



Urząd Marszałkowski Województwa Podkarpackiego

Aktualizacja

Programu ochrony powietrza

dla strefy miasto Rzeszów – z uwagi na stwierdzone przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 i poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM2,5 wraz z rozszerzeniem związanym z osiągnięciem krajowego celu redukcji narażenia i z uwzględnieniem poziomu docelowego benzo(a)pirenu oraz z Planem Działań Krótkoterminowych”



Rzeszów, 2016 r.

Nadzór merytoryczny:

Andrzej Kulig	Dyrektor Departamentu Ochrony Środowiska Urzędu Marszałkowskiego Województwa Podkarpackiego
Grażyna Szafran-Ciach	Kierownik Oddziału instrumentów środowiskowych Urzędu Marszałkowskiego Województwa Podkarpackiego
Małgorzata Szmuc	Inspektor w Oddziale instrumentów środowiskowych Urzędu Marszałkowskiego Województwa Podkarpackiego

Zespół autorski:

ATMOTERM S.A.
45-031 Opole, ul. Łangowskiego 4
tel. +48 77 442 66 66, fax +48 77 442 66 95
E-mail: office@atmoterm.pl
<http://www.atmoterm.pl>



Zespół autorów:

pod kierownictwem mgr inż. Marty Wawrzynowskiej
mgr inż. Aneta Lochno
dr Agnieszka Placek
mgr inż. Agata Bechta
mgr inż. Magda Smolczyk
mgr inż. Dorota Kawulka
mgr inż. Tomasz Przybyła
mgr inż. Ireneusz Sobecki
mgr inż. Wojciech Łata
mgr Wojciech Wahlig

Opieka ze strony Zarządu:

mgr inż. Laura Kalbrun - dyrektor Centrum Analiz Środowiskowych i Informatyzacji

SPIS TREŚCI

WYKAZ POJĘĆ I SKRÓTÓW UŻYTYCH W OPRACOWANIU	6
1. STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM	9
2. HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY	12
3. DIAGNOZA	30
4. PLAN DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH	35
4.1. ANALIZA STANU JAKOŚCI POWIETRZA W STREFIE	35
4.2. KIERUNKI I ZAKRESY DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH W PRZYPADKU RYZYKA LUB WYSTĄPIENIA PRZEKROCZENIA POZIOMU ALARMOWEGO, DOPUSZCZALNEGO I DOCELOWEGO SUBSTANCJI W POWIETRZU .	36
4.3. LISTA PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA, OBOWIĄZANYCH DO OGRANICZENIA LUB ZAPRZESTANIA WPROWADZANIA GAZÓW LUB PYŁÓW DO POWIETRZA	41
4.4. SPOSÓB ORGANIZACJI I OGRANICZEŃ LUB ZAKAZU RUCHU POJAZDÓW I INNYCH URZĄDZEŃ NAPĘDZANYCH SILNIKAMI SPALINOWYMI	41
4.5. SPOSÓB POSTĘPOWANIA ORGANÓW, INSTYTUCJI I PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA ORAZ ZACHOWANIA SIĘ OBYWATELI W PRZYPADKU WYSTĄPIENIA PRZEKROCZEŃ	41
4.6. TRYB I SPOSÓB OGŁASZANIA O ZAISTNIENIU PRZEKROCZEŃ – PROCEDURY	43
4.7. OBOWIĄZKI I OGRANICZENIA WYNIKAJĄCE Z REALIZACJI PLANU DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH	51
4.8. SKUTKI REALIZACJI PLANU DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH	53
4.9. UZASADNIENIE ZAKRESU OKREŚLONYCH I OCENIONYCH ZAGADNIENI PLANU DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH	53
CZĘŚĆ I – OPISOWA	54
5. CEL, PODSTAWY PRAWNE, METODA I ZAKRES STOSOWANIA DOKUMENTU..	55
5.1. CEL PROGRAMU	55
5.2. PODSTAWY PRAWNE	55
5.3. ZAKRES PROGRAMU	56
6. LOKALIZACJA I TOPOGRAFIA STREFY	56
6.1. DANE OGÓLNE	56
6.2. LOKALIZACJA PUNKTÓW POMIAROWYCH	58
6.3. OPIS STREFY OBJĘTEJ PROGRAMEM	60
7. OPIS STANU JAKOŚCI POWIETRZA W STREFIE MIASTO RZESZÓW – ANALIZA STANU JAKOŚCI POWIETRZA	63
7.1. SUBSTANCJE OBJĘTE PROGRAMEM I ŹRÓDŁA ICH POCHODZENIA	63
7.2. WYNIKI POMIARÓW JAKOŚCI POWIETRZA	64
7.3. OBLICZENIA I ANALIZA STANU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA W ROKU BAZOWYM 2015	71
7.4. CZYNNIKI POWODUJĄCE PRZEKROCZENIA POZIOMÓW DOPUSZCZALNEGO I DOCELOWEGO Z UWZGLĘDNIENIEM PRZEMIAN FIZYKOCHEMICZNYCH	74
7.5. WPŁYW SUBSTANCJI OBJĘTYCH PROGRAMEM NA ŚRODOWISKO I ZDROWIE LUDZI	75
7.6. ANALIZA UDZIAŁU GRUP ŹRÓDEŁ EMISJI – PROCENTOWY UDZIAŁ W ZANIECZYSZCZENIU POWIETRZA POSZCZEGÓLNYCH GRUP ŹRÓDEŁ EMISJI I POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI	77
7.7. POZIOM TŁA SUBSTANCJI ZANIECZYSZCZAJĄCYCH W ROKU BAZOWYM	82
7.8. ŁĄCZNA WIELKOŚĆ EMISJI SUBSTANCJI ZANIECZYSZCZAJĄCYCH POWIETRZE POCHODZĄCYCH ZE ŹRÓDEŁ ZNAJDUJĄCYCH SIĘ NA OBSZARZE STREFY	82
8. PRZEWIDYWANY POZIOM SUBSTANCJI W POWIETRZU W ROKU PROGNOZOWANYM 2023	85
8.1. PROGNOZY ZMIANY WIELKOŚCI EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA PRZY ZAŁOŻENIU NIEPODEJMOWANIA ŻADNYCH DODATKOWYCH DZIAŁAŃ PONAD TE, KTÓRYCH KONIECZNOŚĆ PODJĘCIA WYNIKA Z ISTNIEJĄCYCH PRZEPISÓW	85

8.2. PROGNOZA POZIOMU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA PRZY ZAŁOŻENIU PODJĘCIA WSZYSTKICH DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH DO ROKU PROGNOZY 2023	88
8.3. DZIAŁANIA MOŻLIWE DO PODJĘCIA	89
9. ANALIZA ZMIAN JAKOŚCI POWIETRZA WYNIKAJĄCA Z PODJĘTYCH DZIAŁAŃ PO ROKU 2011	90
9.1. SKUTECZNOŚĆ PRZEPROWADZONYCH DZIAŁAŃ	90
9.2. WPŁYW CZYNNIKA METEOROLOGICZNEGO NA JAKOŚĆ POWIETRZA W STREFIE	95
10. DZIAŁANIA NIEZBĘDNE DO PRZYWRÓCENIA STANDARDÓW JAKOŚCI POWIETRZA.....	102
10.1. PODSTAWOWE KIERUNKI DZIAŁAŃ	102
10.2. OPIS DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH ZAPROPONOWANYCH W HARMONOGRAMIE RZECZOWO-FINANSOWYM ...	102
10.3. WYTYCZNE DO PROWADZENIA EDUKACJI EKOLOGICZNEJ	106
10.4. ŹRÓDŁA FINANSOWANIA DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH UJĘTYCH W HARMONOGRAMIE RZECZOWO-FINANSOWYM	113
10.5. DZIAŁANIA NIEWYNIKAJĄCE Z REALIZACJI PROGRAMU OCHRONY POWIETRZA, ZAPLANOWANE I PRZEWIDZIANE DO REALIZACJI	115
10.6. ŚRODKI SŁUŻĄCE OCHRONIE WRAŻLIWYCH GRUP LUDNOŚCI	116
CZĘŚĆ II – OBOWIĄZKI I OGRANICZENIA	118
11. OBOWIĄZKI	119
11.1. DZIAŁANIA NA POZIOMIE KRAJOWYM	119
11.2. OBOWIĄZKI ZARZĄDU WOJEWÓDZTWA, WIOŚ I INNYCH JEDNOSTEK W RAMACH REALIZACJI POP	119
11.3. OBOWIĄZKI SAMORZĄDÓW LOKALNYCH W RAMACH REALIZACJI POP	120
11.4. ZADANIA PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA	121
11.5. MONITOROWANIE REALIZACJI PROGRAMU	121
12. OGRANICZENIA	133
CZĘŚĆ III – UZASADNIENIE ZAKRESU OKREŚLONYCH I OCENIONYCH ZAGADNIENÍ	134
13. UWARUNKOWANIA WYNIKAJĄCE ZE STUDIÓW I PLANÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO ORAZ OBSZARÓW OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA LUB STREF PRZEMYSŁOWYCH.....	135
14. INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA I EKOLOGICZNA INSTALACJI I URZĄDZEŃ	137
14.1. ... INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA PUNKTOWYCH ŹRÓDEŁ EMISJI	137
14.2. ... INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA POWIERZCHNIOWYCH ŹRÓDEŁ EMISJI	143
14.3. INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA LINIOWYCH ŹRÓDEŁ EMISJI	149
14.4. INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ EMISJI NIEZORGANIZOWANEJ	154
15. BILANSE ZANIECZYSZCZEŃ	158
15.1. BILANS ZANIECZYSZCZEŃ POCHODZĄCYCH Z TERENU STREFY	158
15.2. EMISJA NAPŁYWOWA	159
16. EFEKTYWNOŚĆ EKOLOGICZNA I EKONOMICZNA POSZCZEGÓLNYCH DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH	162
16.1. EFEKTYWNOŚĆ EKOLOGICZNA I EKONOMICZNA DZIAŁAŃ	162
16.2. KOSZTY ZEWNĘTRZNE	165

17. CZAS POTRZEBNY NA REALIZACJĘ CELÓW PROGRAMU I PROGNOZY EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA.....	167
18. OPIS MODELU EMISYJNEGO	168
18.1.WERYFIKACJA MODELU.....	169
19. DZIAŁANIA NAPRAWCZE, KTÓRE NIE ZOSTAŁY WYTYPOWANE DO WDROŻENIA.....	170
20. OPINIOWANIE PROJEKTU DOKUMENTU I KONSULTACJE SPOŁECZNE.....	171
CZĘŚĆ IV– INFORMACJA ZBIORCZA.....	172
21. INFORMACJA ZBIORCZA OPISUJĄCA PROGRAM.....	173
21.1.LOKALIZACJA NADMIERNYCH ZANIECZYSZCZEŃ	173
21.2.INFORMACJE OGÓLNE	175
21.3.CHARAKTER I OCENA ZANIECZYSZCZEŃ	179
21.4.POCHODZENIE ZANIECZYSZCZEŃ	183
21.5.ANALIZA SYTUACJI.....	187
22. WYKAZ MATERIAŁÓW, DOKUMENTÓW I PUBLIKACJI WYKORZYSTANYCH I PODDANYCH ANALIZIE PRZY OPRACOWANIU PROGRAMU.....	188
WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW	190
SPIS TABEL	207
SPIS RYSUNKÓW.....	212

WYKAZ POJĘĆ I SKRÓTÓW UŻYTYCH W OPRACOWANIU

B(a)P - benzo(a)piren jest przedstawicielem wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA)

b.d. – brak danych

biomasa - stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej i leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty oraz ziarna zbóż niespełniające wymagań jakościowych dla zbóż w zakupie interwencyjnym oraz inne zgodnie z definicją w ustawie z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii¹

CAFE – potoczna nazwa dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (nazwa pochodzi od opracowanego programu – Clean Air for Europe)

CALPUFF – model symulacji dyspersji zanieczyszczeń na danym obszarze

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 wtórna - zanieczyszczenia pyłowe powstające w wyniku reakcji i procesów zachodzących podczas transportu na duże odległości gazów (SO₂, NO_x, NH₃ oraz lotnych związków organicznych) oraz reemisja tj. unoszenie pyłu z podłoża (szczególnie na terenie miast)

GDDKiA – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad

GIS – System Informacji Przestrzennej z ang. *Geographic Information System*

GUS – Główny Urząd Statystyczny

NFOŚiGW – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

niska emisja - jest to emisja pyłów i szkodliwych gazów pochodząca z indywidualnych systemów grzewczych wyposażonych w piece lub kotły, w których spalanie paliw odbywa się w mało efektywny sposób z niską sprawnością procesu spalania. Powodowana jest przez liczne źródła zlokalizowane głównie w obszarach gęstej zabudowy mieszkaniowej

OZE – odnawialne źródła energii

PDK – Plan działań krótkoterminowych

pelet – paliwo w postaci sprasowanej materii organicznej, mają 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. Jednostką handlową pelet jest kilogram. Spalanie pelet odbywa się automatycznie w specjalnych paleniskach

PGN – Plan Gospodarki Niskoemisyjnej

¹ Dz. U. z 2015 r. poz. 478

PM - pył (PM - ang. particulate matter) jest zanieczyszczeniem powietrza składającym się z mieszaniny cząstek stałych oraz ciekłych, zawieszonych w powietrzu. Pył zawieszony może zawierać substancje toksyczne takie jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (m.in. benzo(a)piren), metale ciężkie oraz dioksyny i furany

PM10 – pył o średnicy aerodynamicznej do 10 µm

PM2,5 - pył o średnicy aerodynamicznej do 2,5 µm

PONE – Program Ograniczania Niskiej Emisji, polegający na wymianie starych kotłów lub pieców węglowych na nowoczesne kotły węglowe, retortowe, gazowe, ogrzewanie elektryczne, również uwzględniający zastosowanie alternatywnych źródeł energii lub podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej. W ramach PONE likwidowane są również lokalne kotłownie węglowe

POP – skrócona nazwa Programu ochrony powietrza, dokument przygotowany w celu określenia działań zmierzających do przywrócenia odpowiedniej jakości powietrza na terenie, na którym zanotowano przekroczenia dopuszczalnych i 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

Program – używane w niniejszym dokumencie, jako skrócona nazwa Programu ochrony powietrza dla strefy podkarpackiej

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

ustawa OOŚ – ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko – tekst jednolity Dz. U. 2013 poz. 1235

ustawa POŚ – ustawa Prawo Ochrony Środowiska - tekst jednolity w Dz. U. z 2013 r., poz. 1232 z późniejszymi zmianami

WCZK – Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego

WFOŚiGW – Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Rzeszowie

WIOŚ – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska lub Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w Rzeszowie

WPOŚ – Wojewódzki Program Ochrony Środowiska

źródła emisji liniowej - (zaliczone do powszechnego korzystania ze środowiska) to przede wszystkim drogi, ulice oraz inne trasy komunikacyjne przebiegające przez teren wyznaczonej strefy

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

źródła emisji punktowej - (zaliczone do korzystania ze środowiska) to emitory jednostek organizacyjnych o znaczącej 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

1. STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM

Niniejszy Program ochrony powietrza jest aktualizacją przyjętych uchwałą Nr XXXIII/609/13 Sejmiku Województwa Podkarpackiego z dnia 29 kwietnia 2013 r. „Program ochrony powietrza dla strefy miasto Rzeszów z uwagi na stwierdzone przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu” wraz z Planem Działań Krótkoterminowych oraz uchwałą Nr XL/802/13 Sejmiku Województwa Podkarpackiego z dnia 29.11.2013 r. „Program ochrony powietrza dla strefy miasto Rzeszów z uwagi na stwierdzone przekroczenie poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 wraz z Planem Działań Krótkoterminowych”. Województwo podkarpackie podzielone jest na dwie strefy, w których dokonuje się oceny stanu jakości powietrza: strefę miasto Rzeszów (obejmuje teren miasta Rzeszowa) i strefę podkarpacką obejmującą teren całości województwa podkarpackiego z wyłączeniem miasta Rzeszowa. Niniejsza Aktualizacja została opracowana dla strefy miasto Rzeszów.

Program odnosi się do opracowanej przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Rzeszowie, rocznej oceny jakości powietrza w województwie podkarpackim za rok 2015. Zgodnie z Oceną w strefie stwierdzono przekroczenia normatywne dwóch substancji: pyłu zawieszonego PM10 oraz benzo(a)pirenu mierzonych na stacji pomiarowej zlokalizowanej w Rzeszowie przy alei Rejtana. Aktualizacja Programu dotyczy również zanieczyszczenia pyłem PM2,5. W przypadku tej substancji nie zanotowano przekroczeń wartości normowanych w 2015 roku, natomiast istnieje konieczność dotrzymania poziomu krajowego celu redukcji narażenia i do 2020 roku spełnione powinny być ostrzejsze standardy jakości powietrza niż dotychczas. Norma ta dotyczy strefy miasto Rzeszów i nie obejmuje strefy podkarpackiej. Zanieczyszczenia, których dotyczy Aktualizacja mają wyraźny negatywny wpływ na zdrowie ludzi. Poniżej wartości normowane substancji zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem.²

Tabela 1. Poziomy substancji w powietrzu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu³

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia poziomów dopuszczalnych
pył zawieszony PM10	rok kalendarzowy	40	-	2005
	24 godziny	50	35	2005
pył zawieszony PM2,5	rok kalendarzowy	25	-	2015
pył zawieszony PM2,5	rok kalendarzowy	20	-	2020 – krajowy cel redukcji narażenia

² Dz. U. z 2012 r., poz. 1031

³ Dz. U. z 2012 r., poz. 1031

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom docelowy substancji w powietrzu [ng/m^3]	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu docelowego w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia poziomów docelowych
benzo(a)piren	rok kalendarzowy	1	-	2013

W strefie miasto Rzeszów w 2015 roku przekroczeń wartości dopuszczalnych pyłu PM_{10} uśrednionych do roku nie zanotowano ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ z dopuszczonych $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), natomiast zanotowano przekroczenia dopuszczalnej liczby dni z przekroczeniem dobowym pyłu PM_{10} (45 dni spośród 35 dni dopuszczalnych).

Przekroczenie wartości docelowej benzo(a)pirenu zanotowane było w 2015 roku na poziomie czterokrotnie wyższym od wartości dopuszczalnej określonej w przepisach (uśredniona do roku wartość dopuszczalna wynosi $1 \text{ ng}/\text{m}^3$).

W mieście pomiary stężeń pyłu $\text{PM}_{2,5}$ od 2013 roku nie wskazują na wystąpienie przekroczeń wartości dopuszczalnych (w 2015 roku wartość zmierzona uśredniona do roku wynosiła $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ z dopuszczalnych $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Dokonana w ramach Programu inwentaryzacja źródeł emisji (czyli źródeł pochodzenia analizowanych substancji w powietrzu) obejmowała źródła związane z:

- sektorem komunalno-bytowym (spalanie paliw do celów grzewczych w indywidualnych kotłach o małej mocy),
- komunikacją (emisja substancji pochodząca ze spalania paliw w silnikach samochodowych oraz emisja związana ze zużyciem pojazdów i dróg),
- przemysłem i energetyką zawodową (główne źródło to spalanie paliw do celów pozyskania energii cieplnej i elektrycznej jak i procesy technologiczne),
- rolnictwem i emisją niezorganizowaną (emisja z pojazdów rolniczych, upraw, hodowli, nawożenia oraz kopalni, hałd itp.)
- napływem emitowanych substancji spoza strefy miasto Rzeszów.

W wyniku przeprowadzonych analiz w ramach Rocznej oceny za 2015 rok jak i niniejszego Programu stwierdzono, iż główną przyczyną przekroczeń stężeń wymienionych substancji w powietrzu są źródła pochodzące z sektora komunalno-bytowego. Analizy oparte zostały na wynikach modelowania matematycznego uwzględniającego wiele czynników: wielkość emisji substancji, warunki meteorologiczne dla 2015 roku, ukształtowanie terenu. Mniejszy wpływ na jakość powietrza w strefie miały źródła związane z komunikacją i przemysłem. Źródła rolnicze i emisja niezorganizowana miały znikomy udział.

Na podstawie tej diagnozy opracowano obligatoryjny zestaw działań naprawczych, których realizacja doprowadzi do uzyskania poprawy jakości powietrza (wskazano również zasięg i termin obowiązywania działań, środki, z których działania mogą być realizowane oraz organy odpowiedzialne za ich realizację). Działania skupiają się na:

- likwidacji pieców opalanych paliwem stałym do celów grzewczych w gospodarstwach domowych i zastępowaniem tego rodzaju ogrzewania podłączaniem do sieci ciepłowniczej,
- wymianie niskosprawnych urządzeń na nowoczesne przy zastosowaniu paliwa gazowego.

Dodatkowo zaproponowano zadania związane z:

- poprawą efektywności energetycznej (termomodernizacja budynków),
- produkcją energii prosumenckiej w sektorze publicznym i mieszkaniowym,
- ograniczeniem emisji z dróg (czyszczenie dróg na mokro pozwala uniknąć ponownej emisji pyłu znajdującego się na jezdni),
- ograniczeniem emisji niezorganizowanej (stosowanie szeregu rozwiązań technicznych jak np. osłanianie taśmociągów),
- mających charakter organizacyjny nie przyczyniających się pośrednio do poprawy jakości powietrza w strefie (prowadzenie kampanii edukacyjnych uświadamiających kwestie związane z ochroną powietrza oraz usprawnienie systemu informowania mieszkańców o jakości powietrza).

W ramach Programu opracowano również Plan Działań Krótkoterminowych czyli zestaw wskazówek i wytycznych o procedurach i działaniach, jakie należy podjąć na wypadek zaistnienia ryzyka wystąpienia lub wystąpienia przekroczeń wartości normatywnych w powietrzu.

W wyniku realizacji działań, w roku 2023 powinna nastąpić poprawa jakości powietrza w zakresie stężeń pyłów PM₁₀ i PM_{2,5} do poziomów wymaganych prawem. Działania związane z obniżeniem stężeń benzo(a)pirenu muszą być realizowane w skali kraju, aby móc osiągnąć poziom wymagany prawem, ponieważ doprowadzenie do poziomu docelowego stężeń benzo(a)pirenu nie jest ekonomicznie uzasadnione w skali strefy i technicznie niemożliwe.

2. HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY

Harmonogram rzeczowo-finansowy działań naprawczych dla strefy miasto Rzeszów, opracowano w oparciu o dokonaną diagnozę istniejącego stanu jakości powietrza, założenia prognozy oraz analizę osiągniętych efektów ekologicznych przeprowadzonych działań w okresie lat 2013-2014.

W poniższej tabeli przedstawiono harmonogram rzeczowo-finansowy działań naprawczych wraz z podaniem jednostek odpowiedzialnych za realizację, skali czasowej i finansowej oraz źródeł ich finansowania. W harmonogramie dla poszczególnych zadań wskazano również sposób badania skuteczności ich realizacji. Wszystkie wskazane działania powinny być raportowane Zarządowi Województwa Podkarpackiego z wykorzystaniem tabel wskazanych w rozdziale 11.5. *Monitorowanie realizacji programu*. W rozdziale 10.2. *Opis działań naprawczych zaproponowanych w harmonogramie-rzeczowo finansowym* szczegółowo opisano wyznaczone działania z harmonogramu rzeczowo-finansowego.

Tabela 2. Harmonogram rzeczowo-finansowy działanie pierwsze

DZIAŁANIE PIERWSZE							
KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	PkRzeZSO						
TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	PROGRAM OGRANICZANIA NISKIEJ EMISJI						
Opis działania naprawczego	Realizacja opracowanego Programu ograniczania niskiej emisji obejmującego likwidację lub wymianę źródeł ciepła na niskoemisyjne poprzez podłączenie do sieci ciepłowniczej, wymianę na urządzenia gazowe oraz węglowe klasy 5 jeśli na danym terenie nie występuje sieć ciepłownicza i gazowa.						
Lokalizacja działań	miasto Rzeszów						
Szczebel administracyjny, na którym można podjąć dany środek	lokalny						
Jednostka realizująca zadanie	Prezydent Miasta Rzeszowa oraz osoby prawne, w tym jednostki organizacyjne realizujące zadania wskazane w Programie, w tym w szczególności zarządzający budynkami w mieście, dostawcy ciepła, spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe						
Rodzaj środka	Techniczny						
Skala czasowa osiągnięcia redukcji stężeń	Długoterminowe						
Planowany termin wykonania	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	podłączenie do sieci ciepłowniczej 68 104,7 m ² budynków ogrzewanych paliwem stałym węglowym w kotłach	podłączenie do sieci ciepłowniczej 102 157,1 m ² budynków ogrzewanych paliwem stałym węglowym w kotłach	podłączenie do sieci ciepłowniczej 102 157,1 m ² budynków ogrzewanych paliwem stałym węglowym w kotłach	podłączenie do sieci ciepłowniczej 102 157,1 m ² budynków ogrzewanych paliwem stałym węglowym w kotłach	podłączenie do sieci ciepłowniczej 102 157,1 m ² budynków ogrzewanych paliwem stałym węglowym w kotłach	podłączenie do sieci ciepłowniczej 102 157,1 m ² budynków ogrzewanych paliwem stałym węglowym w kotłach	podłączenie do sieci ciepłowniczej 102 157,1 m ² budynków ogrzewanych paliwem stałym węglowym w kotłach

DZIAŁANIE PIERWSZE							
KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	PkRzeZSO						
TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	PROGRAM OGRANICZANIA NISKIEJ EMISJI						
	starego typu lub podłączenie do sieci gazowej 68 116,6 m ² budynków ogrzewanych paliwem stałym węglowym w kotłach starego typu	starego typu lub podłączenie do sieci gazowej 102 174,9 m ² budynków ogrzewanych paliwem stałym węglowym w kotłach starego typu	starego typu lub podłączenie do sieci gazowej 102 174,9 m ² budynków ogrzewanych paliwem stałym węglowym w kotłach starego typu	starego typu lub podłączenie do sieci gazowej 102 174,9 m ² budynków ogrzewanych paliwem stałym węglowym w kotłach starego typu	starego typu lub podłączenie do sieci gazowej 102 174,9 m ² budynków ogrzewanych paliwem stałym węglowym w kotłach starego typu	starego typu lub podłączenie do sieci gazowej 102 174,9 m ² budynków ogrzewanych paliwem stałym węglowym w kotłach starego typu	starego typu lub podłączenie do sieci gazowej 102 174,9 m ² budynków ogrzewanych paliwem stałym węglowym w kotłach starego typu
Kategoria źródeł emisji, których dotyczy działanie naprawcze	Źródła z sektora komunalno-bytowego						
Szacunkowa wysokość kosztów realizacji działania w PLN	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	podłączenie do sieci ciepłowniczej 9,5 mln zł lub podłączenie do sieci gazowej 10,69 mln zł	podłączenie do sieci ciepłowniczej 14,3 mln zł lub podłączenie do sieci gazowej 16,04 mln zł	podłączenie do sieci ciepłowniczej 14,3 mln zł lub podłączenie do sieci gazowej 16,04 mln zł	podłączenie do sieci ciepłowniczej 14,3 mln zł lub podłączenie do sieci gazowej 16,04 mln zł	podłączenie do sieci ciepłowniczej 14,3 mln zł lub podłączenie do sieci gazowej 16,04 mln zł	podłączenie do sieci ciepłowniczej 14,3 mln zł lub podłączenie do sieci gazowej 16,04 mln zł	podłączenie do sieci ciepłowniczej 14,3 mln zł lub podłączenie do sieci gazowej 16,04 mln zł
Szacowany efekt ekologiczny:	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
PM10 [Mg]	78,05	117,07	117,07	117,07	117,07	117,07	117,07

DZIAŁANIE PIERWSZE							
KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	PkRzeZSO						
TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	PROGRAM OGRANICZANIA NISKIEJ EMISJI						
PM _{2,5} [Mg]	61,71	62,56	62,56	62,56	62,56	62,56	62,56
BaP [Mg]	0,009	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Źródło finansowania		Własne samorządu, właściciele budynków, WFOŚiGW, NFOŚiGW, inne fundusze, Bank Ochrony Środowiska, RPO					
Monitoring działania	Organ sprawozdający	Prezydent Rzeszowa					
	Organ odbierający	Zarząd Województwa Podkarpackiego					
	Wskaźniki	Liczba zlikwidowanych tradycyjnych kotłów węglowych [szt.] wymienione niskosprawne źródła [szt./m ²] Szacunkowa wielkość redukcji emisji PM ₁₀ [Mg/rok] Szacunkowa wielkość redukcji emisji PM _{2.5} [Mg/rok] Szacunkowa wielkość redukcji emisji BaP [Mg/rok] Przedłożenie sprawozdania z realizacji przeprowadzonych działań zawierającego informacje zgodnie z tabelą pt. <i>Wzór sprawozdania z realizacji działań naprawczych w zakresie ograniczenia emisji powierzchniowej</i>					
	Termin sprawozdania	Do 30 czerwca po zakończeniu roku objętego okresem sprawozdawczym					

Tabela 3. Harmonogram rzeczowo-finansowy działanie drugie

DZIAŁANIE DRUGIE						
KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	PkRzeTER					
TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ OBIEKTÓW BUDOWLANYCH					
Opis działania naprawczego	Wdrażanie zasad efektywności energetycznej w obiektach budowlanych w szczególności w obiektach użyteczności publicznej w tym przeprowadzenie termomodernizacji obiektów budowlanych poprzez prace remontowe prowadzące do kompleksowej termomodernizacji budynku oraz oszczędności energii, dzięki wykorzystaniu nowoczesnych rozwiązań technicznych i odnawialnych źródeł energii.					
Lokalizacja działań	miasto Rzeszów					
Szczebel administracyjny, na którym można podjąć dany środek	lokalny					
Jednostka realizująca zadanie	Prezydent Rzeszowa					
Rodzaj środka	Techniczny					
Skala czasowa osiągnięcia redukcji stężeń	Długoterminowe					
Planowany termin wykonania	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	17,03 tys m ² powierzchni obiektów ogrzewanych paliwami stałymi przy założeniu docieplenia ścian, 9,1 tys. m ² powierzchni	25,5 tys. m ² powierzchni obiektów ogrzewanych paliwami stałymi przy założeniu docieplenia ścian, 13,7 tys. m ² powierzchni	25,5 tys. m ² powierzchni obiektów ogrzewanych h paliwami stałymi przy założeniu docieplenia ścian, 13,7 tys. m ² powierzchni	25,5 tys. m ² powierzchni obiektów ogrzewanych paliwami stałymi przy założeniu docieplenia ścian, 13,7 tys. m ² powierzchni przy założeniu	25,5 tys. m ² powierzchni i obiektów ogrzewanych h paliwami stałymi przy założeniu docieplenia ścian, 13,7 tys. m ²	25,5 tys. m ² powierzchni obiektów ogrzewanych h paliwami stałymi przy założeniu docieplenia ścian, 13,7 tys. m ² powierzchni

DZIAŁANIE DRUGIE							
KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	PkRzeTER						
TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ OBIEKTÓW BUDOWLANYCH						
	przy założeniu docieplenia ścian i wymiany stolarki	przy założeniu docieplenia ścian i wymiany stolarki	przy założeniu docieplenia ścian i wymiany stolarki	docieplenia ścian i wymiany stolarki	powierzchni i przy założeniu docieplenia ścian i wymiany stolarki	przy założeniu docieplenia ścian i wymiany stolarki	
Kategoria źródeł emisji, których dotyczy działanie naprawcze	Źródła związane z budynkami w tym obiektami użyteczności publicznej						
Szacunkowa wysokość kosztów realizacji działania w mln PLN	7,8						
Szacowany efekt ekologiczny:	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
PM10 [Mg/rok]	2,92	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39
PM2,5 [Mg/rok]	2,31	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47
BaP [Mg/rok]	0,0003	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
Źródło finansowania	Środki własne, środki właścicieli budynków, WFOŚiGW, NFOŚiGW, inne fundusze, RPO						
Monitoring działania	Organ sprawozdający	Prezydent Rzeszowa, zarządcy budynków					
	Organ odbierający	Zarząd Województwa Podkarpackiego					
	Wskaźniki	Powierzchnia lokali objętych termomodernizacją [m ²] Ilość obiektów budowlanych objętych termomodernizacją [szt.] Szacunkowa wielkość redukcji emisji PM10 [Mg/rok] Szacunkowa wielkość redukcji emisji PM2.5 [Mg/rok] Szacunkowa wielkość redukcji emisji BaP [Mg/rok] Przedłożenie sprawozdania z realizacji przeprowadzonych działań zawierającego informacje zgodnie z tabelą pt. <i>Wzór sprawozdania z realizacji działań naprawczych w zakresie ograniczenia emisji powierzchniowej</i>					

DZIAŁANIE DRUGIE		
KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	PkRzeTER	
TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ OBIEKTÓW BUDOWLANYCH	
	Termin sprawozdania	Do 30 czerwca po zakończeniu roku objętego okresem sprawozdawczym

Tabela 4. Harmonogram rzeczowo-finansowy działanie trzecie

DZIAŁANIE TRZECIE							
KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	PkRzeMMU						
TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	CZYSZCZENIE ULIC NA MOKRO						
Opis działania naprawczego	Czyszczenie ulic na mokro w okresie marzec-maj z częstotliwością określoną dla wyznaczonych obszarów dróg: 1 w tygodniu: wszystkie drogi przebiegające w obrysie drogi nr 94, ul. Rzecha, Lubelskiej i al. Wyzwolenia w Rzeszowie, w pozostałych miesiącach 2 razy w miesiącu oraz 1 raz w miesiącu: pozostałe drogi utwardzone w mieście						
Lokalizacja działań	miasto Rzeszów						
Szczebel administracyjny, na którym można podjąć dany środek	Lokalny						
Jednostka realizująca zadanie	Zarządcy dróg w mieście						
Rodzaj środka	Techniczny						
Skala czasowa osiągnięcia redukcji stężeń	Krótkoterminowe						
Planowany termin wykonania	Zadanie realizowane ciągle						
Kategoria źródeł emisji, których dotyczy działanie naprawcze	Transport						
Szacunkowa wysokość kosztów realizacji działania w PLN/km	200-800						
Szacowany efekt ekologiczny:	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023

DZIAŁANIE TRZECIE							
KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO		PkRzeMMU					
TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO		CZYSZCZENIE ULIC NA MOKRO					
PM10 [Mg/rok]		6,85	6,85	6,85	6,85	6,85	6,85
PM2,5 [Mg/rok]		1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64
Źródło finansowania		Własne samorządu					
Monitoring działania	Organ sprawozdający	Zarządcy dróg wojewódzkich i lokalnych z terenu miasta Rzeszów					
	Organ odbierający	Zarząd województwa					
	Wskaźniki	Szacunkowa długość dróg [km] Częstotliwość z jaką zadanie było przeprowadzane [ile razy/ miesiąc] Przedłożenie sprawozdania z realizacji przeprowadzonych działań zawierającego informacje zgodnie z tabelą pt. <i>Wzór sprawozdania z realizacji działań naprawczych w zakresie ograniczenia emisji liniowej</i>					
	Termin sprawozdania	Do 30 czerwca po zakończeniu roku objętego okresem sprawozdawczym					

Tabela 5. Harmonogram rzeczowo-finansowy działanie czwarte

DZIAŁANIE CZWARTE	
KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	PkRzeEEk
TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	EDUKACJA EKOLOGICZNA
Opis działania naprawczego	Akcje edukacyjne mające na celu uświadamianie społeczeństwa w zakresie: szkodliwości spalania odpadów w paleniskach domowych, korzyści płynących z podłączenia do scentralizowanych źródeł ciepła, termomodernizacji, promocja nowoczesnych niskoemisyjnych źródeł ciepła i inne.
Lokalizacja działań	Miasto Rzeszów
Szczebel administracyjny, na którym można podjąć dany środek	lokalny

DZIAŁANIE CZWARTE		
KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO		PkRzeEEk
TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO		EDUKACJA EKOLOGICZNA
Jednostka realizująca zadanie		Prezydent Rzeszowa, Marszałek Województwa Podkarpackiego, organizacje i stowarzyszenia ekologiczne
Rodzaj środka		Oświatowy lub informacyjny
Skala czasowa osiągnięcia redukcji stężeń		Średnioterminowe
Planowany termin wykonania		Zadane realizowane ciągle
Kategoria źródeł emisji, których dotyczy działanie naprawcze		Inne
Szacunkowa wysokość kosztów realizacji działania w PLN		200 000
Szacowany efekt ekologiczny:		Brak możliwości oszacowania
Źródło finansowania		Własne samorządu, WFOŚiGW, NFOŚiGW, organizacje i stowarzyszenia ekologiczne
Monitoring działania	Organ sprawozdający	Prezydent Rzeszowa, Marszałek Województwa Podkarpackiego, organizacje i stowarzyszenia ekologiczne
	Organ odbierający	Zarząd województwa
	Wskaźniki	Liczba przeprowadzonych akcji [szt.] Przedłożenie sprawozdania z realizacji przeprowadzonych działań zawierającego informacje zgodnie z tabelą pt. <i>Wzór sprawozdania z realizacji innych działań wynikających z harmonogramów działań.</i>
	Termin sprawozdania	Do 30 czerwca po zakończeniu roku objętego okresem sprawozdawczym

Tabela 6. Harmonogram rzeczowo-finansowy działanie piąte

DZIAŁANIE PIĄTE	
KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	PkRzePZP
TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	ZAPISY W PLANACH ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO
Opis działania naprawczego	<p>1) Stosowanie odpowiednich zapisów, umożliwiających ograniczenie emisji pyłów PM10 i PM2,5 oraz B(a)P, w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego dotyczących np. układu zabudowy zapewniającego przewietrzanie miasta, wprowadzania zieleni izolacyjnej, zagospodarowania przestrzeni publicznej oraz ustalenia ograniczeń stosowania paliw mających negatywny wpływ na środowisko, w obrębie projektowanej zabudowy (w przypadku stosowania indywidualnych systemów grzewczych), zakazu likwidacji sieci ciepłej i przyłączy oraz zmiany ogrzewania zbiorowego (z sieci ciepłej) na indywidualne ze względów ekonomicznych (zakaz nie obowiązuje odcinków już wyłączonych z eksploatacji).</p> <p>2) W przypadku aktualizacji uchwalonych PZP zawarcie w nich dodatkowych zapisów dotyczących np. układu zabudowy zapewniającego przewietrzanie miasta, wprowadzania zieleni izolacyjnej, zagospodarowania przestrzeni publicznej oraz zakazu likwidacji sieci ciepłej i przyłączy oraz zmiany ogrzewania zbiorowego (z sieci ciepłej) na indywidualne ze względów ekonomicznych (zakaz nie obowiązuje odcinków już wyłączonych z eksploatacji).</p>
Lokalizacja działań	miasto Rzeszów
Szczebel administracyjny, na którym można podjąć dany środek	lokalny
Jednostka realizująca zadanie	Rada Miasta Rzeszów
Rodzaj środka	Prawny
Skala czasowa osiągnięcia redukcji stężeń	Długoterminowe
Planowany termin wykonania	-
Kategoria źródeł emisji, których dotyczy działanie naprawcze	Inne
Szacunkowa wysokość kosztów realizacji działania w PLN	Środek o charakterze regulacyjnym

DZIAŁANIE PIĄTE			
KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO		PkRzePZP	
TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO		ZAPISY W PLANACH ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO	
Szacowany efekt ekologiczny:		Brak możliwości oszacowania	
Źródło finansowania		-	
Monitoring działania	Organ sprawozdający	Prezydent Miasta Rzeszów	
	Organ odbierający	Zarząd województwa	
	Wskaźniki	Liczba opracowanych Planów wraz ze stosownymi zapisami [szt.] Procent pokrycia powierzchni miasta Planami, w których zawarto niniejsze zapisy z działania piątego [%] Przedłożenie sprawozdania z realizacji przeprowadzonych działań zawierającego informacje zgodnie z tabelą pt. <i>Wzór sprawozdania z realizacji innych działań wynikających z harmonogramów działań.</i>	
	Termin sprawozdania	Do 30 czerwca po zakończeniu roku objętego okresem sprawozdawczym	

Tabela 7. Harmonogram rzeczowo-finansowy działanie szóste

DZIAŁANIE SZÓSTE	
KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	PkRzeUCP
TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	ZAPISY W REGULAMINIE UTRZYMANIA CZYSTOŚCI I PORZĄDKU NA TERENIE MIASTA
Opis działania naprawczego	Zastosowanie odpowiednich zapisów, zakazujących spalania odpadów ulegających biodegradacji na terenach ogrodów działkowych oraz ogrodów przydomowych i na terenach zielonych miasta
Lokalizacja działań	miasto Rzeszów
Szczebel administracyjny, na którym można podjąć dany środek	lokalny
Jednostka realizująca zadanie	Rada miasta

DZIAŁANIE SZÓSTE		
KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO		PkRzeUCP
TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO		ZAPISY W REGULAMINIE UTRZYMANIA CZYSTOŚCI I PORZĄDKU NA TERENIE MIASTA
Rodzaj środka		Prawny
Skala czasowa osiągnięcia redukcji stężeń		Długoterminowe
Planowany termin wykonania		-
Kategoria źródeł emisji, których dotyczy działanie naprawcze		Inne
Szacunkowa wysokość kosztów realizacji działania w PLN		Środek o charakterze regulacyjnym
Szacowany efekt ekologiczny:		Brak możliwości oszacowania
Źródło finansowania		-
Monitoring działania	Organ sprawozdający	Prezydent Miasta Rzeszów
	Organ odbierający	Zarząd województwa
	Wskaźniki	Liczba opracowanych Regulaminów wraz ze stosownymi zapisami [szt.] Przedłożenie sprawozdania z realizacji przeprowadzonych działań zawierającego informacje zgodnie z tabelą pt. <i>Wzór sprawozdania z realizacji innych działań wynikających z harmonogramów działań.</i>
	Termin sprawozdania	Do 30 czerwca po zakończeniu roku objętego okresem sprawozdawczym

Tabela 8. Harmonogram rzeczowo-finansowy działanie siódme

DZIAŁANIE SIÓDME	
KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	PkRzeUCP
TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	ROZBUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZEJ I GAZOWEJ
Opis działania naprawczego	Zapewnienie dostępu do sieci ciepłowniczej i gazowej poprzez rozbudowę i modernizację sieci na obszarach, gdzie brakuje dostępu
Lokalizacja działań	miasto Rzeszów

DZIAŁANIE SIÓDME		
KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO		PkRzeUCP
TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO		ROZBUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZEJ I GAZOWEJ
Szczegół administracyjny, na którym można podjąć dany środek		lokalny
Jednostka realizująca zadanie		Podmioty zarządzające siecią ciepłowniczą i siecią gazową
Rodzaj środka		Techniczny
Skala czasowa osiągnięcia redukcji stężeń		Długoterminowe
Planowany termin wykonania		Według indywidualnych harmonogramów
Kategoria źródeł emisji, których dotyczy działanie naprawcze		Źródła sektora komunalno-bytowego, handel i usługi oraz małe i średnie przedsiębiorstwa
Szacunkowa wysokość kosztów realizacji działania w PLN		Według indywidualnych kosztorysów
Szacowany efekt ekologiczny:		Brak możliwości oszacowania
Źródło finansowania		Własne podmiotów, WFOŚiGW, NFOŚiGW, samorząd lokalny w przypadku spółek miejskich
Monitoring działania	Organ sprawozdający	Samorząd lokalny
	Organ odbierający	Zarząd województwa
	Wskaźniki	Liczba nowych podłączeń [szt.] Przedłożenie sprawozdania z realizacji przeprowadzonych działań zawierającego informacje zgodnie z tabelą pt. <i>Wzór sprawozdania z realizacji innych działań wynikających z harmonogramów działań.</i>
	Termin sprawozdania	W ciągu 3 miesięcy od zakończonej inwestycji

Tabela 9. Harmonogram rzeczowo-finansowy działanie ósme

DZIAŁANIE ÓSME	
KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	PkRzeOEN
TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	OGRANICZENIE EMISJI NIEZORGANIZOWANEJ
Opis działania naprawczego	Ograniczenie emisji niezorganizowanej poprzez zastosowanie środków technicznych jak i organizacyjnych

DZIAŁANIE ÓSME		
KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO		PkRzeOEN
TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO		OGRANICZENIE EMISJI NIEZORGANIZOWANEJ
Lokalizacja działań		miasto Rzeszów
Szczegół administracyjny, na którym można podjąć dany środek		lokalny
Jednostka realizująca zadanie		odpowiednie podmioty
Rodzaj środka		Techniczny/organizacyjny
Skala czasowa osiągnięcia redukcji stężeń		Długoterminowe
Planowany termin wykonania		Według indywidualnych harmonogramów
Kategoria źródeł emisji, których dotyczy działanie naprawcze		Zakłady produkcyjne/przemysł
Szacunkowa wysokość kosztów realizacji działania w PLN		Według indywidualnych kosztorysów
Szacowany efekt ekologiczny:		Brak możliwości oszacowania
Źródło finansowania		Własne podmiotów, WFOŚiGW, NFOŚiGW, samorząd lokalny w przypadku spółek miejskich
Monitoring działania	Organ sprawozdający	odpowiednie podmioty
	Organ odbierający	Zarząd województwa
	Wskaźniki	Przedłożenie sprawozdania z realizacji przeprowadzonych działań zawierającego informacje zgodnie z tabelą pt. <i>Wzór sprawozdania z realizacji innych działań wynikających z harmonogramów działań.</i>
	Termin sprawozdania	W ciągu 3 miesięcy od zakończonej inwestycji

Tabela 10. Harmonogram rzeczowo-finansowy działanie dziewiąte

DZIAŁANIE DZIEWIĄTE	
KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	PkRzeSIM
TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	SYSTEM INFORMOWANIA MIESZKAŃCÓW
Opis działania naprawczego	Kontynuacja zadania naprawczego, polegającego na prognozowaniu stanu zanieczyszczenia w dniu bieżącym i dwóch kolejnych

DZIAŁANIE DZIEWIĄTE			
KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO		PkRzeSIM	
TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO		SYSTEM INFORMOWANIA MIESZKAŃCÓW	
Lokalizacja działań		miasto Rzeszów	
Szczegół administracyjny, na którym można podjąć dany środek		lokalny	
Jednostka realizująca zadanie		Samorząd województwa	
Rodzaj środka		Techniczny	
Skala czasowa osiągnięcia redukcji stężeń		-	
Planowany termin wykonania		zadanie realizowane ciągle	
Kategoria źródeł emisji, których dotyczy działanie naprawcze		Inne	
Szacunkowa wysokość kosztów realizacji działania w PLN/rok		40 000	
Szacowany efekt ekologiczny:		Brak możliwości oszacowania	
Źródło finansowania		WFOŚiGW, NFOŚiGW, środki własne samorządu, budżet państwa	
Monitoring działania	Organ sprawozdający	Marszałek województwa we współpracy z wojewódzkim inspektorem ochrony środowiska	
	Organ odbierający	Zarząd województwa	
	Wskaźniki	Przedłożenie sprawozdania z realizacji przeprowadzonych działań zawierającego informacje zgodnie z tabelą pt. <i>Wzór sprawozdania z realizacji innych działań wynikających z harmonogramów działań.</i>	
	Termin sprawozdania	Do 30 czerwca po zakończeniu roku objętego okresem sprawozdawczym	

Tabela 11. Harmonogram rzeczowo-finansowy działanie dziesiąte

DZIAŁANIE DZIESIĄTE	
KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	PkRzeBPiE
TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	BUDOWNICTWO PASYWNE I ENERGOOSZCZĘDNE

DZIAŁANIE DZIESIĄTE		
KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	PkRzeBPiE	
TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	BUDOWNICTWO PASYWNE I ENERGOOSZCZĘDNE	
Opis działania naprawczego	Przestrzeganie zasad określonego zapotrzebowania na energię do ogrzania 1 m ² w sezonie grzewczym w budynkach pasywnych i energooszczędnych.	
Lokalizacja działań	miasto Rzeszów	
Szczebel administracyjny, na którym można podjąć dany środek	lokalny	
Jednostka realizująca zadanie	Prezydent Rzeszowa, jednostki podległe, spółdzielnie mieszkaniowe, wspólnoty mieszkaniowe, zarządzający nieruchomościami	
Rodzaj środka	Prawny	
Skala czasowa osiągnięcia redukcji stężeń	Długoterminowe	
Planowany termin wykonania	2017-2023	
Kategoria źródeł emisji, których dotyczy działanie naprawcze	Źródła związane z budynkami w tym obiektami użyteczności publicznej	
Szacunkowa wysokość kosztów realizacji działania w mln PLN	według kosztorysów inwestycyjnych	
Szacowany efekt ekologiczny:	brak możliwości oszacowania	
Źródło finansowania	Środki własne, WFOŚiGW, NFOŚiGW	
Monitoring działania	Organ sprawozdający	Prezydent Rzeszowa, zarządcy budynków
	Organ odbierający	Zarząd Województwa Podkarpackiego
	Wskaźniki	Liczba budynków oddanych do użytkowania spełniających normy energooszczędności [szt.]

DZIAŁANIE DZIESIĄTE		
KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO		PkRzeBPiE
TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO		BUDOWNICTWO PASYWNE I ENERGOOSZCZĘDNE
		Liczba budynków oddanych do użytkowania spełniających normy dla budynków pasywnych [szt.] Przedłożenie sprawozdania z realizacji przeprowadzonych działań zawierającego informacje zgodnie z tabelą pt. <i>Wzór sprawozdania z realizacji działań naprawczych w zakresie ograniczenia emisji powierzchniowej</i>
	Termin sprawozdania	Do 30 czerwca po zakończeniu roku objętego okresem sprawozdawczym

Tabela 12. Harmonogram rzeczowo-finansowy działanie jedenaste

DZIAŁANIE JEDENASTE	
KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	PkRzePEP
TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	PRODUKCJA ENERGII PROSUMENCKIEJ W SEKTORZE PUBLICZNYM I MIESZKANIOWYM
Opis działania naprawczego	Zwiększenie produkcji energii ze źródeł odnawialnych poprzez zakup i montaż małych instalacji lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii, do produkcji energii elektrycznej lub ciepła
Lokalizacja działań	miasto Rzeszów
Szczebel administracyjny, na którym można podjąć dany środek	lokalny
Jednostka realizująca zadanie	Prezydent Rzeszowa, jednostki podległe, zarządzający nieruchomościami
Rodzaj środka	Techniczny
Skala czasowa osiągnięcia redukcji stężeń	Długoterminowe

DZIAŁANIE JEDENASTE		
KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO		PkRzePEP
TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO		PRODUKCJA ENERGII PROSUMENCKIEJ W SEKTORZE PUBLICZNYM I MIESZKANIOWYM
Planowany termin wykonania		2017-2023
Kategoria źródeł emisji, których dotyczy działanie naprawcze		Źródła związane z budynkami w tym obiektami użyteczności publicznej
Szacunkowa wysokość kosztów realizacji działania w mln PLN		według kosztorysów inwestycyjnych
Szacowany efekt ekologiczny:		brak możliwości oszacowania
Źródło finansowania		Środki własne, WFOŚiGW, NFOŚiGW, inne środki zewnętrzne
Monitoring działania	Organ sprawozdający	Prezydent Rzeszowa, zarządcy budynków
	Organ odbierający	Zarząd Województwa Podkarpackiego
	Wskaźniki	Moc zainstalowanych urządzeń wykorzystujących OZE [MW] Produkcja energii z odnawialnych źródeł [MWh/rok] Przedłożenie sprawozdania z realizacji przeprowadzonych działań zawierającego informacje zgodnie z tabelą pt. <i>Wzór sprawozdania z realizacji działań naprawczych w zakresie ograniczenia emisji powierzchniowej</i>
	Termin sprawozdania	Do 30 czerwca po zakończeniu roku objętego okresem sprawozdawczym

3. DIAGNOZA

Analiza jakości powietrza w strefie miasto Rzeszów została dokonana w oparciu o Roczną ocenę jakości powietrza za rok 2015 wykonaną przez WIOŚ w Rzeszowie. W analizie posłużono się danymi wejściowymi z pomiarów stężeń jakości powietrza wykonywanych na terenie Rzeszowa w ramach Państwowego monitoringu środowiska. W zakresie analizowanych zanieczyszczeń w Rocznej ocenie za 2015 rok uwzględniono wyniki pomiarów z jednej stacji mierzącej stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu. Wyniki pomiarów zostały wsparte wynikami modelowania matematycznego wykonanymi przy użyciu modelu Calmet/Calpuff. W modelowaniu matematycznym posłużono się danymi wejściowymi o ładunkach i parametrach emisji poszczególnych substancji ze źródeł emisji zlokalizowanych na obszarze Rzeszowa jak i poza strefą oraz danymi meteorologicznymi za 2015 rok.

Na podstawie przeprowadzonych przez WIOŚ analiz wyznaczono obszary przekroczeń stężeń dopuszczalnych i docelowych wraz z liczbą ludności narażonej na podwyższone stężenia, które wystąpiły na terenie strefy w 2015 roku.

Porównanie obszarów przekroczeń

Zasięg i wielkość obszarów przekroczeń porównano z wynikami podobnych analiz wykonanych na potrzeby opracowania Programów ochrony powietrza dla 2011 i 2012 roku. Przedstawione w tabeli wyniki oznaczono paskami postępu oznaczając w ten sposób zmianę udziału obszarów przekroczeń i ludności narażonej na występowanie przekroczeń.

Tabela 13. Porównanie wielkości obszarów przekroczeń stężeń dopuszczalnych pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} oraz docelowych benzo(a)pirenu w roku 2015 z latami 2011-2012 na terenie strefy miasto Rzeszów.⁴

Lp.	Kod sytuacji przekroczenia w 2015	Obszar przekroczeń		Powierzchnia obszaru		Liczba narażonych	
		2015 rok	2012 rok	2015 rok	2012 rok	w 2015 roku	w 2012 roku
Przekroczenia stężeń średniorocznych pyłu PM10							
1	Pk15sRzPM10a01	śródmieście	Śródmieście, Nowe Miasto, Wilkowyja, Południe, Baranówka, Staroniwa II, Zalesie, Biała	0,2	7,9	2 318	59 145
Przekroczenia stężeń 24 godzinnych pyłu PM10							
1	Pk15sRzPM10d01	Śródmieście, Pobitno, Załęże, Wilkowyja, Nowe Miasto, Słocina, Zalesie, Biała, Zwięczyca, Śródmieście, Staroniwa, Przybyszówka, Baranówka, Miłocin	niemal całość obszaru miasta	37,2	54,5	129 371	168 450
Przekroczenia stężeń średniorocznych pyłu PM2,5							
1	brak	brak	Śródmieście, Zalesie, Biała	0	2,12	0	14 490
Lp.	Kod sytuacji przekroczenia w 2015	Obszar przekroczeń		Powierzchnia obszaru		Liczba narażonych	
		2015 rok	2011 rok	2015 rok	2011 rok	w 2015 roku	w 2011 roku
1	Pk15sRzBaPa01	wszystkie dzielnice	wszystkie dzielnice	98,3	108,79	176 233	180 000

⁴ źródło: opracowanie własne

Analizując dane o zasięgu obszarów przekroczeń jakie występowały w zakresie stężeń zanieczyszczeń pyłu PM10 w roku 2012 w porównaniu do roku bazowego 2015, należy zauważyć, iż zdecydowanie zmniejszył się zasięg oddziaływania tej substancji. Liczba osób narażonych na oddziaływanie podwyższonych stężeń PM10 zmalała o 96% w przypadku stężeń średniorocznych i o 23% w przypadku stężeń średniodobowych. W 2015 roku nie wyznaczono obszaru przekroczeń stężeń pyłu PM2,5 przy czym w 2012 roku obszarem przekroczeń objęte były dzielnice Śródmieście, Zalesie i Biała z liczbą 14,5 tysiąca mieszkańców narażonych na występowanie podwyższonych stężeń.

Analizując analogicznie sytuację zasięgu obszarów przekroczeń określonych w 2011 i 2015 roku dla benzo(a)pirenu stwierdza się, iż zasięg jak i liczba ludności narażonej na podwyższone stężenia nie zmieniły się znacząco.

Analiza obszarów występowania przekroczeń w Rzeszowie została dokonana również na podstawie przeprowadzonego dodatkowego modelowania wykorzystującego dane meteorologiczne dla 2012 roku oraz dane emisyjne dla 2015 roku. Wyniki tego modelowania miały wskazać, które z obszarów przekroczeń mogą się pojawić przy założeniu, że warunki meteorologiczne będą znacznie bardziej niekorzystne niż w 2015 roku, a wielkość emisji będzie na obecnym poziomie. Analiza ta wykazała, iż istnieje realne ryzyko wystąpienia obszarów przekroczeń w zakresie stężeń pyłu PM2,5 które były diagnozowane w 2012 roku w Programie.

Porównanie wyników pomiarów

Porównanie wyników pomiarów stężeń z lat 2011 i 2015 w przypadku benzo(a)pirenu oraz 2012 i 2015 w przypadku zanieczyszczeń pyłowych dokonano w oparciu o dane zawarte w rocznych ocenach jakości powietrza opracowanych przez WIOŚ w Rzeszowie. W analizie uwzględniono tylko dostępne dane z lat 2012 i 2015 o stężeniach substancji ze stacji przy al. Rejtana, która funkcjonowała przez cały analizowany okres w zakresie stężeń pyłu PM2,5, natomiast w zakresie PM10 i benzo(a)pirenu porównano dane z dwóch punktów, gdyż nie były prowadzone pomiary na jednej stacji przez cały analizowany okres.

Tabela 14. Porównanie wyników pomiarów stężeń zanieczyszczeń w roku 2011 i 2015 na terenie strefy miasto Rzeszów⁵

Wartość normowana		Wynik pomiaru	
		2012	2015
pył zawieszony PM10			
okres uśredniania wyników	jednostka	Szopena	Rejtana
stężenie średnioroczne	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	40	30
Liczba dni z przekroczeniem normy 24-godz. 50 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	ilość dni	58	45
pył zawieszony PM2,5			
okres uśredniania wyników	jednostka	Rzeszów, Rejtana	

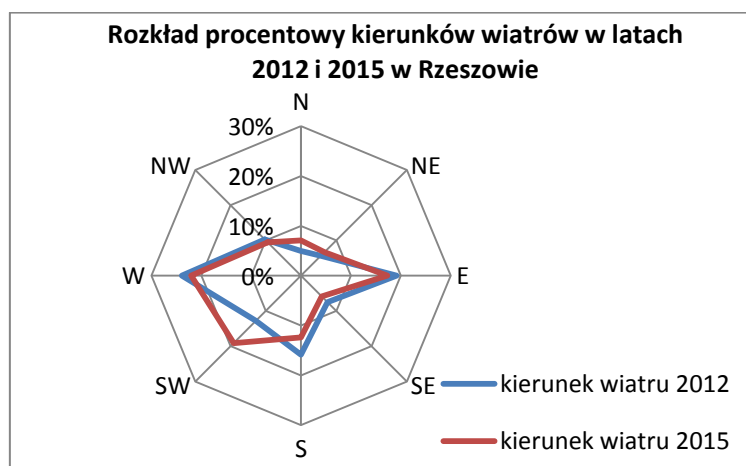
⁵ źródło: opracowanie własne na podstawie Oceny jakości powietrza w roku 2011 i 2015 w województwie podkarpackim

Wartość normowana		Wynik pomiaru	
		2012	2015
stężenie średnioroczne	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	28	23
Wartość normowana		Wynik pomiaru	
		2011	2015
benzo(a)piren			
okres uśredniania wyników	jednostka	Szopena	Rejtana
stężenie średnioroczne	[ng/m^3]	5	4

Z analizy porównawczej wynika iż wszystkie zmierzone wartości stężeń oraz liczby dni z przekroczeniem zarejestrowane w roku 2015 są niższe od tych, które zmierzono w roku 2011 pod kątem benzo(a)pirenu i w 2012 roku pod kątem zanieczyszczeń pyłowych.

Analiza czynników meteorologicznych

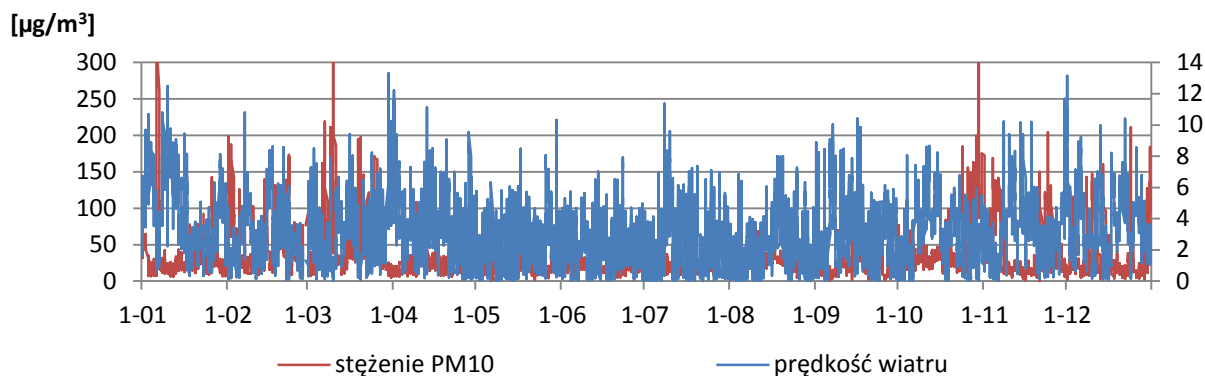
Jakość powietrza zależy w dużej mierze od czynników meteorologicznych dlatego poddano analizie również warunki meteorologiczne jakie panowały na obszarze strefy w 2012 i 2015 roku. W analizie posłużono się wynikami uzyskanymi z modelu meteorologicznego WRF. W wyniku przeprowadzonej analizy wskazano na ile czynniki meteorologiczne porównane w obu okresach wpływały na wysokość stężeń zanieczyszczeń i wielkość obszarów przekroczeń w strefie (brak obszarów przekroczeń stężeń $\text{PM}_{2,5}$ w 2015 roku). Szacuje się, że na jakość powietrza, aż w 70% wpływ mają czynniki meteorologiczne. Największe znaczenie ma kierunek i prędkość wiatru oraz temperatura. Prędkość wiatru decyduje o tempie rozproszenia zanieczyszczeń, a kierunek o trasie ich transportu. Porównując wyniki kierunku i prędkości wiatru dla obszaru miasta stwierdzono, iż w 2012 i 2015 roku rozkład procentowy kierunków wiatru był podobny.



Rysunek 1. Rozkład procentowy kierunków wiatrów w punkcie pomiarowym w Rzeszowie w latach 2015 i 2012.

Z analizy prędkości wiatru i jej wpływu na występowanie przekroczeń stężeń dopuszczalnych substancji wynika, iż w okresach występowania przekroczeń średnie prędkości wiatru były w 2012 roku o 16% niższe (w skali roku) aniżeli w okresach w których nie występowały przekroczenia

z danego kierunku. W 2015 roku w dniach z przekroczeniami średnia zanotowana prędkość wiatrów była niższa o 37%. Potwierdza to tezę, iż niska prędkość wiatru wpływa na kumulowanie się zanieczyszczeń w powietrzu. Dodatkowo poniżej przedstawiono rozkład czasowy zależności prędkości wiatru i wysokości stężeń pyłu PM10 w powietrzu.

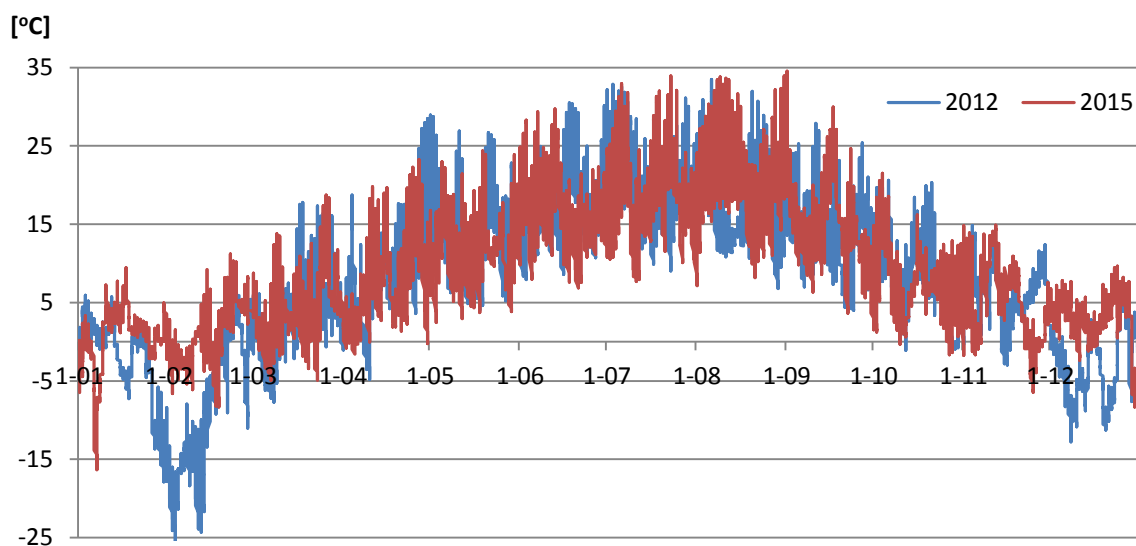


Rysunek 2. Rozkład czasowy stężeń 1-godzinowych pyłu PM10 oraz prędkości wiatru na stacji w Rzeszowie w 2015 roku.

Porównanie wyników dla stacji wskazuje na podwyższenie stężeń pyłu PM10 przy zmniejszającej się prędkości wiatru. Szczególnie sytuacje te widoczne są w styczniu, marcu i listopadzie 2015 roku.

Analizie poddano również zestawienie prędkości wiatru zarejestrowanych w 2012 i 2015 roku. Z zestawień wynika, iż prędkości wiatru zarejestrowane na stacjach w Rzeszowie przy ul. Szopena i al. Rejtana nie różniły się znacząco.

Spośród warunków meteorologicznych mających wpływ na jakość powietrza należy też wskazać zmienność temperatury otoczenia. Wysokość temperatur wpływa na wielkość emisji substancji pochodzących ze źródeł ogrzewania, a co za tym idzie wysokość stężeń zanieczyszczeń i determinuje zmienność czasową wielkości emisji powierzchniowej w ciągu roku.



Rysunek 3. Porównanie rozkładu czasowego wysokości temperatury w Rzeszowie dla lat 2012 i 2015

Porównując wartości temperatur dla roku 2012 i 2015 można stwierdzić, iż oprócz lutego i grudnia rozkład temperatur był podobny. W 2012 roku w porównaniu do 2015 roku zanotowane temperatury w lutym i grudniu były niższe i wówczas zanotowano więcej dni z przekroczeniem wartości dopuszczalnej pyłu PM10 niż w 2015 roku.

Warunki meteorologiczne występujące w obu analizowanych okresach wpłynęły w znaczny sposób na jakość powietrza. W największym stopniu do zmiany wysokości stężeń przyczyniła się temperatura powietrza, której średnia roczna wartość w 2015 roku była o ponad 1°C wyższa aniżeli w 2012 roku. Pozostałe parametry mają również wpływ na jakość powietrza, ale w porównaniu lat 2012 i 2015 nie ma znaczących różnic w prędkości wiatru i innych parametrów opisanych w szczegółowej analizie wpływu czynnika meteorologicznego na jakość powietrza w strefie. Czynniki meteorologiczne w połączeniu z różnicą emisji z poszczególnych źródeł miały wpływ na zmianę zasięgu obszarów przekroczeń w latach 2012 i 2015 dla poszczególnych substancji.

4. PLAN DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH

Zadaniem Planu działań krótkoterminowych (dalej PDK), zgodnie z art. 92 ust. 1 Ustawy Prawo Ochrony Środowiska jest zmniejszenie ryzyka wystąpienia przekroczeń oraz ograniczenie skutków i czasu trwania zaistniałych przekroczeń.

Dla strefy miasto Rzeszów przyjęto uchwałą Nr XXXIII/609/13 Sejmiku Województwa Podkarpackiego z dnia 29 kwietnia 2013 r. „Program ochrony powietrza dla strefy miasto Rzeszów z uwagi na stwierdzone przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pienu” wraz z Planem Działań Krótkoterminowych oraz uchwałą Nr XL/802/13 Sejmiku Województwa Podkarpackiego z dnia 29.11.2013r. „Program ochrony powietrza dla strefy miasto Rzeszów z uwagi na stwierdzone przekroczenie poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 wraz z Planem Działań Krótkoterminowych”. Niniejszy Plan jest aktualizacją już uchwalonych Planów i obejmuje trzy substancje: pył zawieszony PM10, PM2,5 oraz benzo(a)piren.

Zakres podejmowanych działań w ramach PDK został określony w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych w odniesieniu do źródeł powierzchniowych, liniowych i punktowych.

4.1. ANALIZA STANU JAKOŚCI POWIETRZA W STREFIE

Wielkość poziomów substancji w powietrzu w strefie

Aktualizacja niniejszego PDK obejmuje cały teren strefy miasto Rzeszów. Dokładna charakterystyka strefy dostępna jest w rozdziale 6.

Normowane poziomy stężenie zanieczyszczeń objętych PDK zostały określone w Rozporządzeniu MŚ w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu⁶. W Rzeszowie w roku bazowym 2015 zanotowano następujące przekroczenia wartości normatywnych:

Pył zawieszony PM10

- przekroczenie dopuszczalnej wartości stężenia średniorocznego wyznaczonego na podstawie modelowania matematycznego ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$),
- przekroczenie dopuszczalnej wartości stężenia 24 godzinnego ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$),
- dopuszczalna częstość przekraczania stężenia 24 godzinnego (35 razy/rok) – zarejestrowano w 2015 roku w strefie 45 przypadków wystąpienia przekroczenia.

Pył zawieszony PM2,5

Poziom dopuszczalny dla wartości stężenia średniorocznego wynosi $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (do osiągnięcia w 2015 roku) i $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (krajowy cel redukcji narażenia do osiągnięcia w 2020 roku). W 2015 roku nie zanotowano przekroczeń wartości dopuszczalnej stężenia średniorocznego pyłu PM2,5.

⁶ Dz. U. z dnia 18 września 2012 r., poz. 1031

Benzo(a)piren

Poziom docelowy stężenia średniorocznego wynosi 1 ng/m^3 i powinien być zostać osiągnięty w 2013 roku. W 2015 roku poziom ten przekroczony został czterokrotnie. Dokładne zestawienie wartości kreślących stan jakości powietrza w strefie przedstawiono w rozdziale 7.

Potencjalne źródła przekroczeń poziomów substancji w strefie oraz charakterystyka obszaru objętego Planem Działań Krótkoterminowych

W poniższej tabeli zestawiono obszary przekroczeń kolejnych zanieczyszczeń wraz z przyczyną wystąpienia przekroczeń. Cały obszar objęty PDK ma charakter miejski.

Tabela 15. Obszary przekroczeń wartości dopuszczalnych pyłu PM₁₀ oraz docelowych dla benzo(a)pirenu w Rzeszowie wraz z powodem wystąpienia przekroczeń

Lp.	Kod sytuacji przekroczenia	Przyczyna wystąpienia przekroczeń
Przekroczenia stężeń średniorocznych pyłu PM ₁₀		
1	Pk15sRzPM10a01	oddziaływanie emisji związanych z transportem
Przekroczenia stężeń 24 godzinnych pyłu PM ₁₀		
1	Pk15sRzPM10d01	oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
Przekroczenia stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu		
1	Pk15sRzBaPa01	oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków

4.2.KIERUNKI I ZAKRESY DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH W PRZYPADKU RYZYKA LUB WYSTĄPIENIA PRZEKROCZENIA POZIOMU ALARMOWEGO, DOPUSZCZALNEGO I DOCELOWEGO SUBSTANCJI W POWIETRZU

Zgodnie z już uchwalonymi Planami Działań Krótkoterminowych w strefie obowiązują trzy poziomy powiadamiania oraz jeden poziom informacyjny zgodnie z poniższą tabelą.

Tabela 16. Działania krótkoterminowe w Rzeszowie dla pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 oraz B(a)P

Kod działania	Działanie	Sposób działania	Rodzaj emisji	Wykonawca (podmiot realizujący zadanie)	Jednostka kontrolna
1	2	3	4	5	6
POZIOM I (ryzyko lub wystąpienie przekroczenia wartości dopuszczalnej/docelowej)					
RzeInf	informacja o możliwości wystąpienia przekroczenia wartości dopuszczalnej/docelowej	Informacje na stronie internetowej o możliwości wystąpienia przekroczenia wartości dopuszczalnej pyłu PM10, PM2,5 oraz docelowej benzo(a)pirenu	-	WCZK	-
POZIOM II (wystąpienie przekroczenia progu informowania)					
RzeInf	informacja o wystąpieniu przekroczenia wartości progu informowania	informowanie społeczeństwa i wskazanych w PDK podmiotów o konieczności podjęcia działań określonych dla alertu II	-	WCZK	-
RzeIISsg	zakaz używania spalinowego sprzętu ogrodniczego i grilli	należy realizować w okresie od wiosny do jesieni	emisja niezorganizowana	obywatele	Straż Miejska Policja
RzeIIPo	wzmożenie kontroli zakazu palenia odpadów biogenych (liści, gałęzi, trawy)	należy realizować w okresie od wiosny do jesieni	emisja niezorganizowana	obywatele	Straż Miejska Policja
RzeIIPk	Zakaz palenia w kominkach	nie dotyczy, gdy jest to jedyne źródło ciepła	emisja powierzchniowa	obywatele	Straż Miejska
RzeIIOm	Ogrzewanie mieszkań lepszym jakościowo paliwem	zalecenie – jeżeli jest to możliwe, aby nie ogrzewać węglem lub aby ogrzewać węglem lepszej jakości	emisja powierzchniowa	obywatele	-

Kod działania	Działanie	Sposób działania	Rodzaj emisji	Wykonawca (podmiot realizujący zadanie)	Jednostka kontrolna
1	2	3	4	5	6
RzeIIKw	Zakaz używania kotłów węglowych/na drewno jeżeli pozwolenie na użytkowanie lub miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego wskazują inny sposób ogrzewania pomieszczeń	nasilenie kontroli palenisk domowych w tym zakresie	emisja powierzchniowa	obywatele	Straż Miejska
POZIOM III (wystąpienie przekroczenia wartości alarmowej)					
RzeInf	informacja o wystąpieniu poziomu alarmowego	informowanie społeczeństwa i wskazanych w PDK podmiotów o konieczności podjęcia działań określonych dla alertu III	-	WCZK	-
RzeIIIKm	korzystanie z komunikacji miejskiej zamiast komunikacji indywidualnej	zalecenie dla ludności w celu ograniczenia natężenia ruchu samochodowego, wprowadzenie bezpłatnych przejazdów komunikacją miejską dla posiadaczy samochodów osobowych, w dniach alertowych	emisja liniowa	obywatele	-
RzeIIISs	zakaz używania spalinowego sprzętu ogrodniczego	należy realizować w okresie wiosennym i jesiennym	emisja niezorganizowana	obywatele	Straż Miejska Policja
RzeIIIPo	wzmoczenie kontroli zakazu palenia odpadów biogenych (liści, gałęzi, trawy)	należy realizować w okresie jesiennym i wiosennym	emisja niezorganizowana	obywatele	Straż Miejska Policja
RzeIIIPk	Zakaz palenia w kominkach	nie dotyczy, gdy jest to jedyne źródło ciepła	emisja powierzchniowa	obywatele	Straż Miejska
RzeIIOm	ogrzewanie mieszkań lepszym jakościowo paliwem	zalecenie – jeżeli jest to możliwe, aby nie ogrzewać węglem lub aby ogrzewać węglem lepszej jakości	emisja powierzchniowa	obywatele	-

Aktualizacja Programu ochrony powietrza dla strefy miasto Rzeszów

Kod działania	Działanie	Sposób działania	Rodzaj emisji	Wykonawca (podmiot realizujący zadanie)	Jednostka kontrolna
1	2	3	4	5	6
RzeIIISo	wzmoczenie kontroli zakazu spalania odpadów w paleniskach domowych	nasilenie kontroli palenisk domowych w tym zakresie	emisja powierzchniowa	-	Straż Miejska
RzeIIIZw	Bezwzględny zakaz wjazdu samochodów ciężarowych powyżej 3,5 t, do miasta	Ustanowienie czasowego zakazu wjazdu do miasta	Emisja liniowa	odpowiednie zarządy dróg na terenie miasta – właściwe oznakowanie dróg, przedsiębiorstwa przewozowe	Straż Miejska, Policja, Inspekcja Transportu Drogowego
RzeIIIMy	Mycie ulic na mokro	Należy zmyć na mokro wszystkie główne ulice w mieście, jeżeli nie występują opady (nie należy realizować jeżeli temperatura powietrza jest niższa niż 3°C)	Emisja liniowa	Zarządzający drogami	Straż Miejska Policja
RzeIIIDzi	Zakaz przebywania dzieci na otwartej przestrzeni	dyrektorzy jednostek oświatowych (szkół, przedszkoli i żłobków) oraz opiekuńczych informują podopiecznych o zaleceniach	-	Dyrektorzy jednostek oświatowych i opiekuńczych	Straż Miejska
DZIAŁANIA INFORMACYJNE WCZK DLA ALERTU POZIOMU II I III					

Aktualizacja Programu ochrony powietrza dla strefy miasto Rzeszów

Kod działania	Działanie	Sposób działania	Rodzaj emisji	Wykonawca (podmiot realizujący zadanie)	Jednostka kontrolna
1	2	3	4	5	6
RzeInOb	zalecenia: - pozostania w domu, - unikania obszarów występowania wysokich stężeń zanieczyszczeń (głównie centrum miasta), - ograniczenia wysiłku fizycznego na otwartej przestrzeni, - ograniczenia lub całkowitego zaniechania (wystąpienie stężeń alarmowych) wietrzenia mieszkań	Informacje dla osób starszych, dzieci i osób z chorobami układu oddechowego	-	obywatele	-
RzeInDy	ograniczenie lub zakaz (wystąpienie stężeń alarmowych) przebywania dzieci na otwartej przestrzeni	dyrektorzy jednostek oświatowych (szkół, przedszkoli i żłobków) oraz opiekuńczych informują podopiecznych o zaleceniach	-	Dyrektorzy jednostek oświatowych i opiekuńczych	-
RzeInSł	wzmoczenie czujności służb ratowniczych (pogotowia ratunkowego, oddziałów ratunkowych, straży pożarnej)	Informowanie dyrektorów szpitali i przychodni podstawowej opieki zdrowotnej oraz komendantów straży pożarnej o możliwości wystąpienia większej ilości przypadków nagłych chorób górnych dróg oddechowych oraz niewydolności krążenia	-	Dyrektorzy szpitali i przychodni, komendanci straży pożarnej	-

4.3.LISTA PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA, OBOWIAZANYCH DO OGRANICZENIA LUB ZAPRZESTANIA WPROWADZANIA GAZÓW LUB PYŁÓW DO POWIETRZA

Zgodnie z przeprowadzoną inwentaryzacją i obliczonymi bilansami źródeł zanieczyszczeń w strefie (rozdział 14), podstawowym źródłem emisji powodującej przekroczenia wartości dopuszczalnej pyłu PM₁₀, a także docelowej benzo(a)pirenu w obszarach zamieszkałych są źródła powierzchniowe.

Źródła emisji punktowej (energetyczna i technologiczna), w strefie, przeważają w wydzielonych rejonach przemysłowych, gdzie działania krótkoterminowe nie mają racji bytu. W związku z powyższym nie wyznacza się obligatoryjnych działań dla podmiotów korzystających ze środowiska (źródła punktowe) w ramach Planu Działań Krótkoterminowych.

4.4.SPOSÓB ORGANIZACJI I OGRANICZEŃ LUB ZAKAZU RUCHU POJAZDÓW I INNYCH URZĄDZEŃ NAPĘDZANYCH SILNIKAMI SPALINOWYMI

Podstawowym źródłem emisji powodującej przekroczenia wartości dopuszczalnych pyłów zawieszonych, a także docelowej benzo(a)pirenu jest ogrzewanie indywidualne oparte o paliwa stałe, wykorzystywane przez osoby fizyczne w celu dostarczenia ciepła do pomieszczeń mieszkalnych oraz ciepłej wody (źródła powierzchniowe).

Emisja komunikacyjna (emisja pochodząca ze spalania paliw płynnych – benzyny, oleju napędowego w pojazdach i innych urządzeniach napędzanych silnikami spalinowymi), w strefie miasto Rzeszów, w ogólnej emisji ww. zanieczyszczeń ma niski udział. Jednak w związku dość wysokim udziałem pyłu unoszonego w ogólnej ilości pyłu emitowanego z komunikacji w Planie Działań Krótkoterminowych dla strefy podkarpackiej OKREŚLA SIĘ iż w sytuacji wystąpienia stężenia alarmowego pyłu PM₁₀:

- stosuje się bezwzględny zakaz wjazdu samochodów ciężarowych powyżej 3,5 t, do miasta w przypadku wystąpienia stężeń alarmowych,
- nakaz czyszczenia ulic na mokro w przypadku braku opadów (zadania nie realizuje się przy temperaturze <3°C).

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

Sposób postępowania organów, instytucji i podmiotów korzystających ze środowiska w zakresie działań krótkoterminowych określa Ustawa POŚ.

- Zarząd Województwa Podkarpackiego - odpowiada za przygotowanie i przeprowadzenie konsultacji Planu działań krótkoterminowych z Prezydentem Rzeszowa,
- Sejmik Województwa – odpowiada za uchwalenie PDK,
- Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska odpowiada za:
 - monitoring jakości powietrza zgodnie z wymogami stawianymi przez Państwowy Monitoring Środowiska,

- powiadamianie organów o stanie jakości powietrza i wystąpieniu ryzyka wystąpienia lub wystąpieniu przekroczeń poziomów dopuszczalnych, docelowych i alarmowych substancji w powietrzu,
- sprawuje nadzór w zakresie terminowego uchwalania programów ochrony powietrza i PDK oraz realizacji programów ochrony powietrza i PDK przez prezydenta miasta i inne podmioty;
- Wojewódzki Zespół Zarządzania Kryzysowego oraz Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego odpowiada za:
 - ogłoszenie określonego poziomu alarmu,
 - niezwłoczne powiadamianie społeczeństwa i podmiotów określonych w PDK o konieczności podjęcia określonych działań wskazanych dla każdego rodzaju ogłoszonego alertu,
 - współdziałanie z centrami zarządzania kryzysowego organów administracji publicznej niższego szczebla,
 - nadzór nad funkcjonowaniem systemu wykrywania i alarmowania oraz systemu wczesnego ostrzegania ludności,
 - współpracę z podmiotami realizującymi monitoring środowiska,
 - dokumentowanie działań podejmowanych przez centrum,
 - uzupełnienie zapisów Planów Zarządzania Kryzysowego o wskazania realizacji PDK,
 - zamieszczanie powiadomień o ogłoszeniu bądź odwołaniu alarmu, jego obszarze, czasie trwania, powodach wystąpienia oraz o zaleceniach dla ludności na stronie internetowej.

Dodatkowo określa się sposób postępowania jednostek wskazanych do realizacji zapisów PDK takich jak:

- Dyrektorzy szpitali, oddziałów ratunkowych, pogotowia oraz przychodni:
 - śledzą komunikaty przekazywane przez WCZK w zakresie działań wskazanych do realizacji w ramach PDK,
 - powiadamiają personel o ogłoszeniu alarmu i sposobie postępowania w trakcie alertu,
 - zapewniają warunki do przyjęcia zwiększonej liczby pacjentów.
- Dyrektorzy placówek szkolno-opiekuńczych:
 - śledzą komunikaty przekazywane przez WCZK w zakresie działań wskazanych do realizacji w ramach PDK,
 - powiadamiają personel o ogłoszeniu alertu i sposobie postępowania w trakcie alertu,
 - wydają zalecenia dotyczące sposobu postępowania w trakcie trwania alertu poprzez ograniczenie przebywania na otwartej przestrzeni, ograniczenie wyjść poza obszar budynków w czasie wolnym, ograniczenie wysiłku fizycznego na otwartej przestrzeni czy ograniczenia wietrzenia pomieszczeń.
- Zarządcy dróg odpowiadają za:
 - organizację zakazu wjazdu samochodów ciężarowych do miasta,
 - przygotowanie objazdów i znaków informacyjnych,
 - czyszczenie dróg w okresie bezdeszczowym.
- Straż miejska:
 - prowadzi wzmożone kontrole dotyczące zakazu spalania odpadów w piecach domowych,
 - prowadzi kontrole w zakresie palenia w kominkach,
 - prowadzi kontrole przestrzegania zakazu spalania pozostałości roślinnych jak i używania spalinowego sprzętu ogrodniczego (codziennie na obszarze przekroczeń, w dniach

wystąpienia przekroczeń wartości stężeń progu informowania oraz alarmowych pyłu PM₁₀).

- Ludność znajdującą się na obszarze realizacji PDK i ogłoszenia alarmów powinna stosować się do zaleceń w zakresie:
 - ograniczenia przebywania w obszarach o znacznym zagęszczeniu źródeł spalania paliw i obszarach o najwyższych stężeniach w dniach występowania alertu poziomu II i III,
 - ograniczenia wietrzenia pomieszczeń w dniach występowania alertu II i III stopnia,
 - ograniczenia aktywności fizycznej na otwartej przestrzeni w dniach występowania alertu II i III stopnia,
 - ograniczenia działań mogących wpływać na zwiększenie wielkości emisji w dniach ogłoszenia alertu II i III stopnia poprzez ograniczenie spalania węgla złej jakości w piecach, ograniczenie wykorzystania kominków, zaprzestanie spalania odpadów w piecach domowych jak i odpadów biogenych z ogrodów, zaprzestanie używania spalinowego sprzętu ogrodniczego,
 - ograniczenie korzystania z samochodów osobowych i korzystanie z komunikacji zbiorowej w dniach ogłoszenia alertu III.

Biorąc pod uwagę wysoce negatywny wpływ pyłów zawieszonych oraz benzo(a)pirenu na zdrowie ludzi w dniach, w których występują wysokie wartości tych zanieczyszczeń, zaleca się ograniczanie czasu przebywania na powietrzu zwłaszcza przez kobiety w ciąży, dzieci i osoby starsze oraz przez osoby z astmą, chorobami alergicznymi skóry, oczu, oczu i chorobami krążenia.

4.6. TRYB I SPOSÓB OGŁASZANIA O ZAISTNIENIU PRZEKROCZEŃ – PROCEDURY

Na podstawie Wytycznych 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 poziomów⁷, określono sposób oceny jakości powietrza w celu określenia poziomów i przekroczeń wartości normowanych.

WIOŚ w Rzeszowie jako jednostka działająca w ramach PMS dokonuje bieżącej oceny jakości powietrza i zobowiązana jest do przekazywania informacji wskazanym jednostkom. Zakres odpowiedzialności poszczególnych jednostek został przedstawiony w rozdziale 4.7.

Wyznacza się dla obszaru strefy miasto Rzeszów trzy poziomy powiadomień w ramach PDK:

- **Alert I POZIOMU** dotyczące ryzyka lub przekroczenia poziomów dopuszczalnych lub docelowych substancji w powietrzu,
- **Alert II POZIOMU** dotyczący wystąpienia przekroczenia poziomu informowania substancji w powietrzu,
- **Alert III POZIOMU** dotyczący wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego substancji w powietrzu.

⁷ Wytyczne opracowano w Departamencie Monitoringu i Informacji o Środowisku Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska

Powiadomienie o każdym z poziomów w formie komunikatu ogłaszane jest przez WCZK w Rzeszowie po otrzymaniu informacji o wynikach pomiarów z WIOŚ w Rzeszowie. Komunikat wydany przez WCZK zawiera informacje o:

- ogłoszonym alertcie oraz zanieczyszczeniu, którego stężenie zostało przekroczone lub istnieje ryzyko przekroczenia,
- przyczynach wystąpienia,
- czasie obowiązywania alertu oraz prognozach zmian poziomów substancji w powietrzu, łącznie z przyczynami tych zmian,
- zagrożeniu w czasie trwania alertu, w tym możliwe negatywne skutki dla zdrowia oraz grupy ludności wrażliwe na pogarszającą się jakość powietrza,
- zalecenia dla ludności i konieczne do podjęcia środki ostrożności,
- działania krótkoterminowe, które należy podejmować w czasie każdego z alertów,
- kontakt do odpowiednich służb.

Komunikaty przekazywane są do powiatowego centrum zarządzania kryzysowego, społeczeństwa oraz podmiotów korzystających ze środowiska.

Tabela 17. Procedury do zgłaszania alertów

POZIOM I	
WARUNEK	<p>Działanie powinno być podejmowane po uzyskaniu z WIOŚ informacji z systemu monitoringu o ryzyku wystąpienia przekroczenia lub wystąpieniu przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu PM₁₀, PM_{2,5} lub docelowego poziomu B(a)P. Alert ogłasza się w przypadku wystąpienia w pomiarach:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przekroczenia poziomu dopuszczalnego wynoszącego 40 µg/m³ dla pyłu PM₁₀ z ostatnich 12 miesięcy, • przekroczenia 35 dni ze stężeniem powyżej wartości dopuszczalnej (50 µg/m³) spośród średnich dobowych stężeń pyłu PM₁₀ z ostatnich 12 miesięcy lub w danym roku, • przekroczenia poziomu dopuszczalnego wynoszącego 25 µg/m³ dla pyłu PM_{2,5} z ostatnich 12 miesięcy, • przekroczenia poziomu docelowego wynoszącego 1 ng/m³ dla B(a)P z ostatnich 12 miesięcy,
DZIAŁANIE	Ogłoszenie alertu poziomu I – informacja na stronie internetowej WCZK oraz RSO bezpośrednio po przekazaniu przez WIOŚ informacji
	Informacja zawiera rodzaj i poziom alertu, datę i obszar, na jakim istnieje ryzyko bądź przekroczenie stężenia dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM ₁₀ , pyłu PM _{2,5} ryzyko bądź przekroczenie stężenia docelowego benzo(a)pirenu, przyczyny tego stanu, kontaktowy numer telefonu do informowania
POZIOM II	
WARUNEK	<p>Działanie powinno być podejmowane po uzyskaniu z WIOŚ informacji z systemu monitoringu i systemu prognoz o wystąpieniu przekroczenia poziomu informowania dla pyłu PM₁₀. Przekroczenie poziomu informowania stanowi kryterium pojawienia się ryzyka wystąpienia poziomu alarmowego zgodnie z definicją podaną w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu⁸. Alert ogłasza się w przypadku wystąpienia w pomiarach stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM₁₀ powyżej wartości 200 µg/m³ (poziom informowania).</p>
DZIAŁANIE	<p>Ogłoszenie alertu poziomu II</p> <ul style="list-style-type: none"> • komunikat na stronie internetowej WCZK oraz RSO bezpośrednio po przekazaniu przez WIOŚ informacji • niezwłoczne przekazanie informacji przez WCZK (drogą e-mailową i telefoniczną) do Powiatowego Centrum Zarządzania Kryzysowego i Zarządu Województwa Podkarpackiego. • przekazanie informacji odpowiednim jednostkom samorządu lokalnego oraz podmiotom i instytucjom obowiązującym do podjęcia działań

⁸ Dz. U. z 2012 r. poz. 1031

	<p>Komunikat przekazywany przez WCZK zawiera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rodzaj i poziom alertu, • datę i obszar, na jakim wystąpiło przekroczenie progu informowania określonego dla pyłu zawieszonego PM10, • przyczyny tego stanu, • przewidywany czas trwania przekroczenia, • wskazanie grup ludności wrażliwych na przekroczenie oraz środki ostrożności, które mają być przez nie podjęte, • informacje o obowiązujących ograniczeniach i innych środkach zaradczych, • możliwość wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych – jakich i u kogo, • kontaktowy numer telefonu do informowania o innych zdarzeniach mających istotne znaczenie dla bezpieczeństwa ludzi
	Niezwłoczne przekazanie przez PCZK informacji o sytuacji do Prezydenta Rzeszowa oraz podmiotów i instytucji zobowiązanych do podjęcia działań
	Odwołanie alertu poziomu II następuje po informacji WIOS, gdy w oparciu o wyniki monitoringu wykazane zostaną stężenia 24-godz pyłu zawieszonego poniżej progu informowania. W sytuacji wzrostu stężeń 24-godz pyłu zawieszonego powyżej progu alarmowego na podstawie informacji WIOŚ alert poziomu II zostaje zastąpiony alertem poziomu III
POZIOM III	
WARUNEK	Działanie powinno być podejmowane po uzyskaniu z WIOŚ informacji z systemu monitoringu o wystąpieniu przekroczenia poziomu alarmowego określonego dla pyłu zawieszonego PM10, stężenie 24-godz pyłu zawieszonego PM10 $\geq 300 \mu\text{g}/\text{m}^3$
DZIAŁANIE	<p>Ogłoszenie alertu poziomu III</p> <ul style="list-style-type: none"> • komunikat na stronie internetowej WCZK oraz RSO bezpośrednio po przekazaniu przez WIOS informacji • niezwłoczne przekazanie informacji przez WCZK (drogą e-mailową i telefoniczną) do Powiatowego Centrum Zarządzania Kryzysowego oraz Zarządu Województwa Podkarpackiego, • przekazanie informacji Prezydentowi oraz podmiotom i instytucjom obowiązującym do podjęcia działań
	<p>Komunikat zawiera informacje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rodzaj i poziom alertu, • datę i obszar, na jakim wystąpiło przekroczenie poziomu alarmowego określonego dla pyłu zawieszonego PM10, • przyczyny tego stanu, • przewidywany czas trwania przekroczenia, • wskazanie grup ludności wrażliwych na przekroczenie oraz środki ostrożności, które mają być przez nie podjęte, • informacje o obowiązujących ograniczeniach i innych środkach zaradczych, • możliwość wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych – jakich i u kogo,

	<ul style="list-style-type: none">• kontaktowy numer telefonu do informowania o innych zdarzeniach mających istotne znaczenie dla bezpieczeństwa ludzi.
	Niezwłoczne przekazanie przez PCZK informacji o sytuacji do Prezydenta oraz podmiotów i instytucji zobowiązanych do podjęcia działań.
	Odwołanie alertu poziomu III następuje na podstawie informacji WIOŚ, gdy w oparciu o wyniki monitoringu wykazane zostaną stężenia 24-godz pyłu zawieszonego poniżej progu alarmowego. W sytuacji występowania stężeń 24-godz pyłu zawieszonego na poziomie powyżej progu informowania na podstawie informacji WIOŚ alert poziomu III zostaje zastąpiony alertem poziomu II

Tryb ogłaszania alertów

System informowania społeczeństwa należy oprzeć na trzech poziomach alertów według następujących kryteriów:

Poziom I - wystąpiło ryzyko lub przekroczenie wartości dopuszczalnej pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5} lub docelowej benzo(a)pirenu

Poziom II - wystąpiło przekroczenie progu informowania dla pyłu PM₁₀,

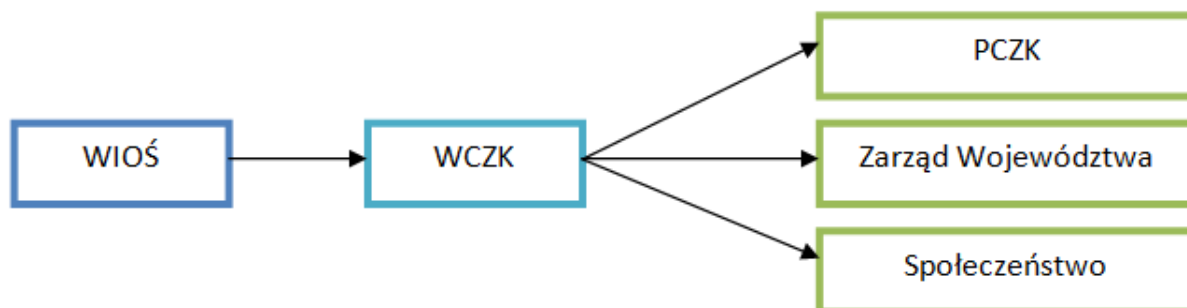
Poziom III - wystąpiło przekroczenie poziomu alarmowego pyłu PM₁₀.

Ogłaszanie alarmu wyższego stopnia nie musi być poprzedzone alarmem niższego stopnia.

Alert Poziomu I

Jeżeli w trakcie prowadzonych przez WIOŚ obserwacji oraz prognoz stężeń zanieczyszczeń odnotowane zostanie ryzyko lub przekroczenie wartości dopuszczalnej pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5} lub docelowej benzo(a)pirenu przekazuje on informację Wojewódzkiemu Zespołowi Zarządzania Kryzysowego poprzez Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego.

Na podstawie informacji z WIOŚ Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego informuje Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego oraz Zarząd Województwa Podkarpackiego, a także społeczeństwo poprzez Regionalny System Ostrzegania (RSO).



Rysunek 4. Schemat przepływu informacji dla Alertu I

W ramach alertu I poziomu nie są podejmowane żadne działania mające na celu redukcję stężeń zanieczyszczeń. Wprowadza się środki ostrożności w celu ochrony wrażliwych grup ludności poprzez zalecenia sposobu postępowania, m.in. ograniczenie czasu przebywania na powietrzu w czasie występowania podwyższonych stężeń substancji. Środki ostrożności powinny być zachowane przez kobiety w ciąży, dzieci i osoby starsze, osoby z astmą, chorobami alergicznymi skóry oraz ze skłonnościami do infekcji górnych i dolnych dróg oddechowych.

Alert Poziomu II

Jeżeli w trakcie prowadzonego przez WIOŚ monitoringu stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ odnotowane zostanie przekroczenie poziomu informowania przekazuje on niezwłocznie informację

Wojewódzkiemu Zespołowi Zarządzania Kryzysowego poprzez Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego. Jednocześnie na podstawie prognoz stężeń tego zanieczyszczenia oraz prognoz meteorologicznych określa przypuszczalny czas trwania alertu poziomu II.

Na podstawie informacji z WIOŚ Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego informuje Zarząd Województwa Podkarpackiego oraz Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego.

Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego informuje odpowiednie organy i służby oraz inicjuje podjęcie działań.

WCZK przekazuje dodatkowe informacje dla dyrektorów zakładów opieki zdrowotnej i szpitali na obszarze miasta o możliwości wystąpienia większej ilości przypadków nagłych (np. wzrost dolegliwości astmatycznych lub niewydolności krążenia) z powodu wysokich stężeń pyłu PM10.

Dyrektorom placówek oświatowych i opiekuńczych, za pośrednictwem Kuratorium Oświaty, musi być przekazany komunikat zawierający informację o wskazanym ograniczeniu długotrwałego przebywania podopiecznych na otwartej przestrzeni, w celu uniknięcia narażenia na wysokie stężenia zanieczyszczeń.



Rysunek 5. Schemat przepływu informacji dla Alertu II i III

Sposoby przekazywania informacji o ryzyku przekroczenia poziomu alarmowego substancji w powietrzu:

- informowanie o wystąpieniu lub możliwości wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń poprzez lokalne rozgłoszenie, ogłoszenia prasowe, Internet (informacje o stężeniu z poprzedniej doby i prognozowane na dzień bieżący obok informacji meteorologicznych na portalach internetowych), lub w inny zwyczajowo przyjęty sposób podczas zapowiedzi prognoz pogody w telewizji, w radiu regionalnym,
- poprzez Regionalny System Ostrzegania (RSO),
- komunikaty przekazywane w sposób zwyczajowo przyjęty dla szkół, przedszkoli, szpitali, przychodni i placówek opieki społecznej,
- wywieszanie ogłoszeń na terenie urzędów.

Alert Poziomu III

Jeżeli w trakcie prowadzonego przez WIOŚ monitoringu stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ odnotowane zostanie przekroczenie wartości alarmowej stężenia 24-godzinnego przekazuje on niezwłocznie informację Wojewódzkiemu Zespołowi Zarządzania Kryzysowego poprzez Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego. Jednocześnie na podstawie prognoz stężeń tego zanieczyszczenia oraz prognoz meteorologicznych określa przypuszczalny czas trwania alertu poziomu III.

Na podstawie informacji z WIOŚ Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego informuje Zarząd Województwa Podkarpackiego oraz Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego. Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego informuje odpowiednie organy i służby oraz inicjuje podjęcie działań zapisanych *Tabela 2. Działania krótkoterminowe w strefie miasto Rzeszów(...)* na obszarze całej strefy bądź na wybranych obszarach w tej strefie.

WCZK odpowiedzialne jest za powiadomienie Powiatowego Centrum Zarządzania Kryzysowego, w czasie jednej godziny od otrzymania z WIOŚ informacji o sytuacji aerosanitarnej na obszarze miasta.

Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego odpowiedzialne jest za powiadomienie podmiotów odpowiedzialnych za wprowadzanie działań w czasie jednej godziny od otrzymania z WCZK informacji o sytuacji aerosanitarnej na obszarze miasta.

WCZK przekazuje dodatkowe informacje dla dyrektorów zakładów opieki zdrowotnej i szpitali na obszarze objętym PDK o możliwości wystąpienia większej ilości przypadków nagłych (np. wzrost dolegliwości astmatycznych lub niewydolności krążenia) z powodu wysokich stężeń pyłu PM₁₀. W ramach przygotowania do ewentualnego wprowadzenia PDK, WCZK powinno przygotować szczegółową listę adresową instytucji, które należy powiadomić o alercie II i III poziomu i wdrożeniu PDK.

Dyrektorom placówek oświatowych i opiekuńczych za pośrednictwem Kuratorium Oświaty musi być przekazany komunikat zawierający informacje o wskazanym ograniczeniu długotrwałego przebywania podopiecznych na otwartej przestrzeni w celu uniknięcia narażenia na wysokie stężenia zanieczyszczeń.

Sposoby przekazywania informacji o ryzyku przekroczenia poziomu alarmowego substancji w powietrzu:

- informowanie o wystąpieniu lub możliwości wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń poprzez lokalne rozgłoszenie, ogłoszenia prasowe, Internet (informacje o stężeniu z poprzedniej doby i prognozowane na dzień bieżący obok informacji meteorologicznych na portalach internetowych), lub w inny zwyczajowo przyjęty sposób podczas zapowiedzi prognoz pogody w telewizji, w radiu regionalnym,
- poprzez Regionalny System Ostrzegania (RSO),
- komunikaty przekazywane w sposób zwyczajowo przyjęty dla szkół, przedszkoli, szpitali, przychodni i placówek opieki społecznej,
- wywieszanie ogłoszeń na terenie urzędów.

Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego monitoruje wprowadzanie działań w odpowiedzialnych jednostkach poprzez informacje zwrotne od tych instytucji (m.in. straży miejskiej, policji, zarządców dróg, przychodni lekarskich i szpitali, szkół i przedszkoli).

4.7.OBOWIĄZKI I OGRANICZENIA WYNIKAJĄCE Z REALIZACJI PLANU DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH

Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego jest zobowiązane do:

- uzupełnienia planów zarządzania kryzysowego (o których mowa w art. 5 ust.2 pkt 1 ustawy z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym, Dz. U. Nr 89, poz. 590, z późn. zm.) o zadania określone planami działań krótkoterminowych,
- podejmowania decyzji o ogłoszeniu alertu poziomów I, II lub III.
- podejmowania decyzji o odwołaniu alertu poziomu II lub III lub o zmianie poziomu alertu,
- powiadamiania Powiatowego Centrum Zarządzania Kryzysowego o ogłoszeniu, odwołaniu bądź zmianie poziomu alertu,
- powiadamianie jednostek zobowiązanych do podjęcia działań o alertach,
- zamieszczania powiadomienia o ogłoszeniu bądź odwołaniu alertu, jego obszarze, czasie trwania, powodach wystąpienia oraz o zaleceniach dla ludności na stronie internetowej WCZK oraz w Regionalnym Systemie Ostrzegania (RSO).

Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego jest zobowiązane do:

- powiadamiania odpowiednich organów samorządu oraz służb (policji, pogotowia) o ogłoszeniu, odwołaniu bądź zmianie poziomu alertu oraz o konieczności podjęcia działań określonych planem działań krótkoterminowych,
- przekazania komunikatu o ogłoszeniu bądź odwołaniu alertu, jego obszarze, czasie trwania, powodach wystąpienia oraz o zaleceniach dla ludności do lokalnego radia, telewizji i prasy,
- koordynowania wdrażania działań i wspomagania służb lokalnych.

Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska jest zobowiązany do:

- bieżącego monitoringu jakości powietrza w strefie,
- powiadamiania Zarządu Województwa oraz WZZK poprzez WCZK o ryzyku wystąpienia przekroczenia lub wystąpieniu przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu,
- powiadamiania Zarządu Województwa oraz WZZK poprzez WCZK o wystąpieniu średniej dobowej wartości stężenia pyłu PM₁₀ przekraczającej poziom informowania o ryzyku wystąpienia poziomu alarmowego, wraz z obszarem tego przekroczenia oraz przewidywanym czasem trwania oraz o zaniku wystąpienia przekroczenia (spadku stężeń poniżej wartości poziomu informowania),
- powiadamiania Zarządu Województwa oraz WZZK poprzez WCZK o wystąpieniu przekroczenia średniej dobowej wartości alarmowej pyłu PM₁₀, wraz z obszarem tego przekroczenia oraz przewidywanym czasem trwania oraz o zaniku wystąpienia przekroczenia (spadku stężeń poniżej wartości alarmowej),
- sprawowania nadzoru nad wykonywaniem działań określonych w planie działań krótkoterminowych przez Urząd Miasta oraz inne podmioty,
- nakładania zaleceń pokontrolnych oraz kar pieniężnych w zakresie realizacji planu działań krótkoterminowych.

Prezydent Miasta Rzeszowa zobligowany jest do:

- określenia obszarów, w których przeważa ogrzewanie indywidualne, węglowe, w których w razie potrzeby należy nasilić kontrole jakości spalnego paliwa,
- określenia obszarów, w których występuje duża liczba kominków, które nie są podstawowym sposobem ogrzewania mieszkań i w których w razie potrzeby należy nasilić kontrole zakazu dogrzewania kominkami,
- uzgodnienia z zarządcami transportu miejskiego możliwości bezpłatnego przewozu pasażerów w dniach alertowych,
- powiadamiania zarządców dróg o uruchomieniu działań krótkoterminowych;
- powiadamiania straży miejskiej i policji o uruchomieniu działań krótkoterminowych oraz o uruchomieniu wzmożonych kontroli,
- powiadamiania dyrektorów placówek szkolno-opiekuńczych o ogłoszeniu bądź odwołaniu alertu, czasie trwania, powodach wystąpienia oraz o konieczności podjęcia działań z planu działań krótkoterminowych,
- zamieszczania powiadomienia o ogłoszeniu bądź odwołaniu alertu, czasie trwania, powodach wystąpienia oraz o zaleceniach dla ludności na stronie internetowej miasta.

Dyrektorzy szpitali, oddziałów ratunkowych, pogotowia oraz przychodni na obszarze objętym alertem zobowiązani są do:

- powiadomienia personelu o ogłoszeniu bądź odwołaniu alertu, jego obszarze, czasie trwania, powodach wystąpienia oraz o zalecanym postępowaniu w czasie trwania alertu,
- zapewnienia odpowiedniej obsady koniecznej do podjęcia ewentualnych wzmożonych działań w związku z możliwą, większą zachorowalnością.

Dyrektorzy placówek szkolno-opiekuńczych zobowiązani są do:

- śledzenia komunikatów przekazywanych przez WCZK w zakresie działań wskazanych do realizacji w ramach PDK,
- powiadamiania personelu o ogłoszeniu alertu i sposobie postępowania w trakcie,
- wydawania zaleceń dotyczących sposobu postępowania w trakcie trwania alertu poprzez ograniczenie przebywania na otwartej przestrzeni czy ograniczenie wyjść poza obszar budynków w czasie wolnym.

Ludność znajdująca się na obszarze realizacji PDK i ogłoszenia alertów powinna stosować się do zaleceń w zakresie:

- ograniczenia przebywania na otwartej przestrzeni lub w obszarach o znacznym zagęszczeniu źródeł spalania paliw w dniach występowania alertu II i III poziomu,
- ograniczenia wietrzenia pomieszczeń w dniach występowania alertu II i III poziomu,
- ograniczenia aktywności fizycznej na otwartej przestrzeni w dniach występowania alertu II i III poziomu,
- ograniczenia działań mogących wpływać na zwiększenie wielkości emisji w dniach ogłoszenia alertu II i III poziomu poprzez ograniczenie spalania węgla złej jakości w piecach i ograniczenie wykorzystania kominków,
- ograniczenie korzystania z samochodów osobowych w dniach występowania alertu III poziomu.

4.8.SKUTKI REALIZACJI PLANU DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH

Dla strefy miasto Rzeszów opracowano Plan działań krótkoterminowych ze względu na przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu PM₁₀ i poziomu docelowego B(a)P oraz ryzyka wystąpienia przekroczeń wartości dopuszczalnej pyłu PM_{2,5} w przypadku wystąpienia niekorzystnych warunków meteorologicznych. Według diagnozy, przyczyną występowania przekroczeń dla analizowanych substancji jest działalność źródeł powierzchniowych związanych z sektorem komunalno-bytowym oraz komunikacyjnych w obrębie centrum miasta. Realizacja działań krótkoterminowych zaproponowanych w PDK, z uwagi na specyfikę możliwości realizacji działań, może przynosić skutki zmian organizacyjnych jak i skutki finansowe.

W odniesieniu do ludności na obszarze strefy zastosowanie się do działań wskazanych w PDK może przynieść pozytywne skutki w postaci ograniczenia negatywnego wpływu wysokich stężeń substancji na zdrowie i życie ludności. Wymaga to jednak zastosowania zmian w zakresie:

- ciągłego zwiększenia zakresu systemu informowania o jakości powietrza w województwie,
- zwiększenia świadomości ekologicznej ludności,
- sposobu korzystania ze środków komunikacji.

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

4.9. UZASADNIENIE ZAKRESU OKREŚLONYCH I OCENIONYCH ZAGADNIEŃ PLANU DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH

Zakres określonych i ocenionych w planie działań krótkoterminowych zagadnień wynika z zapisów znowelizowanej ustawy Prawo ochrony środowiska oraz rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych z dnia 11 września 2012 r.⁹

Poziomy alarmowe stanowią bardzo wysokie stężenia krótkoterminowe, bardzo negatywnie wpływające na zdrowie ludzkie, stąd działania krótkoterminowe muszą maksymalnie ograniczać emisję danego zanieczyszczenia do powietrza w ramach możliwości technologicznych, organizacyjnych i finansowych na danym obszarze.

Poziomy dopuszczalne, krótkoterminowe (jedno lub 24-godzinne) są również wartościami określonymi ze względu na negatywne, krótkoterminowe oddziaływanie na zdrowie ludzkie, jednak są to wartości kilkukrotnie niższe niż alarmowe, stąd działania nie muszą i nie powinny być tak rygorystyczne.

Natomiast poziomy dopuszczalne i docelowe średnie roczne są wartościami długoterminowymi, na które działania krótkoterminowe będą miały znikomy wpływ, tak więc powinny się ograniczyć do działań informacyjnych.

⁹ Dz. U. z 2012, poz. 1028

CZĘŚĆ I – OPISOWA

5. CEL, PODSTAWY PRAWNE, METODA I ZAKRES STOSOWANIA DOKUMENTU

Program ochrony powietrza dla strefy miasto Rzeszów wraz z planem działań krótkoterminowych, którego dotyczy aktualizacja jest elementem polityki ekologicznej regionu i stanowi akt prawa miejscowego.

5.1.CEL PROGRAMU

Aktualizacja POP została opracowana ze względu na utrzymujące się przekroczenia standardów jakości powietrza w strefie miasto Rzeszów oraz konieczność osiągnięcia określonego krajowego celu redukcji narażenia. Celem dokumentu jest wskazanie przyczyn powstawania przekroczeń substancji w powietrzu w strefie oraz określenie kierunków działań naprawczych, których realizacja ma doprowadzić do poprawy jakości powietrza.

5.2.PODSTAWY PRAWNE

Podstawą prawną opracowania Programu jest:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska,
- Dyrektywa 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (CAFE),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu¹⁰,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych¹¹.

W przypadku stref, dla których programy ochrony powietrza zostały uchwalone, a standardy jakości powietrza są przekraczane, według art. 91 ust. 9c i 9d ustawy POŚ zarząd województwa jest obowiązany opracować projekt aktualizacji programu w terminie 3 lat od dnia wejścia w życie uchwały sejmiku województwa w sprawie programu ochrony powietrza, określając w nim działania ochronne dla grup ludności wrażliwych na przekroczenie. W aktualizacji muszą być również określone dodatkowe działania mające na celu osiągnięcie krajowego celu redukcji narażenia. Do tej pory dla strefy miasto Rzeszów obowiązywały Programy ochrony powietrza:

- przyjęty uchwałą Nr XXXIII/609/13 Sejmiku Województwa Podkarpackiego z dnia 29 kwietnia 2013 r. „Program ochrony powietrza dla strefy miasto Rzeszów z uwagi na stwierdzone przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu wraz z Planem Działań Krótkoterminowych.” oraz
- przyjęty uchwałą Nr XL/802/13 Sejmiku Województwa Podkarpackiego z dnia 29.11.2013r. „Program ochrony powietrza dla strefy miasto Rzeszów z uwagi na stwierdzone przekroczenie poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 wraz z Planem Działań Krótkoterminowych”.

Niniejsza aktualizacja zastępuje poprzednio opracowane Programy.

¹⁰ Dz. U. z 2012 r., poz. 1031

¹¹ Dz. U. z 2012 r., poz. 1028

5.3.ZAKRES PROGRAMU

Niniejszy Program stanowi aktualizację kierunków i działań naprawczych wyznaczonych w uchwalonych Programach oraz wprowadza nowe działania, zgodnie z wykonaną diagnozą stanu jakości powietrza.

Aktualizacja Programu ochrony powietrza dla strefy miasto Rzeszów wraz z planem działań krótkoterminowych dotyczy obszaru miasta Rzeszów określonej w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza.¹² Zakres dokumentu obejmuje analizy jakości powietrza dla następujących substancji:

- pył zawieszony PM₁₀
- pył zawieszony PM_{2,5}
- B(a)P.

Aktualizacja Programu została opracowana zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych i składa się z czterech części, tj. opisowej, określającej zadania i ograniczenia, uzasadniającej oraz z informacji zbiorczej opisującej Program. Dodatkowo wydzielono w dokumencie cztery części umożliwiające szybkie zapoznanie się z treścią Programu (Streszczenie w języku niespecjalistycznym, Plan Działań Krótkoterminowych. Harmonogram zadań oraz Diagnozę stanu jakości powietrza w strefie). Aktualizacja Programu nie stanowi dokumentu projektu realizacji wyznaczonych działań a jedynie wskazuje kierunki tych działań.

6. LOKALIZACJA I TOPOGRAFIA STREFY

6.1.DANE OGÓLNE

Strefę jakości powietrza, w myśl art. 87 ust. 2 ustawy POŚ i rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza¹³ stanowią:

- aglomeracja o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy,
- miasto o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy,
- pozostały obszar województwa, niewchodzący w skład aglomeracji oraz miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy.

Zgodnie z ww. przepisami na obszarze województwa podkarpackiego znajdują się dwie strefy:

- strefa miasto Rzeszów o numerze PL1801,
- strefa podkarpacka o numerze PL1802.

Strefa miasto Rzeszów zajmuje powierzchnię 116,36 km² i jest zamieszkiwana przez 185 123 osoby¹⁴. Jest największym miastem południowo-wschodniej Polski, siedzibą władz powiatu rzeszowskiego, stolicą województwa podkarpackiego oraz największym z 45 miast tego województwa. Miasto jest liderem Rzeszowskiego Obszaru Funkcjonalnego, skupiającego okoliczne gminy. Jest centrum

¹² Dz.U. z 2012 r. poz. 914

¹³ Dz. U. z 2012 r. poz. 914

¹⁴ Dane GUS za 2014 r

ekonomicznym, akademickim, kulturalnym i rekreacyjnym południowo-wschodniej Polski. Pełni funkcję ważnego ośrodka przemysłu lotniczego, informatycznego, chemicznego, handlowego, budowlanego i usługowego. Jest oficjalnie podzielony na 29 osiedli zgodnie z poniższą mapą.



Rysunek 6. Strefa miasto Rzeszów w podziale na obszary bilansowe¹⁵

¹⁵ Źródło: opracowanie własne

W Rzeszowie autostrada A-4 (zapewniająca dogodne połączenie sieci dróg Europy Zachodniej z Ukrainą) krzyżuje się z międzynarodową trasą E-40 Drezno – Kijów. Przebiegające przez Rzeszów Drogi krajowe nr 9 i 19, umożliwiają najkrótsze połączenie krajów skandynawskich i nadbałtyckich z państwami Europy Środkowo-Wschodniej. Przez teren miasta przebiega również magistrała kolejowa E-30 z Zachodu na Wschód, o międzynarodowym znaczeniu gospodarczym.

6.2.LOKALIZACJA PUNKTÓW POMIAROWYCH

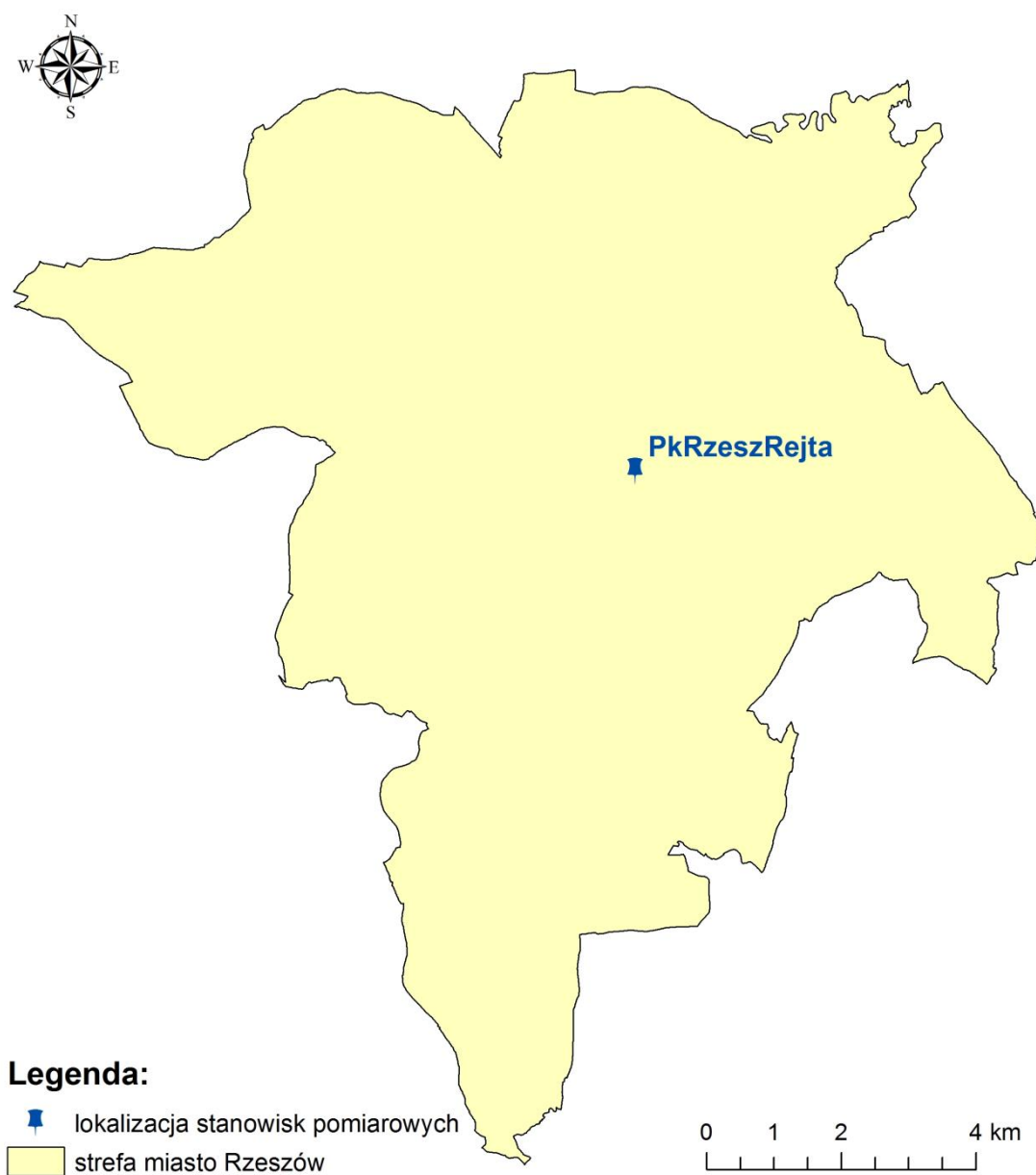
Monitoring zanieczyszczeń powietrza w 2015 roku na terenie strefy miasto Rzeszów realizowany był w oparciu o 1 stację pomiaru tła miejskiego prowadzoną przez WIOŚ w Rzeszowie, przy ul. Rejtana.

Tabela 18. Dane dotyczące stacji pomiarowej działającej w zakresie pomiarów automatycznych i manualnych w strefie miasto Rzeszów w roku 2015¹⁶

Lp.	Krajowy kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Badane substancje	Metoda pomiaru	Współrzędne geograficzne		Lata funkcjonowania stacji
						długość geograficzna	szerokość geograficzna	
1.	PkRzeszRejta	Rzeszów-Nowe Miasto-WIOS	Rzeszów, 35-309, Rejtana	C ₆ H ₆ , CO, NO, NO _x , O ₃ , PM ₁₀ , SO ₂ , NO ₂	automatyczny	22°00'38,07"	50°01'27,27"	2010÷2015
				As, BaP, Cd, Pb, PM ₁₀ , PM _{2,5} , Ni	manualny			

Lokalizację stacji pomiarowej w strefie miasto Rzeszów przedstawiono na kolejnym rysunku. Stacja pomiarowa w Rzeszowie przy ul. Rejtana znajduje się w największej dzielnicy miasta - Nowe Miasto. W sąsiedztwie stacji pomiarowej przeważają osiedla bloków, występuje też zabudowa jednorodzinna, szeregowa oraz obiekty handlowo-usługowe. W odległości około 500 m przebiega droga krajowa nr 94 o znacznym natężeniu ruchu pojazdów.

¹⁶ Źródło: opracowanie własne



Rysunek 7. Lokalizacja stacji pomiarowej w strefie miasto Rzeszów w roku 2015.¹⁷

¹⁷ Źródło: opracowanie własne

6.3.OPIS STREFY OBJĘTEJ PROGRAMEM

Oceny jakości powietrza w strefie miasto Rzeszów zgodnie z art. 89 ustawy POŚ dokonuje WIOŚ w Rzeszowie w oparciu o prowadzony monitoring stanu powietrza. W ocenie jakości powietrza dokonuje się klasyfikacji stref w zakresie jakości powietrza według ustalonych klas:

- **klasa A** – jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celów długoterminowych (**D1**);
- **klasa B** – jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziom dopuszczalny, lecz nie przekraczają wartości dopuszczalnej powiększonej o margines tolerancji;
- **klasa C** – jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziom wartości dopuszczalnej powiększonej o margines tolerancji, lub w przypadku, gdy margines tolerancji nie jest określony – przekraczają poziomy dopuszczalny, poziomy docelowy, poziomy celów długoterminowych (**D2**).

Obszar przekroczeń

Zgodnie z przeprowadzoną przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska roczną oceną jakości powietrza za 2015 rok na terenie strefy zostały wyznaczone obszary przekroczeń. W zakresie stężeń średniorocznych pyłu PM₁₀ w mieście wyznaczony został obszar przekroczeń o powierzchni 0,2 km². W zakresie stężeń 24 godzinnych pyłu PM₁₀ w strefie wyznaczono obszar przekroczeń o powierzchni 37,2 km². Dla stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu wyznaczono obszar przekroczeń o powierzchni 98,3 km².

Dane topograficzne strefy oraz czynniki klimatyczne mające wpływ na poziom substancji w powietrzu

Strefa miasto Rzeszów położona jest w centrum południowo-wschodniej Polski, w odległości około 90-100 km od przejść granicznych z Ukrainą i Słowacją.

Miasto Rzeszów leży nad rzeką Wisłok. Przecinają je dwie krainy geograficzne: równinna Kotlina Sandomierska oraz pagórkowate Pogórze Karpackie. Rzeszów położony jest na wysokości w przedziale od 197 m n.p.m. (Staromieście) do 384 m n.p.m. (Budziwój).

Rzeszów usytuowany jest we wklęsłej formie terenowej (w dolinie Wisłoka). Takie położenie miasta determinuje pewne cechy jego warunków klimatycznych, np.: tworzenie się zastoisk powietrza, większą liczbę cisz atmosferycznych i słabych wiatrów, zwiększoną liczbę dni z mgłą, częste skoki temperaturowe oraz większą liczbę zimnych dni (z przymrozkiem i mrozem). Cisie wiatrowe i małe prędkości wiatru pogarszają poziomą wentylację powietrza. Przyczynia się to do wzrostu stężeń zanieczyszczeń. Na szybkość rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń ma wpływ prędkość wiatru. O trasie transportu zanieczyszczeń decyduje kierunek wiatru.

Kolejnym czynnikiem kształtującym klimat w rejonie miasta Rzeszowa (środkowego Podkarpacia) są polarno-morskie masy powietrza (ok. 63%), których maksimum napływu przypada na lipiec. Przeważają wiatry zachodnie i północno-zachodnie, wiatry wschodnie to ok. 13% ogółu i występują przede wszystkim w zimie. Średnia temperatura roczna dla Rzeszowa to 9,5°C Najwyższe średnie

temperatury w skali roku przypadają na sierpień (21,2°C), a najniższe na luty (–0,5°C). Warunki wilgotnościowe oraz zachmurzenie nie odbiegają od średnich krajowych.

W obszarze zabudowanym zachodzi typowe zjawisko charakterystyczne dla dużych zespołów miejsko – przemysłowych, czyli powstanie miejskiej wyspy ciepła. Obejmuje ona głównie centrum miasta, gdzie dochodzi do wzrostu temperatur minimalnych o 1-2°C i temperatury średniej o 0,5°C. W centrum rzadziej występują mgły i zamglenia.

Na terenach najniżej położonych, o podłożu naturalnym, lecz wilgotnym, częściej pojawiają się mgły i następuje zjawisko spływów powietrza chłodnego z wyżej położonych miejsc. Rozkład rocznej sumy opadów atmosferycznych wynosił 557,3 mm. Najwięcej opadów odnotowano w maju, natomiast najniższe sierpniu.

W pewnych sytuacjach pogodowych, wspomniane odrębności klimatyczne mogą prowadzić do znacznego zróżnicowania jakości powietrza i jego pogorszenia w sąsiedztwie źródeł niskiej emisji zanieczyszczeń.

Powierzchnia strefy i liczba osób zamieszkujących strefę

Strefa miasto Rzeszów zajmuje powierzchnię 116,36 km². Użytki rolne zajmują powierzchnię 69,33 km² (59,58% powierzchni strefy) użytki leśne i grunty zadrzewione oraz zakrzewione rozciągają się na powierzchnię 5,36 km² (4,61% powierzchni strefy), natomiast tereny zurbanizowane zajmują 32,70% powierzchni strefy (38,05 km²). Ze względu, iż strefę miasto Rzeszów w większości pokrywają grunty rolne oraz leśne (64,19% powierzchni miasta).¹⁸

Tabela 19. Struktura powierzchni strefy miasto Rzeszów

Kierunki wykorzystania terenu	Powierzchnia	
użytki rolne	69,33	km ²
grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione	5,36	
grunty zabudowane i zurbanizowane, w tym m.in.:	38,05	
- tereny mieszkaniowe	14,47	
- tereny przemysłowe	3,13	
- tereny komunikacyjne	8,86	

Liczba mieszkańców wynosi 185 123. Średnia gęstość zaludnienia to 1 591 osób/km². W wieku przedprodukcyjnym jest 32 433 osób (18,95% ogółu), w wieku poprodukcyjnym – 33 985 osób

¹⁸ Dane GUS za 2014 rok

(17,64% ogółu), natomiast w wieku produkcyjnym – 118 705 osób (63,4% ogółu). Na 100 osób w wieku produkcyjnym przypada 56 osób w wieku nieprodukcyjnym.¹⁹

Formy ochrony przyrody znajdujące się na obszarze strefy

Ochrona przyrody ma na celu zachowanie, zrównoważone użytkowanie oraz odtwarzanie zasobów, tworów i składników przyrody żywej i nieożywionej, a w szczególności: dziko występujących roślin lub zwierząt, siedlisk przyrodniczych, siedlisk chronionych gatunków roślin lub zwierząt, zwierząt prowadzących wędrowny tryb życia, roślin lub zwierząt objętych ochroną na podstawie odrębnych przepisów, przyrody nieożywionej, krajobrazu oraz zieleni w miastach i wsiach.

Formami ochrony przyrody są: parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, pomniki przyrody, stanowiska dokumentacyjne, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe oraz obszary Natura 2000.

Na terenie miasta Rzeszowa występują formy ochrony przyrody:

Obszary Natura 2000

Głównym celem funkcjonowania Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 jest zachowanie określonych typów siedlisk przyrodniczych i gatunków roślin i zwierząt, które uważa się za cenne (znaczące dla zachowania dziedzictwa przyrodniczego Europy) i zagrożone wyginięciem w skali całej Europy.²⁰

Sieć obszarów Natura 2000 tworzą obszary specjalnej ochrony ptaków wyznaczone rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 5 września 2007 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (Dz. U. Nr 179, poz. 1275). Natomiast projektowane specjalne obszary siedlisk Natura 2000 wyznaczone zgodnie z ustaleniami Dyrektywy Siedliskowej.

W strefie miasto Rzeszów występuje obszar Natura 2000 „Wisłok Środkowy z Dopływami” (PLH180030) na Zalewie Rzeszowskim o powierzchni w granicach miasta wynoszącej 130 ha.

Ze względu na występowanie cennych z przyrodniczego punktu widzenia gatunków ryb, Zalew Rzeszowski zakwalifikowano do obszarów Natura 2000. Na terenie obszaru stwierdzono ponad 30 gatunków ryb i minogów, w tym 10 objętych ochroną gatunkową m.in.: minóg strumieniowy, kielb Kesslera, kielb białopłetwy, piekielnica, różanka, głowacz białopłetwy. Teren ten stanowi również jedną z większych ostoi ptaków w rejonie miasta, w tym czterech gatunków wpisanych do „Polskiej Czerwonej Księgi Zwierząt”: bąk, bączek, zielonka, rybitwa białowąsa. Rzeka Wisłok jest przewidziana jako obszar restytucji łososia szlachetnego, troci wędrownej i certy.

Rezerваты przyrody

Rezerwat przyrody obejmuje obszary zachowane w stanie naturalnym lub mało zmienionym, ekosystemy, ostoje i siedliska przyrodnicze, a także siedliska roślin, siedliska zwierząt i siedliska grzybów oraz twory i składniki przyrody nieożywionej, które wyróżniają się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, kulturowymi lub walorami krajobrazowymi.

¹⁹ Dane GUS za 2014 rok

²⁰ źródło: <http://natura2000.gdos.gov.pl/>

Na terenie strefy miasta Rzeszów występuje Rezerwat przyrody o charakterze leśnym „Lisia Góra” o powierzchni 8,11 ha usytuowany jest w południowej części miasta nad zachodnim brzegiem Zalewu. Celem ochrony jest zachowanie starodrzewu dębowego, z licznie występującymi okazami uznanymi za pomniki przyrody.

Pomniki przyrody

Pomnikami przyrody są pojedyncze twory przyrody żywej i nieożywionej lub ich skupiska o szczególnej wartości przyrodniczej, naukowej, kulturowej, historycznej lub krajobrazowej oraz odznaczające się indywidualnymi cechami wyróżniającymi je wśród innych tworów. Są to okazałe drzewa, krzewy gatunków rodzimych lub obcych, źródła, wodospady, wywierzska, skałki, jary, głązy narzutowe oraz jaskinie.

Na terenie strefy miasta Rzeszów ustanowiono 53 pomniki przyrody w tym 45 pojedynczych pomników przyrody i 8 zbiorowych pomników przyrody w skład, których wchodzi 37 sztuk drzew. Łącznie na terenie miasta znajdują się 82 drzewa chronione prawem jako pomniki przyrody. Na szczególną uwagę zasługują: platan klonolistny przy ul. Zamkowej (obwód 481 cm), klęk kanadyjski przy ul. Jagiellońskiej (obwód 208 cm), wiąz szypułkowy przy ul. Spytka Ligęzy (obwód 367 cm).

Rośliny i zwierzęta objęte ochroną gatunkową

Na terenie miasta znajdują się stanowiska gatunków roślin objętych ochroną całkowitą lub częściową. Wśród gatunków prawnie otoczonych ochroną częściową można wymienić: kruszynę pospolitą, kopytnika pospolitego, centurię pospolitą. Na łąkach w sąsiedztwie Katedry Rzeszowskiej i Osiedla Zimowita występują masowo okazy objętego całkowitą ochroną zimowita jesiennego oraz objętego częściową ochroną gatunkową grązela żółtego i bluszcz pospolitego.

Na obszarach leśnych Laski Matysowskie, zlokalizowanych w granicach administracyjnych Rzeszowa, spotkać można gatunki roślin prawnie chronionych jak np. wawrzynek wilczytko i kopytnik pospolity.

7. OPIS STANU JAKOŚCI POWIETRZA W STREFIE MIASTO RZESZÓW – ANALIZA STANU JAKOŚCI POWIETRZA

7.1.SUBSTANCJE OBJĘTE PROGRAMEM I ŹRÓDŁA ICH POCHODZENIA

Pył zawieszony PM₁₀, pył zawieszony PM_{2,5}

Pył zawieszony PM₁₀ i PM_{2,5} jest zanieczyszczeniem powietrza składającym się z mieszaniny cząstek drobnych stałych i ciekłych. Zanieczyszczenia pyłowe mogą pochodzić ze źródeł naturalnych lub antropogenicznych. Ilość pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} w powietrzu może wynikać z emisji bezpośredniej (pył pierwotny) lub też może być wynikiem reakcji między substancjami znajdującymi się w atmosferze (pył wtórny). Prekursorami pyłów wtórnych²¹ są przede wszystkim tlenki siarki, tlenki

²¹ Nieorganiczne związki chemiczne, które są przekształcane w procesach chemicznych i fotochemicznych w aerozole atmosferyczne

azotu, lotne związki organiczne i amoniak. Pył zawieszony może zawierać substancje toksyczne, takie jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (m.in. B(a)P), metale ciężkie oraz dioksyny i furany.

Wśród antropogenicznych źródeł emisji pyłów wymienić należy:

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

Do źródeł naturalnych należą przede wszystkim pylenie traw, erozja gleb, wietrzenie skał, aerozol morski oraz wybuchy wulkanów.

Najwięcej frakcji PM_{2,5} w pyłe ogółem (TSP) występuje w sektorze komunalno-bytowym. Najmniejsze ilości pyłu PM_{2,5} w pyłe ogółem występują w procesach wydobywania i przetwórstwa kopalin, gdzie w największym stopniu emitowany jest pył o większych frakcjach. Znaczna część emisji pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} z transportu drogowego pochodzi z procesów innych niż spalanie paliw, do których zaliczyć można ścieranie okładzin samochodowych (np. opon i hamulców) oraz ścieranie nawierzchni dróg.

B(a)P

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

7.2.WYNIKI POMIARÓW JAKOŚCI POWIETRZA

W celu dokonania oceny stanu jakości powietrza odniesiono się do ustalonych poziomów stężeń substancji w powietrzu w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu²².

²² Dz. U. 2012 poz. 1031

Tabela 20. Wartości kryterialne do klasyfikacji stref, ze względu na ochronę zdrowia dla pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5} oraz B(a)P

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom substancji w powietrzu	Dopuszczana częstość przekraczania dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia poziomów normowanych
poziomy dopuszczalne				
Pył zawieszony PM10	24-godziny	50 µg/m ³	35 dni	-
	rok kalendarzowy	40 µg/m ³	-	-
Pył zawieszony PM2,5	rok kalendarzowy	25 µg/m ³	-	2015
		20 µg/m ³	-	2020
poziom docelowy				
B(a)P	rok kalendarzowy	1 ng/m ³	-	2013

Wskazane odpowiednio dopuszczalne poziomy pyłu zawieszonego PM₁₀ i pyłu PM_{2,5} oraz poziom docelowy B(a)P są podstawą do klasyfikacji stref w ocenie jakości powietrza.

Zgodnie z przeprowadzoną za rok 2015 oceną jakości powietrza w województwie, strefa miasto Rzeszów została zaklasyfikowana do klasy C (konieczność opracowania POP) ze względu na:

- przekroczenie poziomu dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM₁₀ (z powodu przekroczenia dopuszczalnej częstości przekroczeń dla stężeń 24-godzinnych i średniorocznych),
- przekroczenie poziomu docelowego średniorocznego dla B(a)P.

Tabela 21. Wynikowe klasy strefy dla poszczególnych zanieczyszczeń, z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia²³

Nazwa strefy		strefa miasto Rzeszów					
Kod strefy		PL1801					
Rok		2010	2011	2012	2013	2014	2015
Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy	SO ₂	A	A	A	A	A	A
	NO ₂	A	A	A	A	A	A
	PM ₁₀	C	C	C	C	C	C
	PM _{2.5} *	B	C	C	C	C	A
	Pb	A	A	A	A	A	A

²³ źródło: Oceny jakości powietrza w województwie podkarpackim w latach 2010-2015, WIOŚ Rzeszów

Nazwa strefy		strefa miasto Rzeszów					
Kod strefy		PL1801					
Rok		2010	2011	2012	2013	2014	2015
	As	A	A	A	A	A	A
	Cd	A	A	A	A	A	A
	B(a)P	C	C	C	C	C	C
	Ni	A	A	A	A	A	A
	C ₆ H ₆	A	A	A	A	A	A
	CO	A	A	A	A	A	A
	O ₃	A	A	A	A	A	A

* wg poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji

Klasyfikacja strefy pod kątem zanieczyszczeń nie zmieniał się na przestrzeni ostatnich 5 lat. Dla wskazanych substancji objętych Programem stale utrzymuje się klasa C wskazująca na przekroczenia poziomów normy. W 2010 roku strefę zaklasyfikowano do klasy C ze względu na przekroczenia wartości dopuszczalnych pyłu PM₁₀ i docelowych benzo(a)pirenu, natomiast do klasy B zaklasyfikowano strefę ze względu na przekroczenie wartości dopuszczalnej stężeń pyłu PM_{2,5} (nie został przekroczony poziom stężenia dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji).

Poniżej przedstawiono stężenia poszczególnych substancji w kolejnych latach zarejestrowane na stacjach pomiarowych w strefie w latach 2010-2015.

Pył zawieszony PM₁₀

Pomiar jakości powietrza pod kątem pyłu zawieszonego PM₁₀ w roku bazowym (2015) odbywał się na jednym stanowisku pomiarowym w strefie miasto Rzeszów, z której wyniki uwzględniono w ocenie rocznej. Stanowisko pomiarowe zlokalizowane było przy al. Rejtana.

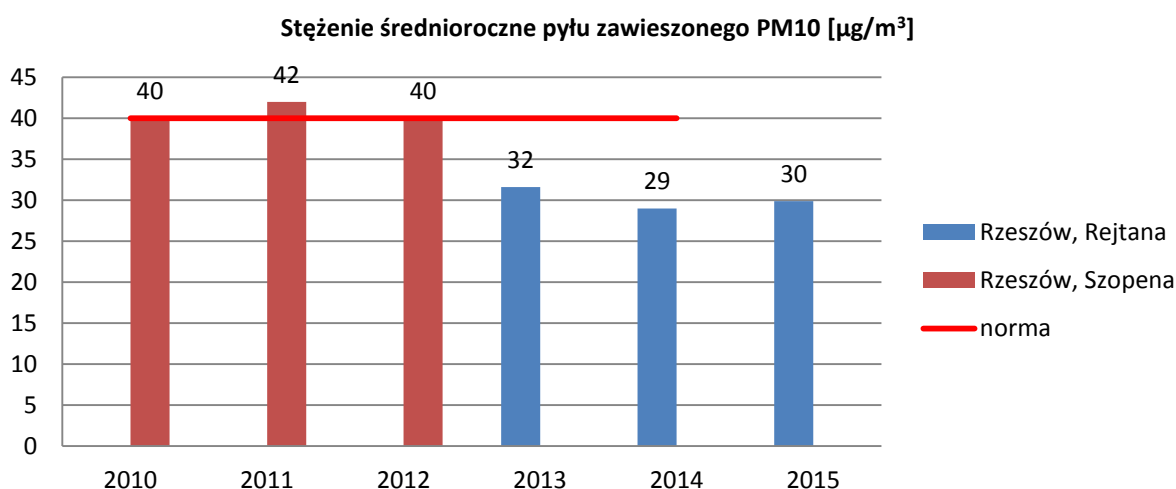
Tabela 22. Wyniki pomiarów stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ w Rzeszowie w latach 2010-2015²⁴

Wyniki pomiarów		2010	2011	2012	2013	2014	2015
Strefa miasto Rzeszów kod strefy: PL1801							
stanowisko pomiarowe		aleja Rejtana					
stężenie średnioroczne [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]					32	29	30
Liczba dni z przekroczeniem normy 24-godz. 50 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]					37	26	47
Liczba dni z przekroczeniem poziomu progowego 200 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]					0	0	0
Liczba dni z przekroczeniem poziomu alarmowego > 300 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]					0	0	0

²⁴ Opracowanie własne na podstawie rocznych ocen jakości powietrza oraz wyników pomiarów jakości powietrza prowadzonych przez WIOŚ w Rzeszowie

Wyniki pomiarów	2010	2011	2012	2013	2014	2015
stanowisko pomiarowe	ul. Szopena					
stężenie średnioroczne [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	40	42	40			
Liczba dni z przekroczeniem normy 24-godz. 50 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	80	94	58			
Liczba dni z przekroczeniem poziomu progowego 200 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	1	0	4			
Liczba dni z przekroczeniem poziomu alarmowego > 300 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	0	0	1			

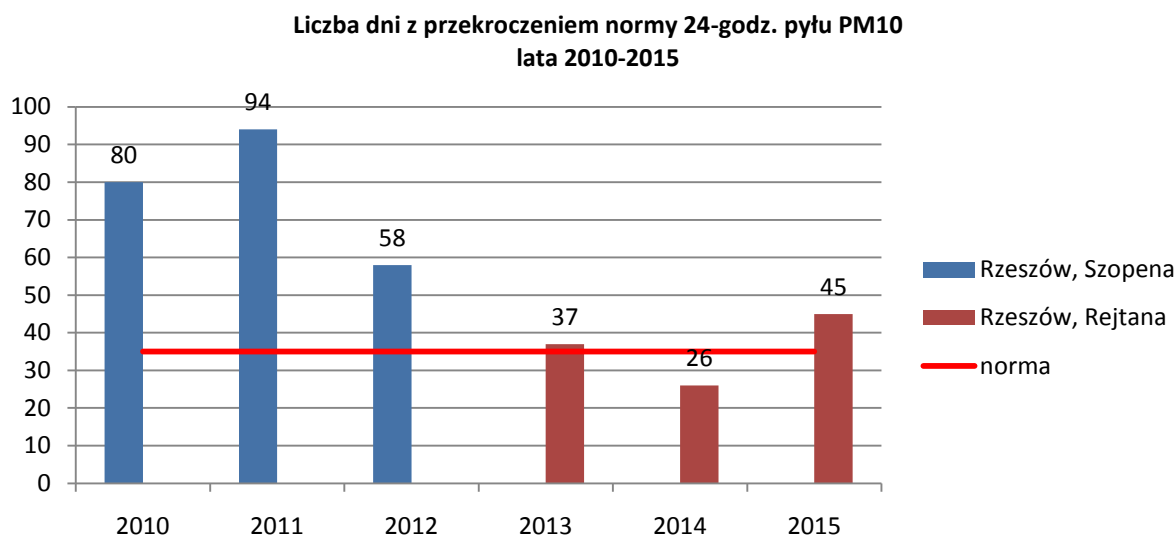
Poniżej zestawienie wartości średniorocznych pyłu PM10 uzyskanych na stacjach pomiarowych w mieście w latach 2010-2015.



Rysunek 8. Wyniki pomiarów stężeń średniorocznych pyłu PM10 na stanowiskach pomiarowych w Rzeszowie w latach 2010-2015²⁵

Przekroczenie dopuszczalnej wartości średniorocznej $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ notowane było na stacji przy ul. Szopena w 2011 roku. W pozostałych latach analizowanego okresu przekroczeń wartości dopuszczalnej stężenia średniorocznego nie zarejestrowano na żadnej stacji pomiarowej. Najniższe stężenia notowane były w okresie funkcjonowania stacji pomiarowej przy al. Rejtana w latach 2013-2015.

²⁵ wyniki pomiarów jakości powietrza prowadzone przez WIOŚ w Rzeszowie



Rysunek 9. Liczba dni z przekroczeniami stężenia dobowego pyłu PM₁₀ na stanowiskach pomiarowych w Rzeszowie w latach 2010-2015

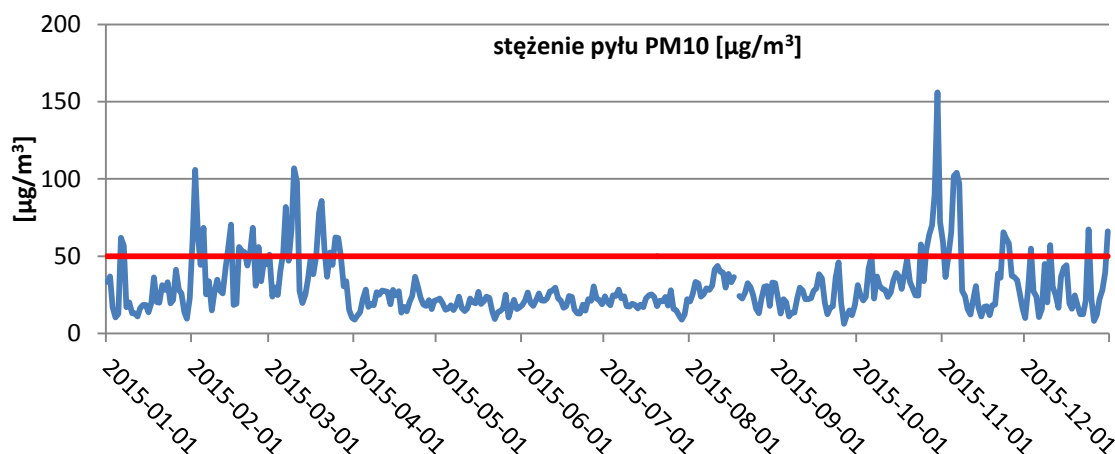
Podobnie jak w przypadku stężeń średniorocznych, największą liczbę dni z przekroczeniami stężeń powyżej wartości 50 µg/m³ zarejestrowano w Rzeszowie w 2011 roku na stacji pomiarowej przy ul. Szopena (94 dni). W całym analizowanym okresie znaczącą liczbę z przekroczeniami dopuszczalnej wartości stężeń dobowych notowano w latach 2010-2012. W roku 2013 zanotowano zaledwie 2 przekroczenia powyżej dopuszczalnej normy, w roku 2014 nie zanotowano przekroczenia dopuszczalnej wartości (26/35 dni z przekroczeniem) i w 2015 roku ponownie zarejestrowano znaczącą liczbę dni z przekroczeniem (45 dni).

W 2012 roku spośród wszystkich lat poddanych analizie zanotowano jeden dzień z przekroczeniem wartości stężenia alarmowego (powyżej 300 µg/m³) wówczas zanotowano też 4 dni z przekroczeniem wartości progu informowania społeczeństwa (powyżej 200 µg/m³). Na początku analizowanego okresu (rok 2010) zarejestrowano również jeden dzień z przekroczeniem wartości progowej 200 µg/m³.

Poniżej przedstawiono rozkład czasowy stężeń 24-godzinnych pyłu PM₁₀ zmierzonych na stacji pomiarowej w Rzeszowie w 2015 roku²⁶

Na wykresie zobrazowano wzrost stężenia pyłu PM₁₀ w sezonie jesienno – zimowym pokrywającym się z sezonem grzewczym. Poza tym okresem w miesiącach wiosenno-letnich wartości stężeń dobowych nie przekraczają dopuszczanej normy stężenia dobowego.

²⁶ źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów jakości powietrza prowadzonych przez WIOŚ w Rzeszowie



Rysunek 10. Rozkład czasowy stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 zmierzonych na stacji pomiarowej w Rzeszowie w 2015 roku²⁷

Pył zawieszony PM2,5

Dla pyłu PM2,5 ustalony został margines tolerancji, który od 2010 roku był sukcesywnie pomniejszany, aż w 2015 roku stężenie dopuszczalne nie było powiększone o margines tolerancji i wynosiło 25 µg/m³. Dodatkowo ze względu na znaczny negatywny wpływ na zdrowie ludzi w ramach Dyrektywy CAFE ustanowiono również wartość dopuszczalną pyłu PM2,5 w powietrzu, którą nazwano pułapem stężenia ekspozycji obliczanym na podstawie wskaźnika średniego narażenia dla miasta o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy i aglomeracji. Na podstawie wskaźników został ustalony krajowy cel redukcji narażenia na poziomie 18 µg/m³ dla roku 2020. Pułap stężenia ekspozycji dla pyłu PM2,5 określony ze względu na ochronę zdrowia ludzi wynosi 20 µg/m³ dla roku 2015, a obliczony wskaźnik średniego narażenia w 2014 roku dla Rzeszowa wynosił 26 µg/m³ zatem wskaźnik średniego narażenia dla Rzeszowa przekroczył wartość pułapu stężenia ekspozycji.

W Rzeszowie w 2015 roku pomiary stężeń pyłu zawieszonego PM2,5 prowadzone były na stanowisku pomiarowym przy al. Rejtana. Wcześniej w latach 2010-2012 prowadzone były również równoległe pomiary na stacji pomiarowej przy ul. Szopena. W tabeli przedstawiono wyniki stężeń pyłu PM2,5 w latach 2010-2015 zmierzonych na stacjach pomiarowych w Rzeszowie.

Tabela 23. Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM2,5 na stanowiskach pomiarowych w Rzeszowie w latach 2010-2015²⁸

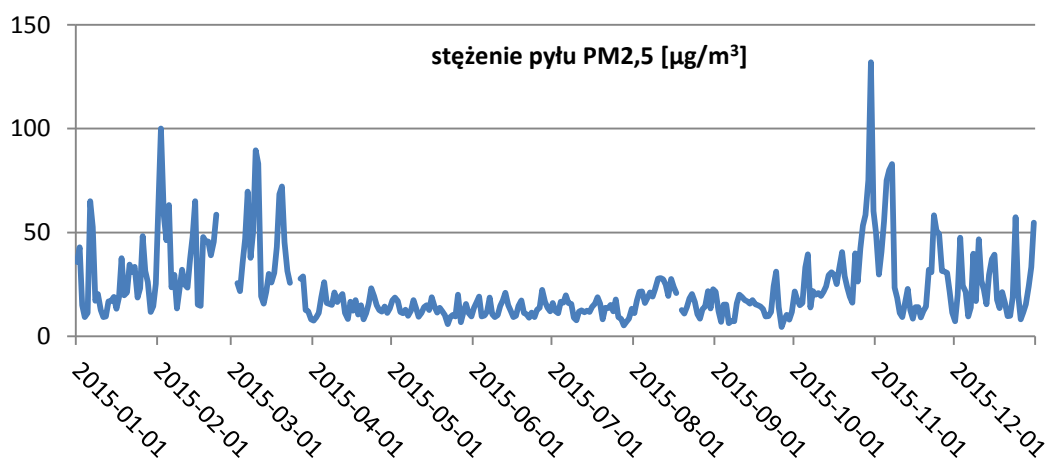
Stacja pomiarowa	Stężenie średnioroczne pyłu PM2,5 [µg/m ³]					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Rzeszów ul. Szopena	24,5	29,2	25,4			
Rzeszów al. Rejtana	27,8	30	28,4	25	23	23
stężenie dopuszczalne	25	25	25	25	25	25
stężenie dopuszczalne powiększone o margines tolerancji	29	28	27	26	26	25

²⁷ źródło: na podstawie wyników pomiarów jakości powietrza prowadzonych przez WIOŚ w Rzeszowie

²⁸ źródło: wyniki pomiarów jakości powietrza prowadzone przez WIOŚ w Rzeszowie

Od 2013 roku wartość dopuszczalnego stężenia średniorocznego $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nie była na terenie strefy przekraczana. W latach 2010-2012 wartość dopuszczalnego stężenia powiększonego o margines tolerancji przekraczana była na stanowisku pomiarowym przy al. Rejtana i w 2011 na stanowisku przy ul. Szopena. Najwyższe stężenia zanotowano na obu stacjach w 2011 roku, podobnie jak stężenia pyłu PM10.

Na poniższym wykresie przedstawiono przebieg stężeń pyłu PM_{2,5} w roku 2015 zanotowany na stacji przy al. Rejtana w Rzeszowie.



Rysunek 11. Rozkład czasowy stężeń 24-godzinnych pyłu PM_{2,5} zmierzonych na stanowiskach pomiarowych w Rzeszowie w 2015 roku.²⁹

Podobnie jak w przypadku rocznego rozkładu stężeń pyłu PM₁₀, w przypadku pyłu PM_{2,5} obserwowana jest tendencja zdecydowanego wzrostu stężeń w okresie jesienno – zimowym pokrywającym się z sezonem grzewczym. Najniższe stężenia pyłu PM_{2,5} notowano od kwietnia do października.

Benzo(a)piren

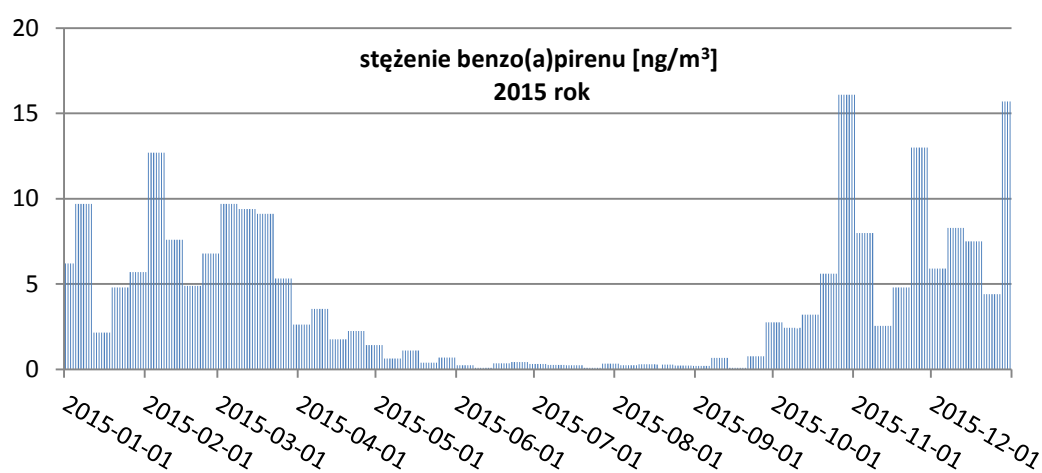
W przypadku benzo(a)pirenu stężenia mierzone były w na tych samych stacjach, na których prowadzono pomiary stężeń pyłów PM₁₀ i PM_{2,5}. Do roku 2012 na stacji pomiarowej przy ul. Szopena, a następnie przy al. Rejtana. W całym analizowanym okresie i na obu stacjach pomiarowych notowane były przekroczenia wartości docelowej benzo(a)pirenu ($1 \text{ ng}/\text{m}^3$). W 2015 roku zanotowano stężenie wysokości $4 \text{ ng}/\text{m}^3$ czyli wyższe niż w latach 2013-2014. Najwyższe przekroczenie podobnie jak w przypadku stężeń zanieczyszczeń pyłowych zanotowano w 2011 roku ($5,05 \text{ ng}/\text{m}^3$).

²⁹ źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów jakości powietrza prowadzonych przez WIOŚ w Rzeszowie

Tabela 24. Wyniki pomiarów stężeń średniorocznych B(a)P na stanowiskach pomiarowych w Rzeszowie w latach 2010-2015.³⁰

Stacja pomiarowa	Stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu [ng/m ³]					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Rzeszów ul. Szopena	4,8	5,05	4,7			
Rzeszów al. Rejtana				3,7	2,7	4

Poniżej przedstawiono rozkład stężeń benzo(a)pirenu w roku 2015 zmierzony na stacji w 2015 roku w strefie.

Rysunek 12. Rozkład stężeń średniorocznych B(a)P zarejestrowany na stacji pomiarowej w Rzeszowie w 2015 roku³¹

Podobnie jak w przypadku zanieczyszczeń pyłowych roczny rozkład stężeń benzo(a)pirenu charakteryzuje się wzrostem stężeń w okresie jesienno–zimowym pokrywającym się z sezonem grzewczym. W okresie letnim od maja do września nie notowano wysokich wartości stężeń benzo(a)pirenu.

7.3.OBLICZENIA I ANALIZA STANU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA W ROKU BAZOWYM 2015

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w oparciu o wyniki pomiarów jakości powietrza dokonywane na stacjach pomiarowych w ramach Państwowego monitoringu środowiska dokonuje oceny stanu jakości powietrza w strefie. Do oceny jakości powietrza na obszarze województwa wykorzystano również wyniki modelowania matematycznego przeprowadzonego przy użyciu modelu Calmet/Calpuff. Obliczenia uzupełniono o utworzoną bazę emisyjną i dane meteorologiczne. Do obliczeń wykorzystano informację meteorologiczną pochodzącą z modelu WRF. Informacja ta została przygotowana w siatce 5x5 km na całym obszarze obliczeniowym. Emisję natomiast zebrano

³⁰ źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów jakości powietrza prowadzonych przez WIOŚ w Rzeszowie

³¹ źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów jakości powietrza prowadzonych przez WIOŚ w Rzeszowie

w katastrach w siatce 250x250 m na obszarze Rzeszowa.³² Na podstawie modelowania i analizy wartości odczytanych na stacjach pomiarowych w strefie wyznaczono obszar miasta jako obszar przekroczeń pyłu zawieszonego PM10 i benzo(a)pirenu.

Ze względu na ilość substancji i okres uśredniania wyników nadane zostały kody sytuacji przekroczeń zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza.³³

Stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM10

Zgodnie z Roczną oceną jakości powietrza w województwie za rok 2015 W strefie miasto Rzeszów wyznaczono dwa obszary przekroczenia w strefie Śródmieście. Łączny obszar przekroczeń to 0,2 km² i zamieszkiwany jest przez ponad 2,3 tys. ludzi.

Tabela 25. Obszary przekroczeń stężenia średniorocznego pyłu PM10 w 2015 roku w strefie miasto Rzeszów³⁴

Lp.	Kod sytuacji przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczeń w 2015 roku [km ²]	Liczba narażonych mieszkańców w 2015 roku	Przyczyna wystąpienia przekroczeń
Przekroczenia stężeń średniorocznych pyłu PM10				
1	Pk15sRzPM10a01	0,2	2 318	oddziaływanie emisji związanych z ruchem pojazdów w centrum miasta

Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 w postaci mapy przedstawiony został w załączniku 3 do dokumentu.

Stężenia dobowe pyłu zawieszonego PM10

Na obszarze strefy miasto Rzeszów w zakresie przekroczeń dopuszczalnej wartości stężenia 24 godzinnego pyłu PM10 wyznaczono obszar przekroczeń o powierzchni 37,2 km² i zamieszkiwany jest przez 129,3 tys. mieszkańców. Obszar przekroczeń obejmuje dzielnice Śródmieście, Pobitno, Załęże, Wilkowyja, Nowe Miasto, Słocina, Zalesie, Biała, Zwięczyca, Śródmieście, Staroniwa, Przybyszówka, Baranówka, Miłocin.

³² źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie podkarpackim w roku 2015

³³ Dz. U. z 2012 r. poz. 1034

³⁴ źródło: opracowanie własne na podstawie Rocznej oceny jakości powietrza za rok 2015 w woj. podkarpackim

Tabela 26. Obszary przekroczeń stężenia 24 godzinowego pyłu PM10 w 2015 roku w strefie miasto Rzeszów³⁵

Lp.	Kod sytuacji przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczeń w 2015 roku [km ²]	Liczba narażonych mieszkańców w 2015 roku	Przyczyna wystąpienia przekroczeń
Przekroczenia stężeń średniodobowych pyłu PM10				
1	Pk15sRzPM10d01	37,2	129 371	oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków

Rozkład stężeń dobowych pyłu PM10 w postaci mapy przedstawiony został w załączniku 4 do dokumentu.

Stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM2,5

Na terenie strefy miasto Rzeszów nie wystąpiło przekroczenie wartości dopuszczalnej ustalonej dla pyłu PM2,5 w powietrzu. Mapa rozkładu stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 znajduje się w załączniku 5 do dokumentu.

Stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu

W zakresie przekroczenia docelowego stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu na obszarze strefy wyznaczono obszar przekroczeń zajmujący powierzchnię 98,3 km² i zamieszkiwany jest przez 176,2 tys. mieszkańców. Obszar przekroczeń zajmuje wszystkie dzielnice miasta w częściowo lub w całości.

Tabela 27. Obszary przekroczeń stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu w 2015 roku w strefie miasto Rzeszów³⁶

Lp.	Kod sytuacji przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczeń w 2015 roku [km ²]	Liczba narażonych mieszkańców w 2015 roku	Przyczyna wystąpienia przekroczeń
Przekroczenia stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu				
1	Pk15sRzBaPa01	98,3	176 233	oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków

Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w postaci mapy przedstawiony został w załączniku 6 do dokumentu.

³⁵ źródło: opracowanie własne na podstawie Rocznej oceny jakości powietrza za rok 2015 w woj. podkarpackim

³⁶ źródło: opracowanie własne na podstawie Rocznej oceny jakości powietrza za rok 2015 w woj. podkarpackim

Podsumowanie

Obliczenia i analiza stanu jakości powietrza w strefie miasto Rzeszów wskazały na obszary występowania przekroczeń wartości dopuszczalnych pyłu PM₁₀ oraz wartości docelowej B(a)P.

Konieczne jest wprowadzenie działań naprawczych na obszarach występowania przekroczeń stężeń dopuszczalnych dla pyłu PM₁₀. Obszar przekroczeń stężeń B(a)P podlega wprowadzeniu działań naprawczych ekonomicznie i ekologicznie efektywnych, niewymagających poniesienia niewspółmiernych do efektów kosztów realizacji.

7.4. CZYNNIKI POWODUJĄCE PRZEKROCZENIA POZIOMÓW DOPUSZCZALNEGO I DOCELOWEGO Z UWZGLĘDNIENIEM PRZEMIAN FIZYKOCHEMICZNYCH

Na jakość powietrza w województwie podkarpackim wpływają różne rodzaje źródeł zlokalizowanych zarówno na obszarze stref jak i poza nimi. Jednakże oprócz rzeczywistej wielkości emisji na wysokość stężeń poszczególnych substancji mają również wpływ inne czynniki takie jak:

- położenie topograficzne – położenie Rzeszowa w dolinie rzeki Wisłok warunkuje cechy klimatu, który sprzyja zarówno powstawaniu zastoisk zimnego powietrza, inwersji temperatury, ciszy wiatrów, mgieł oraz może utrudniać przepływ mas powietrza w kierunku naturalnego spadku terenu,
- warunki meteorologiczne – decydujące znaczenie mają tutaj kierunek i prędkość wiatru oraz zasięg i czas trwania inwersji temperatury. W obszarze miasta, gdzie duże znaczenie odgrywa emisja zanieczyszczeń pochodzących z indywidualnych systemów grzewczych, zaznacza się wyraźnie wpływ temperatury powietrza. Jak wskazała analiza warunków meteorologicznych w na przestrzeni lat 2011-2015 były one niekorzystne ze względu na niskie wartości prędkości przepływu mas powietrza. Prędkości na poziomie do 2 m/s są niewystarczające do odpowiedniego przewietrzania terenów, na których znajduje się skupisko źródeł emisji pochodzącej z nisko położonych emitorów (powierzchniowe i liniowe),
- gęstość rozmieszczenia źródeł emisji – gęsto rozlokowana zabudowa na obszarze centrum miasta utrudnia jego przewietrzanie. Największy ładunek emisji ze źródeł komunikacyjnych i powierzchniowych nakłada się z występowaniem gęstej zabudowy co uniemożliwia rozproszenie stężeń substancji w powietrzu,
- przemiany fizykochemiczne substancji w powietrzu – zanieczyszczenia pyłowe mogą pochodzić bezpośrednio ze źródeł emisji jak i mogą powstawać poprzez przemiany fizykochemiczne w powietrzu. Przemiany fizykochemiczne w powietrzu zachodzą z udziałem zanieczyszczeń gazowych takich jak SO₂, czy NO₂, LZO i NH₃. Reakcjom fotochemicznym zawartych substancji w powietrzu atmosferycznym sprzyjają warunki pogodowe m.in. prędkość wiatru, nasłonecznienie, wilgotność dlatego przyczyną zanieczyszczenia pyłem będącym zanieczyszczeniem wtórnym mogą być emisje zanieczyszczeń ze źródeł położonych w znacznej odległości od strefy. Sąsiedztwo województwa podkarpackiego z województwem małopolskim, w których problem jakości powietrza jest największy powoduje, że większa część zanieczyszczeń ulegająca przemianom fizykochemicznym w powietrzu wpływa na wysokość stężeń na obszarach województwa podkarpackiego, szczególnie jeśli chodzi o pył PM₁₀, pył PM_{2,5}. Szczególnie właśnie frakcja pyłu PM_{2,5} w znacznej mierze pochodzi z wtórnego powstawania aerozoli w powietrzu.

Zestawienie wszystkich tych czynników wpływa na poziomy poszczególnych zanieczyszczeń w powietrzu.

7.5.WPŁYW SUBSTANCJI OBJĘTYCH PROGRAMEM NA ŚRODOWISKO I ZDROWIE LUDZI

Pył zawieszony PM10 i PM2,5

Cząsteczki pyłu są mieszaniną stałych i płynnych cząstek zawieszonych w powietrzu. Mogą być bardzo zróżnicowane zarówno pod względem składu chemicznego jak i wielkości. Pył zawieszony może zawierać substancje toksyczne takie jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (np. benzo(a)piren), metale ciężkie oraz dioksyny i furany.

Źródła pyłu zawieszonego można podzielić na antropogenne i naturalne. Do źródeł antropogennych zaliczamy m.in. produkty spalania paliw stałych, przetwarzanie substratów stosowanych w przemyśle, energetyce oraz rolnictwie, a także spaliny samochodowe. Natomiast źródła naturalne to przede wszystkim pylenie traw, erozja gleb, aerozol morski oraz wietrzenie skał.

Czynnikiem sprzyjającym szkodliwemu oddziaływaniu pyłu na zdrowie jest przede wszystkim wielkość cząstek. W pyłe zawieszonym całkowitym (TSP), ze względu na wielkość cząstek, wyróżnia się frakcje o ziarnach: powyżej 10 µm oraz poniżej 10 µm (pył zawieszony PM10). W skład frakcji PM10 wchodzi frakcja o średnicy ziaren poniżej 2,5 µm (pył zawieszony PM2,5).

Zwiększone stężenia pyłu PM10 i pyłu PM2,5 wpływa negatywnie zarówno na zdrowie ludności jak i środowisko. Oddziaływanie pyłów ma charakter bezpośredni, ponieważ przedostają się do organizmów podczas oddychania, ale również mogą oddziaływać w sposób pośredni - wchodząc w łańcuch pokarmowy, poprzez oddziaływanie na rośliny i zwierzęta mogą trafiać później do organizmu człowieka będąc przyczyną m.in. alergii.

Z badań epidemiologicznych wynika, iż pył PM10 podnosi ryzyko przede wszystkim chorób układu oddechowego, powodując m.in. świszczący oddech, ataki kaszlu i astmy, przewlekłą obturacyjną chorobę płuc, a także ostre zapalenie oskrzeli. Pośrednio może zwiększać ryzyko zawału serca oraz udaru mózgu.

Nasilenie objawów zależy w dużym stopniu od stężenia pyłu w powietrzu, czasu ekspozycji, dodatkowego narażenia na czynniki pochodzenia środowiskowego oraz zwiększonej podatności osobniczej. Według raportów Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) frakcja PM2,5 uważana jest za bardziej groźną dla zdrowia niż PM10. Ziarna o tak niewielkich średnicach z łatwością wnikają do pęcherzyków płucnych gdzie są akumulowane i skąd mogą przenikać do krwiobiegu. W ten sposób do organizmu człowieka dostają się rakotwórcze wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne oraz metale ciężkie. Wysokie stężenie pyłu PM2,5 mieć istotny wpływ na przebieg chorób serca (nadciśnienie, zawał) lub nawet zwiększać ryzyko zachorowania na choroby nowotworowe, szczególnie płuc. Nowe dane świadczą o ujemnym wpływie inhalowanego pyłu na zdrowie kobiet ciężarnych oraz rozwijającego się płodu (niski ciężar urodzeniowy, wady wrodzone, powikłania przebiegu ciąży).³⁷

³⁷ <http://sojp.wios.warszawa.pl>

Jak wynika z raportów Światowej Organizacji Zdrowia (WHO), długotrwałe narażenie na działanie pyłu PM_{2,5} skraca życie statystycznego mieszkańca UE o ponad 8 miesięcy, a w przypadku mieszkańców Polski – aż o 10 miesięcy.

Grupami wysokiego ryzyku są osoby starsze, dzieci, oraz osoby mające problemy z sercem i układem oddechowym.

Pyły oddziałują szkodliwie nie tylko na zdrowie ludzkie ale także na roślinność, gleby i wodę. Wysokie stężenie pyłu w powietrzu może prowadzić do ograniczenia widoczności - powstawanie mgieł i smogu. Obecność pyłów w atmosferze ogranicza dostęp do promieniowania UV hamującego rozwój pleśni i bakterii. Zanieczyszczenia pyłowe mają również znaczący wpływ na rośliny poprzez blokowanie fotosyntezy spowodowane zatykaniem aparatów szparkowych liści, a tym samym są przyczyną redukcji liczby chloroplastów, matowienia powierzchni liści, pojawienia się plamek na powierzchni liści. Cząstki pyłu przenoszone są przez wiatr na duże odległości (do 2500 km), następnie osiadają na powierzchni gleby lub wody. Skutki zanieczyszczenia drobnym pyłem unoszonym obejmują również: zmianę pH (podwyższenie kwasowości jezior i strumieni); zmiany w bilansie składników pokarmowych w wodach przybrzeżnych i dużych dorzeczach; zanik składników odżywczych w glebie, wyniszczenie wrażliwych gatunków roślin na terenie lasów i upraw rolnych, a także niekorzystny wpływ na różnorodność ekosystemów. Wysokie stężenie pyłów w powietrzu powodować może również wzrost podatności ekosystemów na szkodniki i choroby powodując zubożenie gatunków. Pył obecny w powietrzu może mieć nawet negatywny wpływ na walory estetyczne otaczającego nas krajobrazu. Zanieczyszczenia mogą uszkodzić kamień i inne materiały, w tym ważnych kulturowo obiektów takich jak rzeźby czy pomniki i budowle historyczne.

B(a)P

B(a)P jest głównym przedstawicielem wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA). Źródłem powstawania B(a)P mogą być silniki spalinowe, spalarnie odpadów, liczne procesy przemysłowe (np. produkcja koksu), pożary lasów, dym tytoniowy, a także wszelkie procesy rozkładu termicznego związków organicznych przebiegające przy niewystarczającej ilości tlenu. Nośnikiem B(a)P w powietrzu jest pył, dlatego jego szkodliwe oddziaływanie jest ściśle związane z oddziaływaniem pyłu oraz jego specyficznymi właściwościami fizycznymi i chemicznymi.

B(a)P oddziałuje szkodliwie nie tylko na zdrowie ludzkie ale także na roślinność, gleby i wodę. Jego stężenie jest normowane w każdym z tych komponentów:

- w powietrzu normowane jest stężenie B(a)P zawartego w pyle zawieszonym PM₁₀: poziom docelowy - 1 ng/m³,
- w wodzie pitnej – poziom docelowy – 10 ng/dm³,
- w glebie – poziom docelowy – 0,02 mg/kg suchej masy (gleby klasy A), 0,03 mg/kg suchej masy (gleby klasy B).

W powietrzu B(a)P ulega pod wpływem działania promieni słonecznych zjawisku fotoindukcji, które powoduje wzrost podatności do tworzenia się połączeń z materiałem genetycznym – DNA co prowadzi do mutacji genów, a w konsekwencji prowadzi do powstawania nowotworów. Przeciętny okres między pierwszym kontaktem z czynnikiem rakotwórczym a powstaniem zmian nowotworowych wynosi ok. 15 lat, ale może być krótszy. Benzo(a)piren, podobnie jak inne WWA,

wykazuje toksyczność układową, powodując uszkodzenie nadnerczy, układu chłonnego, krwiotwórczego i oddechowego.

Bezpośredni kontakt z B(a)P w wodzie może powodować podrażnienie, zaczerwienienie i uczucie pieczenia skóry, dodatkowo spotęgowane w przypadku narażenia na promienie ultrafioletowe. W przypadku narażenia na wysokie stężenie B(a)P w powietrzu może wystąpić podrażnienie górnych dróg oddechowych, kaszel oraz łzawienie oczu.

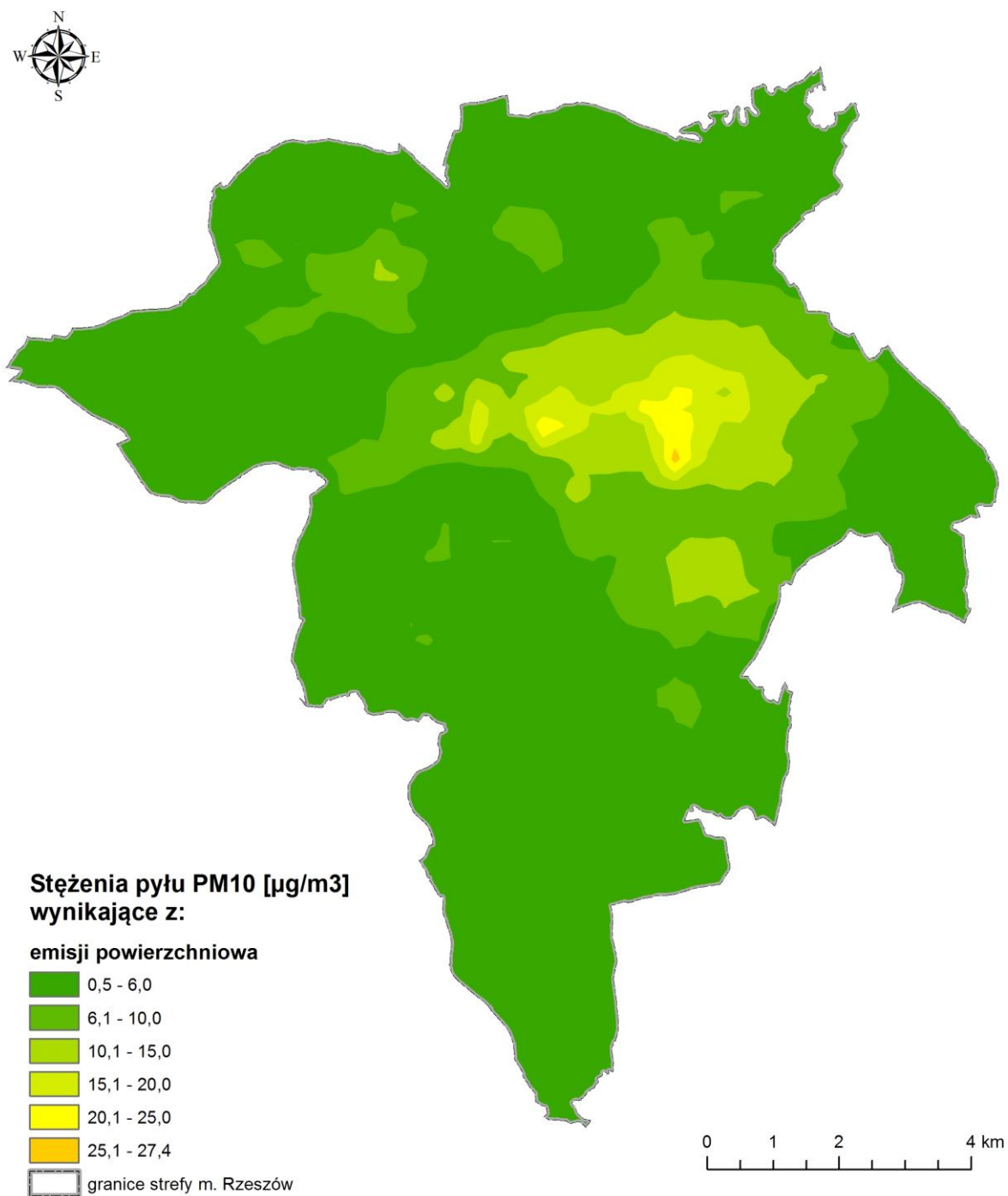
B(a)P przedostający się wraz z opadami do wód i gleb wpływa również na środowisko i organizmy poprzez działanie toksyczne na mikroflorę bakteryjną ekosystemów zaburza ich równowagę. Dodatkowo poprzez kumulację w organizmach żywych może wpływać negatywnie na różne piętra troficzne. Zbyt wysoka zawartość B(a)P w glebie może wpływać negatywnie między innymi poprzez zmiany w bioróżnorodności i naruszenia siedliskowych funkcji gleb.

7.6.ANALIZA UDZIAŁU GRUP ŹRÓDEŁ EMISJI – PROCENTOWY UDZIAŁ W ZANIECZYSZCZENIU POWIETRZA POSZCZEGÓLNYCH GRUP ŹRÓDEŁ EMISJI I POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI

W celu określenia działań naprawczych mających na celu zmniejszenie obszaru występowania przekroczeń wartości normatywnych, koniecznym jest określenie przyczyn występowania przekroczeń stężeń każdej substancji. W tym celu przeanalizowano wyniki modelowania dyspersji zanieczyszczeń modelem CALPUFF pod kątem każdego rodzaju źródeł uwzględnionych w inwentaryzacji emisji. Oddziaływanie źródeł emisji na obszarze strefy uwzględnia zarówno oddziaływanie lokalne jak i dalekiego zasięgu, w podziale na:

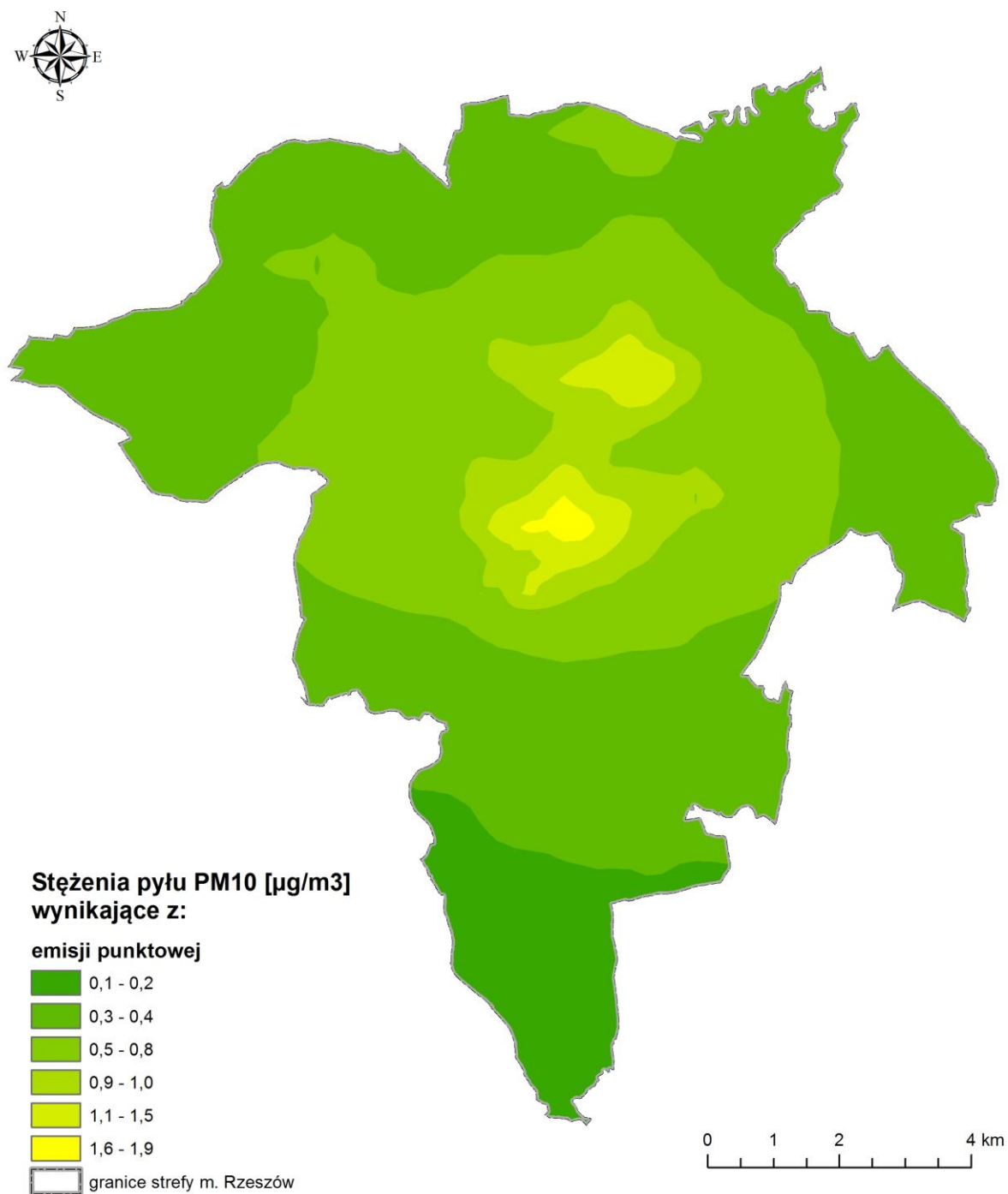
- a) źródła lokalne z obszaru strefy:
 - źródła powierzchniowe,
 - komunikacja, jako źródła liniowe,
 - przemysł, jako źródła punktowe,
 - rolnictwo,
 - źródła naturalne,
 - emisja niezorganizowana (hałdy, zwałowiska, odkrywki, obszary zakładów przeróbczych),
- b) źródła spoza strefy, jako źródła napływowe ze strefy podkarpackiej:
 - źródła powierzchniowe,
 - komunikacja, jako źródła liniowe,
 - przemysł, jako źródła punktowe,
- c) tło ponadregionalne.

Analizy wpływu poszczególnych rodzajów źródeł dokonano na obszarze całego miasta. Mapy wynikowe dla poszczególnych źródeł emisji i udział w stężeniach pyłu PM₁₀ zaprezentowano poniżej.



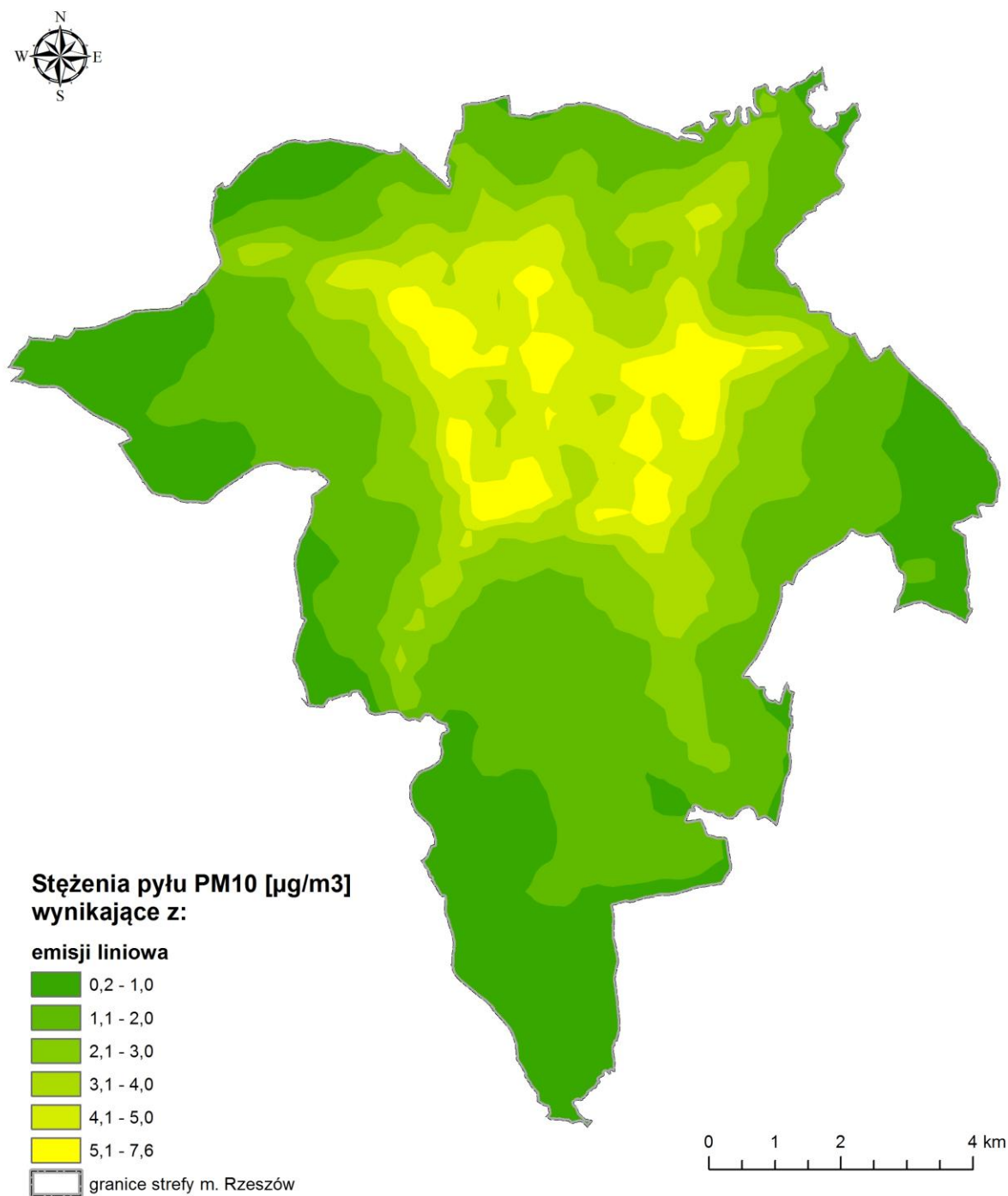
Rysunek 13. Udział stężeń średniorocznych pyłu PM10 ze źródeł powierzchniowych na obszarze strefy miasto Rzeszów³⁸

³⁸ źródło: opracowanie własne na podstawie wyników modelowania



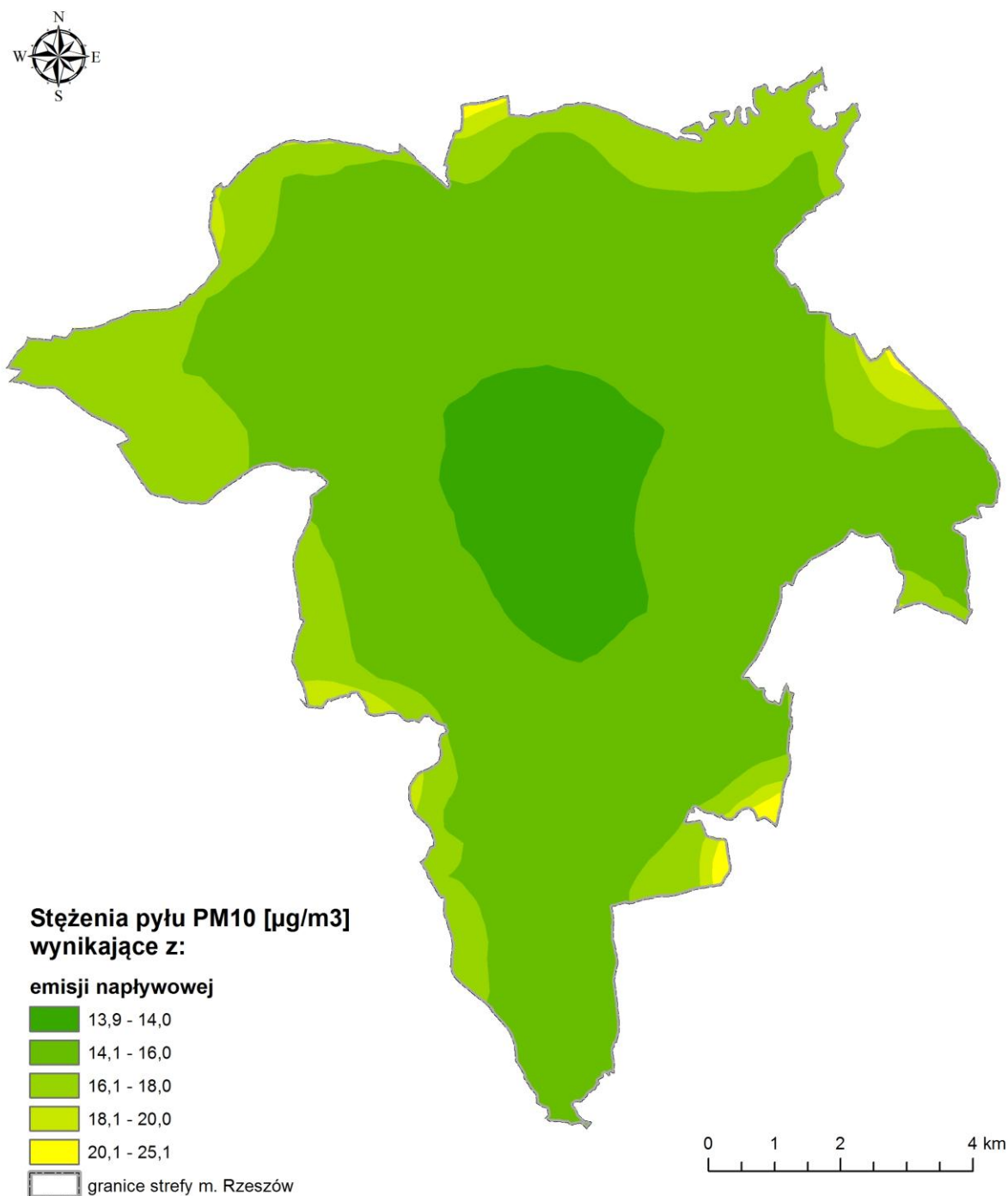
Rysunek 14. Udział stężeń średniorocznych pyłu PM10 ze źródeł punktowych na obszarze strefy miasto Rzeszów³⁹

³⁹ źródło: opracowanie własne na podstawie wyników modelowania



Rysunek 15. Udział stężeń średniorocznych pyłu PM10 ze źródeł liniowych na obszarze strefy miasto Rzeszów⁴⁰

⁴⁰ źródło: opracowanie własne na podstawie wyników modelowania



Rysunek 16. Udział stężeń średniorocznych pyłu PM10 ze źródeł napływowych na obszar strefy miasto Rzeszów⁴¹

Podsumowanie

Przedstawione graficznie wyniki analiz udziału grup źródeł emisji w stężeniu średniorocznym wskazały znaczący wpływ źródeł powierzchniowych na jakość powietrza w strefie. Ze względu na to działania naprawcze powinny się skupiać na ograniczeniu emisji ze źródeł z sektora komunalno-

⁴¹ źródło: opracowanie własne na podstawie wyników modelowania

bytowego zgodnie z założeniami zaproponowanych działań naprawczych w harmonogramie rzeczowo-finansowym.

7.7. POZIOM TŁA SUBSTANCJI ZANIECZYSZCZAJĄCYCH W ROKU BAZOWYM

Jakość powietrza w Rzeszowie kształtowana jest przez szereg czynników niezależnych od funkcjonowania źródeł emisji na terenie strefy. Stężenia zanieczyszczeń ze źródeł pochodzących spoza strefy kształtują poziom tła zanieczyszczeń w podziale na:

- **tło ponadregionalne**, w skład którego wchodzi stężenia zanieczyszczeń pochodzące z wysokich źródeł punktowych zlokalizowanych poza pasem 30 km od strefy oraz aerozole wtórne powstające w atmosferze,
- **tło regionalne**, w skład którego wchodzi stężenia zanieczyszczeń pochodzące ze źródeł zlokalizowanych w pasie 30 km wokół 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

Tabela 28. Zestawienie parametrów tła dla strefy miasto Rzeszów⁴²

Tło	PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM2,5 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	B(a)P [ng/m^3]
ponadregionalne	6,02-6,48	5,03-5,39	0,34-0,37
regionalne	2,83-10,96	1,94-7,18	0,33-1,28
całkowite	8,85-17,44	6,97-12,57	0,67-1,65

Przestrzenny rozkład tła zanieczyszczeń na obszarze strefy miasto Rzeszów został przedstawiony w rozdziale 7.6 w postaci rozkładu napływu zanieczyszczeń spoza strefy.

7.8. ŁĄCZNA WIELKOŚĆ EMISJI SUBSTANCJI ZANIECZYSZCZAJĄCYCH POWIETRZE POCHODZĄCYCH ZE ŹRÓDEŁ ZNAJDUJĄCYCH SIĘ NA OBSZARZE STREFY

W celu określenia przyczyn występowania przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10, poziomu docelowego benzo(a)pirenu oraz osiągnięcia krajowego celu redukcji narażenia na oddziaływanie pyłu PM2,5 na obszarze strefy miasto Rzeszów przeprowadzona została inwentaryzacja źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza. Wykonane prace oparte zostały o zestawienie źródeł emisji punktowych, powierzchniowych, liniowych, rolniczych (uprawy i hodowla) oraz niezorganizowanych (kopalnie odkrywkowe, obszary zakładów przeróbczych oraz hałdy materiałów sypkich). Na podstawie zebranych informacji w oparciu o odpowiednie współczynniki przeliczeniowe wyznaczono wielkości emisji poszczególnych zanieczyszczeń uwalnianych do powietrza w 2015 r. Uzyskane wartości z konkretnych źródeł zsumowano w celu wyznaczenia całkowitej emisji inwentaryzowanych substancji. Efekty wykonanego bilansu

⁴² źródło: na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania

ilościowego przedstawiono na mapach poglądowych prezentujących udziały poszczególnych źródeł emisji.

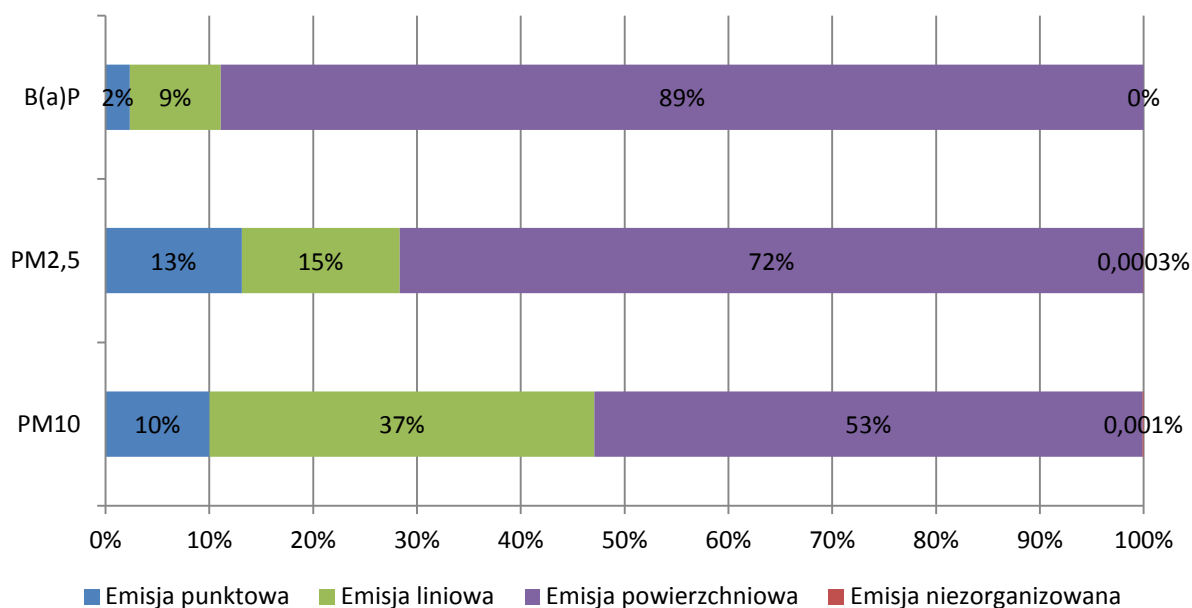
Zestawienie wielkości emisji pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5} i B(a)P pochodzących ze źródeł emisji funkcjonujących w 2015r. na terenie miasta Rzeszów jest wynikiem inwentaryzacji źródeł emisji wykonanej na podstawie danych GUS, danych GDDKiA, danych Zarządów Dróg Wojewódzkich, raportów z bazy emisji KOBiZE, bazy i systemu opłat za korzystanie ze środowiska SOZAT oraz innych raportów i dokumentów planistycznych obowiązujących na terenie strefy miasto Rzeszów.

Tabela 29. Zestawienie wielkości emisji substancji ze źródeł zlokalizowanych na terenie strefy miasto Rzeszów w roku bazowym 2015⁴³

Rodzaj emisji	Wielkość emisji [Mg/rok]					
	PM ₁₀	Udział	PM _{2,5}	Udział	B(a)P	Udział
Emisja punktowa	185,39	10,04%	141,41	13,13%	0,0031	2,36%
Emisja liniowa	685	37,10%	163,8	15,21%	0,0115	8,74%
Emisja powierzchniowa	976,00	52,86%	771,70	71,66%	0,117	88,91%
Emisja niezorganizowana	0,013	0,001%	0,003	0,0003%	0	0,00%
Suma	1 846,40	100,00%	1 076,91	100,00%	0,13	100,00%

Zestawienie udziałów poszczególnych źródeł emisji zlokalizowanych na terenie strefy miasto Rzeszów wskazuje, że największy wpływ na sumaryczną wielkość emisji charakteryzuje źródła emisji powierzchniowej. W przypadku emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ źródła powierzchniowe odpowiadają za ponad połowę całkowitej ilości tego zanieczyszczenia wprowadzanego do powietrza. Udziały źródeł emisji punktowej i liniowej są znacznie mniejsze niż udział emisji powierzchniowej i kształtują się na poziomie 37% oraz 10%. Podobnie jak w przypadku emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ udział źródeł emisji wpływających na wysokość emisji pyłu PM_{2,5} jest największy ze źródeł powierzchniowych. Udział źródeł powierzchniowych w przypadku tego kształtuje się na poziomie blisko 70%. Źródła emisji punktowej i powierzchniowej charakteryzują się bardzo zbliżoną wielkością emisji pyłu PM_{2,5} i odpowiadają łącznie za niespełna 30% jej wielkości. W przypadku emisji B(a)P źródła powierzchniowe odpowiadają za emisję blisko 89% tego zanieczyszczenia, źródła emisji punktowej 2%, natomiast źródła emisji linowej 9%. Udział źródeł niezorganizowanych ma charakter marginalny na poziomie około 0,001% w przypadku PM₁₀ i 0,0003% w przypadku PM_{2,5}, dla benzo(a)pirenu nie występuje.

⁴³ Źródło: opracowanie własne na podstawie metodyki inwentaryzacji źródeł emisji.



Rysunek 17. Udział źródeł emisji w rocznej emisji substancji objętych Programem na terenie strefy miasta Rzeszów w 2015r.

Wykonana inwentaryzacja uwzględniająca ilość, rodzaj, charakter oraz geolokalizację źródeł emisji pozwoliła na oszacowanie w oparciu o odpowiednie współczynniki wielkości emisji pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 i B(a)P na terenie miasta Rzeszowa. Uzyskane wartości zostały wykorzystane do procesu modelowania matematycznego w celu określenia wysokości stężeń każdej z analizowanych substancji w powietrzu.

8. PRZEWIDYWANY POZIOM SUBSTANCJI W POWIETRZU W ROKU PROGNOZOWANYM 2023

8.1. PROGNOZY ZMIANY WIELKOŚCI EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA PRZY ZAŁOŻENIU NIEPODEJMOWANIA ŻADNYCH DODATKOWYCH DZIAŁAŃ PONAD TE, KTÓRYCH KONIECZNOŚĆ PODJĘCIA WYNIKA Z ISTNIEJĄCYCH PRZEPISÓW

Zmiany wielkości emisji do powietrza, przy założeniu niepodjęcia żadnych dodatkowych działań ponad te, których konieczność podjęcia wynika z istniejących przepisów, zostały przeanalizowane dla roku 2023 jako roku prognozy. Celem analizy jest wskazanie czy działania te pozwolą na osiągnięcie standardów jakości powietrza do 2023 r. i czy konieczne jest podejmowanie nowych działań naprawczych lub wydłużenie czasu ich realizacji.

Emisja punktowa

Analiza udziału źródeł emisji w stężeniach wykazała, iż źródła punktowe nie mają znaczącego wpływu na jakość powietrza w strefie.

Zgodnie z krajowymi prognozami w horyzoncie czasowym do 2030 r. największym wyzwaniem dla przemysłu będzie adaptacja do postanowień pakietu klimatyczno-energetycznego UE. Związane będzie to z koniecznością podejmowania działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej we wszystkich sektorach gospodarki⁴⁴. Celem polityki UE w zakresie energii i klimatu w perspektywie do 2030 r. jest przyjęta 40% redukcja emisji gazów cieplarnianych. Dotyczy ona poziomu z 1990 r., który ma zostać osiągnięty wyłącznie za pomocą środków krajowych. Natomiast emisje z sektorów nieobjętych europejskim systemem handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych powinny zostać ograniczone o 30% poniżej poziomu z 2005 r. Zwiększenie efektywności energetycznej wiązać się będzie z koniecznością wprowadzenia odpowiedniej infrastruktury, która umożliwić będzie wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych i włączenie jej do systemu elektroenergetycznego.

Dodatkowo wprowadzona do polskiego prawa Dyrektywa IED znacznie zaostrza standardy dla tzw. dużych obiektów energetycznego spalania (moc cieplna doprowadzona w paliwie ≥ 50 MW), co wiąże się z koniecznością stosowania nowoczesnych technologii i ciągłego zmniejszania wielkości emisji głównie dla dużych jednostek organizacyjnych.

Ze względu na przyjęte prognozy zmian prawnych w przemyśle, założono 10% redukcji emisji z sektora przemysłu w roku prognozy. Dla przemysłu możliwe jest osiągnięcie tego poziomu do 2023 r. ze względu na postęp technologiczny oraz wymagania unijne w zakresie handlu uprawnieniami do emisji oraz przepisami prawnymi i dostosowaniem do nowych wymogów.

⁴⁴ źródło: Priorytety Polityki Przemysłowej 2015-2020+

Tabela 30. Redukcja wielkości emisji punktowej w prognozie dla roku 2023

Wielkość emisji			Redukcja	Wielkość redukcji emisji [Mg/rok]		
[Mg/rok]			%			
PM10	PM2,5	B(a)P		PM10	PM2,5	B(a)P
185,39	141,41	0,0031	10%	18,539	14,141	0,00031

Emisja powierzchniowa

W mieście zapotrzebowanie na ciepło i energię w sektorze komunalno-bytowym silnie związane jest z dostępnością scentralizowanych źródeł ogrzewania oraz obecnymi na rynku cenami nośników energii. Od kilku lat rośnie dynamicznie zapotrzebowanie na wysokosprawne (80–85%), automatyczne i niskoemisyjne kotły z paleniskami retortowymi, produkowane w typoszeregu 10–2000 kW i opalane wysokojakościowymi paliwami stałymi⁴⁵. Zastosowanie tego typu urządzeń dla osób, które dotychczas korzystały z paliw stałych szczególnie na obszarach zabudowy jednorodzinnej jest najłatwiejszym i najtańszym rozwiązaniem gdyż pomija koszty związane z przyłączeniem gazu bądź ciepła sieciowego czy dodatkowych instalacji pojemników na paliwo. Zgodnie z prognozami do roku 2023 ma nastąpić średniorocznie 3% poprawa efektywności energetycznej w sektorze komunalnym i 22,4% spadku emisji zanieczyszczeń w stosunku do roku 2007⁴⁶.

Należy również w prognozie uwzględnić, iż popyt na ekologiczne paliwa uzależniony jest od stabilności gospodarki cenowej paliw i kosztów eksploatacyjnych ich wykorzystania. W dalszym ciągu paliwa węglowe, ze względu na dostępność oraz stosunkowo niższe koszty eksploatacyjne w porównaniu do gazu czy oleju są najbardziej popularnym nośnikiem energii cieplnej na terenie gdzie brakuje dostępu do sieci ciepłowniczej. Warunki ekonomiczne determinują wybór nośników energii.

Biorąc pod uwagę zmiany w zapotrzebowaniu na nowoczesne urządzenia grzewcze oraz zmiany w zapotrzebowaniu na ciepło poprzez działania związane z poprawą efektywności energetycznej, które następują w skali kraju, do roku 2023 w Programie założono redukcję emisji na poziomie 10%. Wynika to również z działań zaplanowanych niezależnie od POP oraz z racjonalizacji zużycia ciepła poprzez minimalizację strat i regulację systemów grzewczych.

Tabela 31. Zestawienie wielkości redukcji emisji powierzchniowej do 2023 roku

Wielkość emisji			Redukcja	Wielkość redukcji emisji [Mg/rok]		
[Mg/rok]			%			
PM10	PM2,5	B(a)P		PM10	PM2,5	B(a)P
976,0	771,7	0,117	10%	97,6	7,717	0,01

Emisja liniowa

⁴⁵ Paliwa węglowe o ściśle określonych parametrach fizykochemicznych, które w sposób właściwy spalają się w nowoczesnych kotłach, pozwalając osiągnąć maksymalną sprawność oraz w zakresie emisji szkodliwych substancji spełniają obowiązujące standardy, skrót używany przez KHW S.A.

⁴⁶ źródło: opracowanie na podstawie S. Pasierb, T. Bańkowski, Problematyka gospodarki cieplnej w Alternatywnej Polityce Energetycznej Instytut na rzecz Ekorozwoju. Warszawa 2009

W perspektywie kolejnych 15 lat należy liczyć się ze wzrostem ilości pojazdów na drogach. Wskaźniki wzrostu ruchu pojazdów na drogach krajowych, wojewódzkich i lokalnych sygnalizują zwiększenie natężenia ruchu samochodów osobowych o 20%, pojazdów dostawczych i ciężarowych o 2,7% w stosunku do stanu obecnego. Wskaźniki te obliczane są w oparciu o wytyczne prognozowania ruchu stosowane przez GDDKiA w oparciu o zmiany wskaźnika PKB dla regionu. Wskazuje to na dodatkowe obciążenia układów komunikacyjnych w perspektywie do 2023 r. i konieczność podejmowania działań związanych z ograniczeniem ruchu w centrum miasta.

Na jakość powietrza ma również wpływ stan pojazdów poruszających się po drogach. Według danych Europejskiego Urzędu Statystycznego około 71% pojazdów w Polsce ma przynajmniej 10 lat. Jednocześnie co roku notuje się wzrost liczby nowych pojazdów, co wykazują badania prowadzone przez Instytut Badań Rynku Motoryzacyjnego SAMAR. Nowe pojazdy spełniają normy emisji spalin dla pojazdów, w tym normę EURO 6. Ze względu na tę sytuację w prognozie emisji dla roku 2023 uwzględniono również zmniejszenie emisji zanieczyszczeń poprzez wprowadzanie na rynek coraz nowocześniejszych pojazdów spełniających standardy Euro. Zmniejszenie to jednak będzie niwelowane przez zwiększone natężenie ruchu na drogach. W stosunku do poprzednich lat znacznie poprawia się również stan nawierzchni dróg, który ogranicza emisję pyłów z powierzchni drogi, spowodowaną unoszeniem. W prognozie do 2023 roku na podstawie wykazanych wcześniej założeń przyjęta została redukcja emisji na poziomie 10%.

Tabela 32. Zestawienie wielkości redukcji emisji liniowej dla roku 2023

Wielkość emisji			Redukcja	Wielkość redukcji		
[Mg/rok]				[Mg/rok]		
PM10	PM2,5	B(a)P		PM10	PM2,5	B(a)P
684,9	163,8	0,0115	10%	68,49	16,38	1,15

Podsumowanie

Podsumowując wielkość emisji według prognoz wskazanych powyżej należy przyjąć, iż realnie do 2023 będzie trudne spełnienie wymogów prawnych odnośnie jakości powietrza szczególnie z uwagi na fakt iż zbyt mała wartość redukcji została przypisana emisji ze źródeł powierzchniowych (główniej przyczyny występowania przekroczeń zanieczyszczeń). Dodatkowo już do 2020 roku należy spełnić mocno rygorystyczną normę dla pyłu PM2,5 (krajowy cel redukcji narażenia na poziomie 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Dla B(a)P nie jest możliwe dotrzymanie wartości docelowej stężenia bez podjęcia działań w skali kraju. Wskazane redukcje emisji wynikające z realizacji działań określonych w przepisach prawnych oraz będących konsekwencją rozwoju komunikacji czy przemysłu nie będą wystarczające do osiągnięcia poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrzu w roku 2023 oraz krajowego celu redukcji narażenia. Zatem konieczne jest podjęcie dodatkowych, wyznaczonych w Programie działań naprawczych.

Emisja napływowa – przewidywane zmiany emisji napływowej

Zgodnie z założeniami Programu ochrony powietrza dla strefy podkarpackiej, w wyniku realizacji działań naprawczych będzie następowała znaczna redukcja emisji głównie z sektora komunalno-bytowego. Ze względu na to, w prognozie założono 50% redukcję emisji z obszaru strefy podkarpackiej.

Tabela 33. Porównanie emisji napływowej pyłu PM10, PM2,5 i B(a)P w roku bazowym i w roku prognozy 2023

Rodzaj emisji	Wielkość emisji			Redukcja	Wielkość redukcji		
	[Mg/rok]				[Mg/rok]		
	PM10	PM2,5	B(a)P		PM10	PM2,5	B(a)P
Emisja powierzchniowa	20562,74	16254,88	2,46	13%	2673,16	2113,13	0,320
Emisja liniowa	4994,47	1194,33	0,10	11%	564,38	134,96	0,011
Emisja punktowa	1895,82	1259,61	0,01	10%	189,58	125,96	0,001
Emisja z rolnictwa	1132,45	168,94	0,00	2%	22,65	3,38	0,000
Emisja niezorganizowana	626,65	150,37	0,00	15%	94,00	22,56	0,00

8.2. PROGNOZA POZIOMU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA PRZY ZAŁOŻENIU PODJĘCIA WSZYSTKICH DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH DO ROKU PROGNOZY 2023

W wyniku przeprowadzonej analizy obliczeń rozkładu stężeń zanieczyszczeń w powietrzu oraz analizy prognozowanej sytuacji dla roku 2023 bez zastosowania dodatkowych środków naprawczych stwierdzono iż niemożliwe będzie uzyskanie w roku prognozy standardów jakości powietrza. Z tego powodu zaproponowano w Programie szereg działań naprawczych, których zastosowanie ma pozwolić osiągnąć wymaganą przepisami jakość powietrza w roku prognozy w zakresie stężeń pyłów PM10 i PM2,5 (osiągnięcie poziomu krajowego celu redukcji narażenia). Osiągnięcie wartości stężenia normowanego benzo(a)pirenu przy dostępnych narzędziach nie jest możliwe.

Do uzyskania poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu należy wprowadzić szereg działań naprawczych związanych z:

- redukcją emisji ze źródeł powierzchniowych o blisko 80% w skali strefy, poprzez intensyfikację działań głównie w obszarze przekroczeń jaki i w obszarach o stosunkowo wysokich stężeniach,
- ograniczeniem wtórnej emisji pyłów pochodzących z dróg i ulic.

Emisja punktowa

Emisja punktowa dla roku prognozy została przyjęta zgodnie z założeniem niepodejmowania dodatkowych działań ponad te, których realizacja wynika z istniejących przepisów.

Emisja powierzchniowa

Analiza wyników stężeń występujących na obszarze strefy wykazała, że konieczna jest redukcja emisji powierzchniowej na poziomie 80% w stosunku do całości emisji powierzchniowej ze strefy.

Tabela 34. Zestawienie wielkości redukcji emisji powierzchniowej dla roku prognozy 2023

Wielkość emisji [Mg/rok]			Redukcja	Wielkość redukcji emisji [Mg/rok]		
PM10	PM2,5	B(a)P		PM10	PM2,5	B(a)P
976,0	771,7	0,117	83%	809,76	640,26	0,1

Poziom redukcji emisji dla pyłów PM10 i PM2,5 jest wystarczający do uzyskania jakości powietrza wymaganej przepisami prawnymi. Oczywiście jest to składowa oddziaływania wszystkich rodzajów źródeł emisji, ale ze względu na największy udział źródeł powierzchniowych w stężeniach w obszarach przekroczeń, szczególny nacisk został położony na emisję z tych źródeł.

Emisja liniowa

W ramach działań zmierzających do ograniczenia wpływu zanieczyszczeń pochodzących z komunikacji na stan jakości powietrza, zaproponowano działania polegające na:

- ograniczeniu emisji wtórnej pyłów poprzez odpowiednie utrzymanie czystości dróg (czyszczenie przy użyciu sprzętu niepowodującego pylenia – nawilżenie zalegającego na jezdni piasku, pyłu itp.) na drogach całego miasta z różną częstotliwością w zależności od skali problemu i obszaru.

Dla obszaru miasta założony został wskaźnik redukcji pyłów na poziomie 7%.

Tabela 35. Zestawienie wielkości redukcji emisji liniowej dla roku 2023

Wielkość emisji [Mg/rok]			Redukcja %	Wielkość redukcji emisji [Mg/rok]		
PM10	PM2,5	B(a)P		PM10	PM2,5	B(a)P
684,9	163,8	0,0115	7%	47,94	11,46	0

Emisja niezorganizowana

Ze względu na charakter źródeł emisji oraz znikomy ładunek emisji z tego źródła z terenu strefy, nie proponuje się obligatoryjnie działań ograniczających emisję niezorganizowaną pochodzącą z kopalń, wyrobisk itp., a jedynie emisję niezorganizowaną w obrębie zakładów. Zaproponowane działania skupiają się na zmianie sposobu użytkowania danego obszaru i zastosowaniu działań zapobiegawczych takich jak: zraszanie powierzchni pyłących, czy też ograniczenie emisji z transportu na obszarze wydobywczym. Nie określa się wielkości redukcji emisji niezorganizowanej z terenu miasta.

Emisja napływowa

Emisja napływowa dla roku 2023 została przyjęta zgodnie z założeniami z zadań wytyczonych w Programie ochrony powietrza dla strefy podkarpackiej.

8.3. DZIAŁANIA MOŻLIWE DO PODJĘCIA

Możliwe do podjęcia działania to zbiór zadań wyznaczonych w ramach Programu jak i działania wynikające z obowiązujących dokumentów planistycznych i przepisów prawa. Analizując uzyskane

wyniki rozkładu stężeń pyłu PM₁₀ i pyłu PM_{2,5} dla roku 2023 jako roku prognozy, można stwierdzić iż dzięki podjętym działaniom naprawczym nie powinny występować przekroczenia stężeń dopuszczalnych tych substancji (średniorocznych, liczby dni z przekroczeniem jak i krajowego celu redukcji narażenia).

Uzyskanie poziomu docelowego dla B(a)P w zakładanym roku prognozy nie będzie możliwe ze względu na niewspółmiernie wysokie koszty i brak możliwości organizacyjno- technicznych do wprowadzenia zmian (mimo blisko 80% redukcji pyłów poziom B(a)P nie zostanie dotrzymany). Analiza udziału źródeł wskazała, iż wyeliminowanie całkowite emisji B(a)P ze źródeł spalania na terenie strefy i tak nie spowoduje braku przekroczeń, ze względu na wpływ źródeł zlokalizowanych poza strefą. Konieczne byłoby podjęcie działań naprawczych na szczeblu krajowym aby umożliwić osiągnięcie poziomu docelowego. Działania te muszą dotyczyć wprowadzenia norm jakości dla paliw stałych, norm jakości urządzeń do 1 MW do spalania paliw stałych i drewna, a także szeregu zmian gospodarczych i prawnych skutkujących zmianą sposobu wykorzystania paliw w systemach grzewczych. Poniżej porównano emisję poszczególnych zanieczyszczeń w roku bazowym i w roku prognozy z uwzględnieniem możliwych do podjęcia działań w ramach zadań wyznaczonych w Programie jak i wynikających z przepisów prawa.

Tabela 36. Porównanie emisji pyłu PM₁₀, PM_{2,5} i B(a)P w roku bazowym i w roku prognozy 2023 w strefie miasto Rzeszów⁴⁷

Rodzaj emisji	Wielkość emisji			Wielkość emisji [Mg/rok] w roku prognozy 2023		
	[Mg/rok] w roku bazowym 2015					
	PM ₁₀	PM _{2,5}	B(a)P	PM ₁₀	PM _{2,5}	B(a)P
Emisja powierzchniowa	976,00	771,70	0,12	166,24	131,44	0,02
Emisja liniowa	684,9	163,78	11,47	607,51	145,27	1,147
Emisja punktowa	185,39	141,41	0,003	166,85	127,27	0,0028
Emisja napływowa	28 585,49	18 877,76	2,574	25 135,72	16 500,32	2,241
Emisja niezorganizowana	0,01	0,003	0,000	0,01	0,003	0,000
SUMA	30 431,79	19 954,65	14,16	26 076,33	16 904,31	3,41

9. ANALIZA ZMIAN JAKOŚCI POWIETRZA WYNIKAJĄCA Z PODJĘTYCH DZIAŁAŃ PO ROKU 2011

9.1.SKUTECZNOŚĆ PRZEPROWADZONYCH DZIAŁAŃ

W związku z zaklasyfikowaniem strefy miasto Rzeszów w rocznych ocenach jakości powietrza za lata 2011 i 2012 do klasy C, w roku 2013 uchwalono Programy ochrony powietrza dla strefy ze względu na przekroczenia dopuszczalnych wartości stężeń pyłów PM₁₀ i PM_{2,5} oraz docelowych benzo(a)pirenu.

W Programach określone zostały działania naprawcze mające na celu poprawę jakości powietrza w strefie. Katalog działań obejmował:

⁴⁷ źródło: opracowanie własne

- opracowanie i wdrożenie Programu Ograniczania Niskiej Emisji obejmującego likwidację systemów grzewczych zasilanych paliwem stałymi i zastąpienie ogrzewaniem elektrycznym, gazowym, olejowym bądź podłączeniem do sieci ciepłowniczej oraz termomodernizację budynków mieszkalnych ogrzewanych indywidualnie,
- działania edukacyjne mające na celu uświadomienie społeczeństwu szkodliwości spalania odpadów oraz wprowadzania niskoemisyjnych systemów grzewczych,
- stosowanie odpowiednich zapisów w planach zagospodarowania przestrzennego oraz w regulaminie utrzymania porządku i czystości w gminie,
- stworzenie i utrzymanie systemu informowania społeczeństwa o jakości powietrza
- podłączanie do sieci ciepłowniczej zakładów przemysłowych,
- czyszczenie ulic na mokro oraz zakup nowoczesnych polewaczek.

W Programach wyznaczono czas realizacji zadań do końca roku 2022 dla zadań związanych z redukcją benzo(a)pirenu i do 2023 dla zadań związanych z redukcją pyłów PM10 i PM2,5.

W celu wskazania wszystkich prowadzonych działań w strefie przez samorząd lokalny przeanalizowano Raport z wykonania POŚ województwa podkarpackiego za lata 2013-2014.

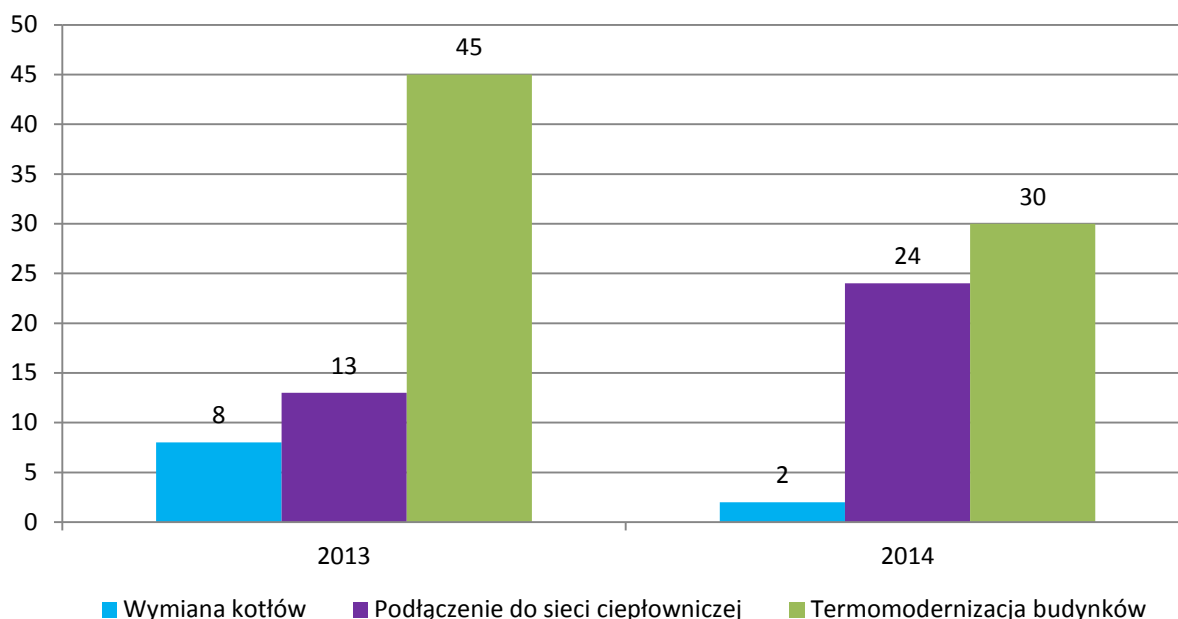
Wyniki tych analiz pod kątem rodzaju prowadzonych działań oraz uzyskanych efektów ekologicznych zostały przedstawione w poniższych zestawieniach.

Tabela 37. Zestawienie inwestycji zrealizowanych w latach 2013-2014 związanych z ograniczeniem emisji powierzchniowej na obszarze strefy miasto Rzeszów.⁴⁸

2013			2014		
Wymiana kotłów	Podłączenie do sieci ciepłowniczej	Termomodernizacja budynków	Wymiana kotłów	Podłączenie do sieci ciepłowniczej	Termomodernizacja budynków
[szt.]					
8	13	45	2	24	30

Na obszarze miasta Rzeszów w latach 2013 – 2014 w szerokim zakresie realizowane były działania służące poprawie jakości powietrza, poprzez ograniczanie emisji powierzchniowej z sektora komunalno – bytowego. Działania naprawcze obejmowały wymianę tradycyjnego ogrzewania węglowego na ogrzewanie gazowe, olejowe lub podłączenie do sieci ciepłowniczej, realizowano również inwestycje związane z termomodernizacją budynków, w tym ocieplenia ścian i wymiany okien. Inwestycje finansowane były ze środków własnych gmin, NFOŚiGW, WFOŚiGW i EFRR w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podkarpackiego na lata 2007 – 2013.

⁴⁸ Źródło: Raport z wykonania Programu Ochrony Środowiska województwa podkarpackiego za lata 2013-2014



Rysunek 18. Zrealizowane inwestycje w latach 2013-2014 w celu ograniczenia emisji powierzchniowej na obszarze strefy miasta Rzeszów.⁴⁹

W Rzeszowie najczęściej realizowanych inwestycji związanych było z termomodernizacją budynków (łącznie 75 budynków). W wyniku termomodernizacji uzyskuje się poprawę efektywności energetycznej, co wiąże się z mniejszą energochłonnością i zmniejszonym zużyciem paliw grzewczych, co w konsekwencji skutkuje redukcją bądź uniknięciem emisji zanieczyszczeń, w tym zanieczyszczeń problemowych tj. pyłów i benzo(a)pirenu.

Do sieci ciepłowniczej podłączono w 2013 roku w sumie 13 obiektów budowlanych, a w 2014 roku - 24. W najmniejszym stopniu podjęto działania naprawcze związane ze zmianą sposobu ogrzewania z systemu opartego o spalanie węgla na inny bardziej ekologiczny.

W poniższej tabeli zestawiono wyniki efektów ekologicznych działań prowadzonych w latach 2013 - 2014 związanych z likwidacją kotłowni węglowych na obszarze Rzeszowa. Z powodu braku danych nie oszacowano redukcji emisji substancji w wyniku przeprowadzonych termomodernizacji i podłączeń budynków do sieci ciepłowniczej.

Tabela 38. Efekt ekologiczny – wielkość redukcji emisji powierzchniowej osiągnięty w wyniku realizacji wymiany kotłów na w latach 2013 – 2014 na obszarze strefy miasta Rzeszów.⁵⁰

2013			2014		
PM10	PM2,5	B(a)P	PM10	PM2,5	B(a)P
redukcja emisji [kg]					

⁴⁹ Źródło: Raport z wykonania Programu Ochrony Środowiska województwa podkarpackiego za lata 2013-2014

⁵⁰ Źródło: Raport z wykonania Programu Ochrony Środowiska województwa podkarpackiego za lata 2013-2014

2013			2014		
PM10	PM2,5	B(a)P	PM10	PM2,5	B(a)P
redukcja emisji [kg]					
550,60	274,81	0,05	137,50	68,71	0,01

Działania w zakresie ograniczania emisji komunikacyjnej, zrealizowane w latach 2013-2014, dotyczyły:

- zakupu 70 jednostek taboru w Rzeszowie,
- budowy ścieżek rowerowych (łączna długości 67,01 km na terenie województwa - brak danych w podziale na strefy),
- budowy nowych odcinków dróg lokalnych (łączna długość 80,68 km na terenie województwa – brak danych w podziale na strefy),
- modernizacji nawierzchni dróg i ulic, w tym utwardzenia (ok. 482,5 km dróg w roku 2013 i 585,4 km w roku 2014 na terenie 145 gmin),
- budowy odcinka autostrady A4 Krzyż – Rzeszów Wschód wraz z odcinkiem drogi ekspresowej S19 Rzeszów Zachód – Świlcza,
- stosowania mokrego czyszczenia odcinków ulic w miesiącach letnich (254 km dróg w 2013 roku i tyle samo w 2014 roku w Rzeszowie). Mycie na mokro skutkuje przede wszystkim redukcją emisji wtórnej. Efekty ekologiczne uzyskane w latach 2013 – 2014 w wyniku mokrego czyszczenia ulic kształtowały się na poziomie 19 Mg pyłu PM10 i 3 Mg pyłu zawarto w poniższej tabeli.

Ponadto na terenie strefy miasto Rzeszów w latach 2013 – 2014 realizowano szereg działań o charakterze edukacyjnym. Były to różnego rodzaju konferencje oraz akcje ekologiczne wraz z przygotowanymi materiałami edukacyjnymi, w szczególności dotyczącymi szkodliwości spalania odpadów czy szkodliwości niskiej emisji.

Realizacja działań inwestycyjnych ograniczających emisję powierzchniową i liniową oraz działań edukacyjnych znajduje odzwierciedlenie w poprawie jakości powietrza na terenie województwa. Poprawa ta dotyczyła głównie wyraźnego obniżenia stężeń zanieczyszczeń pyłowych w latach po rozpoczęciu wdrażania zadań zapisanych w Programie.

Tabela 39. Szacowany efekt ekologiczny działań w ramach realizacji Programu ochrony powietrza zgodnie z Raportem wykonania POŚ województwa podkarpackiego.⁵¹

Rodzaj zanieczyszczenia	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Szacowany efekt ekologiczny										
obniżenie emisji z ogrzewania indywidualnego										
PM10 [Mg/rok]	69,10	97,00	111,80	223,60	223,60	223,60	223,60	223,60	69,10	97,00
B(a)P [Mg/rok]	0	0	4,20	5,90	6,80	13,60	13,60	13,60	13,60	13,60

⁵¹ Źródło: Raport z wykonania Programu Ochrony Środowiska województwa podkarpackiego za lata 2013-2014

Rodzaj zanieczyszczenia	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	Szacowany efekt ekologiczny									
	obniżenie emisji komunikacyjnej									
PM10 [Mg/rok]	118,5	121,8	125,3	128,3	131,5	134,6	137,7	140,7	144	147,2

Łącznie w strefie miasto Rzeszów zredukowano w okresie 2 lat 0,06 kg benzo(a)pirenu, 0,69 Mg pyłu zawieszonego PM10 oraz 0,34 Mg pyłu PM2,5 ze źródeł emisji powierzchniowej. Czyszczenie ulic na mokro przyniosło efekt redukcji emisji liniowej na poziomie 19,10 Mg dla pyłu PM10 i 3 Mg pyłu PM2,5. Przedstawione dane o efekcie ekologicznym realizacji zadań są niepełne i nie pozwalają na oszacowanie faktycznej redukcji emisji. Stopień realizacji wyznaczonych w POP⁵² działań naprawczych związanych z obniżeniem emisji powierzchniowej i liniowej jest niemożliwy do oceny.

Należy podkreślić, że prowadzone w latach 2013-2014 działania na obszarze strefy w zakresie ograniczenia emisji zanieczyszczeń pyłowych i benzo(a)pirenu wymagają kontynuacji. Najbardziej uzasadnionym kierunkiem będzie ograniczanie emisji substancji ze źródeł indywidualnego spalania paliw stałych w gospodarstwach domowych i zastąpienie tego typu czynników grzewczych źródłem opalanym paliwami niskoemisyjnymi bądź podłączenie lokali do sieci ciepłowniczej oraz prowadzenie działań związanych z ograniczeniem emisji komunikacyjnej.

⁵² Uchwała Nr XXXIII/608/13 Sejmiku Województwa Podkarpackiego z dnia 29 kwietnia 2013 roku

9.2.WPŁYW CZYNNIKA METEOROLOGICZNEGO NA JAKOŚĆ POWIETRZA W STREFIE

Jakość powietrza zależy w znacznej mierze od wzajemnego oddziaływania dwóch czynników: emisji zanieczyszczeń i warunków meteorologicznych. Czynniki meteorologiczne występujące w danym roku dla którego wykonywana jest analiza jakości powietrza są kluczowym elementem, który należy brać pod uwagę porównując kolejne lata realizacji Programu ochrony powietrza.

Obowiązujące do tej pory Programy ochrony powietrza dotyczyły roku 2011 (ze względu na benzo(a)piren) i 2012 (ze względu na pyły PM₁₀ i PM_{2,5}) jako roku bazowego, natomiast obecna aktualizacja Programu ochrony powietrza jest odniesiona do oceny jakości powietrza w 2015 roku. Koniecznym jest zatem przeanalizowanie zmian w warunkach meteorologicznych w obu okresach i wskazanie na ile warunki te wpłynęły na wysokość stężeń zanieczyszczeń w 2012 i 2015 roku oraz czy zachowanie warunków meteorologicznych z roku 2012 oraz zmiennej emisji z roku 2015 zmieni wielkość obszarów przekroczeń norm stężeń substancji w powietrzu. Wyniki odnoszono do stężeń pyłu PM₁₀ zmierzonego w 2012 i 2015 roku.

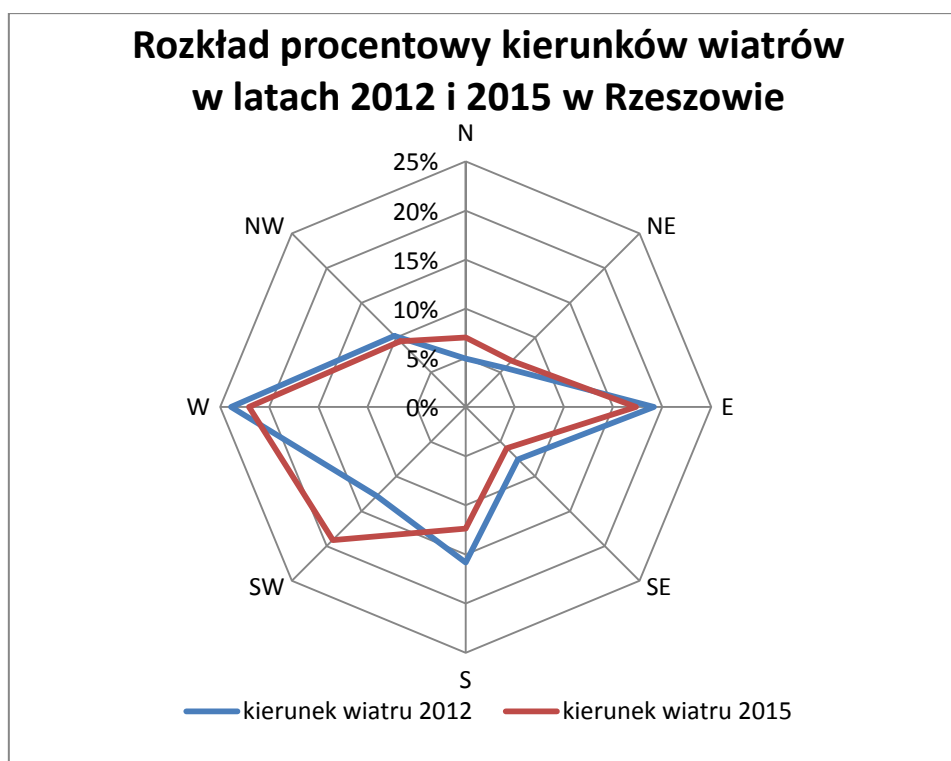
Między jakością powietrza atmosferycznego, a warunkami meteorologicznymi istnieje złożona zależność. Warunki meteorologiczne determinują transport substancji w powietrzu atmosferycznym, a z kolei obecność zanieczyszczeń w atmosferze wpływa na pogodę i klimat. Szacuje się, że o wysokości zanieczyszczenia powietrza, aż w 70% decydują warunki meteorologiczne. Warunki meteorologiczne w przyziemnej warstwie granicznej atmosfery zależą od intensywności turbulencji w warstwie granicznej atmosfery. Pionowy układ warstw atmosfery charakteryzuje klasa stabilności atmosfery, natomiast zasięg turbulencji określa wielkość określana jako wysokość warstwy mieszania. Spośród tych czynników meteorologicznych największe znaczenie ma prędkość i kierunek wiatru. Prędkość wiatru decyduje o tempie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń, natomiast kierunek wiatru odpowiada za trasę ich transportu.

W analizie warunków meteorologicznych uwzględniono wyniki uzyskane z modelu meteorologicznego WRF dla roku 2012 oraz roku bazowego 2015. Model ten jest mezoskalowym modelem meteorologicznym zaprojektowanym do symulacji sytuacji i prognozowania warunków w atmosferze.

Analiza prędkości i kierunków wiatru

W strefie w roku 2015 najczęściej występowały wiatry z kierunku zachodniego (W), południowo-zachodniego (SW) oraz wschodniego (E). Najrzadziej występowały wiatry z kierunku północno-wschodniego (NE) i północnego (N).

Odpowiednio w 2012 roku dla którego opracowany był dotychczas obowiązujący Program ochrony powietrza również dominowały przepływy mas powietrza z kierunków wschodniego oraz zachodniego. Porównanie wyników wartości kierunków wiatrów w analizowanym okresie ze stacji monitoringu w Rzeszowie zostały przedstawione na poniższym wykresie.



Rysunek 19. Rozkład procentowy kierunków wiatrów w Rzeszowie w latach 2015 i 2012.

W porównaniu do wyników pomiarów pyłu PM₁₀ na stacjach pomiarowych (dla 2012 roku przyjęto wyniki ze stacji przy ul. Szopena a dla 2015 roku ze stacji przy al. Rejtana) dla obu lat analiza wykazuje, że w Rzeszowie w 2012 roku najwięcej przekroczeń występowało w dniach, kiedy występowały wschodnie oraz zachodnie wiatry. Natomiast w 2015 roku najwięcej przekroczeń występowało w dniach występowania wiatrów z kierunku wschodniego i południowo zachodniego.

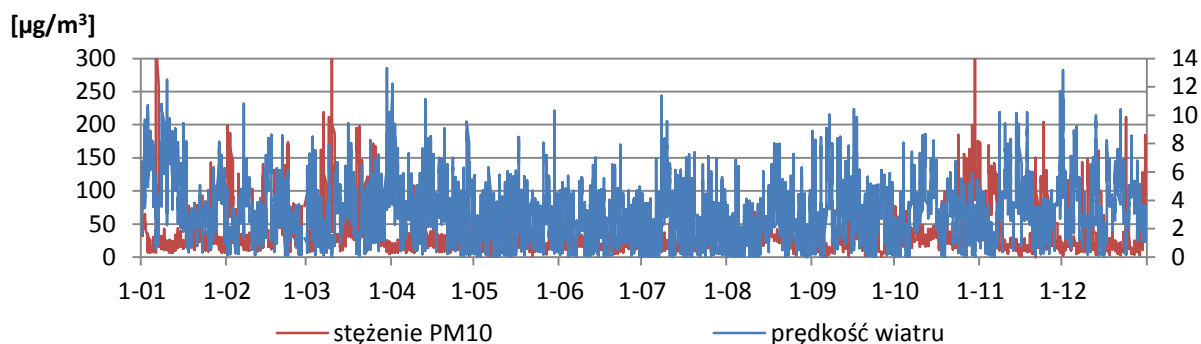
Analizując prędkość wiatrów i jej wpływ na występowanie przekroczeń stężeń substancji z analizy wynika, iż w okresach występowania przekroczeń średnie prędkości wiatru były w 2012 roku o 16% (w skali roku) niższe aniżeli w okresach w których nie występowały przekroczenia z danego kierunku. W 2015 roku w dniach z przekroczeniami średnia zanotowana prędkość wiatrów była niższa o 37%. Potwierdza to tezę, iż niska prędkość wiatru wpływa na kumulowanie się zanieczyszczeń w powietrzu.

Tabela 40. Porównanie prędkości wiatru w podziale na kierunki w dniach występowania przekroczeń oraz sumarycznie dla okresu roku.

Kierunek	Rzeszów 2012 [m/s]		Rzeszów 2015 [m/s]	
	Dni przekroczeń	Cały rok	Dni przekroczeń	Cały rok
N	2,3	2,4	2,2	2,8
NE	2,3	2,4	1,7	2,1
E	2,8	2,5	2,4	3,3
SE	0,6	1,8	1,1	1,9

Kierunek	Rzeszów 2012 [m/s]		Rzeszów 2015 [m/s]	
	Dni przekroczeń	Cały rok	Dni przekroczeń	Cały rok
S	2,9	4,0	2,2	3,5
SW	2,4	3,1	2,1	3,3
W	3,3	3,9	2,2	4,1
NW	2,5	2,9	2,5	3,3

Uzupełnieniem analizy jest rozkład czasowy stężeń godzinowych pyłu PM10 oraz prędkości wiatru w tym czasie na przykładzie wyników dla stacji przy al. Rejtana w 2015 roku.

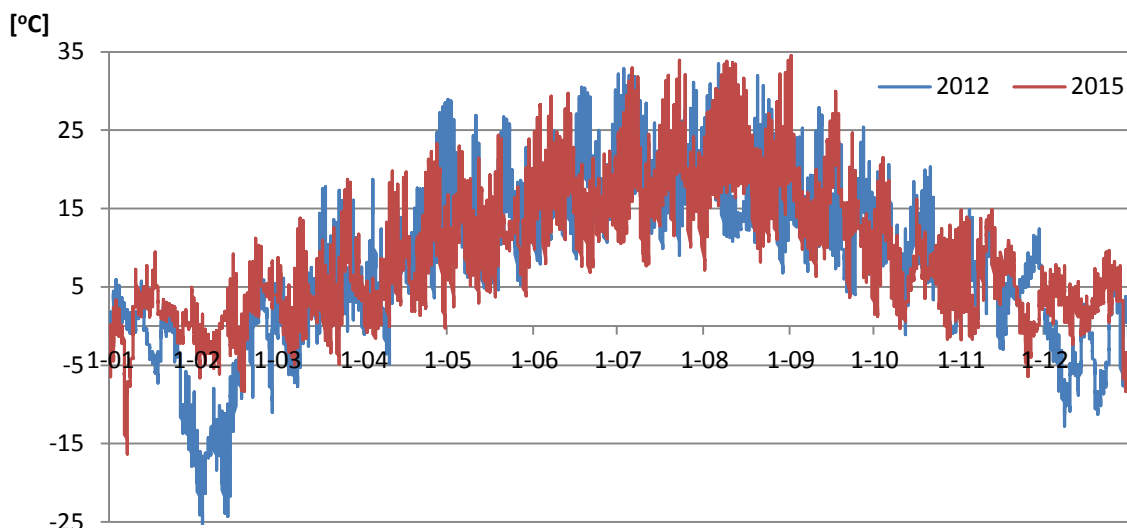


Rysunek 20. Rozkład czasowy stężeń 1-godzinowych pyłu PM10 oraz prędkości wiatru na stacji w Rzeszowie w 2015 roku.

Porównanie wyników dla stacji wskazuje na podwyższenie stężeń pyłu PM10 przy zmniejszającej się prędkości wiatru. Szczególnie sytuacje te widoczne są w styczniu, marcu i listopadzie 2015 roku.

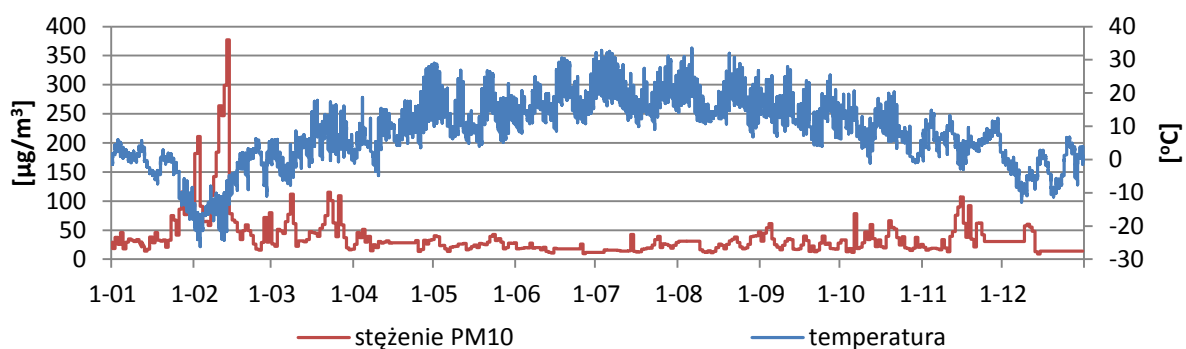
Analiza temperatury

Przekroczenia stężeń substancji w większości występują w okresach grzewczych, kiedy ze względu na warunki meteorologiczne zwiększa się ilość źródeł emisji, które wprowadzają do powietrza pył PM10, PM2,5 czy benzo(a)piren. Porównując warunki meteorologiczne w latach 2012 i 2015 należy również przeanalizować zmienność temperatury otoczenia.

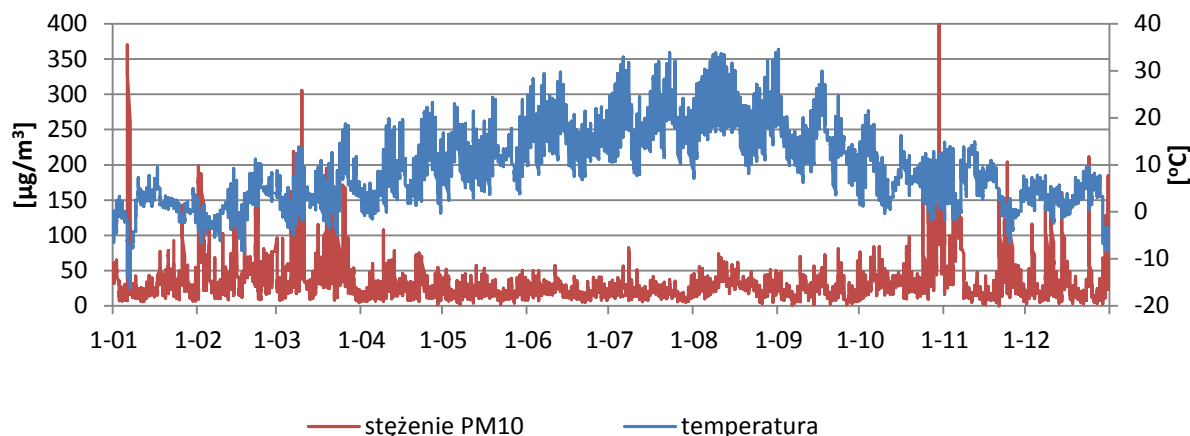


Rysunek 21. Porównanie rozkładu czasowego wysokości temperatury w Rzeszowie dla lat 2012 i 2015.

Porównanie warunków cieplnych dla Rzeszowa wskazuje na znaczące różnice w amplitudach temperatur występujących w roku 2012 w stosunku do 2015, szczególnie w okresie lutego i grudnia. W tych okresach w 2012 roku występowały znacznie niższe temperatury aniżeli w analogicznym okresie w 2015 roku. W okresie lutego w 2015 roku wystąpiło o 6 dni z przekroczeniami mniej niż w 2012 roku. Taka tendencja obserwowana jest we wszystkich miastach, gdzie prowadzone były pomiary na Podkarpaciu. Spowodowane jest to głównie wpływem temperatury na źródła związane z sektorem komunalno-bytowym, których intensywność działania zależy właśnie od warunków meteorologicznych. Aby zobrazować sytuację dokładniej na przykładzie stężeń dobowych na poniższym wykresie widoczna jest wskazana zależność.



Rysunek 22. Rozkład zależności wysokości stężeń dobowych pyłu PM10 w odniesieniu do wysokości temperatury dla Rzeszowa w 2012 roku.



Rysunek 23. Rozkład zależności wysokości stężeń dobowych pyłu PM10 w odniesieniu do wysokości temperatury dla Rzeszowa w 2015 roku.

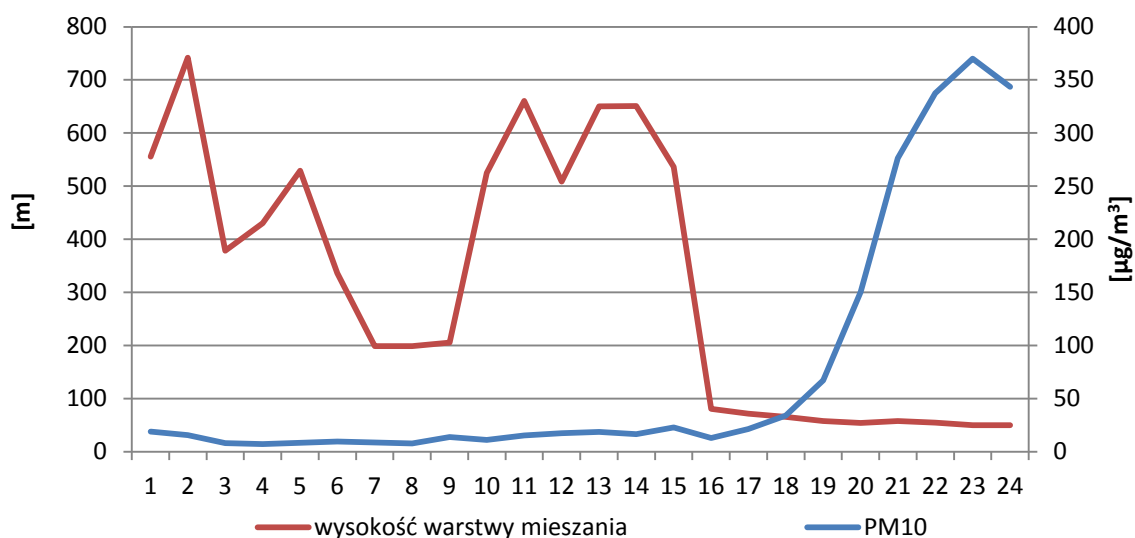
Widoczne są zmiany w obu analizowanych latach wysokości stężeń w okresach sezonu grzewczego. W 2012 roku wysokość stężeń pyłu PM10 w lutym, kiedy wystąpił zdecydowany spadek wysokości temperatur, jest znacznie wyższa niż w pozostałych miesiącach roku. W 2015 roku również notowano pomiary z bardzo wysokim stężeniem PM10 w styczniu, marcu i październiku. W styczniu były one następstwem krótkotrwałych i dużych spadków temperatur utrzymujących się zaledwie przez dwie doby. Jesienią natomiast wysokie stężenia były następstwem ciszy wiatrów. W marcu natomiast oba czynniki meteorologiczne miały wpływ na wystąpienie epizodów wysokich stężeń pyłu PM10.

Rozkład temperatury w 2012 i 2015 roku wpłynął na ustawienie zmienności czasowej emisji ze źródeł powierzchniowych sektora komunalno-bytowego, wykorzystanej w procesie modelowania jakości powietrza.

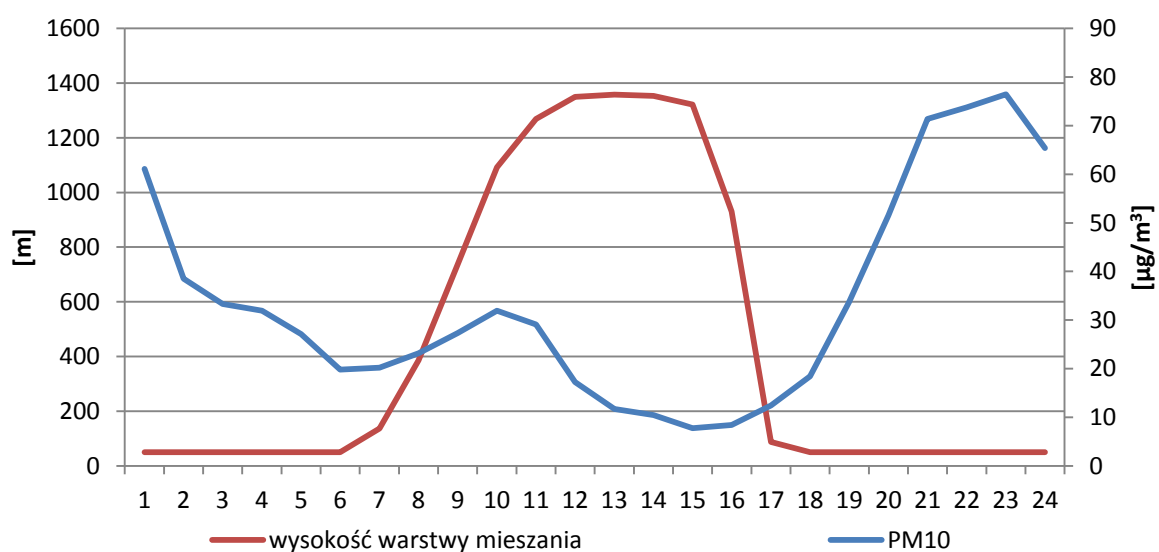
Wysokość warstwy mieszania

Warstwa mieszania określa pionowy zasięg skutecznego mieszania i rozprowadzania zanieczyszczeń w powietrzu, dlatego im wyższa warstwa tym zanieczyszczenia mają dalszy zasięg rozprzestrzeniania. Niska warstwa mieszania oraz zmienna klasa równowagi atmosfery mogą wskazywać na osadzenie się zanieczyszczeń w pobliżu występowania źródeł emisji.

Aby określić wpływ wysokości warstwy mieszania na wysokość stężeń przeanalizowano przebieg stężeń godzinowych pyłu PM10 na stacji w Rzeszowie w 2015 roku w dniu, dla którego amplitudy stężeń godzinowych były bardzo duże. Obniżenie warstwy mieszania do poziomu poniżej 100 m spowodowało podniesienie wysokości stężenia pyłu PM10 do poziomu nawet 350 µg/m³.

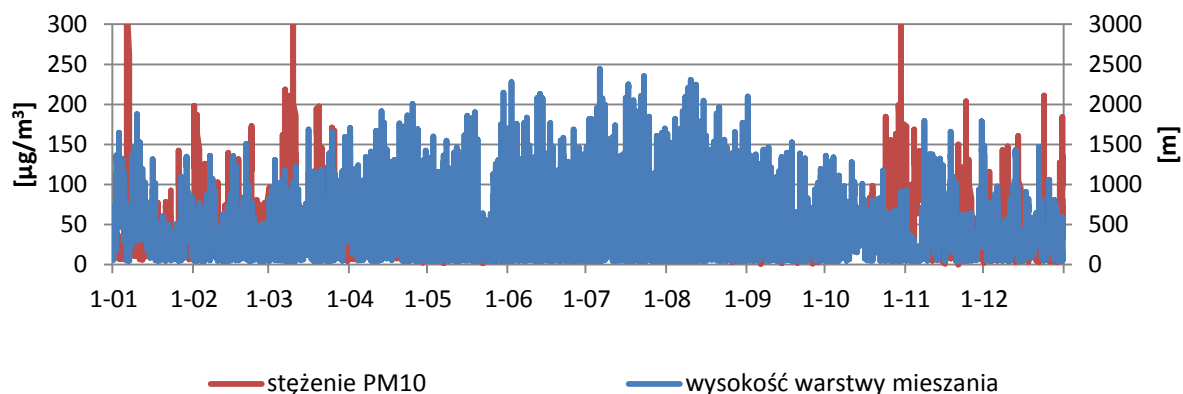


Rysunek 24. Godzinowy przebieg stężeń PM10 na tle wysokości warstwy mieszanania dla Rzeszowa w dniu 6 stycznia 2015 r.



Rysunek 25. Godzinowy przebieg stężeń PM10 na tle wysokości warstwy mieszanania dla Rzeszowa w dniu 1 października 2015 r.

W skali roku 2015 wysokość warstwy mieszanania atmosfery średnio dla dni w których wystąpiły przekroczenia stężeń dobowych pyłu PM10 wynosiła w Rzeszowie 217 m. Poza okresami, w których nie występowały przekroczenia wysokość ta średnio wynosiła około 530 m. W 2015 roku wysokość warstwy mieszanania średnio dla okresu w którym występowały przekroczenia (pomiar prowadzony dobowo) analogicznie była niższa i wynosiła około 287 m, a poza dniami z przekroczeniem stężenia PM10 wynosiła 513 m.



Rysunek 26. Godzinowy przebieg stężeń pyłu PM10 w Rzeszowie na tle wysokości warstwy mieszania w 2015 roku.

Podsumowanie

Warunki meteorologiczne występujące w obu analizowanych okresach wpłynęły w znaczny sposób na jakość powietrza. W największym stopniu do zmiany wysokości stężeń przyczyniła się temperatura powietrza, która średniorocznie w 2015 była o ponad 1°C wyższa aniżeli w 2012 roku.

Pozostałe parametry mają również wpływ na jakość powietrza, ale w porównaniu lat 2012 i 2015 nie ma znaczących różnic w prędkości wiatrów oraz wysokości warstwy mieszania.

Czynniki meteorologiczne w połączeniu ze zmianą wielkości emisji determinują zmiany zasięgu obszarów przekroczeń z roku na rok.

10. DZIAŁANIA NIEZBĘDNE DO PRZYWRÓCENIA STANDARDÓW JAKOŚCI POWIETRZA

10.1. PODSTAWOWE KIERUNKI DZIAŁAŃ

Uwzględniając wskazane w poprzednim Programie działania, efekty ich realizacji oraz analizując dokumenty strategiczne obowiązujące na poziomie krajowym,⁵³ wskazano działania, które mają największą szansę na realizację i osiągnięcie wymiernych efektów ekologicznych. Zadania wytyczone w Programie odpowiadają również celom wytyczonym w Wojewódzkim Programie Ochrony Środowiska Województwa Podkarpackiego i RPO Województwa Podkarpackiego zgodnie z obowiązującymi przepisami.⁵⁴

W Programie wyznaczono działania związane z redukcją emisji ze źródeł indywidualnego ogrzewania lokali, ograniczenie emisji komunikacyjnej, prowadzenie kampanii edukacyjno-informacyjnych, stosowanie odpowiednich zapisów w planach zagospodarowania przestrzennego i w regulaminach utrzymania porządku i czystości w gminach, rozbudowa systemów informowania mieszkańców o jakości powietrza oraz działania regulacyjne (stosowanie zakazów i kontrole).

Wskazane w Programie działania powinny być realizowane na obszarze strefy zgodnie z diagnozą przyczyny występowania przekroczeń danej substancji.

10.2. OPIS DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH ZAPROPONOWANYCH W HARMONOGRAMIE RZECZOWO-FINANSOWYM

PkRzeZSO - PROGRAM OGRANICZANIA NISKIEJ EMISJI

Realizacja działania naprawczego opiera się na systemowym ograniczaniu emisji z sektora komunalno-bytowego na terenie miasta zgodnie z obowiązującym Programem Ograniczania Niskiej Emisji dla miasta Rzeszowa (Uchwała Rady Miasta Rzeszowa Nr XI/194/2015 z 26 maja 2015 roku). Działaniem objęte są obiekty użyteczności publicznej, obiekty sektora komunalno - bytowego oraz sektora handlu i usług, a także małych przedsiębiorstw.

Dla miasta określony został przybliżony sposób koniecznej redukcji emisji z niskosprawnych źródeł spalania paliw stałych o mocy poniżej 1 MW. Na podstawie inwentaryzacji oszacowano, że w mieście powierzchnia lokali, w których zapotrzebowanie na ciepło pokrywane jest z niskosprawnych kotłów opalanych paliwem węglowym wynosi 900 tys. m². Wyznaczenie koniecznej redukcji emisji zanieczyszczeń ze źródeł powierzchniowych pozwoliło na oszacowanie powierzchni lokali na poziomie 681 tys. m², w których należy przeprowadzić działania naprawcze. Zgodnie z uchwalonym PONE, działania polegać będą na likwidacji źródeł węglowych i zastępowaniu głównie ogrzewaniem gazowym lub z sieci ciepłowniczej. Dopuszcza się również stosowanie kotłów węglowych klasy 5 w obszarach nieobjętych siecią gazową i ciepłowniczą. Zasięg sieci ciepłowniczej w Rzeszowie jest bardzo duży i obejmuje znaczną część obszarów zabudowanych miasta. Sytuacja ta daje duży potencjał realizacji wyznawczego zadania. W ramach realizacji zadania dopuszcza się wymianę niskosprawnego urządzenia zasilanego paliwem stałym i zastąpieniem go przez:

⁵³ Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko oraz Krajowy Program Ochrony Powietrza.

⁵⁴ art. 91 ust. 9b ustawy POŚ

- podłączenie do sieci ciepłowniczej,
- kotły gazowe,
- kotły olejowe,
- ogrzewanie elektryczne,
- zastosowanie alternatywnych źródeł pozyskiwania energii cieplnej.

W ramach zadania można przeprowadzić aktualizację inwentaryzacji źródeł ciepła na terenie miasta. Inwentaryzacja może powinna być dokładna w celu jej wykorzystania do dalszego wdrażania zmian i monitorowania efektów ekologicznych oraz diagnozowania problemu stanu jakości powietrza. W przypadku przeprowadzenia trwałej zmiany ogrzewania na kotły niskoemisyjne i ogrzewanie z sieci ciepłowniczej możliwe jest dofinansowanie ogrzewania dla najuboższych mieszkańców strefy z Miejskiego Ośrodka Pomocy Społecznej.

Dodatkowo w ramach analizy zasadności wprowadzania pewnych ograniczeń w zakresie działań naprawczych wskazano, iż istnieje konieczność wprowadzania dodatkowych regulacji zgodnie z art. 96 ustawy POŚ. Zgodnie z artykułem sejmik województwa może wprowadzić ograniczenia stosowania rodzajów lub jakości paliw na terenie województwa bądź innym wyznaczonym obszarze. Zastosowanie w praktyce na terenie miasta tego rodzaju zapisów można odnieść do ograniczeń co do wymiany kotłów węglowych na nowoczesne zasilane paliwem stałym. Dodatkowym obostrzeniem w ramach uchwały będzie zapis o możliwości korzystania z kotłów spełniających tylko wymagania klasy 5 w ramach normy PN-EN 303-5:2012, która określa standardy emisyjne dla urządzeń na paliwa stałe o małej mocy do 500 kW. Termin likwidacji wszystkich urządzeń niespełniających to kryterium ustala się na rok 2023.

PkRzeTER – POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W OBIEKTACH BUDOWLANYCH

Działanie związane jest z poprawą efektywności energetycznej obiektów budowlanych w ramach prowadzonych termomodernizacji lub zastosowania odnawialnych źródeł energii.

W celu osiągnięcia najlepszego efektu ekologicznego termomodernizacja powinna być przeprowadzona z uwzględnieniem wymiany okien, drzwi, ścian i stropodachów. Priorytetem powinno być prowadzenie tego działania wraz z likwidacją lub wymianą niskosprawnych źródeł ciepła wykorzystujących paliwa stałe. Wówczas uzyskuje się najlepszy efekt ekologiczny obniżenia wielkości emisji. Stosując termomodernizację w obiektach zasilanych ciepłem z sieci ciepłowniczej oszczędza się jedynie energię cieplną nie obniżając poziomu emisji zanieczyszczeń. Termomodernizacja obiektów podłączonych do sieci ciepłowniczej nie przynosi efektu ekologicznego redukcji emisji w miejscu przeprowadzenia działania.

PkRzeMMU – CZYSZCZENIE ULIC NA MOKRO

Utrzymanie w czystości dróg i ulic ma na celu ograniczenie emisji z unoszenia zanieczyszczeń pyłowych z podłoża. Czyszczenie na mokro powinno być prowadzone raz w tygodniu w okresie marzec-maj na wszystkich odcinkach dróg przebiegających w obrysie drogi nr 94, ul. Rzecha, Lubelskiej i al. Wyzwolenia w Rzeszowie i 2 razy w miesiącu w pozostałych miesiącach. Natomiast na pozostałych odcinkach dróg może odbywać się z częstotliwością raz na miesiąc. Należy ograniczyć stosowanie dmuchaw do oczyszczania chodników i placów utwardzonych, a wprowadzić regularne mycie obszarów narażonych na zapylenie. Należy szczególnie wziąć pod uwagę obszary

wyjazdowe z placów budowy, obszarów przemysłowych i terenów nieutwardzonych, ze względu na przenoszenie substancji pyłących na drogi przez pojazdy wyjeżdżające z tych terenów. Nakaz ten powinien być wpisany w miejscowym regulaminie utrzymania czystości i porządku w gminie w celu możliwości jego egzekwowania.

PkRzeEEk - EDUKACJA EKOLOGICZNA

Prowadzenie akcji edukacyjnych ma na celu rozszerzanie wiedzy i świadomości z zakresu ochrony powietrza, a tym samym ma kształtować zachowania prośrodowiskowe społeczeństwa. Wskazówki dotyczące prowadzenia edukacji ekologicznej zawarto w rozdziale 10.3.

PkRzePZP - ZAPISY W PLANACH ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO

Plany zagospodarowania przestrzennego powinny być opracowane dla wszystkich obszarów, dla których jeszcze ich nie opracowano. Zapisy w planach muszą wskazywać na stosowanie systemów grzewczych ograniczających negatywny wpływ na jakość powietrza. W przypadku braku planów zagospodarowania przestrzennego w decyzjach o warunkach zabudowy należy wskazywać stosowanie systemów grzewczych ograniczających negatywny wpływ na jakość powietrza (o ile to technicznie możliwe podłączanie budynków do sieci ciepłowniczej i gazowej, korzystanie z kotłów opalanych olejem opałowym lub ogrzewanie elektryczne. W planach powinny być również zawarte zapisy o planowaniu zabudowy zapewniających przewietrzanie miasta czy wprowadzanie zieleni izolacyjnej przy ciągach komunikacyjnych.

PkRzeUCP - ZAPISY W REGULAMINIE UTRZYMANIA CZYSTOŚCI I PORZĄDKU NA TERENIE MIASTA

Zastosowanie odpowiednich zapisów w regulaminie utrzymania porządku i czystości w mieście zakazujących spalania odpadów ulegających biodegradacji na terenach ogrodów działkowych oraz ogrodów przydomowych i na terenach zielonych miasta.

PkRzeUCP - ROZBUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZEJ i GAZOWEJ

Rozbudowa sieci ciepłowniczej powinna przebiegać na obszarach, gdzie występuje zapotrzebowanie na ciepło sieciowe. Działanie powinno polegać na likwidacji ogrzewania węglowego i podłączaniu do sieci ciepłej zakładów przemysłowych i spółek miejskich.

PkRzeOEN – OGRANICZENIE EMISJI NIEZORGANIZOWANEJ

Działania na obszarach zakładów produkcyjnych polegać powinny na:

- montażu barier i zadaszeń na taśmociągach,
- eliminacji pracy na biegu jałowym silników spalinowych maszyn i środków transportu w czasie przerw,
- przykrywaniu powierzchni narażonych na erozję wietrzną - technika stosowana w przypadku małych hałd, stosowanie przykryć, fartuchów lub stożków na rurach załadowniczych,
- minimalizacji oddziaływania wiatru poprzez wykorzystanie barier wiatrochronnych ograniczających pylenie z hałd: sztucznych (ekrany przeciwpylowe, wiaty, dachy) lub naturalnych (np.: nasadzenia roślin),

- utwardzeniu nawierzchni po której poruszają się samochody ciężarowe na terenie zakładów,
- stosowaniu mgły wodnej w trakcie załadunku materiałów pyłących (kurtyny wodne lub rozpylanie strumieniowe).

PkRzeSIM - SYSTEM INFORMOWANIA MIESZKAŃCÓW

Przekazywanie informacji o stanie jakości powietrza na obszarze strefy w oparciu o dostępne dane: wyniki pomiarów prowadzonych w ramach Państwowego monitoringu środowiska, realizowane na poziomie krajowym prognozy zanieczyszczenia powietrza, realizowane na poziomie wojewódzkim krótkoterminowe prognozy zanieczyszczenia powietrza. Realizacja zadania powinna być kontynuacją dotychczasowych działań w tym zakresie. Utrzymanie dotychczasowych form przekazywania informacji mieszkańcom poprzez strony i portale internetowe, ifnokiosk, monitory na terenie urzędów. Rozszerzeniem dotychczas stosowanych form informowania mieszkańców jest wdrożona przez GIOŚ aplikacja na telefony komórkowe zawierająca aktualny stan powietrza oraz ostrzeżenia o ryzyku przekroczenia lub przekroczeniu poziomów alarmowych. W miarę możliwości i potrzeb rozważyć należy poszerzenie dostępu społeczeństwa do informacji o jakości powietrza w strefie np. poprzez tablice informacyjne i inne formy przekazu tj.: informacje w prognozie pogody, informacje w komunikacji miejskiej.

PkRzeBPiE – BUDOWNICTWO PASYWNE I ENERGOOSZCZĘDNE

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, ustala maksymalne ilości energii, który może zużywać nowy lub modernizowany dom. Zapotrzebowanie na energię niezbędną do ogrzania jednego metra kwadratowego powierzchni, podczas jednego sezonu grzewczego dla budynków pasywnych wynosi poniżej 15 kWh/(m²•rok), a dla budynków energooszczędnych wynosi 50 kWh/(m²•rok).

PkRzePEP – PRODUKCJA ENERGII PROSUMENCKIEJ W SEKTORZE PUBLICZNYM I MIESZKANIOWYM

Działanie realizowane poprzez zwiększenie produkcji energii z odnawialnych źródeł energii poprzez zakup i montaż małych instalacji lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii, do produkcji energii elektrycznej lub ciepła dla:

- osób fizycznych,
- wspólnot lub spółdzielni mieszkaniowych,
- jednostek samorządu terytorialnego lub ich związków i stowarzyszeń,
- spółki, w których jednostki samorządu terytorialnego posiadają 100% udziałów i powołanych do realizacji zadań własnych.

Efekt ekologiczny może być osiągnięty poprzez inwestycje w:

- pompy ciepła,
- kolektory słoneczne,
- systemy fotowoltaiczne,
- małe elektrownie wiatrowe,

- mikrogenerację.

Zastosowanie odnawialnych źródeł energii może przynosić korzyści obniżenia wielkości emisji przy zastosowaniu urządzeń, które ograniczają wykorzystanie tradycyjnych urządzeń na paliwa stałe, jak kolektory słoneczne czy pompy ciepła.

10.3. WYTYCZNE DO PROWADZENIA EDUKACJI EKOLOGICZNEJ

Edukacja ekologiczna społeczeństwa, aby była efektywna, powinna być dostosowana zarówno merytorycznością jak również formą przekazu do wieku i poziomu wiedzy odbiorcy. Istotna jest również jej ciągłość, która pozwoli na dogłębne poznanie tematu a tym samym zwiększy prawdopodobieństwo jego pełnego zrozumienia. Do celów edukacji ekologicznej należy nie tylko podniesienie świadomości ekologicznej, ale również popularyzacja wiedzy przyrodniczej, promowanie zdrowego stylu życia oraz zasad przyjaznych środowisku. Połączenie powyższych działań może przyczynić się do optymalnego efektu jakim jest wzbudzenie w odbiorcach świadomości ekologicznej.

Przykłady akcji edukacyjnych

Edukacja ekologiczna może przybierać różne formy w zależności od tego, kto jest jej odbiorcą. Akcje edukacyjne są najczęściej skierowane do najmłodszych, w związku z tym, ich treść i forma przekazu powinna być atrakcyjna.

Akcja edukacyjna w województwie podkarpackim:

W województwie podkarpackim od początku marca do końca czerwca 2014 roku przeprowadzono akcję promocyjno-edukacyjną „Razem na rzecz czystego powietrza kampania promocyjno-edukacyjna Rzeszowa i Preszowa”⁵⁵. W jej zakresie podjęto następujące działania:

- przeprowadzenie badań ankietowych wśród mieszkańców nt. stanu wiedzy dot. zagrożeń związanych z zanieczyszczeniem powietrza,
- przeprowadzenie kampanii informacyjno-edukacyjnej nt. zagrożeń wynikających z zanieczyszczenia powietrza,
- przeprowadzenie kampanii informacyjno-edukacyjnej nt. korzyści wynikających z przeciwdziałania zanieczyszczeniu powietrza w ramach, której zorganizowano: ekoPikniki w Rzeszowie i w Preszowie, konkurs plastyczny oraz konkurs na hasło promujące projekt, zajęcia informacyjno-edukacyjne w przedszkolach,
- wypracowanie katalogu dobrych praktyk na temat przeciwdziałania zanieczyszczeniom powietrza,
- organizacja konferencji podsumowującej projekt.

W efekcie powyższych działań osiągnięto główny cel, którym było podniesienie wiedzy mieszkańców obu miast nt. zagrożeń jakie wynikają z zanieczyszczeń powietrza oraz jego przeciwdziałaniu.

Ogólnopolska kampania na rzecz likwidacji niskiej emisji „Misja-emisja”⁵⁶

⁵⁵ źródło: <http://www.rzeszow.pl/miasto-rzeszow/realizowane-projekty/projekty-zrealizowane/projekty-dofinansowane-ze-srodkow-unii-europejskiej-2007-2013/razem-na-rzecz-czystego-powietrza>

Ogólnopolska kampania pt. „Misja-emisja” zorganizowana przez firmę Abrys trwała 12 miesięcy i w tym czasie został przeprowadzony szereg działań mających na celu edukację społeczeństwa w zakresie niskiej emisji.

Kampania ta, skierowana była do wszystkich odbiorców poprzez różnorodne wydarzenia dopasowane merytorycznością oraz atrakcyjnością. Zadania były realizowane za pośrednictwem 3 grup: jednostek samorządu terytorialnego (gminy), przedsiębiorstw ciepłowniczych oraz osób zajmujących się na co dzień edukacją. W kampanii główną rolę odegrała postać Dymskiego - bohatera, który walczy z dymonami - dymami powstającymi w efekcie niskiej emisji.

W kampanii zrealizowano takie przedsięwzięcia jak:

- film o niskiej emisji
- komiks
- edukacyjna gra miejska
- materiały promocyjne i informacyjne



Rysunek 27. Logotyp akcji "Misja - Emisja"⁵⁷

W Kampanii wzięły udział gminy z całej Polski, startując w konkursie organizowanym w ramach Kampanii „Gmina z misją⁵⁸”. Rywalizacja odbywała się w trzech kategoriach:

- miasta pow. 100 tys. mieszkańców,
- miasta od 50 do 100 tys. mieszkańców,
- gminy i miasta do 50 tys. mieszkańców.

Za każde działanie, które miało na celu likwidację niskiej emisji przyznawane były punkty. W konkursie wygrała ta jednostka, która zdobyła największą ilość punktów, a tym samym wykazała się największą aktywnością w walce z niską emisją. Pod uwagę są brane były takie działania jak: zorganizowanie wsparcia finansowego dla mieszkańców, zamieniających ogrzewanie węglowe na bardziej ekologiczne, przeprowadzenie termomodernizacji budynków, stanowiących własność gminy, zorganizowanie spotkania z mieszkańcami nt. niskiej emisji itp.

⁵⁶Źródło: https://www.mos.gov.pl/fileadmin/user_upload/mos/Aktualnosci/3b6eb4c903a002de5631c31c6253df1e.pdf

⁵⁷Źródło: <http://misja-emisja.pl/o-projekcie/>

⁵⁸ Źródło: <http://misja-emisja.pl/konkursy/gmina-z-misja/>



Rysunek 28. Okładka dodatku promocyjnego do lutowego wydania (2/2014) "Przeglądu komunalnego"⁵⁹

Atrakcyjność kampanii edukacyjnej dopasowana do wieku i wiedzy odbiorcy, jest kluczem do sukcesu, jakim jest jak najszerszy odbiór przekazywanych treści na temat niskiej emisji.

Akcja edukacyjna w Lublinie: „Nie Truj Powietrza - miej wpływ na to czym oddychasz” - kampania edukacyjna dotycząca przeciwdziałania niskiej emisji

Kampania edukacyjna w Gminie Lublin realizowana była od 01.04.2014 do 31.12.2014. Głównym celem kampanii było przybliżenie mieszkańcom problemu jakim jest niska emisja oraz podniesienie ich świadomości w aspekcie ochrony powietrza. Istotą kampanii, było ukazanie, iż samodzielna jednostka jaką jest pojedyncze gospodarstwo domowe, poprzez swoje nawyki i zachowanie, m.in. spalanie odpadów oraz zły jakości paliw stałych, zły stan techniczny urządzeń grzewczych przyczynia się do pogorszenia stanu jakości powietrza.

W ramach projektu zrealizowano następujące zadania:

- organizacja ogólnopolskiego konkursu plastycznego z nagrodami dla dzieci i młodzieży

Konkurs został przeprowadzony w dwóch edycjach, w ramach których, zostały przydzielone nagrody w kategorii przedszkoli oraz w kategorii szkół podstawowych.

- publikacja artykułów informacyjnych na temat niskiej emisji.

⁵⁹źródło: <http://misja-emisja.pl/wp-content/uploads/2013/11/Dodatek.pdf>

W ramach zadania, został opublikowany artykuł promocyjny „Każdy z nas ma wpływ na jakość powietrza, którym oddychamy”. Zawierał on w sobie kwestie dotyczące ograniczenia emisji z gospodarstw domowych, komunikacji a także propagował jazdę na rowerze.

- produkcja filmu edukacyjnego i spotu wraz z emisją

Częścią kampanii edukacyjnej, były również filmy edukacyjne, które wyjaśniały czym jest niska emisja, dlaczego jest szkodliwa i jak możemy się przed nią chronić.

- organizacja kampanii billboardowej



Rysunek 29. Plakat kampanii "Nie Truj Powietrza - miej wpływ na to czym oddychasz - kampania edukacyjna dotycząca przeciwdziałania "Niskiej Emisji"

- konferencja edukacyjna

Konferencja odbyła się 27 października 2014 roku i dotyczyła m.in. monitoringu jakości powietrza w Polsce na przykładzie województwa lubelskiego, energetyka odnawialnej jako alternatywy dla energetyki klasycznej, ciepła sieciowego jako alternatywy dla indywidualnych źródeł grzewczych.

- produkcja filmu edukacyjnego i spotu wraz z emisją

Poprzez zrealizowaną kampanię społeczną realizowaną poprzez działania informacyjne, konkursy upowszechniające wiedzę ekologiczną, spoty publikowane w prasie elektronicznej, artykuły

i wydawnictwa świadomość ekologiczna mieszkańców znacznie wzrosła co przyczyniło się do poprawy jakości powietrza w Gminie.

Rodzaje zanieczyszczeń powietrza, źródła ich pochodzenia i wpływ na zdrowie człowieka

Zanieczyszczenie powietrza w znacznym stopniu przyczynia się do zwiększenia zachorowalności na choroby przewlekłe całego organizmu. Poniżej przedstawiono zestawienie wpływu poszczególnych zanieczyszczeń na zdrowie człowieka.

Tabela 41. Zestawienie wpływu zanieczyszczeń na zdrowie człowieka

ZANIECZYSZCZENIE	WPŁYW NA ZDROWIE CZŁOWIEKA
PYL PM10, PM2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Zwiększa ryzyko chorób układu oddechowego • Pośrednio może zwiększać ryzyko zawału oraz udaru mózgu • Pył PM2,5 przyczynia się do zapalenia naczyń krwionośnych oraz miażdżycy • Według WHO długotrwałe narażenie na działanie pyłu PM2,5 skraca życie statystycznego Polaka o 10 miesięcy • Narażenie na wysokie stężenia PM2,5 w okresie płodowym przyczynia się do niższej masy urodzeniowej dziecka oraz gorszym rozwojem płuc w kolejnych latach życia
WIELOPIERŚCIENIOWE WĘGLOWODORY AROMATYCZNE (WWA)	<ul style="list-style-type: none"> • Benzo(a)piren jest jednym z najbardziej toksycznych zanieczyszczeń powietrza. Jest on silnie kancerogenny oraz mutageny • Benzo(a)piren może powodować uszkodzenia nadnerczy, wątroby, układu odpornościowego i krwionośnego. Upośledza płodność. • Badania przeprowadzone przez naukowców Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medium dowiodły, że narażenie w okresie płodowym na wysokie stężenia benzo(a)pirenu skutkują częstszym występowaniem u niemowląt zapaleń górnych i dolnych dróg oddechowych a także niższym ilorazem inteligencji u dzieci w starszym wieku.
METALE CIĘŻKIE	<ul style="list-style-type: none"> • Metale takie jak kadm, rtęć i ołów, mogą powodować natychmiastowy zgon w przypadku przyjęcia dużych dawek. • Metale ciężkie posiadają zdolność do akumulowania się w organizmie – dlatego przyjmowanie ich nawet w niewielkich dawkach może przyczynić się do wystąpienia groźnych chorób • Ołów przyczynia się do porażenia mięśni, powoduje białko- i krwimocz oraz zaburzenia mózgu. • Kadm jest odpowiedzialny za uszkodzenia nerek, kości i płuc. Uszności i bóle mięśniowo-stawowe są objawem przewlekłego zatrucia kadmem. • Kumulacja rtęci w organizmie powoduje osłabienie pamięci, zdolności mowy, zaburzenia czynności ruchowych oraz wzroku. Przyczynia się również do uszkodzenia nerek i zaburzeń płodności.

DWUTLENEK SIARKI (SO₂)	<ul style="list-style-type: none"> Działa drażniąco na drogi oddechowe – powoduje skurcz oskrzeli oraz uszkodzenia płuc. Zmniejsza zdolność przenoszenia tlenu przez krew. Umiarkowane stężenie może przyczyniać się do pogorszenia czynności płuc u chorych na astmę Przy narażeniu na większe stężenia dwutlenku siarki występuje ucisk w klatce piersiowej i kaszel. U astmatyków może powodować tak duże zaburzenia czynności płuc, że konieczna może być hospitalizacja
TLENEK WĘGLA (CO)	<ul style="list-style-type: none"> Poprzez połączenie z obecną we krwi hemoglobina ogranicza absorpcję tlenu we krwi co skutkuje dolegliwościami związanym z układem krążenia i układem nerwowym Powoduje bóle głowy, w skrajnych przypadkach może powodować zgon Uniemożliwia prawidłowy transport tlenu w krwi – co może prowadzić do znacznej redukcji dostarczonego tlenu do serca – szczególnie u osób cierpiących na choroby serca
TLENKI AZOTU (NO_x)	<ul style="list-style-type: none"> Przyczyniają się do uszkodzenia płuc, zmniejszają zdolność krwi do przenoszenia tlenu Mogą być przyczyną chorób nowotworowych Obniżają odporność organizmu na infekcje bakteryjne, działają drażniąco na oczy oraz drogi oddechowe, mogą być przyczyną astmy Dwutlenek azotu może przyczyniać się do podrażnień płuc oraz powodować mniejszą odporność na infekcje dróg oddechowych Narażenie na wysokie stężenia tlenków azotu może przyczyniać się do zwiększenia częstotliwości występowania ostrej choroby oddechowej u dzieci
OZON (O₃)	<ul style="list-style-type: none"> Przyczynia się do nasilenia objawów zapalenia oskrzeli oraz rozedmy, upośledza funkcje płuc oraz sprzyja występowaniu ataków astmatycznych Powoduje zmniejszenie funkcji odpornościowych układu oddechowego

Koszty pośrednie związane ze złym stanem jakości powietrza

Zły stan powietrza⁶⁰ powoduje pogorszenie stanu zdrowia społeczeństwa, a to z kolei generuje koszty w sektorze opieki zdrowotnej oraz w całej gospodarce. Poprzez zwolnienia chorobowe tracone są dni podczas których spada wydajność produkcji i usług. Do obliczeń kosztów jakie są generowane przez niską emisję niezbędna jest wiedza statystyczno-matematyczna. Wiedza ta, pozwala oszacować ile osób przedwcześnie umrze i przepracuje np. średnio 10 lat mniej w ciągu życia, ile osób zachoruje na astmę i będzie skazanych na kosztowne leki, ile osób będzie zmuszone do przejścia na zwolnienie chorobowe spowodowane np. zaostrzeniem chorób układu krążenia.

Jak wskazują wyniki badań⁶¹, zanieczyszczenie powietrza w Polsce przyczynia się do 45 tys. przedwczesnych zgonów rocznie. Z powodu narażenia na szkodliwe substancje, szacuje się iż na zewnętrzne koszty zdrowotne zanieczyszczeń powietrza zalicza się:

⁶⁰ źródło: <http://waznamisjazdrowaemisja.pl/wywiady/ile-kosztuje-nas-niska-emisja/>

⁶¹ źródło: <http://waznamisjazdrowaemisja.pl/wywiady/ile-kosztuje-nas-niska-emisja/>

- ponad 500 tys. wizyt u lekarzy specjalistów,
- 12 tys. nowych przypadków hospitalizacji,
- ok. 14 mln utraconych dni pracy.

Według WHO⁶² w 2010 roku straty ekonomiczne naszego kraju spowodowane przez zanieczyszczenia powietrza wyniosły 101 826 milionów dolarów amerykańskich, co uplasowało Polskę na 3 miejscu w Europie.

Informacje przydatne w tworzeniu lokalnych kampanii edukacyjnych

W tworzeniu kampanii edukacyjnych istotne jest dostosowanie merytoryczności kampanii do wieku i świadomości odbiorców. W przypadku lokalnych kampanii edukacyjnych, prawdopodobieństwo pełnego zrozumienia jej przesłania zwiększa odniesienie się w niej do cech charakterystycznych danego miejsca lub społeczności. Odbiorcy, identyfikując się ze znanym im elementem, bardziej angażują się w zadania wynikające z kampanii. Niezmiernie ważna jest promocja planowanych przedsięwzięć. Wczesne informowanie o planowanych działaniach zwiększa szanse na większy udział społeczeństwa w kampanii edukacyjnej. Kampania edukacyjna powinna zawierać oprócz warsztatów, plakatów informacyjnych, spotów radiowych czy telewizyjnych również konkursy, szczególnie takie, które są skierowane do najmłodszych odbiorców. Konkursy te, mogą przybierać formy plastyczne, literackie czy sportowe. Oprócz funkcji nadrzędnej, jaką jest edukacja ekologiczna, przyczyniają się one również do propagowania aktywności sportowej czy artystycznej, bardzo często angażując w ich realizację całe rodziny.

Hasła oraz slogany do wykorzystania w lokalnych kampaniach edukacyjnych

Hasła oraz slogany wykorzystywane w kampaniach edukacyjnych w zakresie ochrony powietrza powinny być krótkie i odnosić się do tematu niskiej emisji. Istotny jest jasny przekaz i odpowiedni dobór słownictwa skierowany do odbiorcy, którym są zarówno dzieci jak i dorośli.

- Powietrze czyste – zdrowe zaiste!
- Dbaj o powietrze – i w koszuli i w swetrze
- Czyste powietrze w Twoim mieście
- Uratuj miasto przed pyłem
- STOP niskiej emisji!
- Raz, dwa, trzy – o czyste powietrze dbasz Ty!
- Emisja niska – jej zagłada jest bliska!
- Żyj w czystym powietrzu!
- Czyste powietrze – żyj zdrowo i kolorowo
- Powietrze czyste i zdrowe – miasto stało się kolorowe!

⁶²źródło: http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0004/276772/Economic-cost-health-impact-air-pollution-en.pdf?ua=1 , strona 24-25

10.4. ŹRÓDŁA FINANSOWANIA DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH UJĘTYCH W HARMONOGRAMIE RZECZOWO-FINANSOWYM

Środki krajowe

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

<https://www.nfosigw.gov.pl/>

- Program priorytetowy „Poprawa jakości powietrza”:

<https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/poprawa-jakosci-powietrza/>

- Współfinansowanie opracowania programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych (program realizowany będzie w latach 2015 – 2018)
- KAWKA - Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii (okres realizacji programu lata: 2015 – 2018)
- Gazela BIS - Niskoemisyjny zbiorowy publiczny transport miejski (program realizowany będzie w latach 2016 – 2023)
- Program priorytetowy „Poprawa efektywności energetycznej”:
 - LEMUR - Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej (program realizowany będzie w latach 2015 – 2020):

<https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/lemur-energooszczedne-budynki-uzytecznosci-publicznej/>

- Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych (program jest wdrażany w latach 2013-2018):

<https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/doplatty-do-kredytow-na-domy-energooszczedne/informacje-o-programie/>

- RYŚ – termomodernizacja budynków jednorodzinnych (program realizowany będzie w latach 2015 - 2023):

<https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/rys-termomodernizacja-budynko-jednorodzinnych/informacje-o-programie/>

- Program priorytetowy „Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii”:
 - BOCIAN – Rozproszone, odnawialne źródła energii (program realizowany będzie w latach 2015 - 2023):

<https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/rys-termomodernizacja-budynko-jednorodzinnych/informacje-o-programie/>

- PROSUMENT – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii (program realizowany będzie w latach 2015 – 2022):

<https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/prosument-dofinansowanie-mikroinstalacji-oze/informacje-o-programie/>

- System Zielonych Inwestycji – GIS

<https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/system-zielonych-inwestycji---gis/>

- Budowa, rozbudowa i przebudowa sieci elektroenergetycznych w celu umożliwienia przyłączenia źródeł wytwórczych energetyki wiatrowej (OZE) (program jest wdrażany w latach 2010 - 2020)
- GAZELA – Niskoemisyjny transport miejski (program jest wdrażany w latach 2013-2018)

Środki unijne

- Program operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014 – 2020:

<https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-zagraniczne/program-operacyjny-infrastruktura-i-srodowisko-2014-2020/>

- Program LIFE (program realizowany będzie w latach 2015-2025):

<https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-zagraniczne/instrument-finansowy-life/>

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Rzeszowie Ochrona atmosfery 2016:

<http://www.bip.wfosigw.rzeszow.pl/index.php/programy/programy-wfosigw/93-ochrona-atmosfery>

Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020

<http://prow.podkarpackie.pl/index.php/o-programie>

Regionalny Program Operacyjny Województwa Podkarpackiego na lata 2014-2020

<http://www.rpo.podkarpackie.pl/index.php/dowiedz-sie-wiecej-o-programie/poznaj-zasady-dzialania-programu>

- Oś priorytetowa 3. Czysta energia:

<http://www.rpo.podkarpackie.pl/index.php/dowiedz-sie-wiecej-o-programie/poznaj-zasady-dzialania-programu/co-mozna-zrealizowac?showall=&start=3>

- Oś priorytetowa 5. Infrastruktura komunikacyjna:

<http://www.rpo.podkarpackie.pl/index.php/dowiedz-sie-wiecej-o-programie/poznaj-zasady-dzialania-programu/co-mozna-zrealizowac?showall=&start=5>

Program Rozwoju Polski Wschodniej na lata 2014-2020

<https://www.polskawschodnia.gov.pl/strony/o-programie/>

<https://www.polskawschodnia.gov.pl/strony/o-programie/zasady/co-mozna-zrealizowac/#Nowoczesna%20Infrastruktura%20Transportowa>

10.5. DZIAŁANIA NIEWYNIKAJĄCE Z REALIZACJI PROGRAMU OCHRONY POWIETRZA, ZAPLANOWANE I PRZEWIDZIANE DO REALIZACJI

W ramach zaplanowanych do realizacji działań służących poprawie jakości powietrza w strefie, które wynikają z innych dokumentów niż POP⁶³ należy wskazać:

Działania zmierzające zaplanowane do realizacji:

- budowa połączeń autostrady A4 z układem komunikacyjnym miasta,
- budowa drogi ekspresowej S74 z układem komunikacyjnym miasta,
- budowa obwodnicy północnej na ciągu drogi E40 oraz połączenia z al. Okulickiego,
- budowa „przełożenia” drogi krajowej nr 19 ze Stobiernej do skrzyżowania dróg w rejonie cmentarza na Pobitnem,
- modernizacja drogi krajowej nr 19 w części stanowiącej ul. Lubelską,
- budowa dróg wojewódzkich stanowiących połączenie projektowanej drogi ekspresowej z drogą krajową nr 9 (w części stanowiącej ul. Podkarpacką) oraz drogą krajową nr 878 (w części stanowiącej al. Sikorskiego),
- modernizację drogi wojewódzkiej nr 878 w części stanowiącej al. Sikorskiego,
- budowa „domknięcia” małej obwodnicy północnej na odcinku Pobitno – Staromieście wraz z modernizacją istniejącej części (ul. Maczka i al. Wyzwolenia),
- wprowadzenie zintegrowanego systemu transportu miejskiego uwzględniającego działania wielu przewoźników świadczących usługi transportowe dla mieszkańców Rzeszowa i obszaru funkcjonalnego,
- podwyższenie konkurencyjności publicznego transportu zbiorowego wobec indywidualnego transportu samochodowego,
- usprawnienie systemów sterowania i zarządzania ruchem drogowym w mieście,
- wprowadzenie rozwiązań dotyczących multimodalnego transportu zbiorowego (m.in. parkingi w systemie „parkuj i jedź”, komunikacja rowerów, piesza),
- stworzenie zintegrowanego węzła przesiadkowego komunikacji publicznej dzięki realizacji koncepcji Rzeszowskiego Centrum Komunikacyjnego (RCK) zakładającej modernizację i rozbudowę zespołu stacyjno-dworcowego Rzeszów Główny,
- Modernizacja linii kolejowej Tarnobrzeg - Rzeszów Jasło,
- Budowa przystanków kolejowych,
- Adaptację linii kolejowych do potrzeb lokalnego transportu szynowego (szybka kolej miejska)

⁶³ źródło: „Plan zagospodarowania przestrzennego województwa podkarpackiego. Perspektywa 2030”

- poprawa połączenia kolejowego z centrum Rzeszowa do lotniska w Jasionce (alternatywna forma transportu towarów do Podkarpackiego Parku Technologicznego, znajdującego się przy lotnisku),
- budowa łącznicy kolejowej na odcinku Turaszówka – Przybówka (skrócenie drogi z Krosna do Rzeszowa),
- Uruchomienie kolei podmiejskiej/kolei aglomeracyjnej dzięki wykorzystaniu istniejącej infrastruktury kolejowej,
- Rozbudowa infrastruktury lotniska regionalnego Rzeszów - Jasionka
- Modernizacja EC- Rzeszów w tym budowa bloku parowo-gazowego,
- Budowę GPZ Zaczernie na terenie osiedla Staromieście,
- Budowę przy wschodniej granicy miasta GPZ Pobitno i GPZ Słocina.

10.6. ŚRODKI SŁUŻĄCE OCHRONIE WRAŻLIWYCH GRUP LUDNOŚCI

Podstawowym środkiem służącym ochronie wrażliwych grup ludności jest dotrzymywanie standardów jakości powietrza określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu⁶⁴.

Wrażliwe grupy ludności może wyznaczać Wojewódzki Inspektor Sanitarno- Epidemiologiczny. Do grup wrażliwych 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,
- **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,
- **Osoby z zaburzeniami funkcjonowania układu oddechowego** – szczególnie narażone na szkodliwe działanie pyłu przy odpowiednich stężeniach są osoby z przewlekłymi chorobami układu oddechowego, w szczególności osoby chore na astmę,
- **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,
- Osoby zawodowo narażone na działanie pyłów i innych zanieczyszczeń.

Do działań służących ochronie wrażliwych grup ludności należą:

- rozbudowa sieci monitoringu i udostępniania informacji o jakości powietrza, co służy zwiększeniu świadomości osób,
- tworzenie systemu prognoz jakości powietrza w celu szybszego ostrzegania przez wysokimi stężeniami,
- tworzenie pasów zieleni wzdłuż ciągów komunikacyjnych jako barier ochronnych przed ekspozycją na zanieczyszczenia,

⁶⁴ Dz. U. z dnia 18 września 2012 r., poz. 1031

- tworzenie stref rekreacji poza obszarami narażonymi na szczególne oddziaływanie źródeł emisji,
- edukacja ekologiczna.

Wdrożenie tych działań wymaga współpracy władz lokalnych i zwiększenia stopnia przekazywania informacji społeczeństwu.

CZĘŚĆ II – OBOWIĄZKI I OGRANICZENIA

11. OBOWIĄZKI

Realizacja Programu ochrony powietrza jest procesem złożonym opartym na współpracy wielu stron oraz wymagającym bieżącej oceny postępów prac. W tym celu określone zostały zakresy kompetencji dla poszczególnych organów administracji i instytucji.

11.1. DZIAŁANIA NA POZIOMIE KRAJOWYM

Działania umożliwiające realizację POP na poziomie centralnym:

- uwzględnianie w dokumentach strategicznych państwa (np. w Strategii rozwoju kraju, Polityce energetycznej itp.) konieczności dotrzymania norm w zakresie jakości powietrza,
- realizacja Krajowego Programu Ochrony Powietrza,
- likwidacja barier prawnych, uniemożliwiających skuteczne realizowanie programów ochrony powietrza, poprzez wprowadzenie odpowiednich zmian przepisów,
- prowadzenie na poziomie państwa efektywnej polityki edukacyjno-informacyjnej w celu uświadomienia zagrożeń dla zdrowia związanych z zanieczyszczeniem powietrza.

11.2. OBOWIĄZKI ZARZĄDU WOJEWÓDZTWA, WIOŚ I INNYCH JEDNOSTEK W RAMACH REALIZACJI POP

Zadania Zarządu Województwa Podkarpackiego:

- opracowanie przedstawić do konsultacji i opiniowania POP,
- aktualizacja Programu ochrony powietrza co trzy lata, w przypadku występowania przekroczeń stanowiących o konieczności opracowania POP,
- przekazywanie Ministrowi Środowiska informacji o działaniach podejmowanych w celu zmniejszenia emisji substancji powodujących przekroczenia,
- opracowywanie i przedkładanie, co 3 lata Ministrowi Środowiska sprawozdań z realizacji POP,
- koordynacja i monitoring realizacji Programu poprzez analizę i monitorowanie składanych przez samorządy lokalne oraz inne jednostki sprawozdań z realizacji działań ujętych w POP,
- współpraca z organizacjami ekologicznymi oraz prowadzenie działań w zakresie edukacji ekologicznej i promocji działań mających na celu poprawę jakości powietrza,
- prowadzenie działań mających na celu doprowadzenie do zmian prawnych likwidujących bariery (uczestniczenie w spotkaniach grup wspierających zmiany),
- uwzględnianie w aktualizowanych lub zmienianych dokumentach strategicznych województwa zagadnień związanych z ochroną powietrza,
- uwzględnianie zagadnień związanych z ochroną powietrza w zamówieniach publicznych,
- wymiana ogrzewania węglowego oraz prowadzenie termomodernizacji w budynkach użyteczności publicznej należących do mienia wojewódzkiego,
- stworzenie i utrzymanie systemu prognoz jakości powietrza.

Zadania WIOŚ:

- bieżące monitorowanie jakości powietrza w województwie i przekazywanie rocznej oceny jakości powietrza do Zarządu Województwa,

- kontrola podmiotów gospodarczych w zakresie dotrzymywania przepisów prawa (np. standardów emisyjnych) i warunków decyzji administracyjnych w zakresie wprowadzania gazów i pyłów do powietrza oraz pozwoleń zintegrowanych,
- współpraca z Marszałkiem Województwa w zakresie informowania społeczeństwa o aktualnym stanie zanieczyszczenia powietrza,
- nadzór nad terminowym uchwalaniem POP,
- prowadzenie kontroli realizacji zadań określonych w POP,
- w wyniku przeprowadzonej kontroli możliwość wydawania zaleceń pokontrolnych oraz wymierzanie administracyjnych kar pieniężnych,
- przekazywanie sprawozdania z wykonanych działań do Zarządu Województwa.

Obowiązki zarządzających drogami na terenie miasta:

- utrzymanie działań ograniczających emisję wtórną pyłu poprzez regularne utrzymanie czystości nawierzchni dróg,
- przekazywanie sprawozdań z realizacji działań wskazanych w POP do Zarządu Województwa.

Zadania Policji, Straży Miejskiej:

- kontrole w zakresie zakazu spalania odpadów komunalnych w indywidualnych systemach grzewczych zgodnie z art. 379 ustawy POŚ,
- kontrole w zakresie mycia kół samochodów wyjeżdżających z terenu budowy.

Zadania dla zarządzających siecią ciepłowniczą:

- rozbudowa sieci ciepłowniczej i podłączenie nowych obiektów,
- modernizacja sieci ciepłowniczych,
- przekazywanie sprawozdań z realizacji działań wskazanych w POP do Zarządu Województwa.

Zadania dla zarządzających siecią gazową:

- rozbudowa sieci gazowej i podłączenie nowych obiektów,
- przekazywanie sprawozdań z realizacji działań wskazanych w POP do Zarządu Województwa.

11.3. OBOWIĄZKI SAMORZĄDÓW LOKALNYCH W RAMACH REALIZACJI POP

Zadania jednostek Urzędu Miasta Rzeszów:

- wymiana niskosprawnych źródeł spalania paliw w budynkach użyteczności publicznej,
- termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej oraz budownictwo energooszczędne i pasywne,
- produkcja energii prosumenckiej z odnawialnych źródeł energii w sektorze publicznym i mieszkaniowym,

- wsparcie finansowe działań zapisanych w Programie ograniczania niskiej emisji lub Planie Gospodarki Niskoemisyjnej Rzeszowskiego Obszaru Funkcjonalnego,
- uwzględnienie korytarzy przewietrzania miasta w pracach planistycznych,
- uwzględnienie w planach zagospodarowania przestrzennego ograniczeń budowy lub adaptacji w centrum miasta obiektów mogących powodować wzmożone natężenie ruchu komunikacyjnego,
- rozbudowa infrastruktury zielonej,
- zapewnienie ogólnodostępnej informacji o źródłach i wielkościach emisji zanieczyszczeń do powietrza, z wykorzystaniem systemów GIS,
- prowadzenie akcji edukacyjnych w zakresie ochrony powietrza,
- przekazywanie Zarządowi Województwa informacji o wydawanych decyzjach mających wpływ na realizację programu zgodnie z art. 84 ust. 2 pkt 7 ustawy POŚ,
- przedkładanie corocznego sprawozdania z realizacji POP do Zarządu województwa.

11.4. ZADANIA PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA

W ramach realizacji POP określono również zadania dla podmiotów korzystających ze środowiska:

- wymiana niskosprawnych źródeł spalania o małej mocy do 1 MW,
- modernizacje instalacji technologicznych oraz instalacji spalania paliw do celów technologicznych,
- modernizacje instalacji spalania paliw w ramach sektora energetyki i ciepłownictwa,
- przekazywanie sprawozdań z realizacji działań wskazanych w POP do Zarządu Województwa.

11.5. MONITOROWANIE REALIZACJI PROGRAMU

Zagadnienia dotyczące monitorowania realizacji Programów Ochrony Powietrza oraz przekazywania informacji na ten temat do odpowiednich organów administracji zostały zapisane w Ustawie Prawo Ochrony Środowiska oraz w Rozporządzeniu MŚ z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych § 5 pkt 1 mówi, że w części wyszczególniającej ograniczenia i zadania wynikające z realizacji programu wskazuje się organy administracji właściwe w sprawach:

- przekazywania organowi określającemu program informacji o wydawanych decyzjach, których ustalenia zmierzają do osiągnięcia celów programu ochrony powietrza,
- wydania aktów prawa miejscowego,
- monitorowania realizacji programu ochrony powietrza lub jego poszczególnych zadań.

W każdym z Programów powinna zatem znaleźć się informacja i wskazanie, których organów administracji dotyczy określony zakres obowiązków oraz jakie informacje powinny być przekazywane w związku z realizacją Programów Ochrony Powietrza.

Ponadto, w Ustawie Prawo Ochrony Środowiska w Art. 94 ust. 2 mówi się, iż: zarząd województwa przekazuje ministrowi właściwemu do spraw środowiska informację o programach ochrony powietrza, o których mowa w art. 91.

2a. Zarząd województwa, co 3 lata, przekazuje ministrowi właściwemu do spraw środowiska sprawozdanie z realizacji programów ochrony powietrza, o których mowa w art. 91, począwszy od dnia wejścia w życie rozporządzenia w sprawie określenia programu ochrony powietrza do dnia zakończenia realizacji tego programu.

2b. Jeżeli realizacja programu ochrony powietrza jest zaplanowana na okres krótszy niż 3 lata, sprawozdanie, o którym mowa w ust. 2a, zarząd województwa przedkłada najpóźniej 6 miesięcy po zakończeniu realizacji tego programu.

Aby zarząd województwa mógł przekazać ministrowi właściwemu do spraw środowiska sprawozdanie z realizacji Programów, musi otrzymać odpowiednie informacje. Dane te muszą być rzetelne, sprawdzone i odpowiednio usystematyzowane, tak, aby można było stwierdzić, czy podejmowane działania przynoszą pozytywny efekt ekologiczny oraz aby można było oszacować jego wielkość.

Istotnym elementem umożliwiającym realizację postanowień Programu Ochrony Powietrza jest przeniesienie podstawowych założeń i kierunków działania wskazanych w Programie do wszystkich strategicznych dokumentów i polityk na szczeblu wojewódzkim i gminnym. Pozwala to na efektywne i sprawne współdziałanie odpowiedzialnych za jego realizację jednostek organizacyjnych oraz planowe i zachowawcze realizowanie przyszłych inwestycji.

Zbieranie i przekazywanie informacji na temat zadań zrealizowanych w celu poprawy jakości powietrza jest bardzo ważne dla:

- oceny uzyskanego efektu ekologicznego,
- kontroli, jak zamiany w emisji zanieczyszczeń wpływają na zmiany stężeń substancji a w szczególności pyłu PM₁₀, PM_{2,5}, B(a)P,
- kontroli, czy zaproponowane działania naprawcze są wystarczająco skuteczne w obszarach ponadnormatywnych stężeń substancji,
- przekazywania informacji do Unii Europejskiej o działaniach podjętych w celu zapobiegania nadmiernym zanieczyszczeniom;
- sporządzania bilansów emisji zanieczyszczeń powietrza w skali lokalnej jak i ogólnopolskiej.

Głównie władze lokalne mają kompetencje i mogą efektywnie przeciwdziałać naruszeniom standardów jakości środowiska, w tym powietrza, poprzez plany zagospodarowania przestrzennego, oceny oddziaływania na środowisko, pozwolenia na emisje, pozwolenia na budowę oraz lokalne uregulowania prawne np. zachęty finansowe skierowane do osób fizycznych.

Władze miasta zatem objęte są obowiązkiem przekazywania marszałkowi województwa informacji o działaniach i inwestycjach mających wpływ na jakość powietrza w strefie.

Sprawozdania przedkładane przez Prezydenta Rzeszowa będą podstawą do monitorowania przez marszałka województwa osiągniętego efektu ekologicznego w zakresie redukcji wielkości emisji w strefie i w województwie.

W ramach realizacji Programu Ochrony Powietrza:

Zarząd województwa, jest odpowiedzialny za:

- zbieranie i analizowanie informacji składanych przez Prezydenta Rzeszowa o stopniu realizacji zadań zapisanych w Programie;
- opracowywanie i przekazywanie co 3 lata informacji o realizacji Programu ministrowi właściwemu do spraw środowiska;
- wystąpienia poprzez Konwent Marszałków Województw RP oraz Związek Województw RP do Marszałka Sejmu, Kancelarii Rządu lub odpowiednich ministrów w sprawie wprowadzenia stosownych uregulowań prawnych, pozwalających na egzekwowanie działań zawartych w Programach Ochrony Powietrza (np. dotyczących zmiany systemu grzewczego w gospodarstwach domowych, obowiązku zmywania ulic przez zarządzającego drogą, wytyczenie stref ograniczonej emisji komunikacyjnej, określenie sposobu poboru opłat i kar) oraz opiniowanie projektów aktów prawnych;
- aktualizację Programów Ochrony Powietrza, ewentualną korektę kierunków działań i zadań;
- prowadzenie edukacji ekologicznej i promocji w zakresie korzystania z transportu publicznego, ścieżek rowerowych, ruchu pieszego, wykorzystania ogrzewania proekologicznego, uświadamianie o zagrożeniach dla zdrowia jakie niesie ze sobą spalanie odpadów w kotłowniach domowych.

Prezydent Miasta jest zobowiązany do przekazywania organowi przyjmującemu Program informacji o wydawanych decyzjach administracyjnych zawierających informacje o emisji zanieczyszczeń do powietrza:

- pozwoleniach na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza,
- pozwoleniach zintegrowanych,
- decyzjach zobowiązujących do wykonywania pomiarów emisji,
- informacji o przyjmowanych w trybie art. 152 ustawy POŚ zgłoszeniach eksploatacji instalacji.

Ponadto jest zobowiązany do realizacji i przekazywania informacji dotyczących:

- inwestycji w zakresie drogownictwa,
- edukacji ekologicznej.

Zarządzający drogami w ramach realizacji Programu Ochrony Powietrza są zobowiązani do:

- realizacji zadań w zakresie inwestycji komunikacyjnych,
- przekazywania informacji o zrealizowanych inwestycjach,
- przekazywania Prezydentowi miasta wyników przeprowadzanych w danym roku pomiarów natężenia ruchu na poszczególnych odcinkach dróg (jeżeli są wykonywane).

Poniżej wskazano jaki powinien być zakres sprawozdań kierowanych do marszałka oraz jakie stosować wskaźniki.

Oprócz wykazania efektu ekologicznego, takie usystematyzowane informacje mogą w przyszłości służyć do wyboru najbardziej optymalnych (z punktu widzenia ekonomii i efektywności) działań naprawczych.

Sprawozdania przedkładane przez Urząd Miasta będą podstawą do monitorowania przez marszałka województwa osiągniętego efektu ekologicznego w zakresie redukcji wielkości emisji w strefie.

Realizacja Programu Ochrony Powietrza wymaga współpracy wielu organów administracji i instytucji. Konieczna jest, zatem możliwość bieżącej oceny realizacji Programu. W tym celu należy ściśle określić zakres kompetencji i zadań, które przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 42. Zakres kompetencji i zadań organów administracji w ramach realizacji POP.

Zadanie		Organ administracji	Przekazywana informacja	Dokument, z którego wynika zadanie	Organ odbiorczy
Program Ochrony Powietrza		Zarząd województwa	Informacja o uchwaleniu Programu Ochrony Powietrza	POŚ	Przekazanie ministrowi właściwemu do spraw środowiska w terminie 18 miesięcy od dnia otrzymania wyników oceny poziomów substancji w powietrzu i klasyfikacji stref
		Sejmik województwa	-		-
		Prezydent Miasta	Opinia o POP w terminie miesiąca od dnia otrzymania projektu uchwały		Zarząd województwa
Ochrony Powietrza	zmierzających do obniżenia emisji z ogrzewania	Prezydent Miasta	Sprawozdania z realizacji działań zmierzających do obniżenia emisji z ogrzewania indywidualnego	POP	Zarząd województwa do 30 czerwca po zakończeniu roku objętego okresem sprawozdawczym

Zadanie		Organ administracji	Przekazywana informacja	Dokument, z którego wynika zadanie	Organ odbiorczy
			<p>Zapisy w planach zagospodarowania przestrzennego o włączaniu nowych inwestycji (budownictwo, przemysł) do sieci ciepłych, tam gdzie to możliwe, w innych przypadkach zapisy o ustalaniu zakazu stosowania paliw stałych, w indywidualnych stałych źródłach ciepła w projektowanej zabudowie</p>	<p>Studium uwarunkowań i kierunki zagospodarowania przestrzennego, Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego</p>	
	Realizacja działań zmierzających do obniżenia emisji z komunikacji	Zarządzający drogami	<p>Roczny raport o zmianach w zakresie układu komunikacyjnego, wykonywanych pomiarach ruchu na terenie strefy</p>	POP	
	Realizacja działań zmierzających do obniżenia emisji punktowej	Prezydent Miasta	<p>Roczny raport o nowych i zmienianych decyzjach i zgłoszenia dla instalacji na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza, decyzjach zobowiązujących do pomiarów emisji</p>		

Zadanie		Organ administracji	Przekazywana informacja	Dokument, z którego wynika zadanie	Organ odbiorczy
		WIOŚ	Informacja o nakładanych na podmioty gospodarcze karach za przekroczenia dopuszczalnych wielkości emisji substancji objętych POP	POŚ	Zgodnie uprawnieniami ustawowymi
Raport z realizacji Programu Ochrony Powietrza		Zarząd województwa	Okresowa analiza przebiegu realizacji POP i sprawozdanie z realizacji POP	POŚ	Minister właściwy do spraw środowiska, co 3 lata
Ocena skutków podjętych działań		WIOŚ	Coroczny raport: Ocena jakości powietrza w województwie podkarpackim	Obowiązki ustawowe	Informacja publiczna

*Roczny raport z realizacji POP należy wykonywać z wykorzystaniem poniższych wskaźników i ankiet dla poszczególnych rodzajów emisji

W celu przekazywania informacji o programie należy wykorzystać następujące wskaźniki realizacji programu w ciągu roku (w okresie sprawozdawczym):

Oдноśnie emisji punktowej:

- liczba [szt.] i rodzaj obiektów energetycznych zmodernizowanych w celu poprawy sprawności cieplnej źródeł,
- zakres modernizacji [% ograniczenia emisji poszczególnych zanieczyszczeń],
- liczba [szt.] i rodzaj zainstalowanych, nowych urządzeń redukujących wielkość emisji pyłu [% redukcji, emisji pyłu],
- liczba [szt.] i rodzaj instalacji, z których wielkość emisji zanieczyszczeń została zredukowana wskutek zastosowania najlepszych dostępnych technik (BAT) [% redukcji emisji pyłu],
- liczba podmiotów gospodarczych, dla których wydano nowe pozwolenia na emisję [szt.],
- sumaryczna wielkość emisji zanieczyszczeń z nowo uruchomionych instalacji [Mg/rok],
- liczba skontrolowanych emitorów przemysłowych opalanych paliwem stałym (węgiel, drewno, koks) [szt.],

Oдноśnie emisji powierzchniowej:

- długość wybudowanych lub zmodernizowanych ciepłociągów [m],

- liczba nowych węzłów ciepłych [szt.],
- powierzchnia budynków (w podziale na nowo budowane i istniejące – jeżeli możliwe) podłączonych do miejskiej sieci ciepłowniczej [m²],
- długość wybudowanych gazociągów [m],
- liczba nowych stacji redukcyjnych gazu [szt.],
- liczba przyłączy gazowych podłączonych dla celów grzewczych i bytowych [szt.],
- powierzchnia nowych budynków i lokali mieszkalnych ogrzewanych ze źródeł ciepła opalanych paliwem gazowym [m²],
- liczba zlikwidowanych kotłowni, palenisk domowych opalanych paliwem stałym (węgiel, koks) [szt.],
- powierzchnia oraz rodzaj obiektów (jednorodzinny, wielorodzinny, bloki) poddanych termomodernizacji (w tym wymiana stolarki okiennej) [m²],

Odnośnie emisji liniowej:

- długość dróg wybudowanych celem przeniesienia ruchu komunikacyjnego poza obszar miasta lub centrum [km],
- liczba [szt.] i rodzaj zmian w organizacji ruchu komunikacyjnego zwiększających płynność ruchu (przebudowy dróg, skrzyżowań, wprowadzanie osobnych pasów dla komunikacji miejskiej, skrzyżowania włączone do systemu sterownia ruchem),
- długość dróg poddanych modernizacji (naprawy, utwardzenia) [km],
- długość wybudowanych tras tramwajowych [km],
- długość wybudowanych ścieżek rowerowych [m],
- liczba i rodzaj modernizacji dokonanych w taborze komunikacji miejskiej (np. wymiana taboru, wprowadzanie paliw niskoemisyjnych itp.) [szt.].

Na podstawie przekazywanych sprawozdań z realizacji działań naprawczych, a także w oparciu o wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza prowadzonych przez Podkarpackiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska, Marszałek Województwa Podkarpackiego powinien dokonywać co 3 lata szczegółowej oceny wdrożenia Programu Ochrony Powietrza dla strefy miasto Rzeszów, która powinna sugerować ewentualną korektę kierunków działań i poszczególnych zadań. Ocena powinna być poparta wynikami modelowania matematycznego, jako metody wspomagającej i uzupełniającej techniki pomiarowe.

Sprawozdania powinny obejmować wszystkie działania ujęte w harmonogramie rzeczowo-finansowym, które zostały zrealizowane. Należy przedstawić koszty podjętych działań, a także wskazać źródła ich finansowania. Załącznikami do przekazywanych sprawozdań rocznych muszą być:

- wyniki pomiarów natężenia ruchu na odcinkach dróg zarządzanych przez odpowiednie jednostki, jeżeli były przeprowadzane w danym roku sprawozdawczym,
- uzasadnienie odstąpienia od realizacji działania naprawczego wraz z podaniem uwarunkowań ekonomicznych.

W celu usystematyzowanego przekazywania informacji o realizacji POP poniżej zamieszczono wzór sprawozdania dla poszczególnych rodzajów emisji.

Tabela 43. Wzór sprawozdania z realizacji działań naprawczych w zakresie ograniczenia emisji powierzchniowej

Dzielnica	Długość nowo położonych gazociągów [m]	Długość nowo położonej cieci ciepłej [m]	Liczba zlikwidowanych tradycyjnych kotłów węglowych [szt.]	W tym wymienione na źródła [szt.]/powierzchnia użytkowa lokalu [m ²]							Termomodernizacje ilości budynków [szt.]/powierzchnia lokali [m ²]	Koszty [PLN]	Źródło finansowania	Efekt ekologiczny [Mg/rok]	Kod działania
				m.s.c.	gaz	elektryczne	olej	biomasa	węglowe retortowe	inne (jakie)					
.....															
ŁĄCZNIE:															

Tabela 44. Wzór sprawozdania z realizacji działań naprawczych w zakresie ograniczenia emisji liniowej

Dzielnica	Nr drogi/ nazwa ulicy	Długość nowo wybudowanych odcinków [km]	Długość zmodernizowanych/ wyremontowanych odcinków [km]	Długość utwardzonych odcinków [km]	Długość nowo wybudowanych ścieżek rowerowych [m]	Długość uruchomionych linii autobusowych [m]	Długość nowo uruchomionych linii autobusowych [m]	Wymieniony tabor [szt.]	Długość ulic objętych strefą ograniczonego ruchu pojazdów [km]	Procent sygnalizacji świetlnych podłączonych do systemu sterowania ruchem [%]	Koszty [PLN]	Źródło finansowania	Efekt ekologiczny [Mg/rok]	Kod działania
.....														
ŁĄCZNIE:														

Tabela 45. Wzór sprawozdania z realizacji działań naprawczych w zakresie ograniczenia emisji punktowej.

Adres	Nazwa jednostki	Filtry odpylające		Liczba zlikwidowanych tradycyjnych kotłów węglowych [szt.]	W tym wymienione na źródła [szt.]/ powierzchnia użytkowa lokalu [m ²]							Wdrożenie BAT	Koszty [PLN]	Źródło finansowania	Efekt ekologiczny [Mg/rok]	Kod działania
		liczba [szt.]	redukcja [%]		m.s.c.	gaz	elektryczne	olej	biomasa	węglowe retortowe	inne (jakie)					
.....																
ŁĄCZNIE																

Tabela 46. Wzór sprawozdania z realizacji innych działań wynikających z harmonogramów działań.

Adres	Kod działania	Opis działania	Opis realizacji w roku sprawozdawczym	Wskaźniki ilościowe dla realizacji działania	Wykonanie działania w roku sprawozdawczym [%]	Koszty [PLN]	Źródło finansowania	Efekt ekologiczny [Mg/rok]
.....								
ŁĄCZNIE								

Efekt ekologiczny działań naprawczych

Efekt ekologiczny w postaci redukcji emisji pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu możliwy do osiągnięcia po zastosowaniu wymiany pieca węglowego starego typu na piec nowszego typu na niskoemisyjne paliwo:

Tabela 47. Efekt ekologiczny wymiany pieca i zmiany paliwa

Efekt ekologiczny na 100 m ² ogrzewanej powierzchni mieszkalnej	Węgiel [kg PM ₁₀ /rok]	Drewno [kg PM ₁₀ /rok]	Węgiel [kg PM _{2,5} /rok]	Drewno [kg PM _{2,5} /rok]	Węgiel [kg B(a)P/rok]	Drewno [kg B(a)P/rok]
Zastosowanie koksu	105,47	55,87	59,34	55,14	20,22	33,43
Wymiana na piec olejowy	112,98	63,38	66,79	61,35	20,22	33,43
Wymiana na piec gazowy - gaz ziemny	114,58	64,98	68,71	62,95	20,22	33,43
Wymiana na piec gazowy - LPG	114,56	64,96	68,68	62,92	20,22	33,43
Wymiana na piec retortowy - ekogroszek	110,86	61,26	67,61	59,42	17,9	31,11
Wymiana na piec retortowy - pelety	114,24	64,64	68,31	62,62	20,22	33,43
Wymiana na ogrzewanie elektryczne	114,6	65	68,73	62,97	20,22	33,43
Przłączenie do ciepła sieciowego	114,6	65	68,73	62,97	20,22	33,43

Oszczędność energii cieplnej możliwe do uzyskania przez poszczególne elementy termorenowacji i modernizacji.

Termomodernizacja budynków stanowi istotny element ograniczania zanieczyszczeń pochodzących z ogrzewania zarówno indywidualnego jak i zbiorowego. Wynika to ze zwiększenia izolacyjności budynku, dzięki czemu spada ilość ciepła koniecznego do ogrzania budynku. W przypadku budynków ogrzewanych indywidualnie termomodernizacja bezpośrednio wpływa na redukcję emisji proporcjonalnie do spadku zużycia ciepła.

Efekt ekologiczny przy wymianie stolarki okiennej związany z redukcją zanieczyszczeń szacowany jest na poziomie 10-15%, natomiast w przypadku ocieplenia ścian na 15-20%.

Poniżej w tabeli zebrano szacunkowy efekt ekologiczny wynikający z termomodernizacji budynków w zależności od stosowanego paliwa wyznaczony w oparciu o posiadane wskaźniki. Należy wziąć pod uwagę, iż efekt ten zależy również od sprawności źródła oraz wartości opałowej stosowanego w źródle paliwa i w niektórych przypadkach może być zawyżony.

Tabela 48. Efekt ekologiczny termomodernizacji

Paliwo	Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej (1)	Docieplenie ścian (2)	(1)+(2)	Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej (1)	Docieplenie ścian (2)	(1)+(2)	Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej (1)	Docieplenie ścian (2)	(1)+(2)
	PM10 [kg/100m ²]			PM2,5 [kg/100m ²]			BaP [g/100m ²]		
Węgiel	11,46	17,19	32,08	5,728	8,591	16,03	2,02	3,03	5,66
Koks	0,913	1,37	2,558	0,783	1,175	2,192			
Olej	0,162	0,243	0,454	0,162	0,243	0,454			
Gaz	0,002	0,003	0,005	0,002	0,003	0,005			
Drewno	6,5	9,75	18,2	6,297	9,445	17,63	3,34	5,01	9,36
LPG	0,004	0,007	0,012	0,004	0,007	0,012			
Ekogroszek	0,374	0,561	1,047	0,355	0,533	0,995	0,23	0,35	0,65
Pelety	0,036	0,054	0,102	0,035	0,053	0,098			

Skuteczność poszczególnych metod czyszczenia jezdni dla obniżenia emisji PM10

Tabela 49. Skuteczność poszczególnych metod czyszczenia jezdni w odniesieniu do emisji PM10

Technika kontroli	Typ ulicy	Skuteczność (obniżenie emisji PM10)	Uwagi
Zamiatanie ulic na sucho, bez odkurzania z częstotliwością raz na 14 dni	Ulice lokalne	7%	Średnio po 5,5 dniach od zamiatania osiągnięty zostaje stan zabrudzenia sprzed zamiatania
	Główne arterie	11%	
Zamiatanie ulic na sucho, z odkurzaniem PM10 z częstotliwością raz na 14 dni	Ulice lokalne	16%	Średnio po 8,6 dniach od zamiatania osiągnięty zostaje stan zabrudzenia sprzed zamiatania
	Główne arterie	26%	
Zamiatanie ulic na sucho, bez odkurzania z częstotliwością raz na miesiąc	Ulice lokalne	4%	Średnio po 5,5 dniach od zamiatania osiągnięty zostaje stan zabrudzenia sprzed zamiatania
	Główne arterie	4%	
Zamiatanie ulic na sucho, z odkurzaniem PM10 z częstotliwością raz na miesiąc	Ulice lokalne	9%	Średnio po 8,6 dniach od zamiatania osiągnięty zostaje stan zabrudzenia sprzed zamiatania
	Główne arterie	9%	

Technika kontroli	Typ ulicy	Skuteczność (obniżenie emisji PM10)	Uwagi
Mycie na mokro	Wszystkie ulice	do 100%	W celu uzyskania skuteczności 100% zakłada się całkowite wysuszenie drogi przed wznowieniem ruchu. W praktyce niemożliwe jest uzyskanie całkowitej redukcji emisji z unosu, ze względu na brak praktyki zamykania dróg na czas mycia na mokro

W poniższej tabeli zamieszczono wskaźniki efektywności mycia jezdni w zależności od średniego dobowego ruchu i częstotliwości mycia. Wielkość spadku emisji dotyczy całego mytego odcinka jezdni, w ciągu miesiąca.

Tabela 50. Miesięczne obniżenie emisji pyłu PM10 w zależności od częstości mycia jezdni

<div>Częstotliwość mycia</div> <div>SDR</div>	1/m-c	2/m-c	3/m-c	4/m-c	Liczba dni, po których emisja wraca do stanu początkowego
	obniżenie emisji [%]				
do 500	8	16	24	32	5
500-5000	7	11	17	23	3
5000-10000	3	7	11	15	2
>10000	2	3	5	7	1

Zamieszczone w powyższej tabeli współczynniki redukcji emisji określono dla 4 grup ulic, w zależności od wielkości średniego dobowego ruchu.

12. OGRANICZENIA

Realizacja POP wraz z PDK znajduje się głównie w zakresie działań władz samorządowych niższych szczebli oraz jednostek im podległych. Postawiona diagnoza istniejącego stanu jakości powietrza, na terenie strefy, wskazała na główne przyczyny występowania przekroczeń poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrzu. W największym stopniu na wysokość stężeń wpływają źródła zaliczane do tzw. „niskiej emisji”, czyli indywidualne systemy spalania paliw stałych w piecach i kotłach oraz źródła komunikacyjne na niewielkim obszarze strefy. Wskazane działania naprawcze mają na celu ograniczenie emisji z tych źródeł i osiągnięcie efektu ekologicznego poprawy jakości powietrza.

Na efektywną realizację tych działań wpływa wiele czynników jak np.:

- niska świadomość społeczeństwa w zakresie zanieczyszczenia powietrza i skutków zdrowotnych z tym związanych,
- przyzwolenie społeczne na spalanie odpadów w piecach domowych,
- wysokie koszty eksploatacyjne nowych urządzeń na paliwa gazowe, olejowe lub sieci ciepłowniczej,
- brak możliwości wpływania na działania podejmowane przez mieszkańców, poza czynnikiem finansowym, jako zachętą do wymiany starego źródła ciepła,
- brak rozwiązań prawnych w zakresie określenia jakości paliw stałych oraz standardów urządzeń, jakie mogą być stosowane w indywidualnych systemach grzewczych.

Tworzy to bariery dla jednostek realizujących działania naprawcze, mające na celu redukcję emisji powierzchniowej. Dodatkowym aspektem jest również brak bodźców ze strony państwa, które poprzez odpowiednią gospodarkę paliwową mogłoby wpływać na popyt na lepsze paliwa w sektorze komunalnym. Nie ma żadnych ograniczeń w stosowaniu najgorszych gatunków węgla w indywidualnych systemach grzewczych, a niska cena sprzyja popytowi na ten rodzaj paliwa, zwłaszcza wśród mniej zamożnej części społeczeństwa.

W odniesieniu do źródeł emisji liniowej również nie ma możliwości prawnych stosowania rozwiązań, które znalazły zastosowanie w Unii Europejskiej. Główne ograniczenia stoją przed wprowadzaniem stref ograniczonej emisji komunikacyjnej, ponieważ nie ma przepisów prawnych, które pozwalałyby samorządom lokalnym na wprowadzanie tego rodzaju działania.

Warto podkreślić, że bez wsparcia ze strony państwa (legislacyjnego, organizacyjnego i finansowego), realizacja założonych działań jest zdecydowanie utrudniona.

CZĘŚĆ III – UZASADNIENIE ZAKRESU OKREŚLONYCH I OCENIONYCH ZAGADNIEŃ

13. UWARUNKOWANIA WYNIKAJĄCE ZE STUDIÓW I PLANÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO ORAZ OBSZARÓW OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA LUB STREF PRZEMYSŁOWYCH

Celem analizy dokumentów studium i planów zagospodarowania przestrzennego jest określenie uwarunkowań, kierunków z nich wynikających i mających wpływ na aspekty ochrony powietrza. Wskazanie obowiązujących zapisów w zakresie uwarunkowań dla miasta Rzeszów, zobrazuje możliwości i wytyczne stawiane przez gospodarkę przestrzenną, a mające wpływ na proponowane działania naprawcze.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego dla miasta Rzeszów, który został przyjęty uchwałą nr XXXVII/113/2000 Rady Miasta Rzeszowa z dnia 4 lipca 2000 r. jest dokumentem planistycznym sporządzanym dla obszaru całego miasta. Jest opracowaniem o charakterze strategicznym, zawierającym ustalenia dotyczące racjonalnego wykorzystania przestrzeni miasta dla jego zrównoważonego rozwoju. Określone w studium cele i kierunki zadań polityki przestrzennej są ujęte w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego. Głównymi założeniami studium z punktu widzenia ochrony powietrza są:

Kierunki rozwoju komunikacji:

- stworzenie sprawnych powiązań z międzynarodowym i krajowym systemem połączeń drogowych, kolejowych i lotniczych oraz zapewnienia dogodnych połączeń w skali miasta,
- tworzenia warunków dla zwiększenia roli transportu zbiorowego, ruchu rowerowego i pieszego w podróżach mieszkańców,
- uporządkowania i poprawy warunków parkowania samochodów,
- ograniczenia negatywnego wpływu transportu na środowisko.

Kierunki rozwoju infrastruktury technicznej:

System zaopatrzenia miasta w ciepło:

- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w systemie ogrzewania Miasta,
- modernizacja EC Rzeszów (Załącznik) wprowadzenie bloków gazowo-parowych,
- wymiana odcinków sieci wykonanych z rur otulinowych na preizolowane,
- rozbudowa sieci ciepłowniczej,
- budowa geotermalnej ciepłowni w założeniach sukcesywnej modernizacji EC Rzeszów (Załącznik) i systemu ciepłowniczego miasta,
- Wprowadzenie skojarzonego, opartego o gaz ziemny, systemu wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej w EC–Rzeszów (Załącznik),
- budowa układu szeregowego: źródła geotermalne - elektrociepłownia (dogrzewanie do wykresu regulacyjnego) - sieć ciepła, oraz wykorzystania pomp ciepła w pracy elektrociepłowni (np. odzysk ciepła z powrotu z sieci miejskiej),
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii i ekologicznych systemów grzewczych, w szczególności rozwój instalacji solarnych,

- termomodernizacja (ocieplenie) budynków należących do MZBM i miasta w celu zmniejszenia strat ciepła,

A. System gazowniczy:

- modernizacja i rozbudowa sieci gazowej w osiedlach i rejonach miasta o najstarszej i niewydolnej infrastrukturze gazowej,
- oparcie skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w EC–Rzeszów o gaz ziemny w powiązaniu z ewentualnymi planami wykorzystania źródeł geotermalnych pod miastem,
- rozbudowa sieci gazowej średniego i niskiego ciśnienia dla nowych terenów zabudowy,
- budowa sieci gazowej dla terenów produkcyjnych i usługowych.

14. INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA I EKOLOGICZNA INSTALACJI I URZĄDZEŃ

Wykonana na potrzeby niniejszego dokumentu analiza jakości powietrza dla strefy miasto Rzeszów oparta została o wyniki inwentaryzacji poszczególnych typów źródeł emisji, które zostały zestawione w odrębne bazy danych. Przygotowane zestawienia dotyczyły źródeł emisji: punktowej, liniowej, powierzchniowej, rolniczej (uprawy i hodowla), oraz źródeł emisji nieorganizowanej wynikającej z wydobywania i przetwórstwa kopalin. Zebrane i usystematyzowane dane na temat emitorów występujących na terenie miasta wraz z dokładną charakterystyką dotyczącą zakresu oddziaływania pozwoliły na określenie wielkości emisji analizowanych substancji.

14.1. INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA PUNKTOWYCH ŹRÓDEŁ EMISJI

W ramach inwentaryzacji źródeł emisji punktowej uwzględnione zostały źródła technologiczne oraz przemysłowe instalacje spalania paliw występujące na obszarze strefy miasto Rzeszów. Wielkość emisji wynikająca z funkcjonowania tego typu instalacji w głównej mierze uzależniona jest od stosowanego procesu technologicznego, ilości, charakterystyki i stanu technicznego używanych urządzeń, ilości, jakości i rodzaju zużywanych paliw oraz lokalizacji instalacji będących źródłem emisji.

W efekcie wykonanych prac zebrano i usystematyzowano informacje dotyczące jednostek organizacyjnych zlokalizowanych na terenie Rzeszowa, które emitują zanieczyszczenia do atmosfery. W tym celu posłużono się danymi zawartymi w bazie Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami skąd pozyskano informacje na temat istniejących instalacji, ich charakterystyki i parametrów emitorów. Zebrane dane zostały dodatkowo zweryfikowane i uzupełnione o informacje zgromadzone przez Urząd Marszałkowski Województwa Podkarpackiego w ramach prowadzonego systemu opłat za korzystanie ze środowiska. Analiza zestawionych informacji wykazała, że zgromadzone zasoby danych często nie są w pełni kompletne i wystarczająco szczegółowe. W związku z tym w toku prac inwentaryzacyjnych w oparciu o bazę pozwoleń na wprowadzanie do atmosfery gazów i pyłów oraz pozwoleń zintegrowanych dokonano uzupełnienia brakujących informacji m.in. na temat geolokalizacji zakładów czy wielkości emisji do powietrza pyłu PM₁₀ i PM_{2,5}, gdyż frakcje te nie podlegają osobnej ewidencji, a informacje na temat pyłów zgromadzone są w postaci danych o pyłe całkowitym emitowanym przez instalacje.

Zgromadzone w wyniku wykonanej inwentaryzacji dane wskazują, że na terenie strefy miasta Rzeszowa zlokalizowanych jest 111 źródeł spalania energetycznego (kotły i piece) oraz innych źródeł, w wyniku funkcjonowania których następuje uwalnianie do powietrza m.in. pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} i B(a)P.

Największy udział pod względem emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} na terenie miasta Rzeszowa w 2015r. miały PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. – Oddział Elektrociepłownia Rzeszów – blok parowo-gazowy BGP, Fenice Poland Sp. z o.o., WSK „PZL Rzeszów” Sp. z o.o. W przypadku emisji B(a)P najbardziej emisyjnymi jednostkami okazały się zakłady: Fenice Poland Sp. z o.o., PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Zakład Linii Kolejowych w Rzeszowie, Wojewódzki Szpital Specjalistyczny w Rzeszowie.

W poniższych tabelach zestawiono instalacje charakteryzujące się najwyższą wielkością emisji pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} oraz B(a)P na terenie miasta Rzeszów.

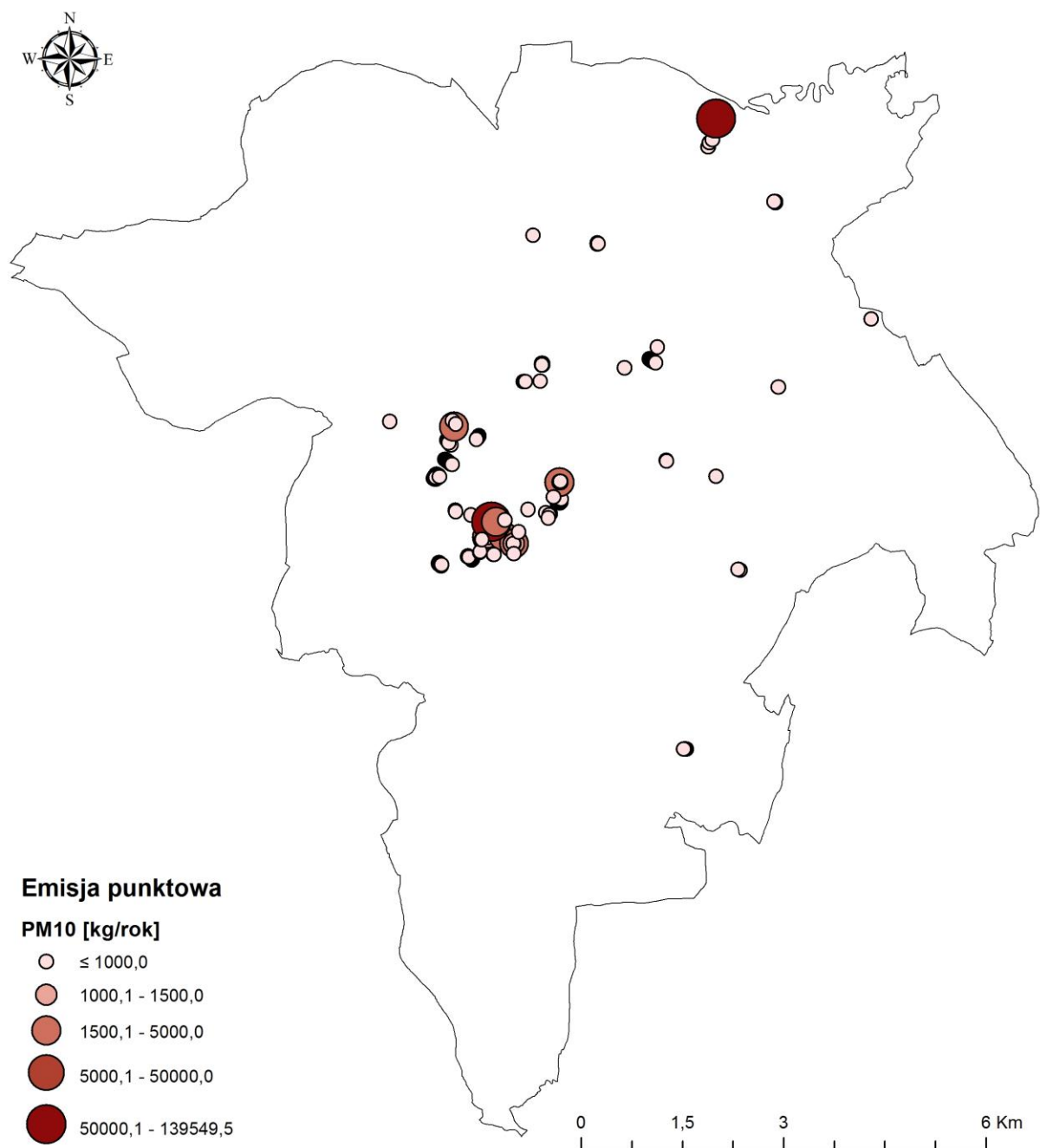
Tabela 51. Zestawienie jednostek organizacyjnych o największej wielkości emisji punktowej pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} na obszarze miasta Rzeszów.

Nazwa zakładu	PM ₁₀ [Mg/rok]	PM _{2,5} [Mg/rok]
PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. - Oddział Elektrociepłownia Rzeszów - blok parowo-gazowyBGP	78,4787	62,7830
Fenice Poland SP. Z O.O.	68,5868	54,8694
WSK "PZL RZESZÓW" S.A.	14,5334	11,6267
ZAKŁAD METALURGICZNY "WSK RZESZÓW" SP. Z O.O.	11,2894	9,0315
MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO DRÓG I MOSTÓW SP.Z O.O.	8,3055	6,6444
ICN Polfa Rzeszów Spółka Akcyjna	5,8251	4,6601
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny	5,7669	4,6135
MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNIKACYJNE-RZESZÓW SP.Z O.O	4,1605	3,3284
Jednostka Wojskowa Nr. 4228 w Krakowie	2,9902	2,3922
MOTO-HURT S.A Punkt Sprzedaży	2,5279	2,0223

Tabela 52. Zestawienie jednostek organizacyjnych o największej wielkości emisji punktowej B(a)P na obszarze strefy miasto Rzeszów

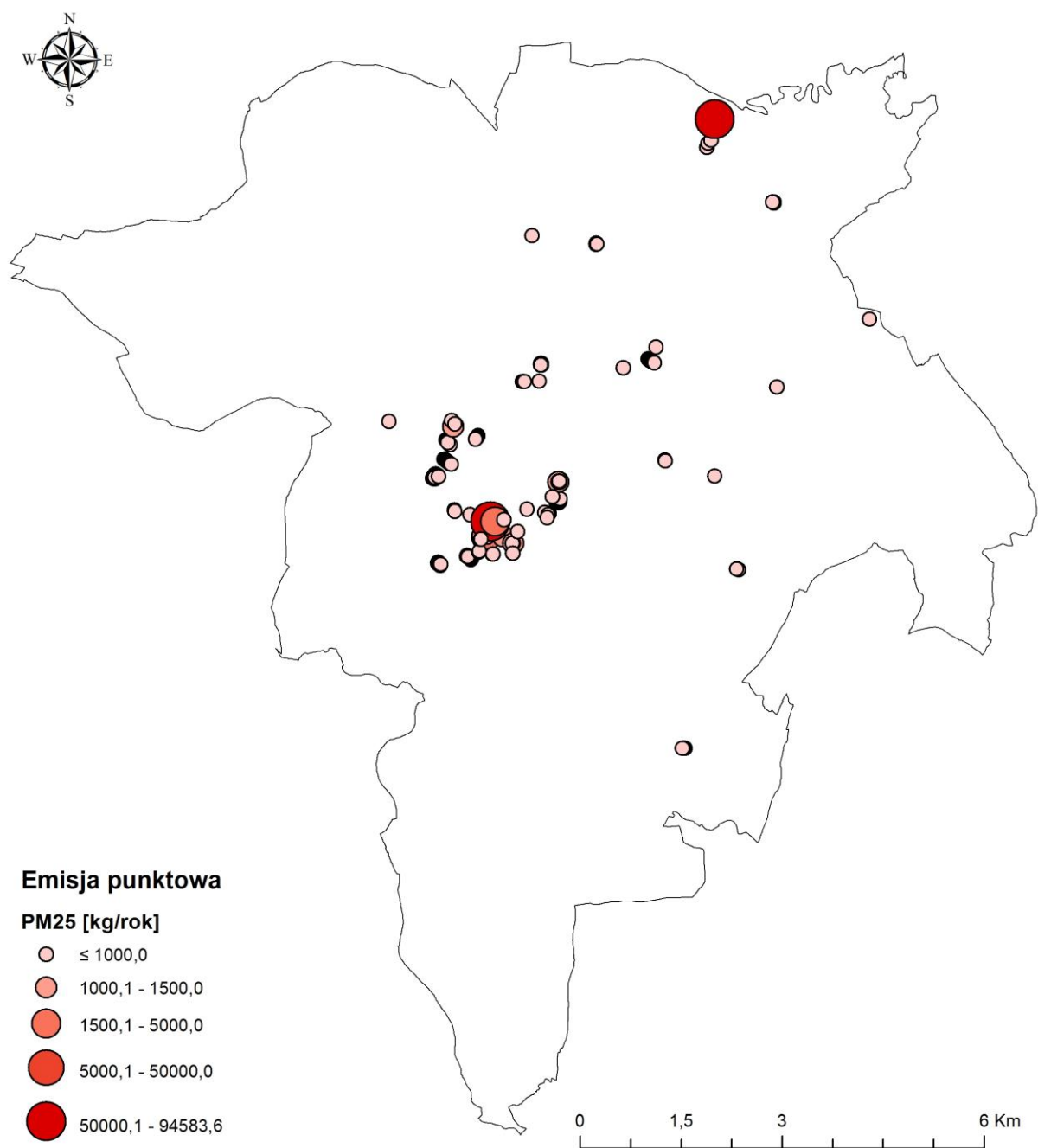
Nazwa zakładu	B(a)P [Mg/rok]
Fenice Poland sp. z o.o.	0,0195
PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Zakład Linii Kolejowych w Rzeszowie	0,0041
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny	0,0031
CHEMA - ELEKTROMET Spółdzielnia Pracy	0,0005
PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. - Oddział Elektrociepłownia Rzeszów - blok parowo-gazowy BGP	0,0003

Rozkład przestrzenny źródeł emisji punktowej pyłu PM₁₀, PM_{2,5} i B(a)P zlokalizowanych na terenie strefy przedstawiony został na poniższych rysunkach.



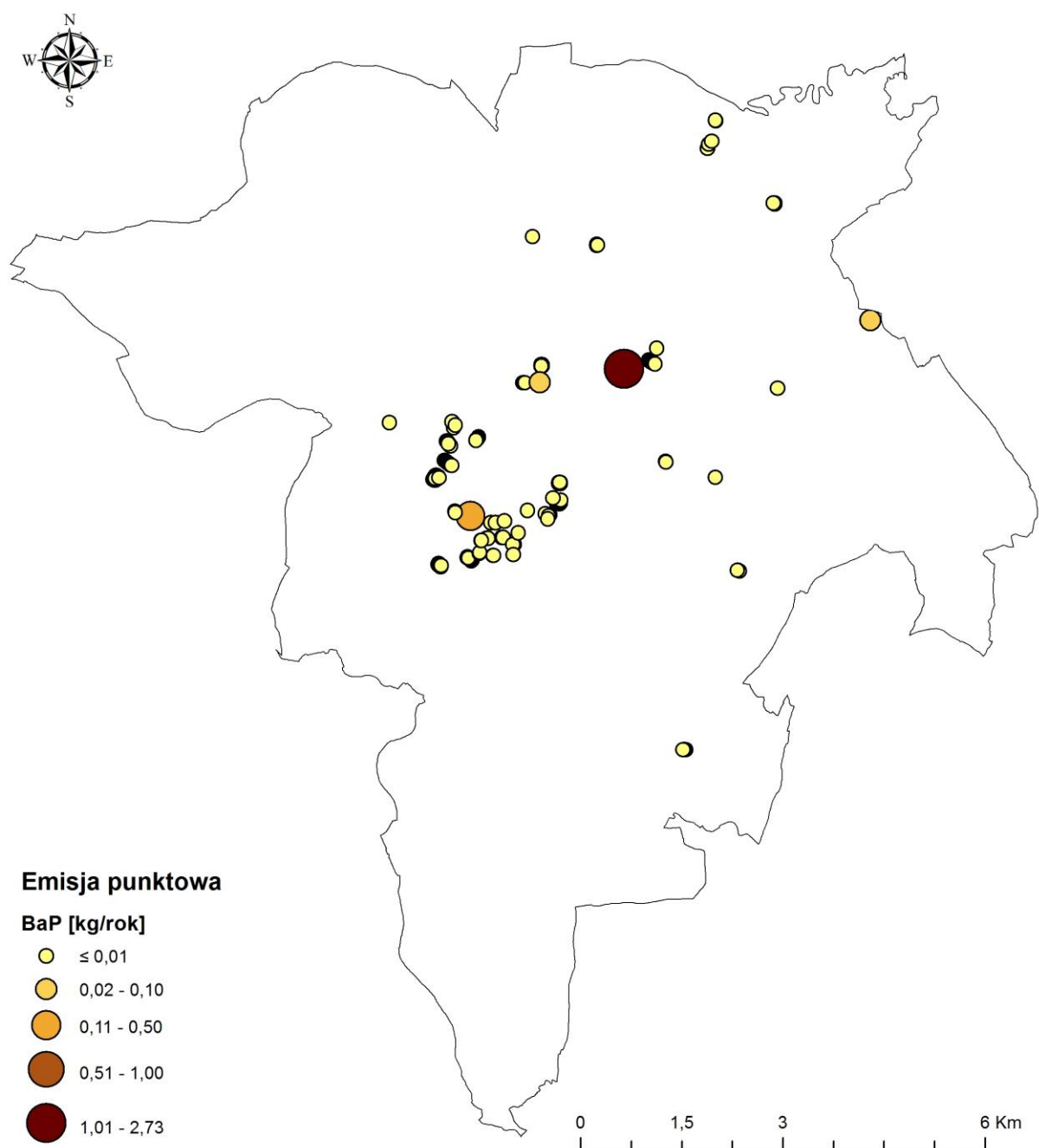
Rysunek 30. Lokalizacja źródeł emisji punktowej pyłu PM10 na terenie miasta Rzeszowa⁶⁵

⁶⁵ Źródło: opracowanie własne



Rysunek 31. Lokalizacja źródeł emisji punktowej pyłu PM_{2,5} na terenie miasta Rzeszowa⁶⁶

⁶⁶ Źródło: opracowanie własne



Rysunek 32. Lokalizacja źródeł emisji punktowej B(a)P na terenie miasta Rzeszowa⁶⁷

⁶⁷ Źródło: opracowanie własne

14.2. INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA POWIERZCHNIOWYCH ŹRÓDEŁ EMISJI

Źródła emisji powierzchniowej obejmują szereg indywidualnych systemów grzewczych małej mocy. Wykonana inwentaryzacja polegała na przeanalizowaniu zasięgu systemów ciepłowniczych oraz systemów dystrybucji gazu do celów grzewczych na obszarze strefy miasto Rzeszów. Analiza objęła w szczególności informacje na temat:

- liczby ludności w podziale na dzielnice miasta,
- wielkości zapotrzebowania na ciepło niezbędne do wygenerowania z różnych nośników energii takich jak: węgiel, olej, gaz, drewno, inne np.: elektryczne,
- systemów ciepłowniczych oraz systemów zasilania i wykorzystania gazu do celów grzewczych, w celu określenia dostępności tych mediów na terenie miasta.

Dla każdego rodzaju paliwa zostało określone zapotrzebowanie na ciepło na podstawie wskaźnika uzależnionego od ilości mieszkańców w danej dzielnicy miasta. Sposób pokrycia zapotrzebowania na ciepło został określony na podstawie przeprowadzonej analizy dokumentów ogólnodostępnych: projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, planów i programów opisujących infrastrukturę komunalną, a także danych z GUS odnośnie pokrycia zapotrzebowania na ciepło przez miejską sieć ciepłowniczą, sieć gazową i sposób wykorzystania gazu.

Wielkości emisji zanieczyszczeń powstających w wyniku spalania poszczególnych rodzajów substancji wyznaczono na podstawie wzoru:

$$E = Z_c \times L \times w_E \times 10^{(-6)}$$

gdzie:

- E – emisja zanieczyszczeń [Mg/rok]
- w_E – wskaźnik emisji zróżnicowany dla zanieczyszczenia i paliwa [g/GJ]
- Z_c – średnie zapotrzebowanie na ciepło [GJ/ osobę×rok]
- L – liczba ludności zamieszkująca na danym obszarze bilansowym [osoba]

Wykonane obliczenia oparte zostały na średnich wskaźnikach emisyjnych przyjętych dla obszaru Europy zgromadzonych w „The EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013”.

Tabela 53. Wartości wskaźników emisji dla różnych rodzajów paliw (źródło danych: EMEP/EEA Raport techniczny 12/2013)⁶⁸

	Gaz ziemny	Węgiel kamienny	Drewno	Olej opalowy
PM10 [g/GJ]	1,2	404	760	1,9
PM2,5 [g/GJ]	1,2	398	740	1,9
B(a)P [g/GJ]	$5,6 \times 10^{-7}$	0,23	0,121	$8,0 \times 10^{-5}$

⁶⁸ Źródło: EMEP Technical Report 2013 1.A.4.a.i, 1.A.4.b.i, 1.A.4.c.i, 1.A.5.a Small combustion

Zapotrzebowanie na energię ciepłą na obszarze strefy miasto Rzeszów pokrywane jest przez:

- miejską sieć ciepłowniczą – zakłady energetyki ciepłej
- kotłownie lokalne,
- kotłownie i indywidualne systemy grzewcze w budynkach mieszkalnych.

Sieć ciepłownicza

Na obszarze strefy miasto Rzeszów funkcjonuje zcentralizowany, pierścieniowy system sieci ciepłowniczych obejmujący swoim zasięgiem wszystkie centralne dzielnice miasta oraz część gmin Boguchwała i Trzebawisko. System zabezpiecza potrzeby mieszkańców w zakresie centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej oraz wentylacji. Podmiotem odpowiedzialnym za przesył i dystrybucję ciepła za pośrednictwem istniejących sieci jest Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej – Rzeszów Sp. z o.o. Na istniejący system przesyłu składają się podziemne sieci kanałowe, podziemne sieci preizolowane i sieci napowietrzne, których łączna długość w 2012 r. na terenie strefy miasto Rzeszów wyniosła 136,5 km.⁶⁹

System ciepłowniczy na terenie miasta Rzeszów funkcjonuje w oparciu o dwa zakłady wytwarzające energię ciepłą:

- PGE GiEK elektrociepłownia Rzeszów S.A. – zakład zlokalizowany w północnej części miasta, którego funkcjonowanie oparte jest o wykorzystanie bloku parowo-gazowego zasilanego wysokometanowym gazem ziemnym oraz kotły wodne opalane węglem kamiennym. Głównym odbiorcą ciepła produkowanego przez zakład jest Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. (99%). Dodatkowym odbiorcą wykorzystującym 1% produkowanej energii ciepłej, jest zakład karny w Załężu oraz obiekty rzeszowskiego oddziału PGE Dystrybucja S.A., które zasilane są poprzez sieć ciepłą należącą do elektrociepłowni. Roczna produkcja energii ciepłej kształtuje się na poziomie 1900TJ. Energia produkowana przez zakład pokrywa około 80% zapotrzebowania na ciepło odbiorców korzystających z sieci przesyłowej Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Rzeszów Sp. z o.o.
- Fenice Poland Sp. z o.o., Jednostka Operatywna Podkarpacie w Rzeszowie- zakład zlokalizowany w południowej części miasta, funkcjonujący na potrzeby zasilania w ciepło oraz energię elektryczną Wytwórnię Sprzętu Komunikacyjnego PZL – Rzeszów S.A. oraz pokrywający około 20% zapotrzebowania na ciepło odbiorców korzystających z sieci przesyłowej Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Rzeszów Sp. z o.o. Elektrociepłownia wykorzystuje konwencjonalne kotły energetyczne i ciepłownicze zasilane węglem kamiennym.

Istniejący na obszarze Rzeszowa pierścieniowy system ciepłowniczy oparty na dwóch niezależnych źródłach zasilania gwarantuje bezpieczeństwo i ciągłość dostaw ciepła do odbiorców oraz w istotny sposób wpływa na konkurencyjność cen energii oferowanych przez jej wytwórców.

⁶⁹ Źródło: <http://www.monitoruj.podkarpackie.pl>

Sieć gazowa

Miasto Rzeszów posiada rozbudowaną strukturę zaopatrzenia odbiorców w wysokometanowy gaz ziemny. W jej skład wchodzi dwie magistrale wysokiego ciśnienia, stacje pomiarowo-redukcyjne I° i II° oraz układ rozdzielczy sieci gazowej niskiego, średniego i wysokiego ciśnienia zapewniający dostawę gazu bezpośrednio do odbiorców. W 2014r. całkowita długość sieci gazowej na terenie miasta wynosiła 662,8 km doprowadzając gaz poprzez przyłącza do 17 471 budynków. Istniejący system zapewnił dostęp do gazu 62,9 tys. odbiorców, którzy w przeciągu roku zużyli 29 731,8 tys. m³ co odpowiada zużyciu przez 1 mieszkańca ok. 161,9 m³ gazu⁷⁰. Rozbudowana struktura instalacji dystrybucji, znaczne rezerwy przepustowości stacji przesyłowych, wykonane prace modernizacyjne i remonty oraz bezpośrednie zasilanie sieci z dwóch kopalń zlokalizowanych na terenie miasta gwarantuje stabilność i bezpieczeństwo dostaw gazu do odbiorców.

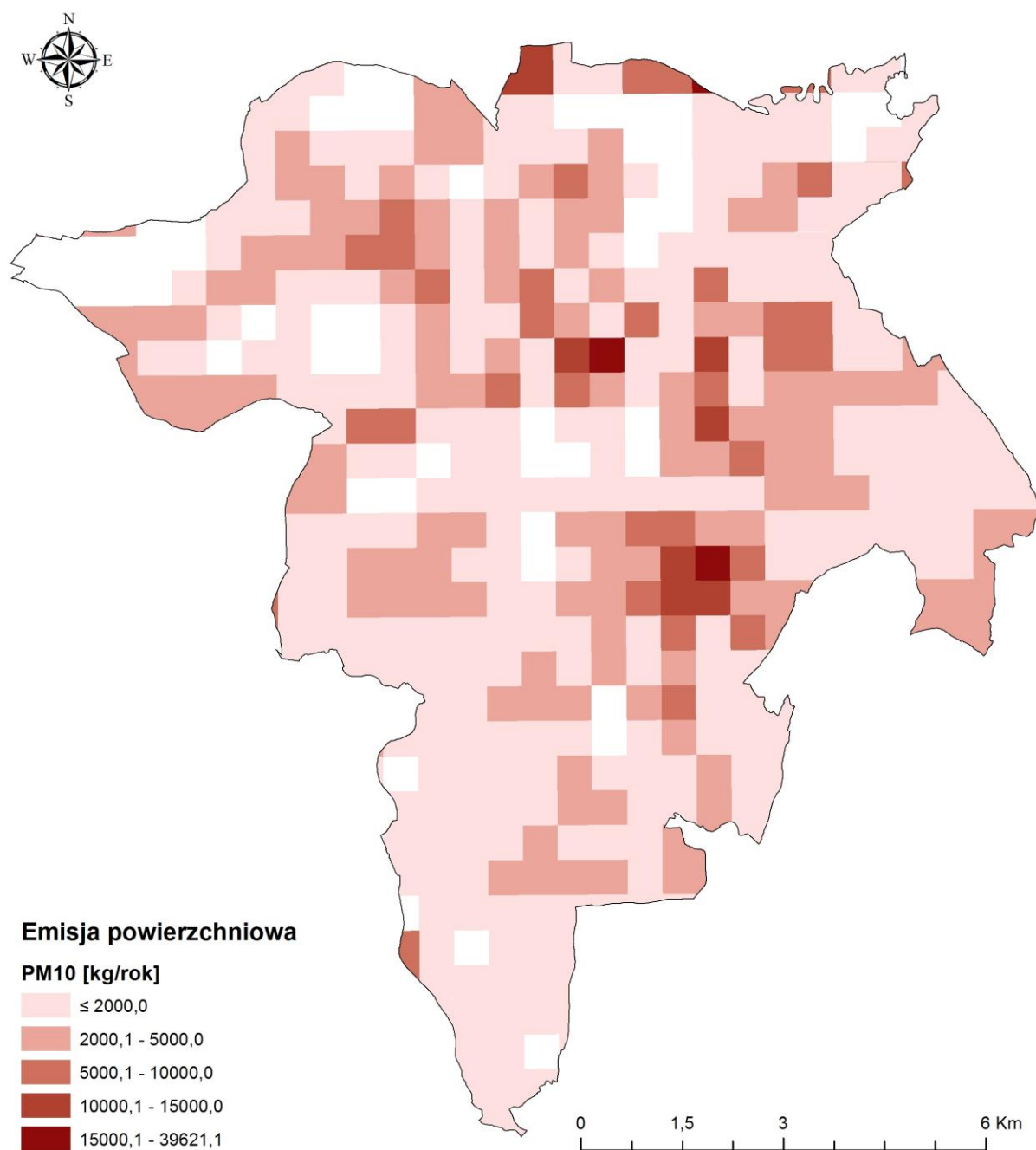
Indywidualne źródła ciepła

W związku z brakiem możliwości technicznych oraz uwarunkowaniami ekonomicznymi na terenie strefy miasto Rzeszów blisko 40%⁷¹ budynków pozostaje poza zasięgiem zcentralizowanych systemów ciepłowniczych. Obiekty te stanowią w znacznej części budynki jednorodzinne, które ogrzewane są przez indywidualne instalacje grzewcze. Instalacje te zasilane są poprzez gaz, olej opałowy, energię elektryczną, odnawialne źródła energii czy paliwa stałe (np. węgiel, drewno). Przeprowadzona na potrzeby niniejszego Programu analiza wykazała, że najpopularniejszym źródłem pokrycia zapotrzebowania na ciepło wśród indywidualnych systemów w 2015r. na terenie strefy miasto Rzeszów okazał się węgiel kamienny (52,4%). Udział instalacji wykorzystujących paliwa gazowe ukształtował się na poziomie 45,8%. Zużycie drewna pokryło 1,6% zapotrzebowania na ciepło, a oleju opałowego wyniosło 0,3% całkowitego zużycia paliw zasilających indywidualne instalacje grzewcze.

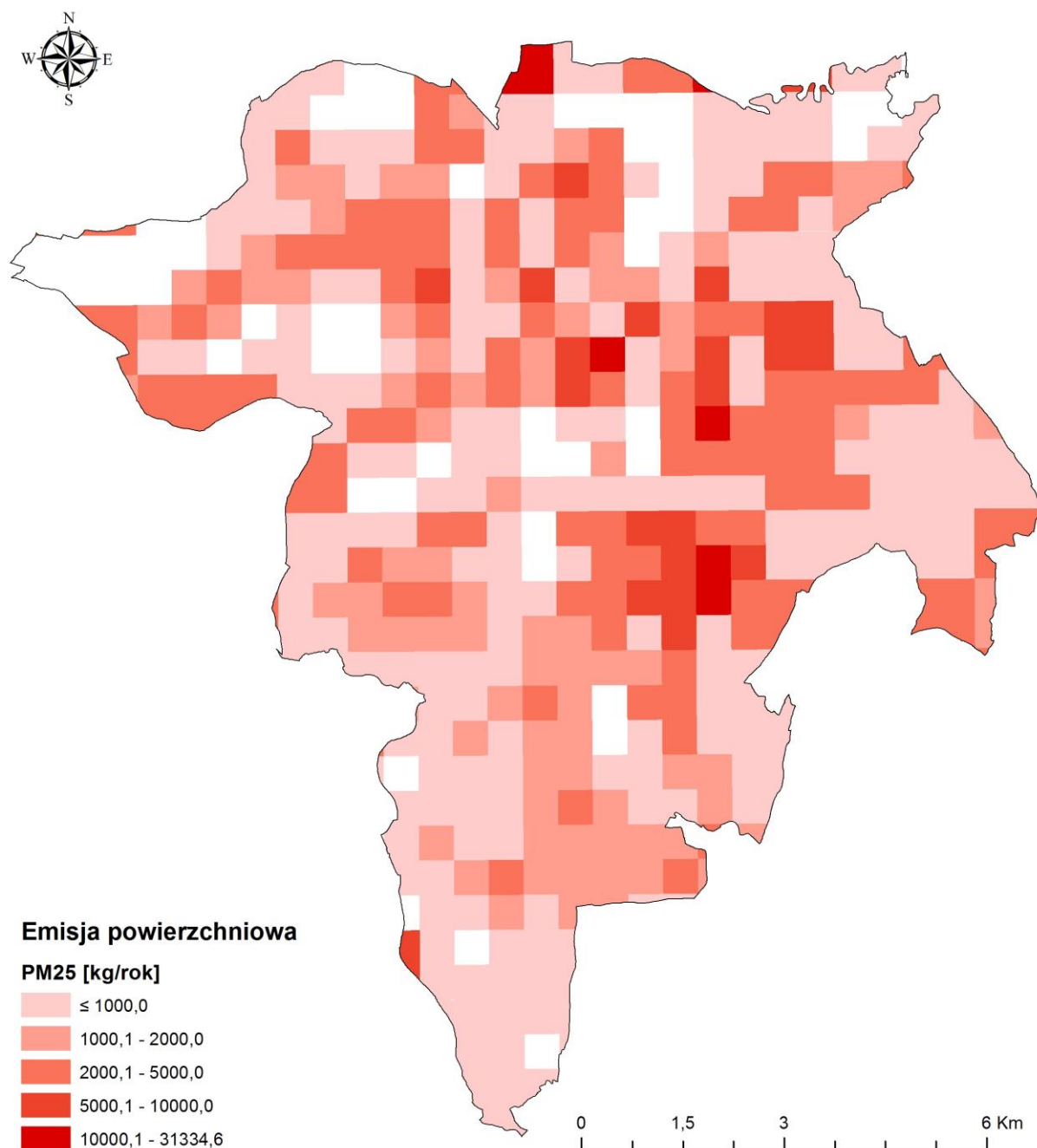
Wielkość emisji wynikającej z eksploatacji urządzeń zasilanych paliwem stałym uzależniona jest m.in. od struktury wiekowej, typu, rodzaju i sprawności używanych urządzeń, stanu technicznego instalacji odprowadzania spalin, intensywności i zakresu temperaturowego procesu spalania oraz rodzaju i jakości stosowanych paliw. Indywidualne systemy grzewcze w raz z emisją wynikającą z ruchu komunikacyjnego są główną przyczyną powstawania tzw. niskiej emisji mającej decydujący wpływ na zły stan powietrza atmosferycznego w miastach. Uwzględniając blisko 53% udział źródeł zasilanych paliwami stałymi wśród indywidualnych systemów grzewczych na terenie Rzeszowa, w celu zmniejszenia emisyjności wynikającej ze źródeł powierzchniowych konieczne jest podjęcie działań mających na celu podnoszenie świadomości mieszkańców w zakresie eksploatacji niskosprawnych instalacji grzewczych. Wprowadzanie programów dotujących wymianę starych instalacji grzewczych wykorzystujących paliwa stałe na nowsze wysokosprawne piece węglowe, systemy wykorzystujące paliwa gazowe, olej opałowy oraz kontynuacja działań mających na celu podniesienie udziału zcentralizowanych systemów grzewczych (np. rozbudowa sieci ciepłowniczych czy budowa lokalnych ciepłowni osiedlowych) to działania konieczne do tego, aby w istotny sposób zmniejszyć wielkość emisji wynikającej ze źródeł powierzchniowych.

⁷⁰ Źródło: dane GUS za 2014r.

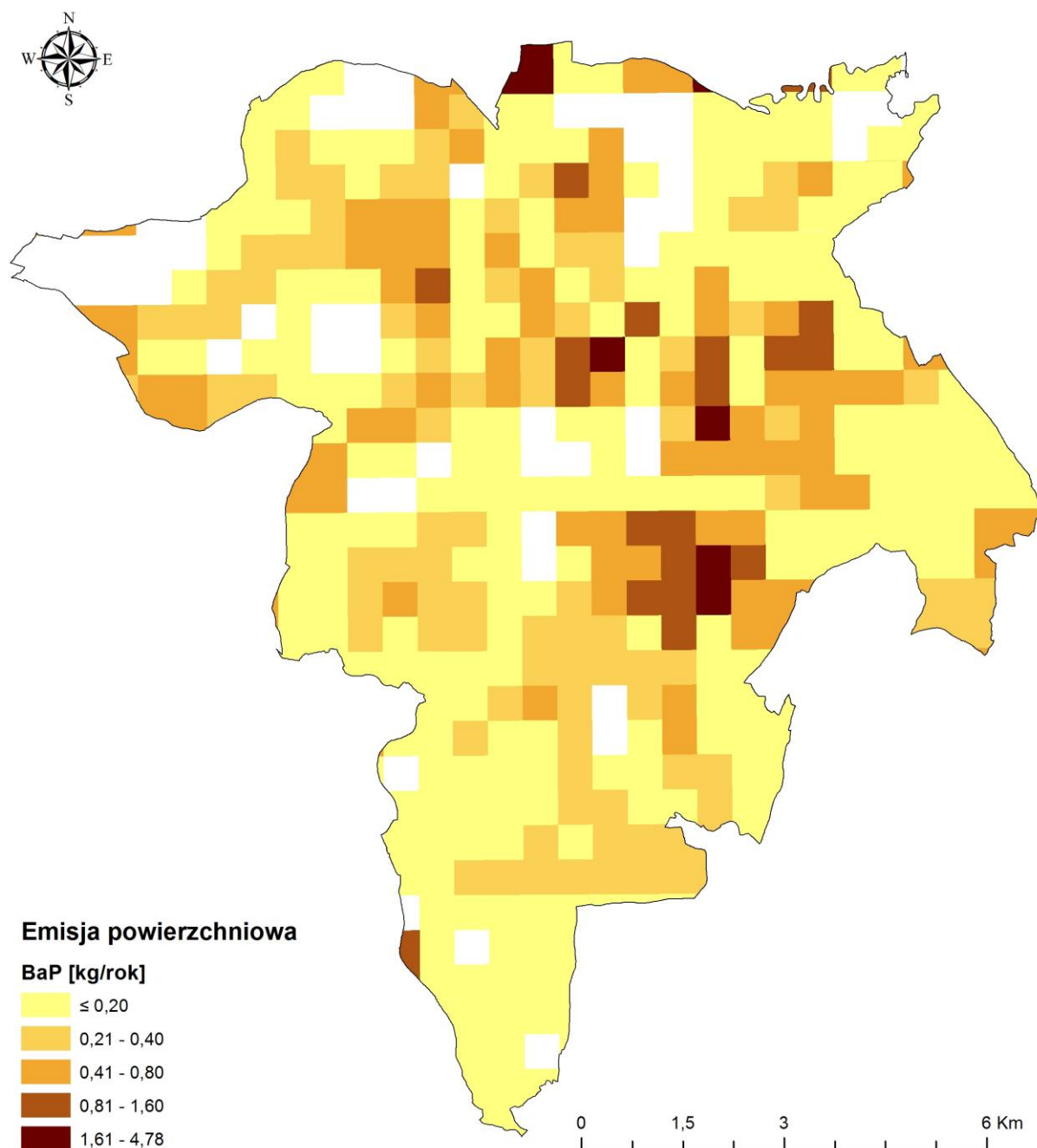
⁷¹ Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS za 2014r.



Rysunek 33. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych na terenie strefy miasto Rzeszów



Rysunek 34. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM_{2,5} ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych na terenie strefy miasto Rzeszów



Rysunek 35. Lokalizacja i wielkość emisji B(a)P ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych na terenie strefy miasto Rzeszów

14.3. INWENTARYZACJA ORAZ CHRAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA LINIOWYCH ŹRÓDEŁ EMISJI

W celu wykonania inwentaryzacji źródeł emisji liniowej dokonano zestawienia informacji dotyczących struktury dróg znajdujących się na terenie strefy miasto Rzeszów wraz z uwzględnieniem charakterystyki użytkowanych pojazdów. O wielkości emisji ze źródeł komunikacyjnych w głównej mierze decyduje m.in. natężenie ruchu oraz rodzaj pojazdów, typ, rodzaj, stan nawierzchni oraz częstotliwość sprzątania dróg. Dodatkowy wpływ na wielkość emisji mają takie czynniki jak zwarta zabudowa wokół drogi, posilkowe elementy infrastruktury drogowej (np. ekrany akustyczne), rodzaj szaty roślinnej otaczającej drogi czy ukształtowanie terenu. Elementy te często prowadzą do zaburzenia cyrkulacji powietrza na obszarach wokół dróg, hamując procesy naturalnego przewietrzania i wymiany mas powietrza. W analizie struktury pojazdów poruszających się po drogach miasta uwzględniono również rodzaj, ilość, częstotliwość i rozłożenie ruchu pojazdów w czasie, typ stosowanego paliwa, prędkość, obciążenie oraz zaawansowanie techniczne i normy emisji spalin spełniane przez pojazdy.

W ramach inwentaryzacji emisji liniowej uwzględniona została emisja spalinowa i pozaspalinowa z dróg:

- krajowych
- wojewódzkich
- powiatowych
- miejskich i gminnych.

W celu określenia wielkości emisji z dróg, zinwentaryzowane odcinki dróg zostały podzielone na odcinki o maksymalnej długości nie większej niż 3 km. Aby określić wielkość emisji z wyznaczonych odcinków dróg zgromadzono informacje na temat wielkości natężenia ruchu w rozbiciu na poszczególne kategorie pojazdów emitujących substancje do powietrza (samochody: osobowe, dostawcze, ciężarowe, autobusy).

Dane dotyczące natężenia ruchu dla dróg krajowych i wojewódzkich, podawane przez GDDKiA oraz Zarząd Dróg Wojewódzkich, określone zostały jako średni dobowy ruch pojazdów (SDR) w danym roku. By określić całkowity roczny ruch pojazdów [szt./rok] obliczono roczne natężenia ruchu na danych odcinkach dróg krajowych i wojewódzkich.

Dane dotyczące natężenia ruchu dla dróg gminnych i powiatowych, określono jako średni dobowy ruch pojazdów (SDR) w danym roku, na podstawie badań natężenia ruchu przeprowadzonych przez Zarządy Dróg Wojewódzkich na drogach wojewódzkich. Przyjęte zostały współczynniki zmiany natężenia ruchu z dróg wojewódzkich na drogi powiatowe i gminne kształtujące się w przedziale od 0,25 do 0,05.

Prace inwentaryzacyjne mające na celu wyznaczenie całkowitej emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz PM_{2,5} ze źródeł komunikacyjnych oprócz określenia emisji powstałej w wyniku spalania paliw (uzależnionej m.in. od długości i charakterystyki dróg oraz struktury pojazdów) wymagają również uwzględnienia emisji pozaspalinowej czy emisji z unoszenia. Emisja pozaspalinowa jest wynikiem zużywania ogumienia i układu hamulcowego w pojazdach oraz ścierania nawierzchni dróg.

Zestawione dane dotyczących długości konkretnych odcinków dróg, charakteryzujących je natężeń ruchu oraz odpowiadające im wielkości emisji ze spalania paliw, emisji pozaspalinowej i emisji z unosu sprowadzono do siatki emisyjnej o boku $0,0025^{\circ} \times 0,0025^{\circ}$. W ten sposób inwentaryzowany obszar podzielono na poligony (oczka siatki), do których przypisana została określona wielkość emisji. Wszystkie fragmenty dróg w strefie podzielono na niezbędną ilość odcinków (stanowiących emitory).

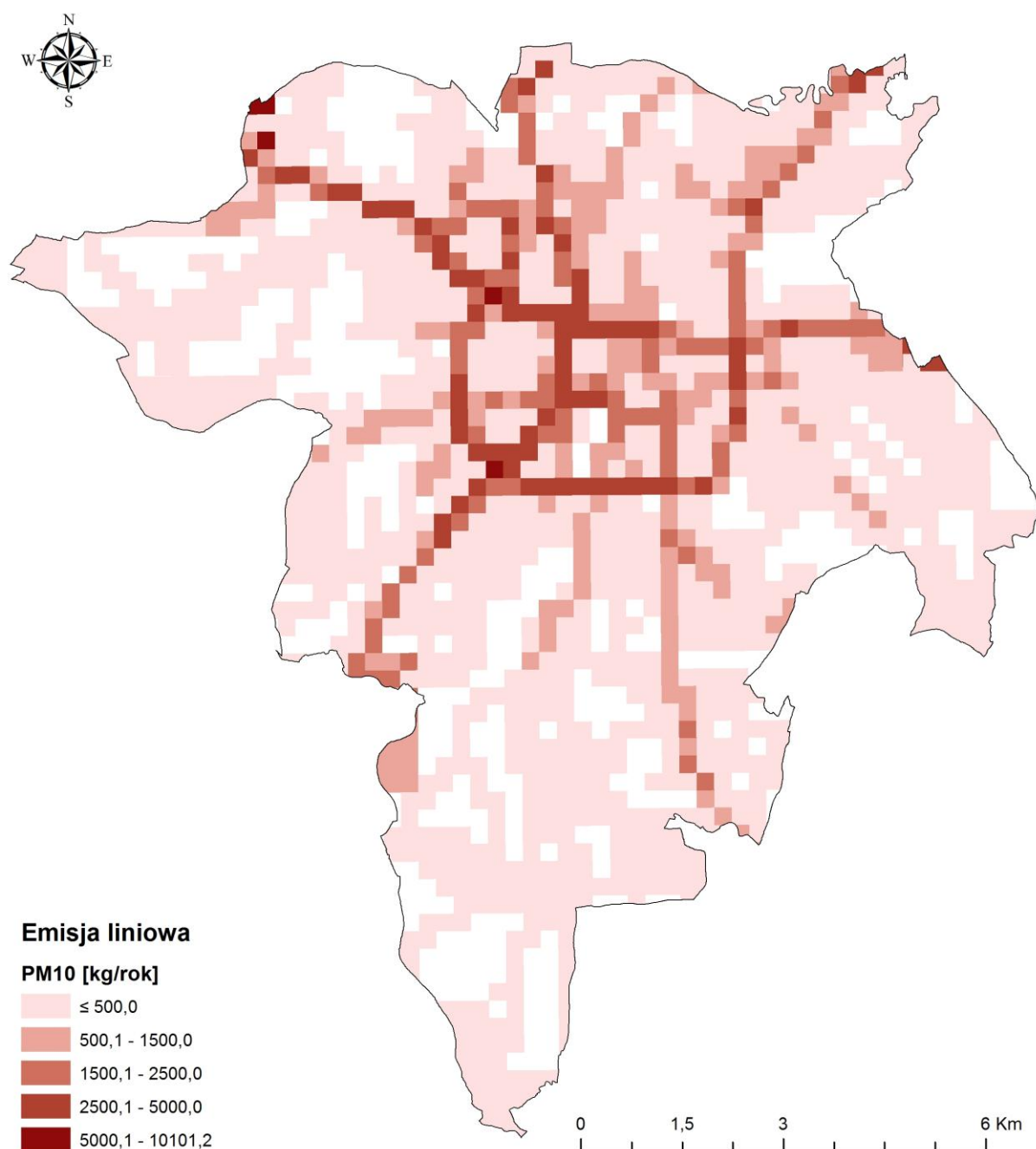
W wyniku przeprowadzonej inwentaryzacji źródeł emisji liniowej na terenie strefy miasto Rzeszów zgromadzono informacje na temat natężenia ruchu i wielkości emisji zanieczyszczeń na dystansie:

- 23,8 km dla dróg krajowych,
- 31,4 km dla dróg wojewódzkich,
- 665,8 km dla dróg powiatowych, gminnych i miejskich

Najważniejszymi szlakami komunikacyjnymi w obrębie strefy są:

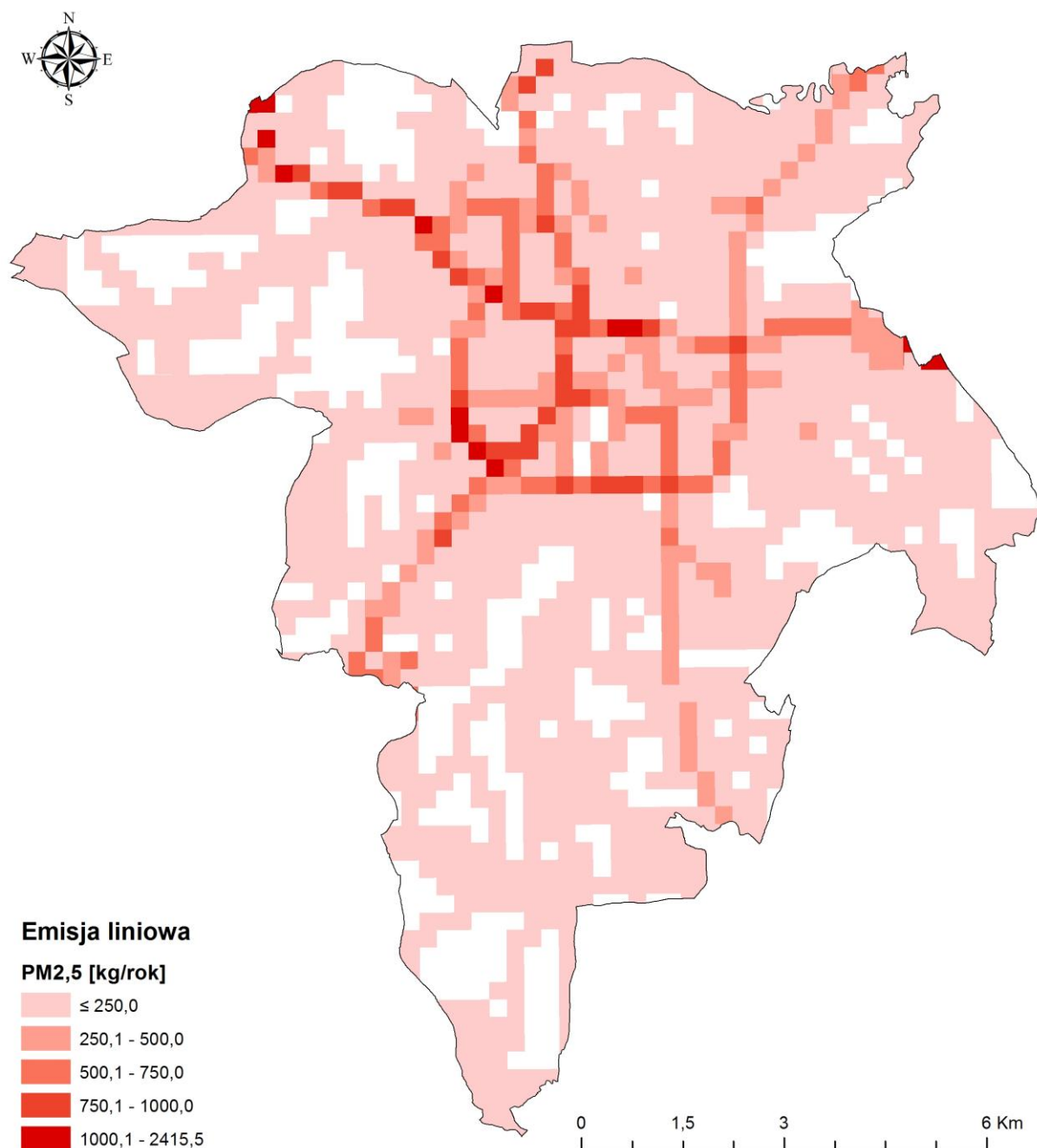
- Droga krajowa 4
- Droga krajowa 9
- Droga krajowa 19
- Droga krajowa 94
- Droga krajowa 97
- Droga wojewódzka 878

Lokalizację, rozkład przestrzenny oraz wielkość emisji zanieczyszczeń wynikających ze źródeł emisji liniowej przedstawiają poniższe mapy:



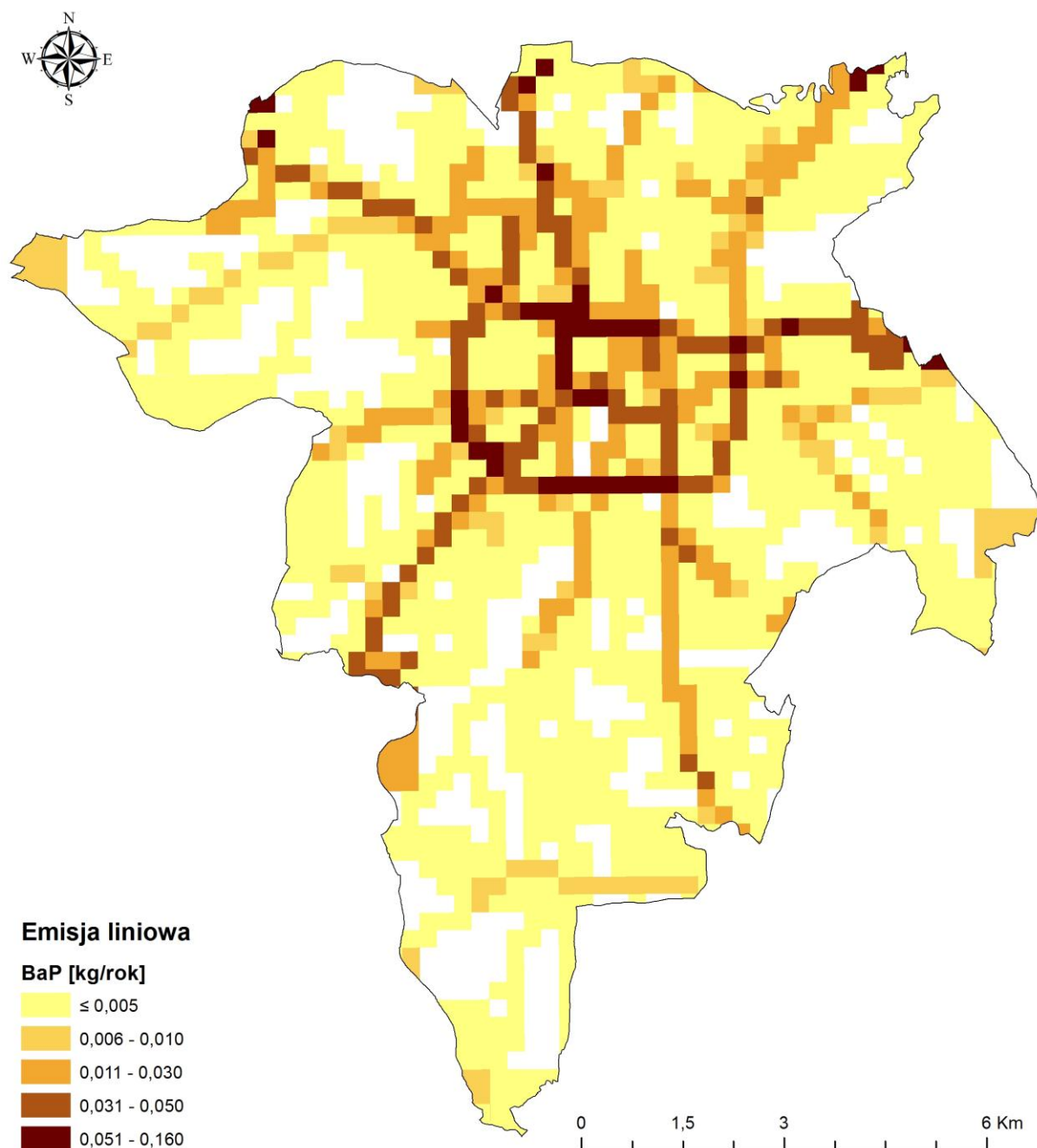
Rysunek 36. Lokalizacja źródeł emisji liniowej na terenie strefy miasto Rzeszów oraz wielkość emisji pyłu PM10⁷²

⁷² Źródło: opracowanie własne na podstawie inwentaryzacji źródeł emisji



Rysunek 37. Lokalizacja źródeł emisji liniowej na terenie strefy miasto Rzeszów oraz wielkość emisji pyłu PM2,5⁷³

⁷³ Źródło: opracowanie własne na podstawie inwentaryzacji źródeł emisji



Rysunek 38. Lokalizacja źródeł emisji liniowej na terenie strefy miasto Rzeszów oraz wielkość emisji B(a)P⁷⁴

⁷⁴ Źródło: opracowanie własne na podstawie inwentaryzacji źródeł emisji

14.4. INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ EMISJI NIEZORGANIZOWANEJ

Emisja niezorganizowana:

Wydobycie kopalin to działalność z reguły realizowana na znacznym obszarze powierzchni, która ze względu na swą specyfikę powoduje istotne oddziaływanie na środowisko. Realizacja prac wydobywczych jest bowiem związana z dokonywaniem znacznych przekształceń powierzchni terenu, w tym zmiany jego ukształtowania oraz formy pokrycia, a także w istotny sposób wpływa na przekształcenie istniejących stosunków wodnych. Oddziaływanie takie ma charakter długotrwały i ciągły. Emisja niezorganizowana pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} do powietrza w szczególności związana jest z procesem wydobywania, transportu oraz przeróbką (kruszenie, sortowanie) i magazynowaniem kopalin. Wielkość emisji zanieczyszczeń z zakładów wydobywczo-przeróbczych jest uzależniona m.in. od: powierzchni zakładu, rodzaju i ilości pozyskiwanego surowca, zastosowanej technologii wydobywania, przeróbki oraz składowania surowca i powstałych odpadów, czasu oddziaływania przedsięwzięcia, a także istniejącej infrastruktury zakładu.

Inwentaryzacja źródeł emisji niezorganizowanej na terenie strefy miasto Rzeszów polegała na przeanalizowaniu danych na temat występowania kopaliń odkrywkowych, hałd (z uwzględnieniem aktualnego stopnia rekultywacji) i innych terenów, na których w wyniku działań antropogenicznych usunięta została pokrywa roślinna w efekcie czego skała macierzysta może podlegać procesom deflacji. Działania te oparte zostały o informacje dostępne na stronach geoportalu MIDAS prowadzonym przez Państwowy Instytut Geologiczny- Państwowy Instytut Badawczy, warstwy danych geoprzestrzennych przedstawiające lokalizację oraz zasięg obszarów złóż i terenów górniczych, a także aktualne zdjęcia satelitarne i lotnicze.

W efekcie wykonanych działań na terenie strefy miasto Rzeszów zidentyfikowano obszar będący źródłem emisji niezorganizowanej, którego powierzchnia to ok. 180,6 m². Informacja ta wraz z odpowiednimi wskaźnikami emisyjnymi została wykorzystana do wyznaczenia wielkości emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5}.

Tabela 54. Zestawienie wskaźników emisji niezorganizowanej.⁷⁵

Źródło emisji	PM ₁₀	PM _{2,5}	Jednostka
kopalnie kruszyw	706	169,4	[kg/ha·rok]

Wyznaczenia wielkości emisji pochodzącej z obszarów kopalni i odkrywek dokonano w oparciu o wzór:

$$E = P \times we$$

gdzie:

E – emisja zanieczyszczenia [kg/rok]

⁷⁵ Źródło: Maricopa Air Quality Department – Emissions Inventory Help Sheet 2012

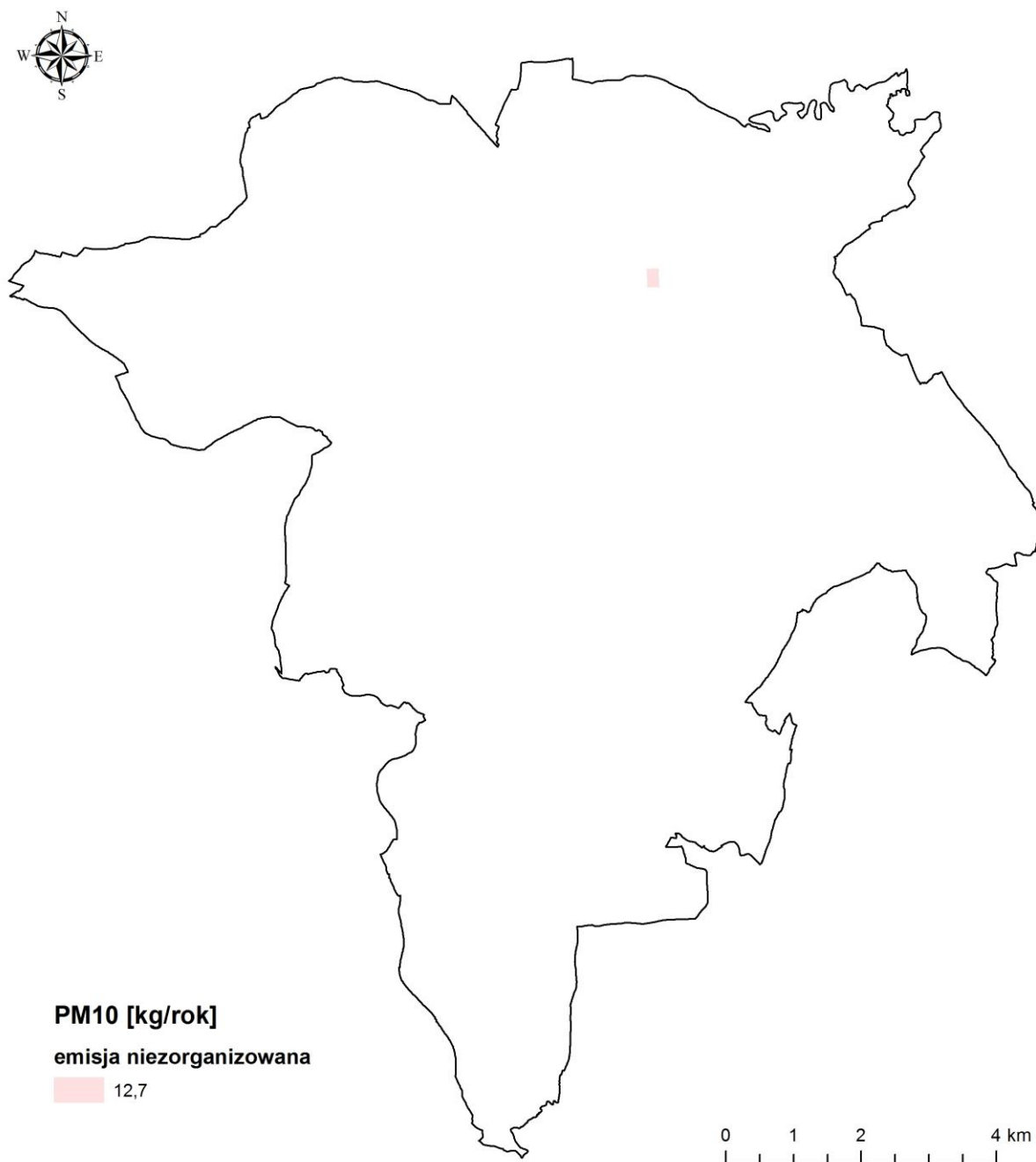
P – wielkości powierzchni pyłacej obiektu [ha]

wE – wskaźnik emisji [kg/(ha×rok)]

Podczas eksploatacji złóż emitowany jest głównie pył ogólny, a jedynie nieznaczną jego część stanowi frakcja pyłu zawieszonego PM10 (od 10% do 40%)⁷⁶. Frakcja pyłu zawieszonego PM2,5 zawarta jest w pyłe zawieszonym PM10, dlatego jego ilość jest mniejsza od pozostałych frakcji i stanowi ok. 5% pyłu ogólnego.

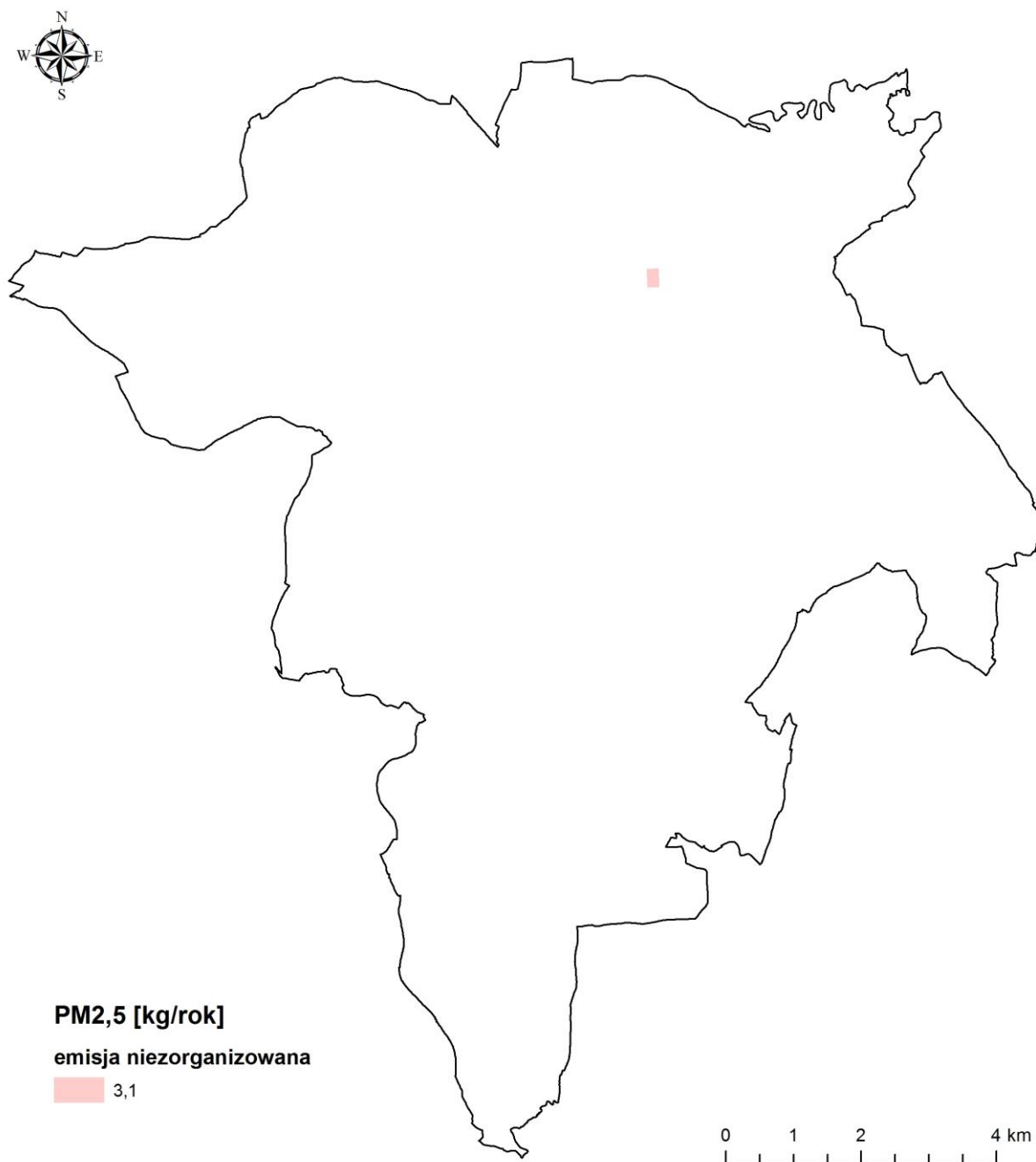
Informacje zgromadzone w bazie inwentaryzacyjnej dotyczące wielkości emisji charakteryzującej źródła emisji niezorganizowanej występujące na terenie Rzeszowa zostały sprowadzone do siatki emisyjnej o rozdzielczości 0,0025°×0,0025°.

⁷⁶ źródło: Emission Estimation Technique Manual for Mining and Processing of Non-Metallic Minerals NPI



Rysunek 39. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł nieorganizowanych występujących na terenie strefy miasto Rzeszów w roku bazowym 2015r.⁷⁷

⁷⁷ Źródło: opracowanie własne na podstawie inwentaryzacji źródeł emisji



Rysunek 40. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM_{2,5} ze źródeł niezorganizowanych występujących na terenie strefy miasto Rzeszów w roku bazowym 2015r.⁷⁸

⁷⁸ Źródło: opracowanie własne na podstawie inwentaryzacji źródeł emisji

15. BILANSE ZANIECZYSZCZEŃ

W niniejszym rozdziale zestawiono wielkości emisji pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} oraz B(a)P ze wszystkich typów źródeł emisji, które w trakcie realizacji prac nad Programem zostały objęte przedmiotową inwentaryzacją źródeł emisji, opartą o dane pochodzące z GUS, GDDKiA, Zarządu Dróg Wojewódzkich, raporty z bazy emisji KOBiZE, bazę i system opłat za korzystanie ze środowiska SOZAT oraz inne raporty i dokumenty planistyczne obowiązujące na terenie miasta Rzeszów.

15.1. BILANS ZANIECZYSZCZEŃ POCHODZĄCYCH Z TERENU STREFY

Wykonana inwentaryzacja stała się podstawą do tego, aby w oparciu o odpowiednie współczynniki przeliczeniowe wyznaczyć wielkości emisji analizowanych substancji wprowadzanych do powietrza w 2015r. Pozyskane wielkości pozwoliły na wyznaczenie całkowitej emisji zanieczyszczeń pochodzącej z obszaru miasta Rzeszów. Sumaryczna wielkość emisji wynika z funkcjonowania źródeł: punktowych, powierzchniowych, liniowych (drogi: krajowe, wojewódzkie, powiatowe, gminne i miejskie) oraz niezorganizowanych (kopalnie, obróbka i magazynowanie surowców oraz hałd).

Tabela 55. Zestawienie emisji pyłu PM₁₀, PM_{2,5} oraz B(a)P ze źródeł zlokalizowanych na terenie strefy miasto Rzeszów w roku bazowym 2015.

Rodzaj emisji	Wielkość emisji [Mg/rok]					
	PM ₁₀	Udział	PM _{2,5}	Udział	B(a)P	Udział
Emisja punktowa	185,39	10,04%	141,41	13,13%	0,0031	2,36%
Emisja liniowa	685	37,10%	163,8	15,21%	0,0115	8,74%
Emisja niezorganizowana	0,013	0,001%	0,003	0,0003%	0	0,00%
Emisja powierzchniowa w tym jednostki bilansowe:	976,00	52,86%	771,70	71,66%	0,117	88,91%
1000 - lecia	15,67	0,85%	12,39	1,15%	0,0019	1,43%
Baranówka	16,20	0,88%	12,80	1,19%	0,0019	1,47%
Biała	40,42	2,19%	31,95	2,97%	0,0048	3,67%
Budziwój	105,96	5,74%	83,76	7,78%	0,0127	9,63%
Dąbrowskiego	23,04	1,25%	18,21	1,69%	0,0028	2,10%
Drabinianka	82,98	4,49%	65,62	6,09%	0,0099	7,55%
Generała Władysława Andersa	11,24	0,61%	8,89	0,83%	0,0013	1,02%
Genrała Roweckiego "Grota"	1,80	0,10%	1,42	0,13%	0,0002	0,16%
Kmity	2,70	0,15%	2,13	0,20%	0,0003	0,25%
Kotuli	20,54	1,11%	16,24	1,51%	0,0025	1,87%
Krakowska Południe	10,29	0,56%	8,13	0,76%	0,0012	0,93%
Króla Stanisława Augusta	2,33	0,13%	1,84	0,17%	0,0003	0,21%
Mieszka I	46,33	2,51%	36,62	3,40%	0,0055	4,21%
Miłocin	19,48	1,06%	15,40	1,43%	0,0023	1,77%
Nowe Miasto	8,99	0,49%	7,10	0,66%	0,0011	0,82%
Paderewskiego	23,43	1,27%	18,52	1,72%	0,0028	2,13%
Piastów	2,43	0,13%	1,92	0,18%	0,0003	0,22%

Rodzaj emisji	Wielkość emisji [Mg/rok]					
	PM10	Udział	PM2,5	Udział	B(a)P	Udział
Pobitno	34,33	1,86%	27,13	2,52%	0,0041	3,12%
Przybyszówka	71,18	3,85%	56,26	5,22%	0,0085	6,47%
Pułaskiego	19,63	1,06%	15,53	1,44%	0,0024	1,79%
Słocina	73,01	3,95%	57,71	5,36%	0,0087	6,64%
Śródmieście Północ	40,35	2,19%	31,98	2,97%	0,0049	3,71%
Śródmieście Południe	11,33	0,61%	8,98	0,83%	0,0014	1,04%
Staromieście	64,26	3,48%	50,81	4,72%	0,0077	5,85%
Staroniwa	29,99	1,62%	23,71	2,20%	0,0036	2,73%
Wilkowyja	41,20	2,23%	32,58	3,03%	0,0049	3,75%
Zalesie	86,94	4,71%	68,73	6,38%	0,0104	7,91%
Załęże	31,65	1,71%	25,02	2,32%	0,0038	2,88%
Zwięczyca	38,27	2,07%	30,25	2,81%	0,0046	3,48%
Suma	1 846,40	100,00%	1 076,91	100,00%	0,13	100,00%

15.2. EMISJA NAPŁYWOWA

Analiza jakości powietrza dla strefy miasto Rzeszów wymagała również zgromadzenia informacji na temat wielkości emisji wynikającej ze źródeł znajdujących się poza strefą na terenie województwa podkarpackiego, które zlokalizowane są w pasie 30 km od granic strefy miasto Rzeszów.

Tabela 56. Zestawienie wielkości emisji ze źródeł zlokalizowanych w odległości do 30km poza granicami strefy miasto Rzeszów.

Rodzaj emisji	Wielkość emisji		
	[Mg/rok]		
	PM10	PM2,5	B(a)P
powiat nizański			
Emisja powierzchniowa	1176,2	929,7	0,14071
Emisja liniowa	277,46	66,35	0,00541
Emisja punktowa	180,2	122,45	0,00274
Emisja z rolnictwa	57,67	8,7879	
Emisja niezorganizowana	27,29	6,55	-
powiat przemyski			
Emisja powierzchniowa	1172,6	926,98	0,14035
Emisja liniowa	208,79	49,929	0,00474
Emisja punktowa	101,32	60,202	0,00002
Emisja z rolnictwa	62,49	6,7195	
Emisja niezorganizowana	47,14	11,31	-
powiat przeworski			
Emisja powierzchniowa	1207	954,19	0,14445
Emisja liniowa	266,18	63,651	0,00552
Emisja punktowa	104,2	63,121	0,00503

Rodzaj emisji	Wielkość emisji		
	[Mg/rok]		
	PM10	PM2,5	B(a)P
Emisja z rolnictwa	80,417	6,1047	
Emisja niezorganizowana	59,02	14,16	-
powiat ropczycko-sędziszowski			
Emisja powierzchniowa	1002,2	792,22	0,11991
Emisja liniowa	342,35	81,865	0,00577
Emisja punktowa	243,35	135,17	0,00057
Emisja z rolnictwa	60,028	9,4989	
Emisja niezorganizowana	27,58	6,62	-
powiat rzeszowski			
Emisja powierzchniowa	2327,1	1839,5	0,27839
Emisja liniowa	565,71	135,28	0,01164
Emisja punktowa	63,649	39,262	0,000045
Emisja z rolnictwa	84,714	25,641	
Emisja niezorganizowana	59,84	14,36	-
powiat strzyżowski			
Emisja powierzchniowa	927,16	732,88	0,11092
Emisja liniowa	223,87	53,533	0,00503
Emisja punktowa	27,022	15,089	0,00016
Emisja z rolnictwa	21,948	3,9635	
Emisja niezorganizowana	5,01	1,20	-
powiat m. Krosno			
Emisja powierzchniowa	261,19	206,57	0,03131
Emisja liniowa	144,17	34,475	0,00259
Emisja punktowa	35,685	28,549	0
Emisja z rolnictwa	0,0035	0,0035	
Emisja niezorganizowana	-	-	-
powiat brzozowski			
Emisja powierzchniowa	1021,5	807,41	0,1222
Emisja liniowa	196,89	47,083	0,00425
Emisja punktowa	13,682	7,1933	0,00406
Emisja z rolnictwa	66,82	13,494	
Emisja niezorganizowana	28,31	6,79	-
powiat dębicki			
Emisja powierzchniowa	1554,2	1228,6	0,18599
Emisja liniowa	521,58	124,73	0,00882
Emisja punktowa	160,52	102,66	0,000068
Emisja z rolnictwa	99,645	12,775	
Emisja niezorganizowana	67,23	16,13	-
powiat jarosławski			
Emisja powierzchniowa	1656,3	1309,5	0,19829
Emisja liniowa	413,71	98,93	0,00825
Emisja punktowa	159	113,78	0,00041

Rodzaj emisji	Wielkość emisji		
	[Mg/rok]		
	PM10	PM2,5	B(a)P
Emisja z rolnictwa	181,25	27,796	
Emisja niezorganizowana	83,91	20,13	-
powiat kolbuszowski			
Emisja powierzchniowa	916,92	724,77	0,10968
Emisja liniowa	281,85	67,398	0,00553
Emisja punktowa	178,75	140,98	0,000022
Emisja z rolnictwa	59,198	6,6454	
Emisja niezorganizowana	33,42	8,02	-
powiat jasielski			
Emisja powierzchniowa	1382,8	1093,1	0,1655
Emisja liniowa	363,98	87,038	0,00701
Emisja punktowa	124,32	84,591	0,00103
Emisja z rolnictwa	73,907	12,129	
Emisja niezorganizowana	43,84	10,52	-
powiat krośnieński			
Emisja powierzchniowa	1608,4	1271,4	0,1924
Emisja liniowa	336,72	80,519	0,00641
Emisja punktowa	145,37	77,401	0,000049
Emisja z rolnictwa	55,685	4,672	
Emisja niezorganizowana	32,24	7,74	-
powiat leżajski			
Emisja powierzchniowa	934,88	739,07	0,11191
Emisja liniowa	157,54	37,673	0,0033
Emisja punktowa	46,314	31,204	0,000046
Emisja z rolnictwa	27,514	4,2352	
Emisja niezorganizowana	11,07	2,66	-
powiat łańcucki			
Emisja powierzchniowa	1995,6	1577,6	0,23886
Emisja liniowa	283,5	67,793	0,00608
Emisja punktowa	75,312	56,415	0,000057
Emisja z rolnictwa	54,468	6,9141	
Emisja niezorganizowana	54,58	13,10	-
powiat mielecki			
Emisja powierzchniowa	1418,7	1121,4	0,16972
Emisja liniowa	410,18	98,088	0,00846
Emisja punktowa	237,13	181,54	0,00018
Emisja z rolnictwa	146,69	19,558	
Emisja niezorganizowana	46,17	11,08	-

16. EFEKTYWNOŚĆ EKOLOGICZNA I EKONOMICZNA POSZCZEGÓLNYCH DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH

16.1. EFEKTYWNOŚĆ EKOLOGICZNA I EKONOMICZNA DZIAŁAŃ

Ocena efektywności ekonomicznej działań naprawczych uwzględnia wykorzystanie wskaźników związanych z kosztem przeprowadzonego działania, kosztem uzyskania efektu ekologicznego oraz kosztem eksploatacji po wykonaniu działania. Natomiast kryterium efektywności ekonomicznej uwzględnia wskaźnik efektu ekologicznego jako różnicę ładunku emisji przed i po zastosowanym działaniu.

W analizie uwzględniono głównie działania związane z redukcją emisji powierzchniowej czyli koszty i efekty działań związanych z wymianą źródeł ogrzewania jak i termomodernizację. W poniższej tabeli zestawiono szacunkowe koszty przeprowadzenia inwestycji działań przyczyniających się do redukcji emisji powierzchniowej.

Tabela 57. Zestawienie średnich kosztów inwestycyjnych działań naprawczych w zakresie indywidualnych systemów grzewczych

Działania naprawcze	Średnie jednostkowe koszty inwestycyjne [zł/inwestycję]
podłączenie do sieci ciepłej	12 500
wymiana ogrzewania węglowego na elektryczne	7 500
wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane ręcznie	7 600
wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane automatycznie	11 975
wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane ręcznie	5 000
wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane automatycznie	12 500
wymiana kotłów węglowych na kotły na pelety zasilane automatycznie	9 000
wymiana ogrzewania węglowego na gazowe	13 650

Działania naprawcze	Średnie jednostkowe koszty
wymiana ogrzewania węglowego na olejowe	19 650
wymiana ogrzewania węglowego na pompę ciepła	35 000
zastosowanie kolektorów słonecznych	20 900
termomodernizacja	46 400

Najwyższy koszt na etapie inwestycji związany jest z termomodernizacją budynków następnie instalacja kolektorów słonecznych i pompy ciepła. Średnie koszty inwestycji związanych z wymianą ogrzewania starego typu pieców węglowych na nowoczesne czy też wymiana na piece gazowe i olejowe to koszt kilkunastu tysięcy złotych. Tańszym pod kątem samej inwestycji, rozwiązaniem jest wymiana ogrzewania węglowego na elektryczne bądź na kotły zasilane ręcznie paliwem stałym (pelet, biomasa, węgiel). Natomiast jeśli chodzi o jednostkowy koszt produkcji ciepła z poszczególnych rodzajów źródeł, to najdroższym sposobem ogrzewania lokali jest korzystanie z ogrzewania olejowego i elektrycznego zgodnie z poniższą tabelą.

Tabela 58. Zestawienie średnich kosztów produkcji ciepła

Rodzaj ogrzewania	Średni koszt produkcji ciepła [zł/GJ]
ogrzewanie węglowe - kotły zasilane ręcznie	28
ogrzewanie węglowe - kotły zasilane automatycznie	29
ogrzewanie olejowe	78
ogrzewanie gazowe	34
ogrzewanie elektryczne	71

Najtańszym sposobem ogrzewania lokali pod kątem eksploatacyjnym jest stosowanie ogrzewania węglowego. Biorąc pod uwagę natomiast efekt ekologiczny zmiany sposobu ogrzewania najkorzystniejszym rozwiązaniem, przyczyniającym się do całkowitej redukcji emisji zanieczyszczeń ze źródeł bytowo-komunalnych jest podłączenie lokali do sieci ciepłowniczej i montażem ogrzewania elektrycznego. W poniższej tabeli zestawiono przykładowe koszty uzyskania efektu ekologicznego poszczególnych działań w odniesieniu do redukcji emisji pyłu PM10 oraz benzo(a)pirenu.

Tabela 59. Zestawienie średnich kosztów inwestycyjnych uzyskania efektu ekologicznego działań naprawczych w zakresie indywidualnych systemów grzewczych

Działania naprawcze	Koszt redukcji emisji	
	[zł/Mg PM10]	[zł/kg B(a)P]
podłączenie do sieci ciepłej	537 944	944 000
wymiana ogrzewania węglowego na elektryczne	322 766	566 000
wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane ręcznie	5 471 956	brak efektu
wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane automatycznie	1 268 799	2 611 000
wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane ręcznie	brak efektu	4 300 000
wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane automatycznie	1 854 195	2 335 000
wymiana kotłów węglowych na kotły na pelety zasilane automatycznie	477 119	871 000
wymiana ogrzewania węglowego na gazowe	588 253	1 031 000
wymiana ogrzewania węglowego na olejowe	853 478	1 644 000
wymiana ogrzewania węglowego na pompę ciepła	1 506 243	2 643 000
zastosowanie kolektorów słonecznych	15 591 644	26 993 000
termomodernizacja	6 656 777	11 585 000

Najwyższe koszty redukcji związane są z zastosowaniem kolektorów słonecznych, termomodernizacją, zastosowaniem pomp ciepła i kotłów na paliwo stałe zasilanych ręcznie. Najbardziej uzasadnionym ekonomicznie i ekologicznie jest prowadzenie działań związanych

z podłączeniem lokali do sieci ciepłowniczej, wymianą ogrzewania na elektryczne i zamianą kotłów węglowych na zasilane automatycznie peletem.

Dla działań związanych z redukcją emisji liniowej możliwa jest jedynie redukcja zanieczyszczeń pyłowych związanych z ograniczeniami w ruchu pojazdów (budowa ścieżek rowerowych, utwardzanie poboczy lub wyznaczanie stref ograniczonego ruchu pojazdów) bądź redukcja emisji wtórnej z unosu pyłu (czyszczenie ulic na mokro).

16.2. KOSZTY ZEWNĘTRZNE

Zła jakość powietrza powoduje znaczne, negatywne skutki w zdrowiu człowieka, a także ma ujemny wpływ na aktywność środowiska przyrodniczego, co jest następstwem strat w ekonomice. Jak wykazały badania prowadzone w ramach Programu CAFE (Czyste Powietrze dla Europy), jakość powietrza ma istotny wpływ na zdrowie ludzi. W sposób wymierny możliwe jest oszacowanie tego wpływu w postaci tak zwanych kosztów zewnętrznych, które obejmują m.in. koszty leczenia chorób powodowanych zanieczyszczeniem powietrza, czas niezdolności do pracy czy zwiększonej umieralności. Dodatkowo oszacować można koszty szkód w środowisku, koszty efektu cieplarnianego i koszty możliwych awarii. Zarówno w przypadku gazów cieplarnianych, jak i innych zanieczyszczeń powietrza ich emisja pochodzi głównie z gospodarki energetycznej (produkcja energii elektrycznej i ciepłej na skalę przemysłową oraz produkcja energii ciepłej na potrzeby indywidualne) oraz powstaje w procesie spalania paliw w silnikach samochodowych. Pojęcie kosztów zewnętrznych ważne jest dla dobra społeczeństwa i dla gospodarki stanowi również nieodłączny element kosztu złej jakości powietrza.

Skutkiem złej jakości powietrza jest głównie pogorszenie stanu zdrowia ludzi narażonych na oddziaływanie zanieczyszczeń objawiające się przez krótkotrwale zaostrzenie stanów chorobowych (kaszel, katar, zaczerwienienie oczu) jak i powstawanie chorób przewlekłych (astma i choroby układu oddechowego oraz w przypadku ekspozycji na zanieczyszczenia kancerogenne – powstawanie chorób nowotworowych, przedwczesne zgony), które są skutkiem długotrwałej, wieloletniej ekspozycji na podwyższone stężenia zanieczyszczeń występujących w powietrzu.

Dokładna ocena strat ekonomicznych jakie ponosi społeczeństwo i gospodarka związanych ze złą jakością powietrza nie jest możliwa ze względu na brak informacji o identyfikacji szkód i ich zasięgu. Dodatkowym aspektem jest kontrowersyjność metod wyznaczania takich kosztów związana z oszacowaniem wartości życia czy zdrowia społeczeństwa. Dla oszacowania kosztów utraty zdrowia jako efektu ekspozycji na wysokie stężenia zanieczyszczeń w powietrzu przyjmuje się (zgodnie z analizą ExternE) wartość kosztów gotowości do zapłaty za obniżenie ryzyka zdrowotnego lub gotowości do zaakceptowania zapłaty za zwiększone ryzyko.⁷⁹ Natomiast dla oszacowania kosztu utraty życia przyjmuje się wskaźnik określany jako „wartość statystycznego życia” gdyż jest on podstawą do określenia wartości straconego statystycznego roku życia. W ramach projektu NewExt określono wartość statystycznego życia na podstawie badań przeprowadzonych w Anglii, Francji i Włoszech na poziomie 1 mln euro. Na podstawie wyliczeń matematycznych uzyskano również podstawowe wartości kosztów skutków zdrowotnych zgodnie z poniższą tabelą. Przedstawione wartości odnoszą się do podwyższonych stężeń pyłu PM_{2,5}.

⁷⁹ źródło: PORÓWNANIE WPŁYWU NA ZDROWIE CZŁOWIEKA I ŚRODOWISKO NATURALNE RÓŻNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII – WYNIKI BADAŃ W PROGRAMIE EXTERNE Uroš Radović, Agencja Rynku Energii S.A., Warszawa

Tabela 60. Podstawowe jednostkowe koszty skutków zdrowotnych narażenia na podwyższone stężenia pyłu PM_{2,5}⁸⁰

Skutki zdrowotne	Wartość euro/jednostkę	Jednostka
Obniżenie oczekiwanej długości życia	40 000	ilość utraconych lat życia
Strata dni pracy	295	dni
Zwiększone ryzyko umieralności (niemowlęta)	3 000 000	przypadki
Przyjęcia do szpitala - choroby układu oddechowego lub krążenia	2 000	przypadki

Zgodnie z szacunkiem w Europie z powodu złej jakości powietrza co roku przedwcześnie umiera 430 tys. mieszkańców, a Polsce jest to około 45 tys. osób (oznacza to, że co dziesiąty mieszkaniec Polski umiera przedwcześnie powodu narażenia na podwyższone stężenia zanieczyszczeń powietrza).⁸¹ Można zatem obliczyć, że koszt zewnętrzny związany z przedwczesną utratą życia związaną z narażeniem na podwyższone stężenia zanieczyszczeń powietrza szacowany jest na poziomie 1,8 mld euro. Dodatkowo obliczyć można za pomocą wskaźnika kosztu tony emitowanego zanieczyszczenia (w tym przypadku emisja 1 Mg pyłu PM_{2,5} generuje koszt zewnętrzny na poziomie 16,3 tys. euro) koszt zewnętrzny utraty zdrowia mieszkańców województwa podkarpackiego, który jest na poziomie 325 mln euro. Obliczone wartości pokazują jak niewspółmiernie niski jest koszt podejmowania działań przeciwdziałających skutkom narażenia ludzi na wysokie stężenia zanieczyszczeń w porównaniu do kosztów utraty zdrowia.

Oprócz kosztów utraty zdrowia i życia ludzi określa się również koszty oddziaływania zanieczyszczeń powietrza na produkty rolnicze, środowisko i budynki. Skutkiem oddziaływania podwyższonych stężeń zanieczyszczeń na środowisko jest powstawanie kwaśnych deszczy i zakwaszanie gleby oraz eutrofizacja. W dalszej perspektywie skutkuje to utratą plonów oraz stratami różnorodności biologicznej. Koszty pogorszenia stanu technicznego budynków związane są z przedwczesną koniecznością wymiany, modernizacji czy dokonywania w nich poprawek (przynajmniej 10 krotnie szybszy rozkład materiałów niż w przypadku czystego powietrza). Nieoszacowanym pozostaje koszt zewnętrzny zniszczenia zabytków czy pomników ze względu na brak wartości pieniężnej obiektów historycznych. Mimo wszystko, wszelkie koszty utraty wartości bądź utraconych korzyści dóbr naturalnych, środowiska czy obiektów są nieporównywalnie niższe od kosztów związanych z utratą zdrowia.

⁸⁰ źródło: PORÓWNANIE WPŁYWU NA ZDROWIE CZŁOWIEKA I ŚRODOWISKO NATURALNE RÓŻNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII – WYNIKI BADAŃ W PROGRAMIE EXTERNE Uroš Radović, Agencja Rynku Energii S.A., Warszawa

⁸¹ źródło: Materiały Ł. Adamkiewicza z debaty pt „Węgiel a zdrowie. Czy możliwe jest zdrowe społeczeństwo w gospodarce węglowej” Health and Environment Alliance

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

Analizę jakości powietrza w Programie ochrony powietrza wykonano dla roku prognozy 2023. Wszystkie działania naprawcze mieszczą się w trzech przedziałach czasowych:

- krótkookresowe – 1 rok na realizację,
- średniookresowe – 5 lat czyli do 2020 r.,
- długookresowe – realizowane do 2023 r.

Analiza jakości powietrza dla roku prognozy wskazuje, iż aby dotrzymać wartość docelową B(a)P nie jest wystarczające realizowanie działań tylko w mieście w okresie do 2023 r., ponieważ konieczne jest podejmowanie działań międzyregionalnych i na poziomie krajowym.

Realizacja działań w celu uzyskania zgodności z normami dla pyłu PM₁₀ powinna być prowadzona do 2023 r. Wówczas możliwe jest osiągnięcie wyznaczonych celów Programu w zakresie jakości powietrza.

18. OPIS MODELU EMISYJNEGO

Do przeprowadzenia diagnozy stanu jakości powietrza w strefie miasto Rzeszów w ramach rocznej oceny jakości powietrza wykorzystany został model dyspersji zanieczyszczeń CALPUFF w wersji 7.2.1. będący lagranżowskim zaawansowanym modelem obłoku. CALPUFF jest modelem zaprojektowanym przez Sigma Research Corporation (SRC) dystrybuowanym obecnie przez Atmospheric Studies Group at TRC Solutions, 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.

Model opisuje w sposób parametryczny przemiany chemiczne SO_x (SO₂, SO₄), NO_x (NO, NO₂), HNO₃ oraz aerozoli organicznych. Dodatkowo 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.

Ponadto model CALPUFF pozwala na obliczenie depozycji mokrej związanej z sorpcją zanieczyszczeń podczas opadów atmosferycznych. Do modelowania warunków pogodowych został wykorzystany preprocesor meteorologiczny CALMET, którego zadaniem jest wyznaczenie, i to 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 wyznaczone zostały parametry mikrometeorologiczne, takie jak wysokość warstwy mieszania czy pole temperatury.

Model CALPUFF pozwala na uwzględnienie wszystkich emitorów znajdujących się w ramach siatki obliczeniowej dla każdego obszaru, wyznaczając stężenia substancji dla wybranej skorelowanej siatki obliczeniowej lub siatki receptorów. W skali województwa podkarpackiego wykorzystano siatkę obliczeniową o rozdzielczości 2,5 km x 2,5 km, dla obszarów poza miastami i miejscowościami uzdrowiskowymi, dla których zastosowano w szczególności siatkę 0,25 km x 0,25 km. Obliczenia modelem CALPUFF wykonano w podziale na typy źródeł: punktowe, powierzchniowe, liniowe, z rolnictwa oraz związane z działalnością wydobywczą i emisją niezorganizowaną. Dodatkowo źródła podzielono na te zlokalizowane na terenie strefy i poza nią w obszarze do 30 km od granicy strefy w celu wskazania napływów spoza strefy. Dodatkowo zostały wyznaczone tzw. receptory dyskretne znajdujące się dokładnie w punktach stacji pomiarowych w celu zbadania niepewności modelu w stosunku do wyników pomiarów z sieci Państwowego Monitoringu Środowiska prowadzonej przez WIOŚ w Rzeszowie.

Obliczenia modelem CALPUFF wykonano dla kilku wariantów. W celu skalibrowania modelu oraz bazy emisyjnej wykonano modelowanie dla 2015 roku, aby określić zgodność z wynikami pomiarów oraz z wynikami oceny jakości powietrza. Następnym krokiem było wykonanie modelowania na danych emisyjnych jak dla roku 2015 natomiast na danych meteorologicznych odpowiadających występującym w 2011 roku, do którego odnosi się Program ochrony powietrza, którego dotyczy niniejsza aktualizacja. Miało to na celu wskazanie obszarów, które mogą być objęte obszarami

przekroczeń w przypadku wystąpienia niekorzystnych warunków meteorologicznych, oraz wskazanie który z czynników miał największy wpływ na obszary przekroczeń w 2015 roku: czy zmiana wielkości emisji czy warunki meteorologiczne.

18.1. WERYFIKACJA MODELU

Weryfikacji modelu obliczeniowego dokonuje się w oparciu o wyniki pomiarów ze stanowisk pomiarowych funkcjonujących w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska zlokalizowanych na obszarze strefy. W celu weryfikacji wyników modelowania modelem CALPUFF pod kątem zgodności z wynikami pomiarów, przy przygotowywaniu danych wejściowych do modelowania na poziomie strefy miasto Rzeszów, uzyskano wyniki modelowania dokładnie w punkcie stacji w celu dokonania weryfikacji poprawności modelowania. W ramach strefy miasto Rzeszów wykonano analizę niepewności modelowania na podstawie wyników dla modelowania dla roku 2015.

Otrzymane wyniki pozwoliły na porównanie modelowania z wynikami pomiarów stężeń badanych substancji. Dla każdej analizowanej substancji obliczone zostały odpowiednie średnie stężenia modelowane i średnie stężenia zmierzone. Okresy uśredniania użyte do określenia niepewności modelowania wynikają z Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu⁸².

Zgodnie z dyrektywą CAFE niepewność modelowania jest definiowana jako maksymalne odchylenie między zmierzonym, a obliczonym poziomem stężenia dla 90% punktów monitoringu w danym okresie, dla wartości dopuszczalnej. Poniżej w tabeli, przedstawiono porównanie wyników pomiarów i wyników obliczeń dla pyłu PM₁₀, PM_{2,5} i B(a)P.

Tabela 61. Porównanie wyników pomiarów na stacji pomiarowej i wyników obliczeń stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} i B(a)P dla punktu pomiarowego w roku bazowym 2015⁸³

Stacja pomiarowa	Parametr	Wynik pomiarowy	Wynik obliczeniowy
pył PM10			
PkRzeszRejta	stężenie średnioroczne [µg/m³]	29,9	26,24
	błąd względny	12%	
Pył PM2,5			
PkRzeszRejta	stężenie średnioroczne [µg/m³]	22,8	22,52
	błąd względny	1%	
B(a)P			
PkRzeszRejta	stężenie średnioroczne [ng/m³]	3,9	3,1
	błąd względny	21%	

Wyniki obliczeniowe z modelu CALPUFF dla wszystkich punktów pomiarowych spełniają wymagania progu niepewności i nie przekraczają 50% odchylenia względem wyników pomiaru dla pyłu PM₁₀ oraz 60% dla benzo(a)pirenu.

⁸² Dz. U. z 2012 r., poz. 1032

⁸³ Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów według oceny jakości powietrza WIOŚ Rzeszów

19. DZIAŁANIA NAPRAWCZE, KTÓRE NIE ZOSTAŁY WYTYPOWANE DO WDROŻENIA

W wyniku analiz modelowych, ale również społeczno-ekonomicznych, część działań nie została wytypowana do wdrożenia. Wśród nich należy wymienić następujące:

- całkowity zakaz stosowania paliwa stałego – odrzucone ze względów społecznych i gospodarczych,
- wprowadzenie na stałe strefy ograniczonej emisji komunikacyjnej – odrzucone ze względu na brak uregulowań prawnych do wprowadzenia i zarządzania strefą.

20. OPINIOWANIE PROJEKTU DOKUMENTU I KONSULTACJE SPOŁECZNE

Zgodnie z ustawą – Prawo ochrony środowiska art. 91 ust. 1 i 5, Zarząd Województwa Podkarpackiego ma obowiązek przedstawienia do zaopiniowania Prezydentowi miasta Rzeszów projektu uchwały Sejmiku Województwa Podkarpackiego w sprawie Programu ochrony powietrza mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrzu w strefie miasto Rzeszów.

Prezydent jest zobowiązany do wydania opinii w terminie miesiąca od dnia otrzymania projektu uchwały. W celu wypracowania dokumentu wskazującego kierunki dojścia do stanu właściwego oraz akceptowalnego przez poszczególne strony bardzo istotnym elementem jest podjęcie współpracy ze wszystkimi organami administracji samorządowej, różnych szczebli, na etapie opracowywania projektu Programu.

Zgodnie z art. 91 ust. 9 ustawy – Prawo ochrony środowiska konieczne jest również zapewnienie udziału społeczeństwa w postępowaniu, którego przedmiotem jest sporządzenie programu ochrony powietrza.

Uwagi i wnioski do projektu Programu mogą być wnoszone w formie pisemnej, ustnie lub za pomocą środków elektronicznych w terminie do 21 dni od daty podania do wiadomości o rozpoczęciu konsultacji społecznych (art. 34, art., 35 ww. ustawy). Informacje o Programie są udostępniane za pośrednictwem systemów teleinformatycznych, w szczególności przy wykorzystaniu elektronicznych baz danych oraz Zarząd Województwa udostępnia informacje w Biuletynie Informacji Publicznej (art. 24 ww. ustawy). Program poddany jest konsultacjom społecznym poprzez wyłożenie do wglądu w postaci projektu wraz z załącznikami oraz ze stanowiskami innych organów, jeżeli są dostępne w terminie składania uwag i wniosków (art. 39 ww. ustawy).

Informacja o rozpoczęciu konsultacji społecznych i opiniowania została rozesłana do poszczególnych jednostek. 25 lipca 2016 roku rozpoczął się proces konsultacji społecznych i opiniowania.

Spotkanie konsultacyjne odbyło się 25 lipca 2016 roku o godzinie 12:00 w siedzibie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Podkarpackiego w Rzeszowie.

Prezydent miasta Rzeszowa zaopiniował pozytywnie projekt. Podczas konsultacji społecznych wpłynęła jedna uwaga z Zarządu Zieleni Miejskiej w Rzeszowie dotycząca częstotliwości czyszczenia ulic na mokro. Uwagę uwzględniono i zmieniono zapisy w projekcie. Wykaz zgłoszonych uwag wraz z odniesieniem do nich znajduje się w załączniku 18.

CZĘŚĆ IV – INFORMACJA ZBIORCZA

21. INFORMACJA ZBIORCZA OPISUJĄCA PROGRAM

21.1. LOKALIZACJA NADMIERNYCH ZANIECZYSZCZEŃ

Zgodnie z art. 87 ust 2 ustawy POŚ i rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza⁸⁴ na obszarze województwa wyznaczona została strefa oceny jakości powietrza o numerze PL1801 obejmująca zasięgiem miasto Rzeszów. Lokalizację na tle województwa zaprezentowano na mapie.



Rysunek 41. Lokalizacja strefy miasto Rzeszów⁸⁵

Na terenie strefy miasto Rzeszów w 2015 roku dokonywano pomiarów jakości powietrza na stacji pomiarowej przy al. Rejtana zgodnie z Państwowym Monitorowaniem Środowiska. W rocznej ocenie

⁸⁴ Dz. U. z 2012 r. poz. 914

⁸⁵ źródło: opracowanie własne

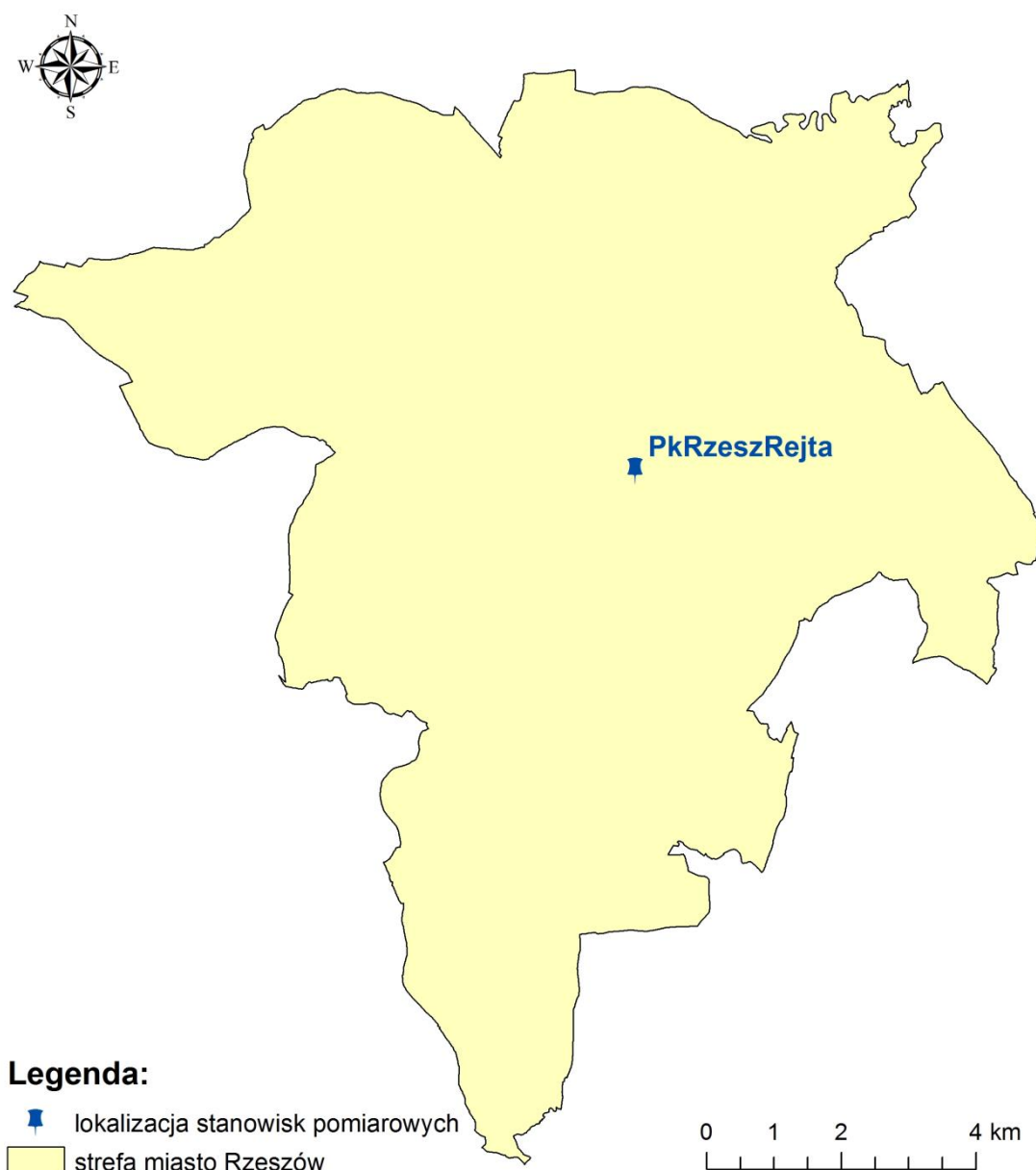
jakości powietrza za 2015 rok uwzględniono wyniki z tej stacji. Charakterystyka oraz lokalizacja stacji pomiarowej została zamieszczona poniżej.

Tabela 62. Dane dotyczące stacji pomiarowej działającej w zakresie pomiarów manualnych i automatycznych w strefie miasto Rzeszów w roku 2015⁸⁶

Lp.	Krajowy kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Badane substancje	Metoda pomiaru	Współrzędne geograficzne		Lata funkcjonowania stacji
						długość geograficzna	szerokość geograficzna	
1.	PkRzeszRejta	Rzeszów-Nowe Miasto-WIOS	Rzeszów, 35-309, Rejtana	C ₆ H ₆ , CO, NO, NO _x , O ₃ , PM ₁₀ , SO ₂ , NO ₂	automatyczny	22°00'38,07"	50°01'27,27"	2010÷2015
				As, BaP, Cd, Pb, PM ₁₀ , PM _{2,5} , Ni	manualny			

Lokalizację stacji pomiarowej w strefie miasto Rzeszów przedstawiono na kolejnym rysunku. Stacja pomiarowa w Rzeszowie przy ul. Rejtana znajduje się w największej dzielnicy miasta - Nowe Miasto. W sąsiedztwie stacji pomiarowej przeważają osiedla bloków, występuje też zabudowa jednorodzinna, szeregowa oraz obiekty handlowo-usługowe. W odległości około 500 m przebiega droga krajowa nr 94 o znacznym natężeniu ruchu pojazdów.

⁸⁶ Źródło: opracowanie własne



Rysunek 42. Lokalizacja stacji pomiarowej w strefie miasto Rzeszów w roku 2015.⁸⁷

21.2. INFORMACJE OGÓLNE

Strefa miasto Rzeszów zajmuje powierzchnię 116,36 km² i jest zamieszkiwana przez 185 123 osoby⁸⁸. Jest największym miastem południowo-wschodniej Polski, siedzibą władz powiatu rzeszowskiego, stolicą województwa podkarpackiego oraz największym z 45 miast tego województwa. Miasto jest liderem Rzeszowskiego Obszaru Funkcjonalnego, skupiającego okoliczne gminy. Jest centrum ekonomicznym, akademickim, kulturalnym i rekreacyjnym południowo-wschodniej Polski. Pełni funkcję ważnego ośrodka przemysłu lotniczego, informatycznego, chemicznego, handlowego, budowlanego i usługowego. Jest oficjalnie podzielony na 29 osiedli.

⁸⁷ Źródło: opracowanie własne

⁸⁸ Dane GUS za 2014 r

Miasto Rzeszów leży nad rzeką Wisłok. Przecinają je dwie krainy geograficzne: równinna Kotlina Sandomierska oraz pagórkowate Pogórze Karpackie. Rzeszów położony jest na wysokości w przedziale od 197 m n.p.m. (Staromieście) do 384 m n.p.m. (Budziwój).

Użytki rolne zajmują powierzchnię 69,33 km² (59,58% powierzchni strefy) użytki leśne i grunty zadrzewione oraz zakrzewione rozciągają się na powierzchnię 5,36 km² (4,61% powierzchni strefy), natomiast tereny zurbanizowane zajmują 32,70% powierzchni strefy (38,05 km²). Strefa ma charakter miejski.

Tabela 63. Struktura powierzchni strefy miasto Rzeszów w roku 2014

Kierunki wykorzystania terenu	Powierzchnia	
miasto Rzeszów kod strefy: PL1801		
użytki rolne	69,33	km ²
grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione	5,36	
grunty zabudowane i zurbanizowane, w tym m.in.:	38,05	
- tereny mieszkaniowe	14,47	
- tereny przemysłowe	3,13	
- tereny komunikacyjne	8,86	

Tabela 64. Obszary przekroczeń wartości dopuszczalnych pyłu PM₁₀ oraz docelowych dla benzo(a)pirenu w Rzeszowie wraz z powodem wystąpienia przekroczeń

Lp.	Kod sytuacji przekroczenia	Przyczyna wystąpienia przekroczeń
Przekroczenia stężeń średniorocznych pyłu PM ₁₀		
1	Pk15sRzPM10a01	oddziaływanie emisji związanych z transportem
Przekroczenia stężeń 24 godzinnych pyłu PM ₁₀		
2	Pk15sRzPM10d01	oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
Przekroczenia stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu		
3	Pk15sRzBaPa01	oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków

W strefie miasto Rzeszów w zakresie stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM₁₀ wyznaczono 2 obszary przekroczeń o łącznej powierzchni 0,2 km² zamieszkiwane przez ponad 2 318 ludzi. W zakresie stężeń 24 godzinnych pyłu PM₁₀ w strefie miasto Rzeszów wyznaczono 1 obszar przekroczeń o powierzchni 37,2 km², liczba ludności narażonej na oddziaływanie zanieczyszczenia wynosi 129 371 mieszkańców. Dla stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu wyznaczono 1 obszar

przekroczeń o powierzchni 98,3 km², natomiast liczba ludności narażonej na oddziaływanie zanieczyszczenia wynosi 176 233 mieszkańców.

Rzeszów usytuowany jest we wklęsłej formie terenowej (w dolinie Wisłoka). Takie położenie miasta determinuje pewne cechy jego warunków klimatycznych, np.: tworzenie się zastoisk powietrza, większą liczbę cisz atmosferycznych i słabych wiatrów, zwiększoną liczbę dni z mgłą, częste skoki temperaturowe oraz większą liczbę zimnych dni (z przymrozkiem i mrozem). Cisie wiatrowe i małe prędkości wiatru pogarszają poziomą wentylację powietrza. Przyczynia się to do wzrostu stężeń zanieczyszczeń.

Ważny wpływ na wielkość stężeń zanieczyszczeń w powietrzu ma prędkość i kierunek wiatru. Prędkość wiatru decyduje o tempie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń, natomiast kierunek wiatru odpowiada za trasę ich transportu. Natomiast wystąpienie zjawiska ciszy wiatrowej oraz małych prędkości wiatru powoduje pogorszenie się stopnia wentylacji. Na obszarze strefy średnioroczna prędkość wiatru w 2015 roku zmierzona na stacjach pomiarowych mieści się w przedziale 3,8-4,1 m/s.

Najniższe prędkości wiatru wystąpiły w okresie letnim (czerwiec – sierpień) natomiast najwyższe w miesiącach zimowych (grudzień i styczeń) oraz jesiennych. Na obszarze strefy wiatry o prędkości od 3 do 5 m/s występowały najczęściej – 36-42% przypadków w roku. Częstotliwość wystąpienia wiatrów o prędkości powyżej 10 m/s nie przekroczyła 1% przypadków. Natomiast zjawisko ciszy wiatrowej (prędkość wiatru poniżej 1,5 m/s) wystąpiło na wszystkich stacjach pomiarowych średnio 12% przypadków w ciągu roku. Ponadto na obszarze strefy dominują wiatry z sektora południowego i zachodniego, najczęstszym kierunkiem wiatru jest południe oraz zachód – południowy-zachód. Najrzadziej występowały z kierunków północno-wschodnich.

Kolejnym istotnym czynnikiem wpływającym na jakość powietrza jest temperatura. W sezonie zimowym niska temperatura powietrza skutkuje wzmożoną emisją z systemów grzewczych. Natomiast w sezonie letnim występuje pogoda o charakterze insolacyjno-radiacyjnym (słonecznie w dzień i duże nocne wypromieniowanie ciepła z podłoża, słaby wiatr) sprzyjająca koncentracji zanieczyszczeń i powstaniu sytuacji smogowych.

Średnioroczna temperatura strefy wynosi 9,5 °C. Najcieplejszym miesiącem był lipiec i sierpień, w których średnie temperatury wynosiły odpowiednio 19,9 °C i 21,2 °C. Najchłodniejszymi miesiącami był styczeń (-0,2 °C) i luty (-0,5 °C), były to jedyne miesiące, w których średni miesięczna temperatura otoczenia była ujemna.

Tabela 65. Średnie miesięczne wartości temperatury powietrza na terenie strefy miasto Rzeszów w 2015 roku.⁸⁹

<div> <div>T [°C]</div> <div>Kod pomiarowej stacji</div> </div>	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Średnia roczna
PkRzeszRejta	-0,2	-0,5	4,6	8,1	13,0	17,2	19,9	21,2	15,1	7,5	5,4	2,7	9,5

Opady atmosferyczne jak i wilgotność powietrza stanowią dodatkowy element znacznie wpływający na odległość przesuwania się zanieczyszczeń. Deszcze powodują zmniejszenie stężenia zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego w wyniku rozpuszczania ich w wodzie, zjawiska absorpcji zanieczyszczeń na powierzchni kropli i mechanicznego działania opadów.

W 2015 roku na obszarze strefy rozkład rocznej sumy opadów atmosferycznych wynosił 557,3 mm. Najwięcej opadów odnotowano w maju (95,7 mm), czerwcu (64,3 mm) oraz lipcu (71,3 mm), natomiast najniższe opady wystąpiły we wrześniu – 0,2 mm.

Tabela 66. Miesięczne sumy opadów atmosferycznych wyznaczone przez model WRF/CALMET na obszarze strefy miasto Rzeszów w 2015 roku.⁹⁰

<div> <div>Opady [mm]</div> <div>Kod pomiarowej stacji</div> </div>	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Suma roczna
PkRzeszRejta	60,8	19,4	47,5	29,2	95,7	64,3	71,3	0,2	37,7	56,8	54,3	20,1	557,3

Przestrzenny rozkład średniej miesięcznej wartości wilgotności względnej powietrza atmosferycznego mieści się w przedziale od 64% do 86%. Najwyższe wartości wilgotności względnej wystąpiły w miesiącach zimowych - styczeń i luty (86%), natomiast najniższe w okresie letnim – sierpień (60%).

⁸⁹ Roczna ocena jakości powietrza w województwie podkarpackim, Raport za 2015, Rzeszów, kwiecień 2016 r.

⁹⁰ Roczna ocena jakości powietrza w województwie podkarpackim, Raport za 2015, Rzeszów, kwiecień 2016 r.

Tabela 67. Średnie miesięczne wartości wilgotności względnej powietrza wyznaczone przez model WRF/CALMET na obszarze strefy miasto Rzeszów w 2015 roku.⁹¹

Wilgotność względna [%] stacji Kod pomiarowej	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Średnia roczna
PkRzeszRejta	86	86	71	64	72	68	65	60	73	74	78	82	73

Strefa miasto Rzeszów w 1,2% ogólnej powierzchni miasta objęta została różnorodnymi formami ochrony przyrody - w zależności od stanu zachowania biocenozy, różnorodności przyrody i krajobrazu, nagromadzenia zbiorowisk i gatunków unikatowych.

Na obszarze strefy miasto Rzeszów ochrona prawna walorów i zasobów przyrodniczych realizowana jest poprzez⁹²:

- 1 obszar Natura 2000 „Wisłok Środkowy z Dopływami” (PLH180030) na Zalewie Rzeszowskim o powierzchni w granicach miasta wynoszącej 130 ha;
- 1 rezerwat przyrody - o łącznej powierzchni 8,11 ha;
- 53 pomniki przyrody.

Ponadto na terenie miasta znajdują się stanowiska gatunków roślin objętych ochroną całkowitą lub częściową. Wśród gatunków prawnie otoczonych ochroną częściową można wymienić: kruszynę pospolitą, kopytnika pospolitego, centurię pospolitą. Na łąkach w sąsiedztwie Katedry Rzeszowskiej i Osiedla Zimowita występują masowo okazy objętego całkowitą ochroną zimowita jesiennego oraz objętego częściową ochroną gatunkową grążela żółtego i bluszcza pospolitego.

Na obszarach leśnych Laski Matysowskie, zlokalizowanych w granicach administracyjnych Rzeszowa, spotkać można gatunki roślin prawnie chronionych jak np. wawrzynek wilczyłyko i kopytnik pospolity.

21.3. CHARAKTER I OCENA ZANIECZYSZCZEŃ

Inspektorat Ochrony Środowiska w oparciu o wyniki pomiarów jakości powietrza dokonywane na stacjach pomiarowych w ramach Państwowego monitoringu środowiska dokonuje oceny stanu jakości powietrza w strefie. Do oceny jakości powietrza na obszarze województwa wykorzystano również wyniki modelowania matematycznego przeprowadzonego przy użyciu modelu Calmet/Calpuff. Obliczenia uzupełniono o utworzoną bazę emisyjną i dane meteorologiczne. Do obliczeń wykorzystano informację meteorologiczną pochodzącą z modelu WRF.

Na podstawie zastosowanych technik strefa miasto Rzeszów została zakwalifikowana do klasy C a tym samym konieczne było opracowanie programów ochrony powietrza ze względu na :

⁹¹ Roczna ocena jakości powietrza w województwie podkarpackim, Raport za 2015, Rzeszów, kwiecień 2016 r.

⁹² źródło: Rejestr form ochrony przyrody, RDOŚ w Rzeszowie, <http://rzeszow.rdos.gov.pl>

- przekroczenie dopuszczalnej liczby dni z przekroczeniem stężenia dobowego pyłu PM₁₀ w 2012 roku,
- przekroczenie średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu PM_{2,5} powiększonego o margines tolerancji w 2012 roku,
- przekroczenie średniorocznego poziomu docelowego benzo(a)pirenu w 2011 roku.

Poniższe zestawienia prezentują wyniki pomiarów analizowanych substancji w okresie lat 2010-2013 czyli przed przystąpieniem do realizacji działań naprawczych wyznaczonych w Programie.

Pył zawieszony PM₁₀

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie wartości zmierzonych pyłu PM₁₀ uzyskanych na stacjach pomiarowych w strefie miasto Rzeszów w latach 2010-2013 czyli przed wdrożeniem środków poprawy jakości powietrza.

Tabela 68. Zestawienie zmierzonych stężeń pyłu PM₁₀ na stacjach w strefie miasto Rzeszów w latach 2010-2013⁹³

Wyniki pomiarów		2010	2011	2012	2013
stanowisko pomiarowe		Rzeszów, Rejtana			
stężenie średnioroczne	[µg/m ³]				32
Liczba dni z przekroczeniem normy 24-godz. 50	[µg/m ³]				37
Liczba dni z przekroczeniem poziomu progowego 200 [µg/m ³]	szt.				0
Liczba dni z przekroczeniem poziomu alarmowego > 300 [µg/m ³]	szt.				0
stanowisko pomiarowe		Rzeszów, Szopena			
stężenie średnioroczne	[µg/m ³]	40	42	40	
Liczba dni z przekroczeniem normy 24-godz. 50	[µg/m ³]	80	94	58	
Liczba dni z przekroczeniem poziomu progowego 200 [µg/m ³]	szt.	1	0	4	
Liczba dni z przekroczeniem poziomu alarmowego > 300 [µg/m ³]	szt.	0	0	1	

W latach 2010-2013 przed wdrożeniem środków poprawy jakości powietrza w ramach wskazanych w Programie działań, przekroczenia dopuszczalnej wartości stężenia średniorocznego (40 µg/m³) odnotowano w 2011 roku na stacji przy ul Szopena. Natomiast przekroczenia dopuszczalnej liczby dni (maksymalnie 35 dni w ciągu roku) z przekroczeniem wartości 50 µg/m³ notowane były na stacjach w całym analizowanym okresie. Przekroczenia poziomu progowego 200 µg/m³ wystąpiły na stacji pomiarowej przy ul. Szopena 1 raz w roku 2010 oraz 4-krotnie w 2012. Przekroczenia poziomu alarmowego pyłu PM₁₀ powyżej 300 µg/m³ notowane były tylko w 2012 roku przy ul. Szopena.

⁹³ Roczne oceny jakości powietrza w województwie podkarpackim za lata 2010-2013

Pył zawieszony PM_{2,5}

Dla pyłu PM_{2,5} został ustalony margines tolerancji, który od 2010 roku był sukcesywnie pomniejszany i w 2013 roku stężenie dopuszczalne powiększone o margines tolerancji wynosiło 26 µg/m³. Mimo zastosowanego marginesu tolerancji przekroczenia wartości normowanych notowane były w całym analizowanym okresie zgodnie z danymi z poniższej tabeli.

Tabela 69. Zestawienie zmierzonych stężeń pyłu PM_{2,5} na stacjach w strefie miasto Rzeszów w latach 2010-2013⁹⁴

Stacja pomiarowa	Stężenie średnioroczne pyłu PM _{2,5} [µg/m ³]			
	2010	2011	2012	2013
Rzeszów, Rejtana	27,8	30,0	28,4	27,8
Rzeszów, Szopena	24,5	29,2	25,4	
stężenie dopuszczalne	25	25	25	25
stężenie dopuszczalne powiększone o margines tolerancji	29	28	27	26

Benzo(a)piren

Przekroczenie wartości docelowej stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu wynoszące 1 ng/m³ notowane były na każdej stacji w całym analizowanym okresie zgodnie z poniższą tabelą.

Tabela 70. Zestawienie zmierzonych stężeń benzo(a)pirenu na stacjach w strefie miasto Rzeszów w latach 2010-2013⁹⁵

Stacja pomiarowa	Stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu [ng/m ³]			
	2010	2011	2012	2013
Rzeszów, Rejtana	bd	bd	bd	3,7
Rzeszów Szopena	4,8	5,05	4,7	bd

Poniżej przedstawiono wyniki stężeń analizowanych substancji w latach 2014-2015 kiedy to wdrożone zostały działania naprawcze wyznaczone w Programie ochrony powietrza dla strefy.

Pył zawieszony PM₁₀

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie wartości zmierzonych pyłu PM₁₀ uzyskanych na stacjach pomiarowych w strefie miasto Rzeszów w latach 2014-2015 czyli po podjęciu środków poprawy jakości powietrza.

⁹⁴ Roczne oceny jakości powietrza w województwie podkarpackim za lata 2010-2013

⁹⁵ Roczne oceny jakości powietrza w województwie podkarpackim za lata 2010-2013

Tabela 71. Zestawienie zmierzonych stężeń pyłu PM10 na stacjach w strefie miasto Rzeszów w latach 2014-2015⁹⁶

Wyniki pomiarów		2014	2015
stanowisko pomiarowe		Rzeszów, Rejtana	
stężenie średnioroczne	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	29	30
Liczba dni z przekroczeniem normy 24-godz. 50	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	26	45
Liczba dni z przekroczeniem poziomu progowego 200 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	szt.	0	0
Liczba dni z przekroczeniem poziomu alarmowego > 300 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	szt.	0	0

Po wdrożeniu działań naprawczych w ramach POP w latach 2014-2015 nie wystąpiły przekroczenia dopuszczalnej wartości stężenia średniorocznego ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), natomiast dopuszczalną liczbą dni (maksymalnie 35 dni w ciągu roku) z przekroczeniem wartości $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zanotowano w roku 2015. Nie zanotowano w tym okresie wysokich stężeń dobowych powyżej $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pył zawieszony PM2,5

Dla pyłu PM2,5 margines tolerancji w 2014 roku wynosił $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a w 2015 stężenie dopuszczalne nie było już powiększone o margines tolerancji. Przekroczenia wartości normowanych nie wystąpiły w analizowanym okresie, należy zauważyć również iż wysokość stężeń znacznie zmalała w porównaniu do wyników pomiarów z lat 2010-2013. Dodatkowo ze względu na znaczny negatywny wpływ na zdrowie ludzi w ramach Dyrektywy CAFE ustanowiono również wartość dopuszczalną pyłu PM2,5 w powietrzu, którą nazwano pułapem stężenia ekspozycji obliczanym na podstawie wskaźnika średniego narażenia dla miasta o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy i aglomeracji. Na podstawie wskaźników został ustalony krajowy cel redukcji narażenia na poziomie $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dla roku 2020. Pułap stężenia ekspozycji dla pyłu PM2,5 określony ze względu na ochronę zdrowia ludzi wynosi $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dla roku 2015, a obliczony wskaźnik średniego narażenia w 2014 roku dla Rzeszowa wynosił $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zatem wskaźnik średniego narażenia dla Rzeszowa przekroczył wartość pułapu stężenia ekspozycji.

Tabela 72. Zestawienie zmierzonych stężeń pyłu PM2,5 na stacjach w strefie miasto Rzeszów w latach 2014-2015⁹⁷

Stacja pomiarowa	Stężenie średnioroczne pyłu PM2,5 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
	2014	2015
Rzeszów, Rejtana	23	23
stężenie dopuszczalne	25	25

⁹⁶ Roczne oceny jakości powietrza w województwie podkarpackim za lata 2014-2015

⁹⁷ Roczne oceny jakości powietrza w województwie podkarpackim za lata 2014-2015

Stacja pomiarowa	Stężenie średnioroczne pyłu PM _{2,5} [µg/m ³]	
	2014	2015
stężenie dopuszczalne powiększone o margines tolerancji	26	25

Benzo(a)piren

Przekroczenie wartości docelowej stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu wynoszące 1 ng/m³ notowane były na każdej stacji w całym analizowanym okresie zgodnie z poniższą tabelą.

Tabela 73. Zestawienie zmierzonych stężeń benzo(a)pirenu na stacjach w strefie miasto Rzeszów w latach 2014-2015⁹⁸

Stacja pomiarowa	Stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu [ng/m ³]	
	2014	2015
Rzeszów, al. Rejtana	2,70	4

Benzo(a)piren jest bardzo trudnym zanieczyszczeniem do obniżenia stężeń, bardzo niski poziom normy docelowej dodatkowo utrudnia osiągnięcie wartości normowanych mimo podejmowania działań naprawczych.

21.4. POCHODZENIE ZANIECZYSZCZEŃ

Zestawienie wielkości emisji pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5} i B(a)P wraz z udziałami ze źródeł emisji funkcjonujących w 2015 r. na terenie strefy miasto Rzeszów zaprezentowano w poniższej tabeli.

Tabela 74. Zestawienie wielkości emisji substancji ze źródeł zlokalizowanych na terenie strefy miasto Rzeszów roku bazowym 2015⁹⁹

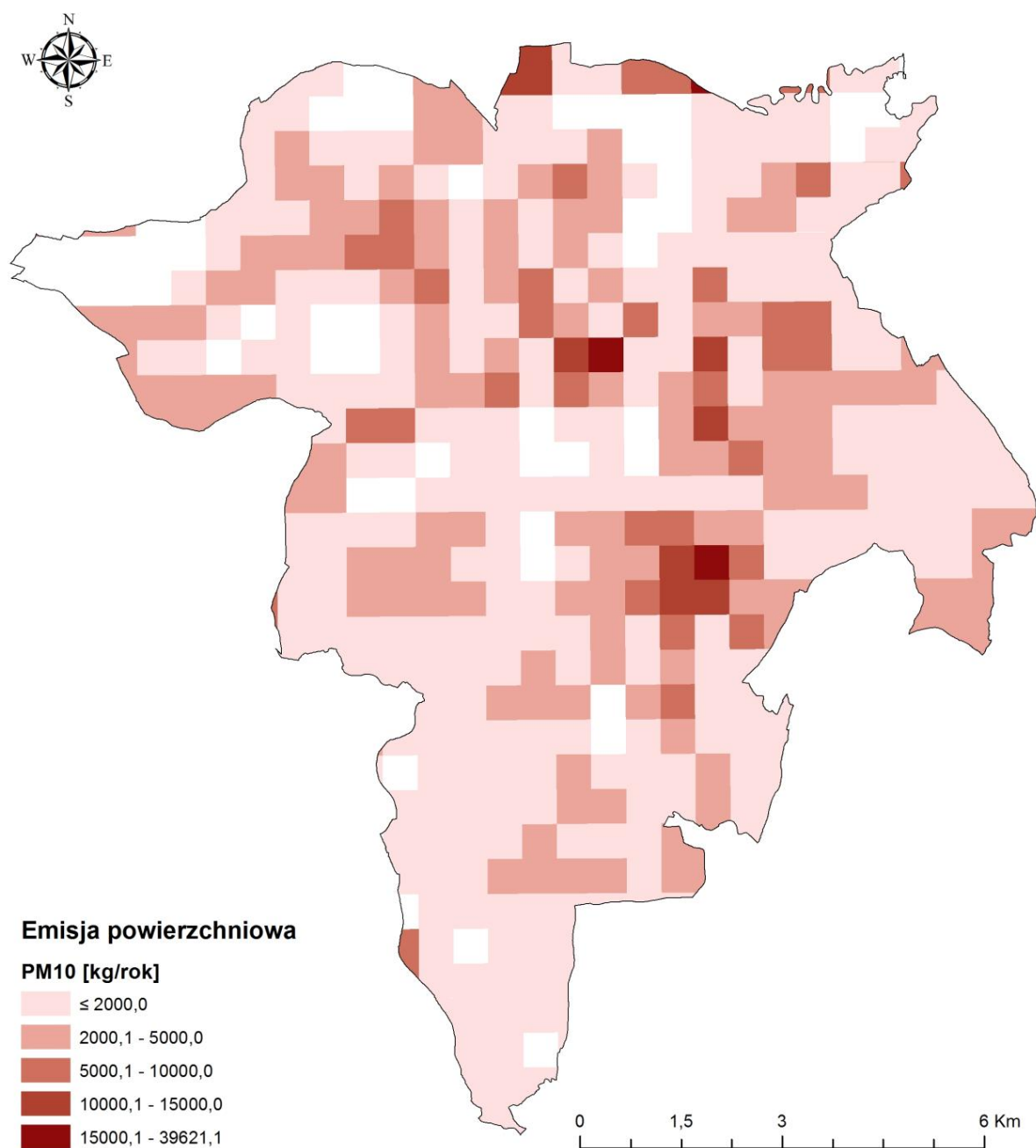
Rodzaj emisji	Wielkość emisji [Mg/rok]					
	PM ₁₀	Udział	PM _{2,5}	Udział	B(a)P	Udział
Emisja punktowa	185,39	10,04%	141,41	13,13%	0,0031	2,36%
Emisja liniowa	685	37,10%	163,8	15,21%	0,0115	8,74%
Emisja powierzchniowa	976,00	52,86%	771,70	71,66%	0,117	88,91%
Emisja niezorganizowana	0,013	0,001%	0,003	0,0003%	0	0,00%
Suma	1 846,40	100,00%	1 076,91	100,00%	0,13	100,00%

Zgodnie z przedstawionymi w tabeli wartościami ładunków emisji, największy udział w wielkości emisji na terenie strefy ma emisja ze źródeł powierzchniowych w odniesieniu do każdej z analizowanych substancji. W przypadku pyłu PM₁₀ jest to udział wielkości 52,8%, pyłu PM_{2,5} to

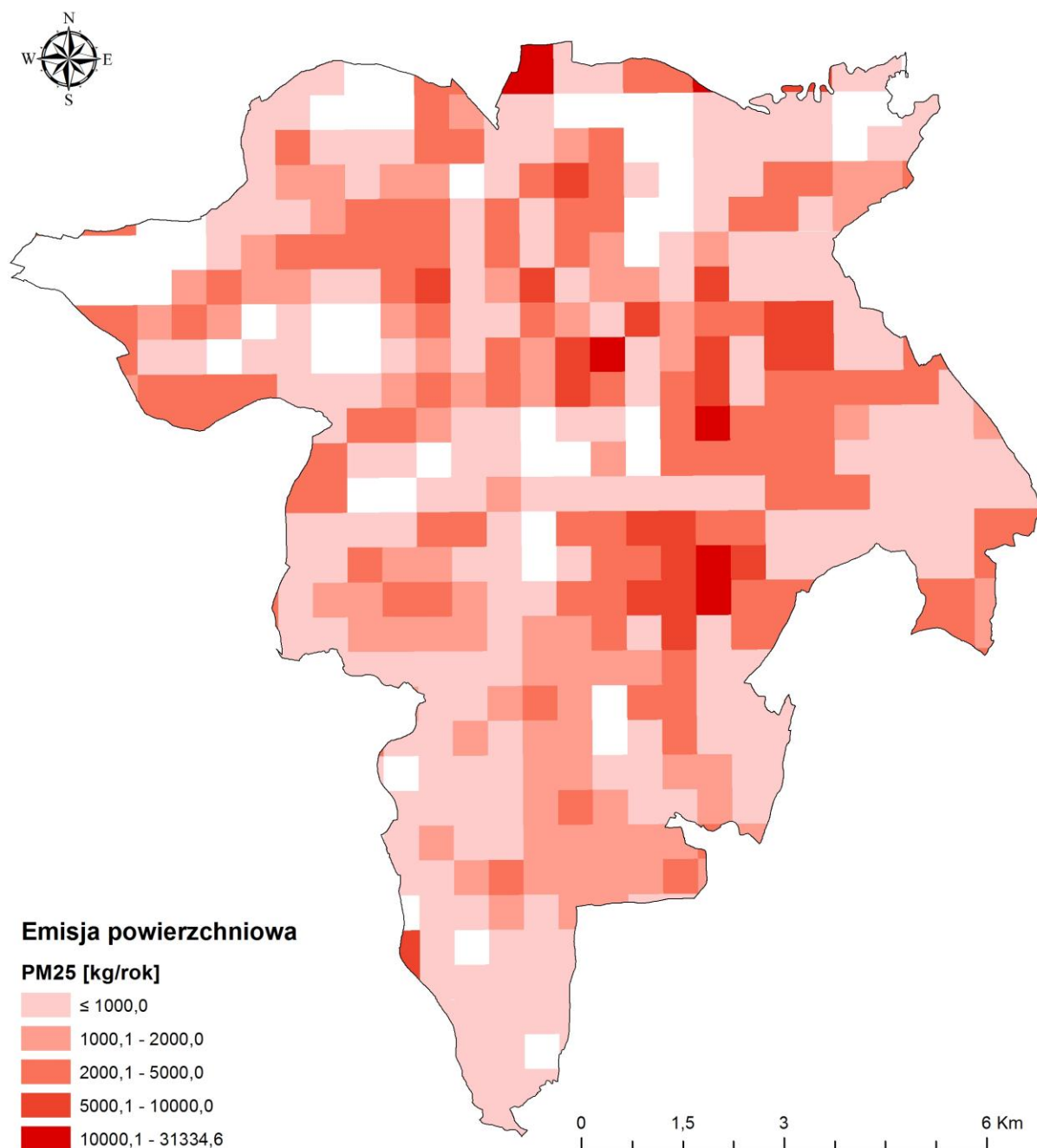
⁹⁸ Roczne oceny jakości powietrza w województwie podkarpackim za lata 2014-2015

⁹⁹ Źródło: opracowanie własne na podstawie metodyki inwentaryzacji źródeł emisji.

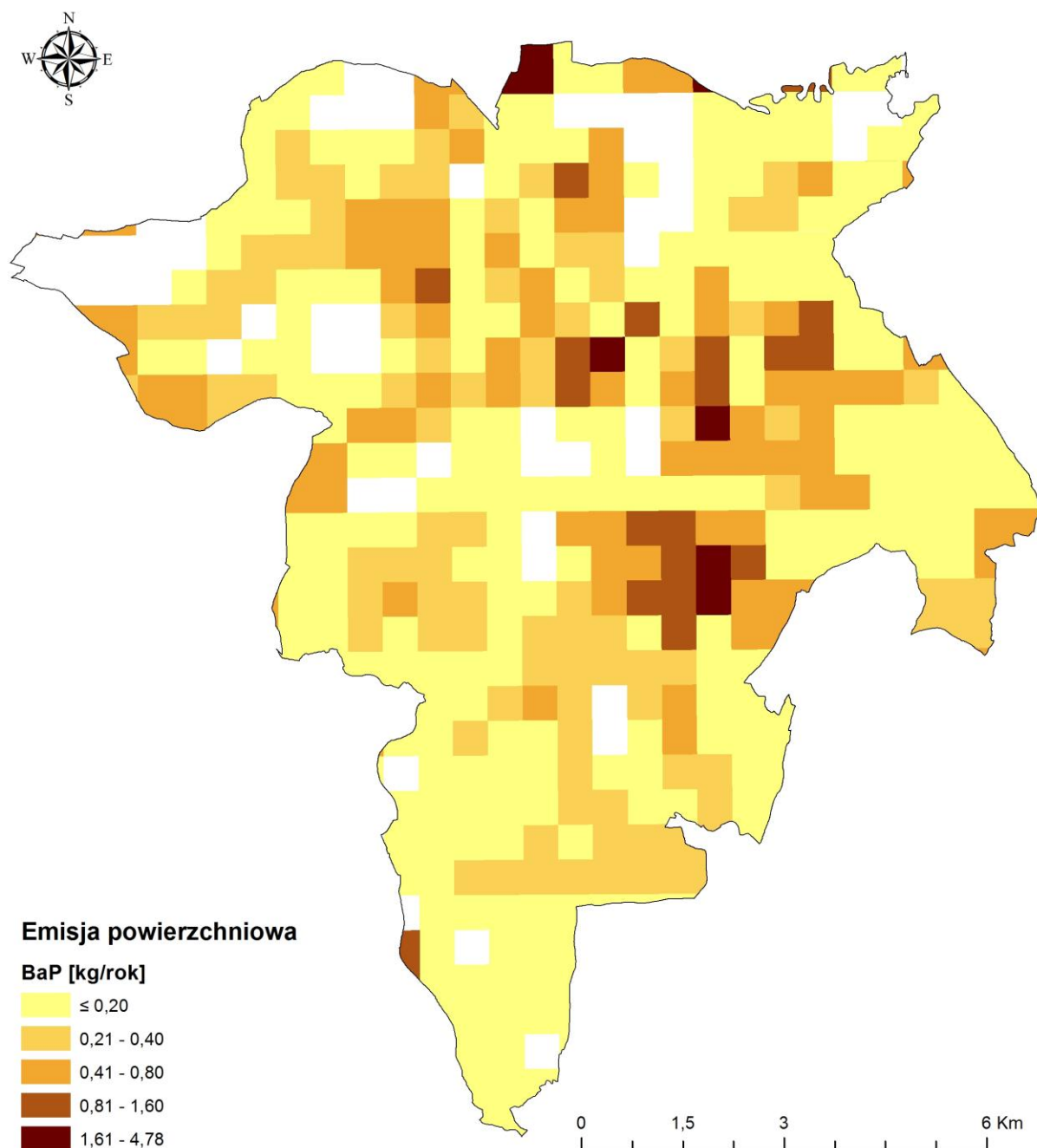
udział 71,6%, a w przypadku benzo(a)pirenu jest to udział na poziomie niespełna 89%. Łączna wartość ładunku emisji poszczególnych substancji ze źródeł powierzchniowych to 976 Mg pyłu PM₁₀, 771,7 Mg pyłu PM_{2,5} oraz 0,17 Mg benzo(a)pirenu. Udział źródeł niezorganizowanych ma charakter marginalny. Na poniższych mapach zaprezentowano rozkład poszczególnych substancji ze źródeł powierzchniowych na terenie strefy.



Rysunek 43. Lokalizacja źródeł i wielkość emisji powierzchniowych pyłu PM₁₀ na obszarze strefy miasto Rzeszów.



Rysunek 44. Lokalizacja źródeł i wielkość emisji powierzchniowych pyłu PM_{2,5} na obszarze strefy miasto Rzeszów.



Rysunek 45. Lokalizacja źródeł i wielkość emisji powierzchniowych benzo(a)pirenu na obszarze strefy miasto Rzeszów.

W analizach wartości ładunków emisji uwzględniono również emisje napływową czyli spoza terenu strefy. W ramach inwentaryzacji źródeł emisji uwzględniono udział źródeł emisji zlokalizowanych na terenie powiatów okalających Rzeszów (na terenie przynajmniej 30 km od granicy strefy). Ładunek

emisji napływowej pyłu PM10 wynosi 28,5 tys. Mg, pyłu PM2,5 18,8 tys. Mg i 2,57 Mg benzo(a)pirenu.

21.5. ANALIZA SYTUACJI

Na ogólny stan jakości powietrza w strefie miasto Rzeszów wpływa wiele czynników. Poza rzeczywistą wielkością emisji na wysokość stężeń zanieczyszczeń wpływa:

- położenie topograficzne – położenie Rzeszowa w dolinie rzeki Wisłok warunkuje cechy klimatu, który sprzyja zarówno powstawaniu zastoisk zimnego powietrza, inwersji temperatury, ciszy wiatrów, mgieł oraz może utrudniać przepływ mas powietrza w kierunku naturalnego spadku terenu,
- warunki meteorologiczne – decydujące znaczenie mają tutaj kierunek i prędkość wiatru oraz zasięg i czas trwania inwersji temperatury. W obszarze miasta, gdzie duże znaczenie odgrywa emisja zanieczyszczeń pochodzących z indywidualnych systemów grzewczych, zaznacza się wyraźnie wpływ temperatury powietrza. Jak wskazała analiza warunków meteorologicznych w na przestrzeni lat 2011-2015 były one niekorzystne ze względu na niskie wartości prędkości przepływu mas powietrza. Prędkości na poziomie do 2 m/s są niewystarczające do odpowiedniego przewietrzania terenów, na których znajduje się skupisko źródeł emisji pochodzącej z nisko położonych emitorów (powierzchniowe i liniowe),
- gęstość rozmieszczenia źródeł emisji – gęsto rozlokowana zabudowa na obszarze centrum miasta utrudnia jego przewietrzanie. Największy ładunek emisji ze źródeł komunikacyjnych i powierzchniowych nakłada się z występowaniem gęstej zabudowy co uniemożliwia rozproszenie stężeń substancji w powietrzu,

Proponowane w Aktualizacji Programów ochrony powietrza działania naprawcze związane są głównie z redukcją wprowadzanej do powietrza emisji zanieczyszczeń. Działania te skupiają się głównie na ograniczeniu emisji ze źródeł powierzchniowych poprzez wymianę źródeł spalania paliw stałych na niskoemisyjne źródła spalania paliw gazowych oraz na podłączaniu budynków do sieci ciepłowniczej. Kolejnym działaniem, w ramach którego ograniczona będzie emisja powierzchniowa, jest poprawa efektywności energetycznej budynków opalanych paliwem stałym (inny rodzaj budynków nie przynosi zakładanych efektów ekologicznych) oraz produkcja energii prosumenckiej. Zaproponowane działania naprawcze związane są również z ograniczeniem emisji wtórnej zanieczyszczeń jak i mają charakter organizacyjny (odpowiednie zapisy w dokumentach planistycznych).

22. WYKAZ MATERIAŁÓW, DOKUMENTÓW I PUBLIKACJI WYKORZYSTANYCH I PODDANYCH ANALIZIE PRZY OPRACOWANIU PROGRAMU

- Roczna ocena jakości powietrza w województwie podkarpackim za rok 2015
- Roczna ocena jakości powietrza w województwie podkarpackim za rok 2014
- Roczna ocena jakości powietrza w województwie podkarpackim za rok 2013
- Roczna ocena jakości powietrza w województwie podkarpackim za rok 2012
- Roczna ocena jakości powietrza w województwie podkarpackim za rok 2011
- Roczna ocena jakości powietrza w województwie podkarpackim za rok 2010
- Program państwowego monitoringu środowiska województwa podkarpackiego na lata 2013-2015
- Program państwowego monitoringu środowiska województwa podkarpackiego na lata 2010-2012
- Program ochrony powietrza dla strefy miasto Rzeszów z uwagi na stwierdzone przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5} wraz z Planem działań krótkoterminowych,
- Program ochrony powietrza dla strefy miasto Rzeszów z uwagi na stwierdzone przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu wraz z Planem działań krótkoterminowych,
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska
- 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
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach¹⁰⁰
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. o strażach gminnych¹⁰¹
- Konwencja genewska z 1979 r. o transgranicznym zanieczyszczaniu powietrza na dalekie odległości¹⁰²
- Dyrektywa 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy (CAFE)¹⁰³
- 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)¹⁰⁴
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu¹⁰⁵
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych¹⁰⁶
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza¹⁰⁷
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza¹⁰⁸
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu¹⁰⁹

¹⁰⁰ Dz. U. z 2013 r., poz. 21 z późn. zm,

¹⁰¹ Dz. U. z 2013 r., poz. 1383 z późn. zm.

¹⁰² Dz. U. z dn. 28.12.1985 r

¹⁰³ Dz. U. UE L 152 z 11.06.2008

¹⁰⁴ Dz. Urz. UE L 334 z 17.12.2010

¹⁰⁵ Dz. U. z 2012 r., poz. 1031

¹⁰⁶ Dz. U. z 2012 r., poz. 1028

¹⁰⁷ Dz. U. z 2012 r., poz. 914

¹⁰⁸ Dz. U. z 2012 r., poz. 1034

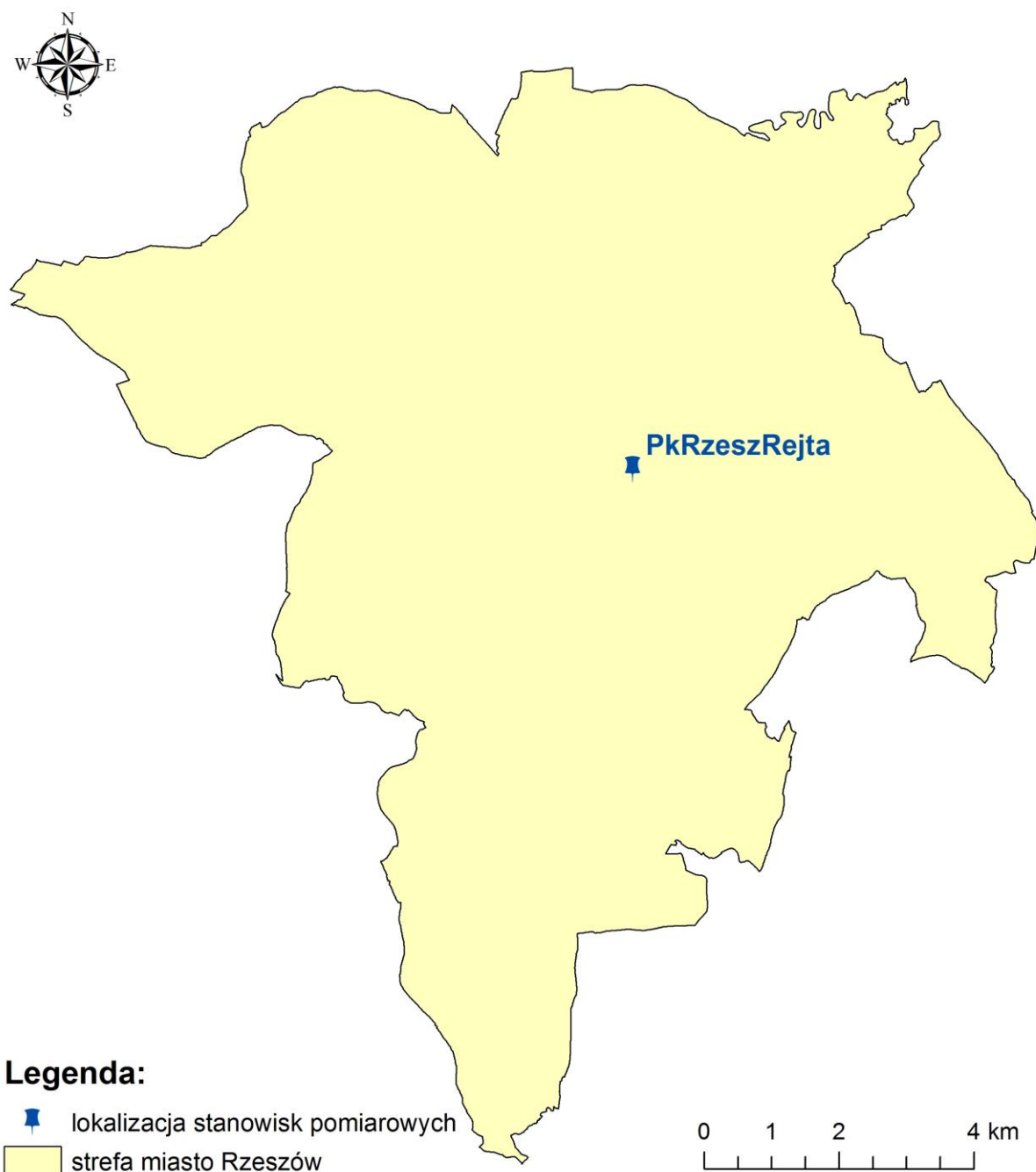
- Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i Programów ochrony powietrza, Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji w Instytucie Ochrony Środowiska; ATMOTERM S.A.; Warszawa 2003
- Zasady sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach, Ministerstwo Środowiska; 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
- 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 p.t. „Wskaźniki emisji substancji zanieczyszczających wprowadzanych do powietrza z procesów energetycznego spalania paliw”, 1996)
- Poradnik Ministerstwa Środowiska dla organów administracji publicznej część I pt. „Podniesienie jakości i skuteczności zarządzania jakością powietrza w strefach w celu zapewnienia czystego powietrza w województwie”
- Krajowy Program Ochrony Powietrza do roku 2020 (z perspektywą do 2030) opracowany przez Ministerstwo Środowiska
- Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku Załącznik 2. do „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku” Ministerstwo Gospodarki 2009 r.
- Program Ochrony Środowiska Województwa Podkarpackiego
- Porównanie wpływu na zdrowie człowieka i środowisko naturalne różnych źródeł energii – wyniki badań w programie Externe Uroš Radović, Agencja Rynku Energii S.A., Warszawa,
- Regulamin utrzymania czystości i porządku na terenie gminy miasto Rzeszów¹¹⁰

¹⁰⁹ Dz. U. z 2012 r., poz. 1032

¹¹⁰ Uchwała Nr VIII/117/2015

WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik 1



Rysunek 46. Lokalizacja stacji pomiarowej mierzącej stężenia pyłów PM10 i PM2,5 oraz benzo(a)pirenu w Rzeszowie w 2015 roku¹¹¹

¹¹¹ źródło: opracowanie własne

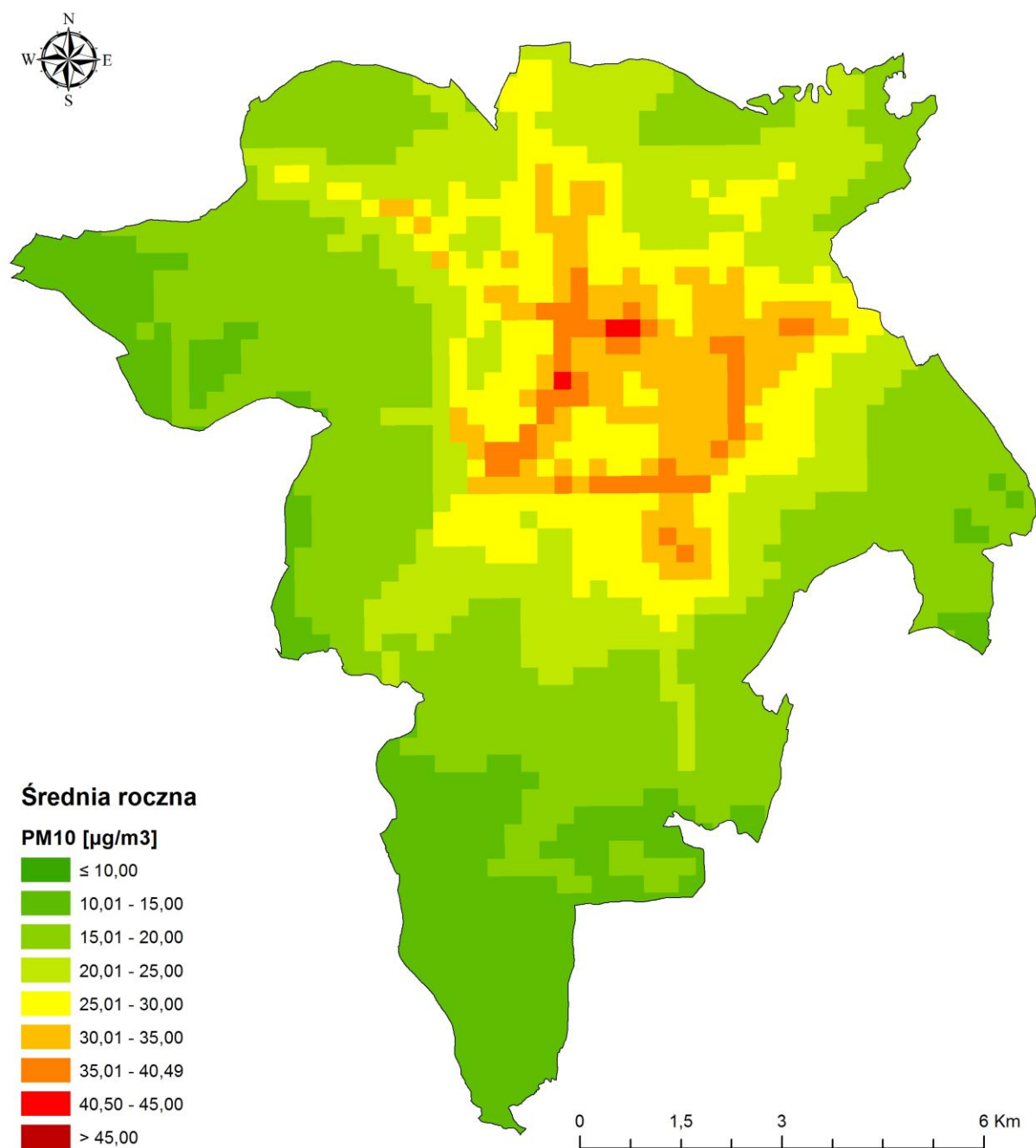
Załącznik 2



Rysunek 47. Lokalizacja strefy objętej Programem¹¹²

¹¹² źródło: opracowanie własne

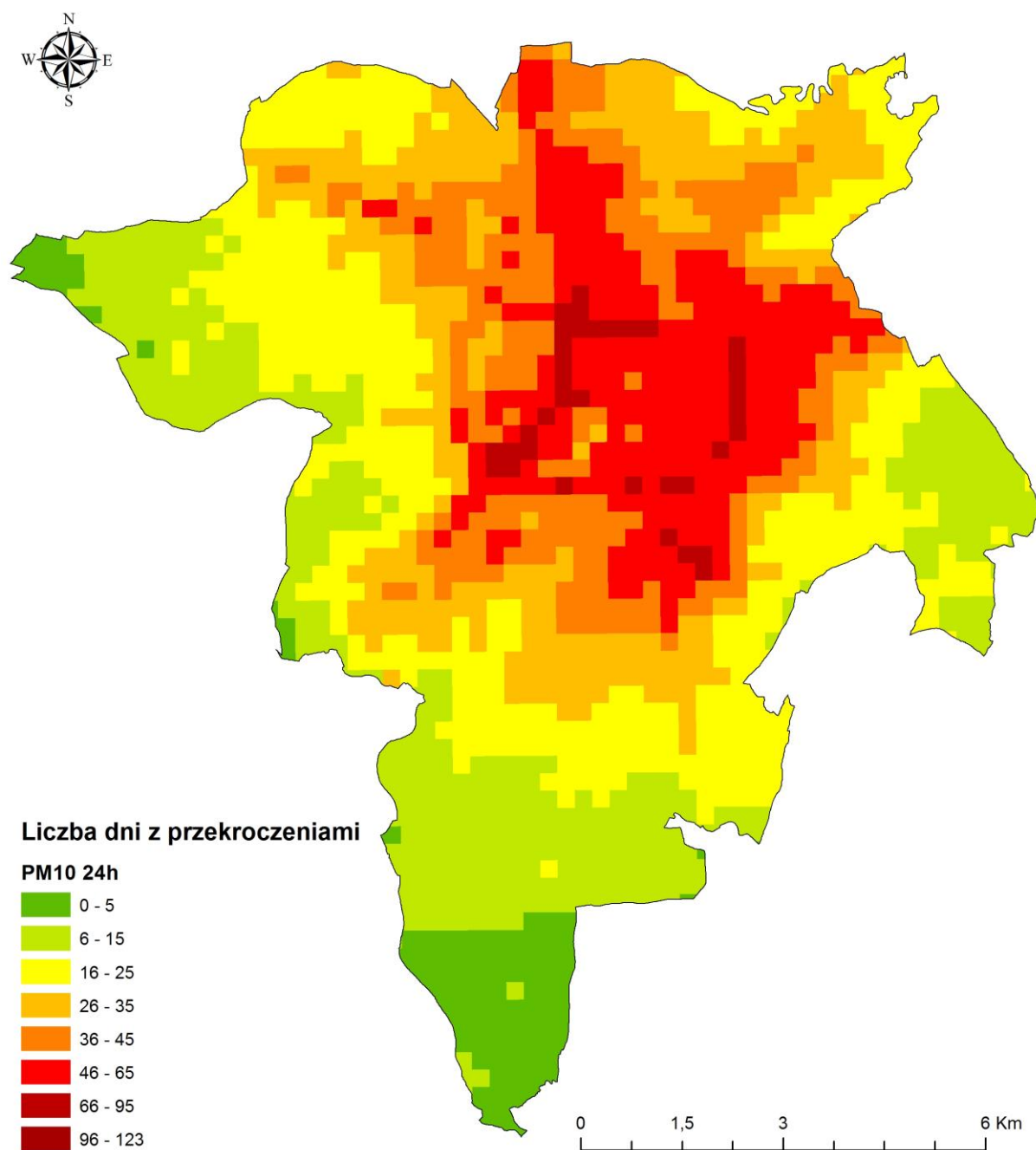
Załącznik 3



Rysunek 48. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10¹¹³

¹¹³ źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie podkarpackim za rok 2015

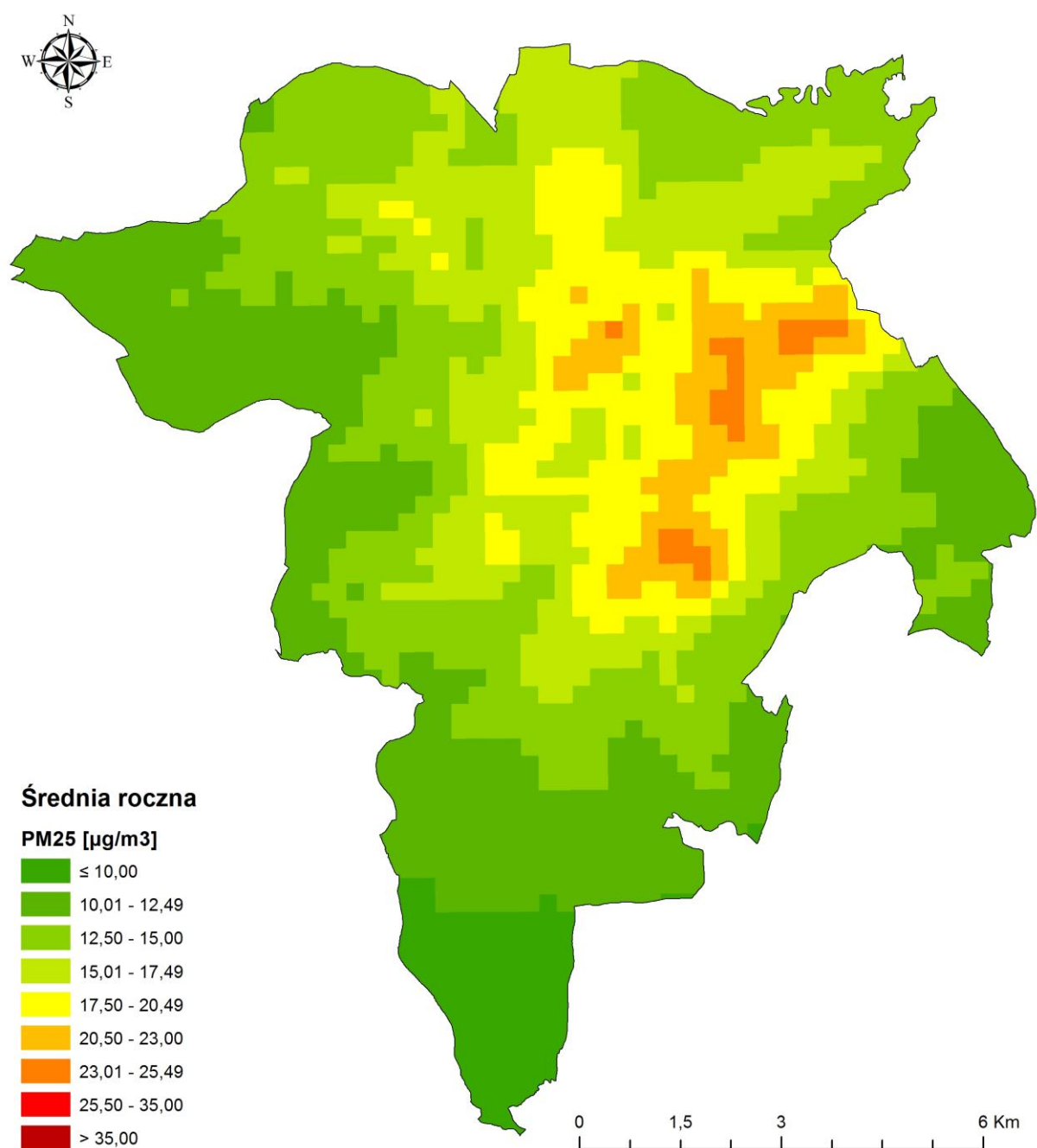
Załącznik 4



Rysunek 49. Rozkład stężeń dobowych pyłu PM10¹¹⁴

¹¹⁴ źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie podkarpackim za rok 2015

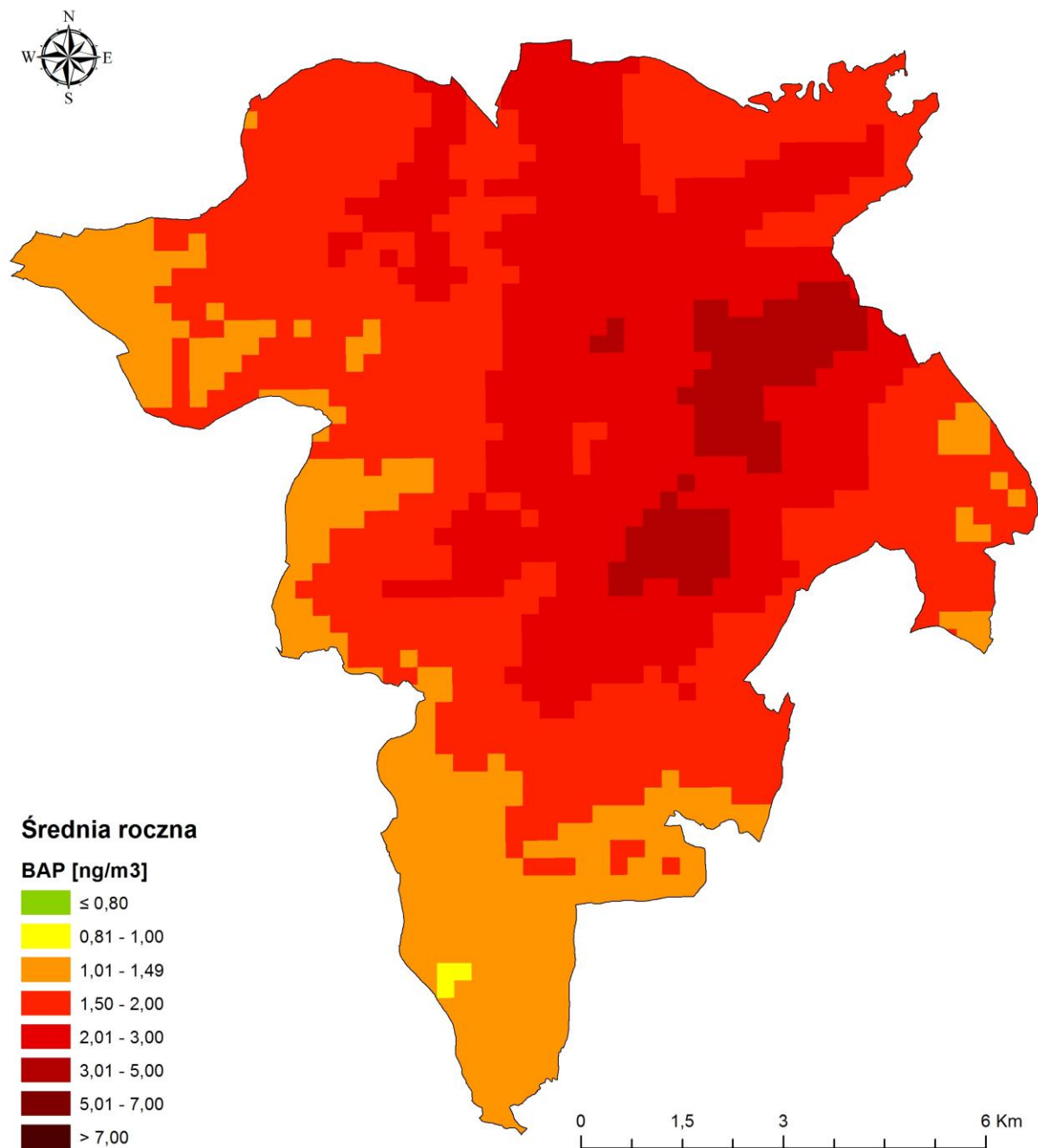
Załącznik 5



Rysunek 50. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu $\text{PM}_{2,5}$ ¹¹⁵

¹¹⁵ źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie podkarpackim za rok 2015

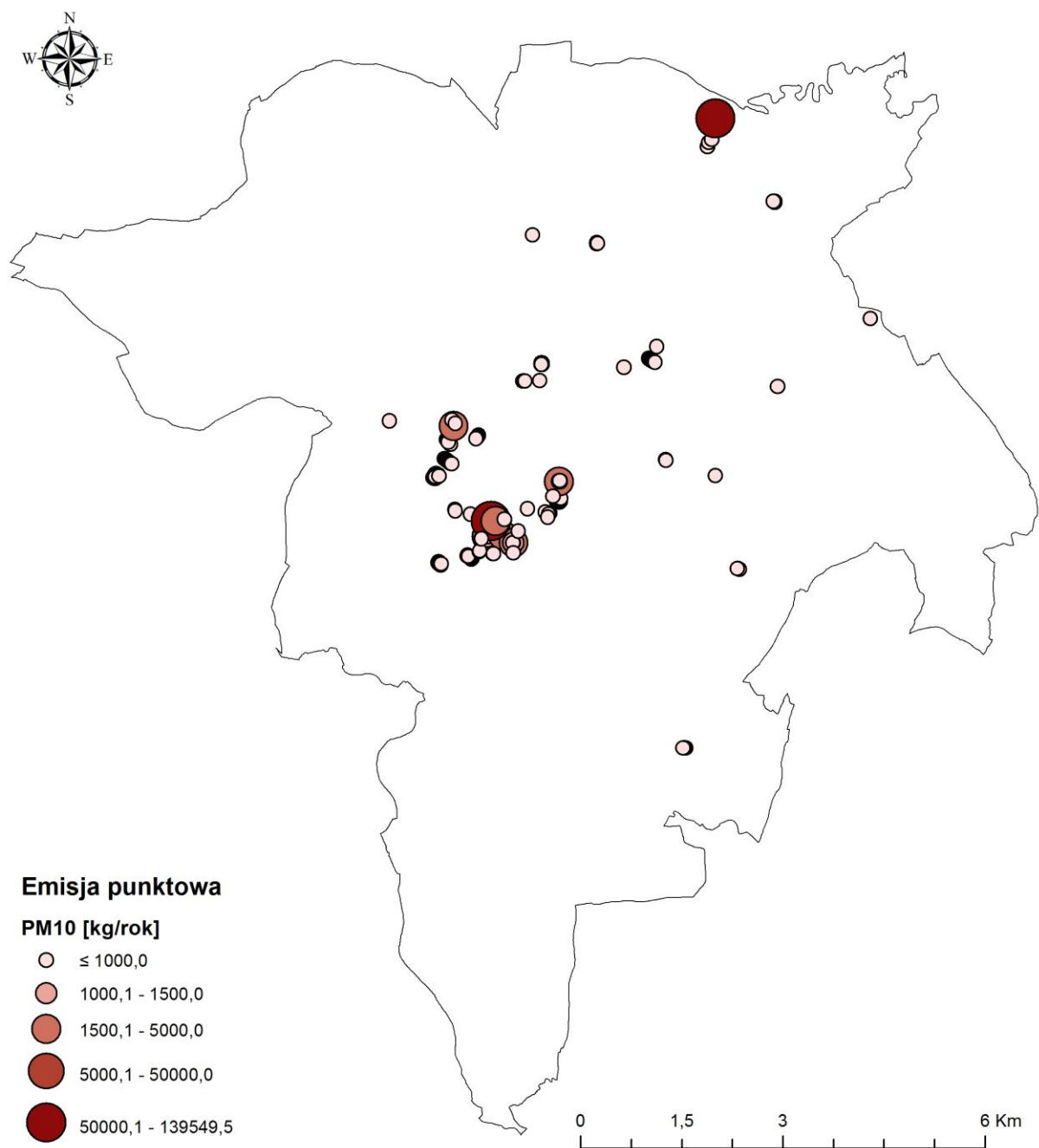
Załącznik 6



Rysunek 51. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu¹¹⁶

¹¹⁶ źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie podkarpackim za rok 2015

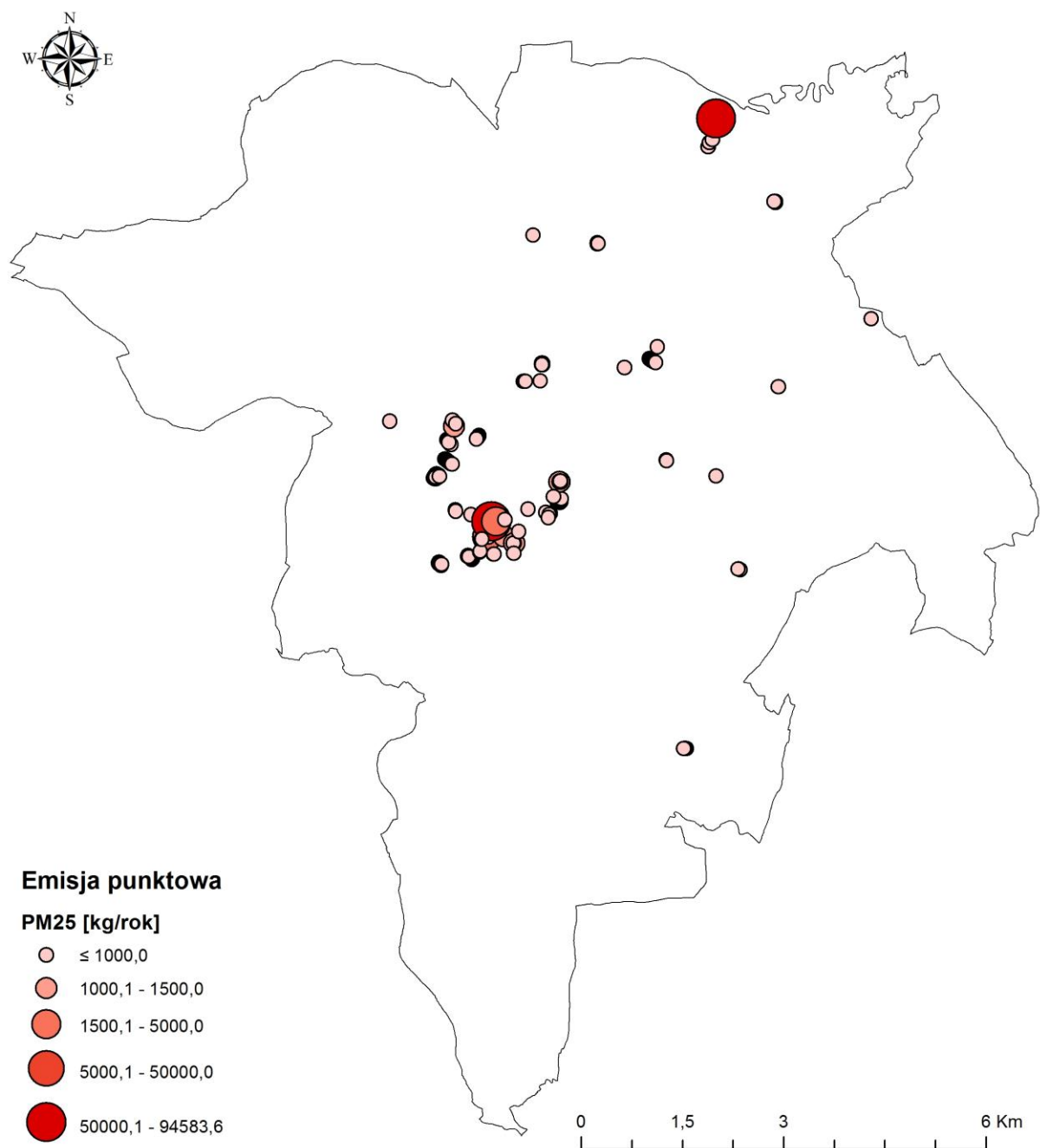
Załącznik 7



Rysunek 52. Lokalizacja źródeł emisji punktowej pyłu PM10 na terenie Rzeszowa¹¹⁷

¹¹⁷ Źródło: opracowanie własne

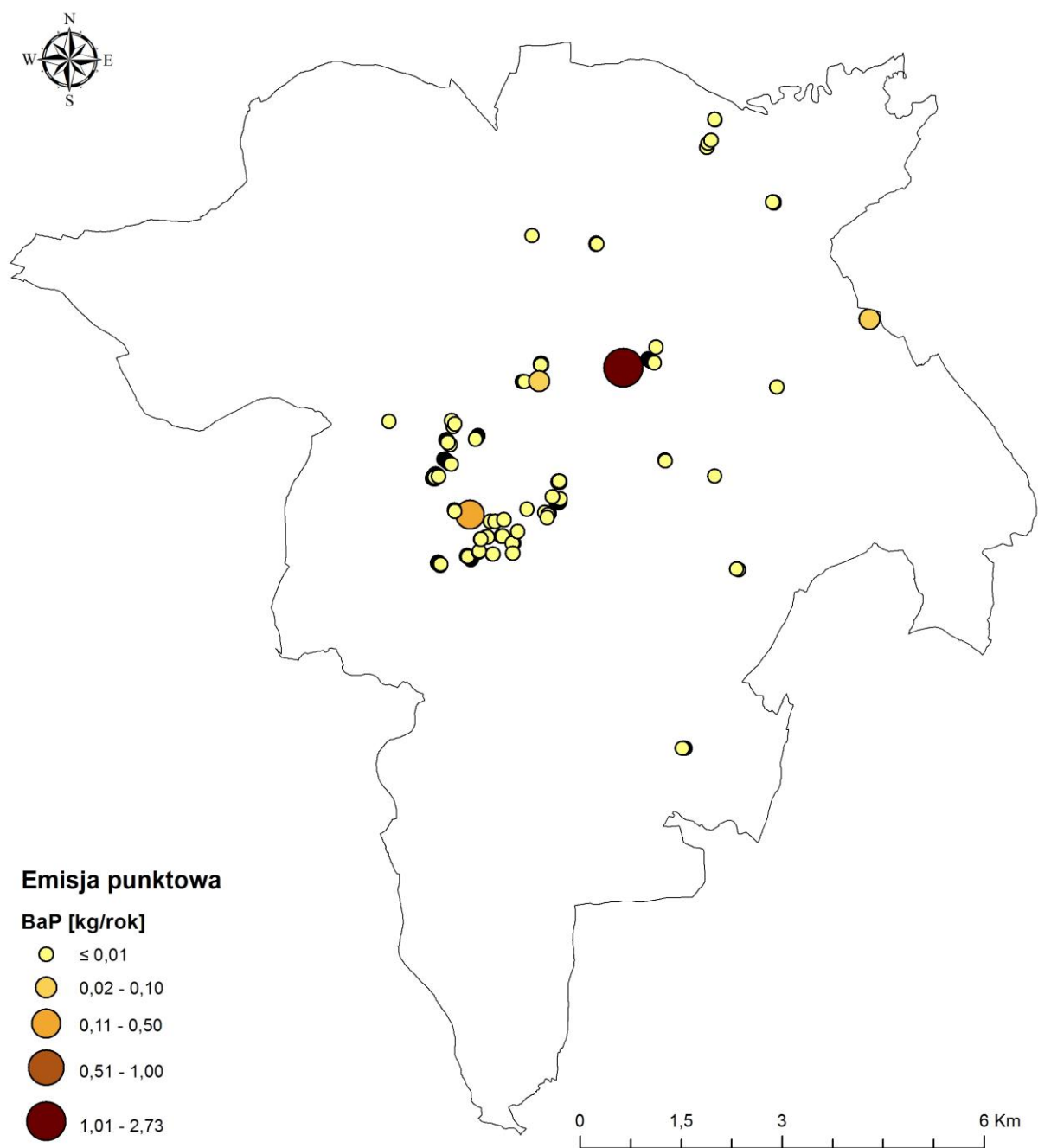
Załącznik 8



Rysunek 53. Lokalizacja źródeł emisji punktowej pyłu PM_{2,5} na terenie Rzeszowa¹¹⁸

¹¹⁸ Źródło: opracowanie własne

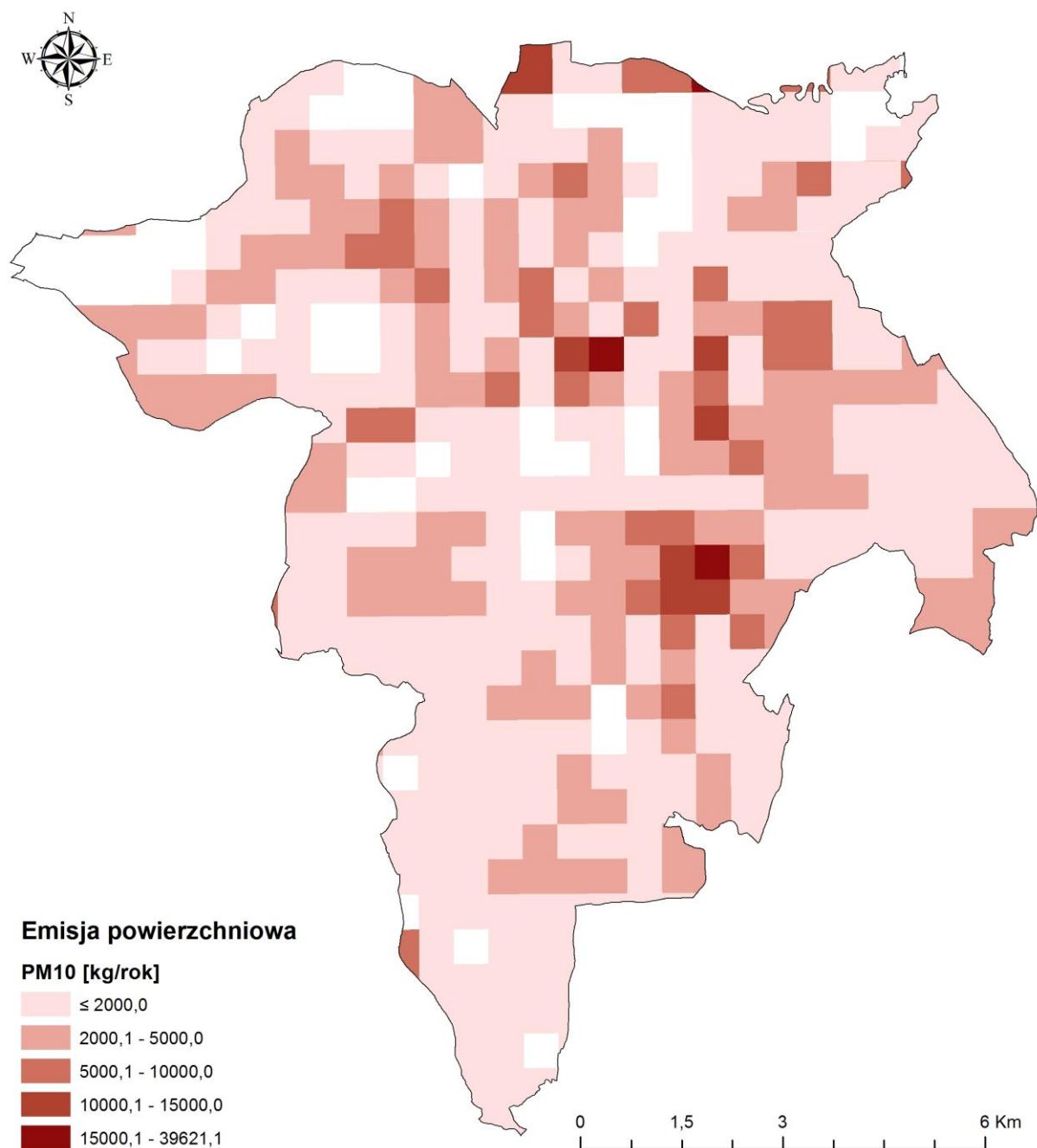
Załącznik 9



Rysunek 54. Lokalizacja źródeł emisji punktowej B(a)P na terenie Rzeszowa¹¹⁹

¹¹⁹ Źródło: opracowanie własne

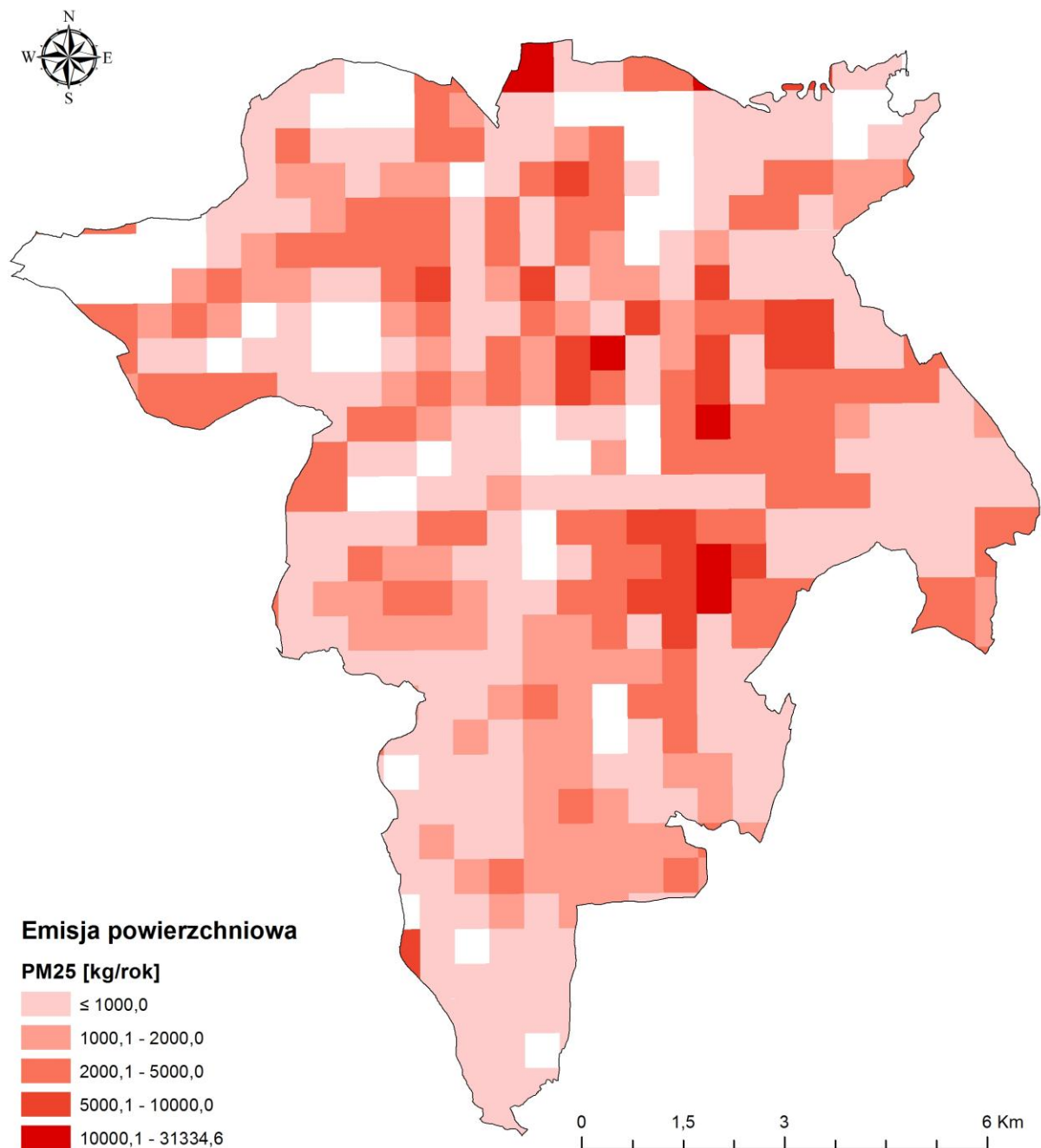
Załącznik 10



Rysunek 55. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł powierzchniowych w Rzeszowie¹²⁰

¹²⁰ Źródło: opracowanie własne

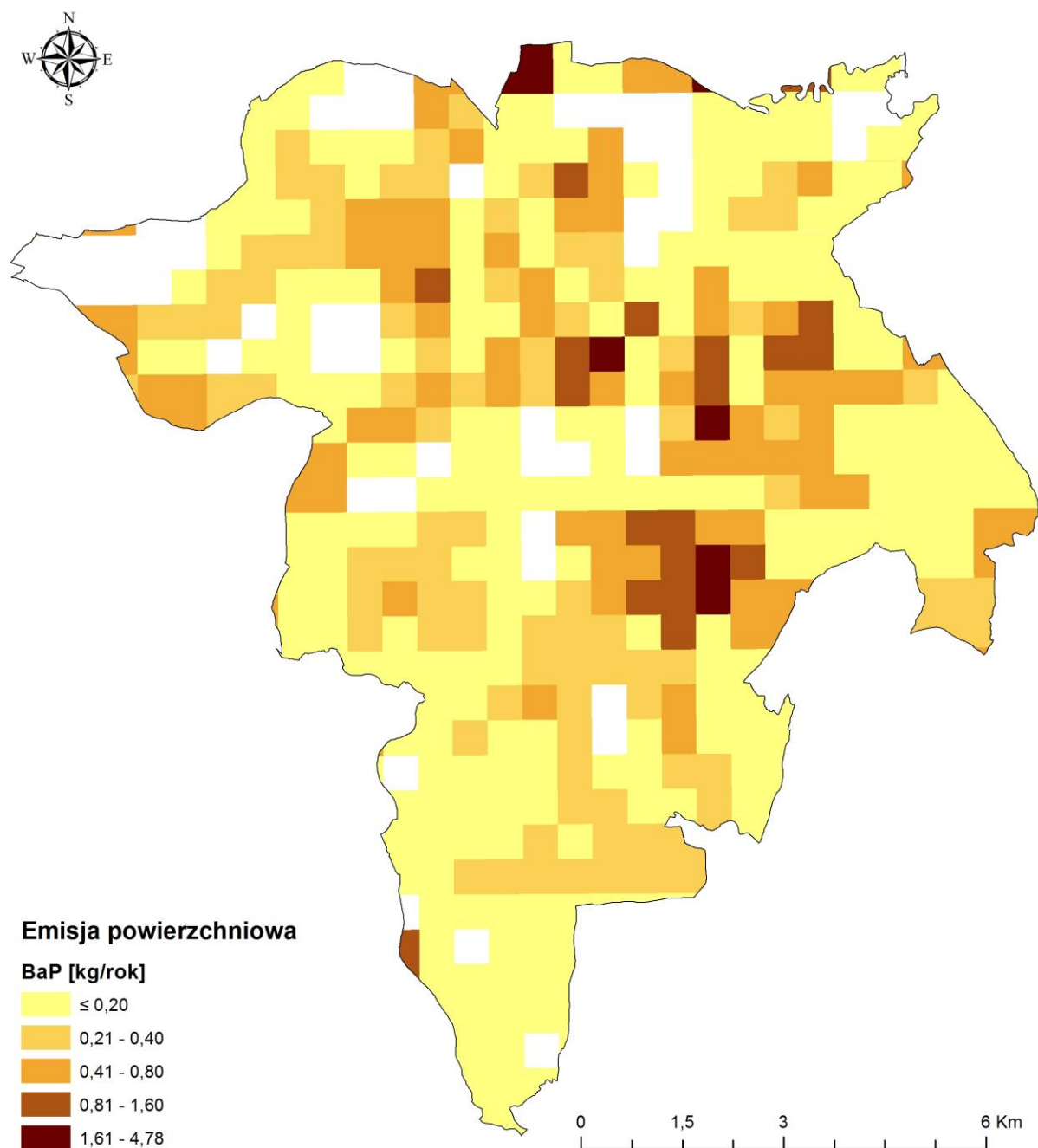
Załącznik 11



Rysunek 56. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM_{2,5} ze źródeł powierzchniowych w Rzeszowie¹²¹

¹²¹ Źródło: opracowanie własne

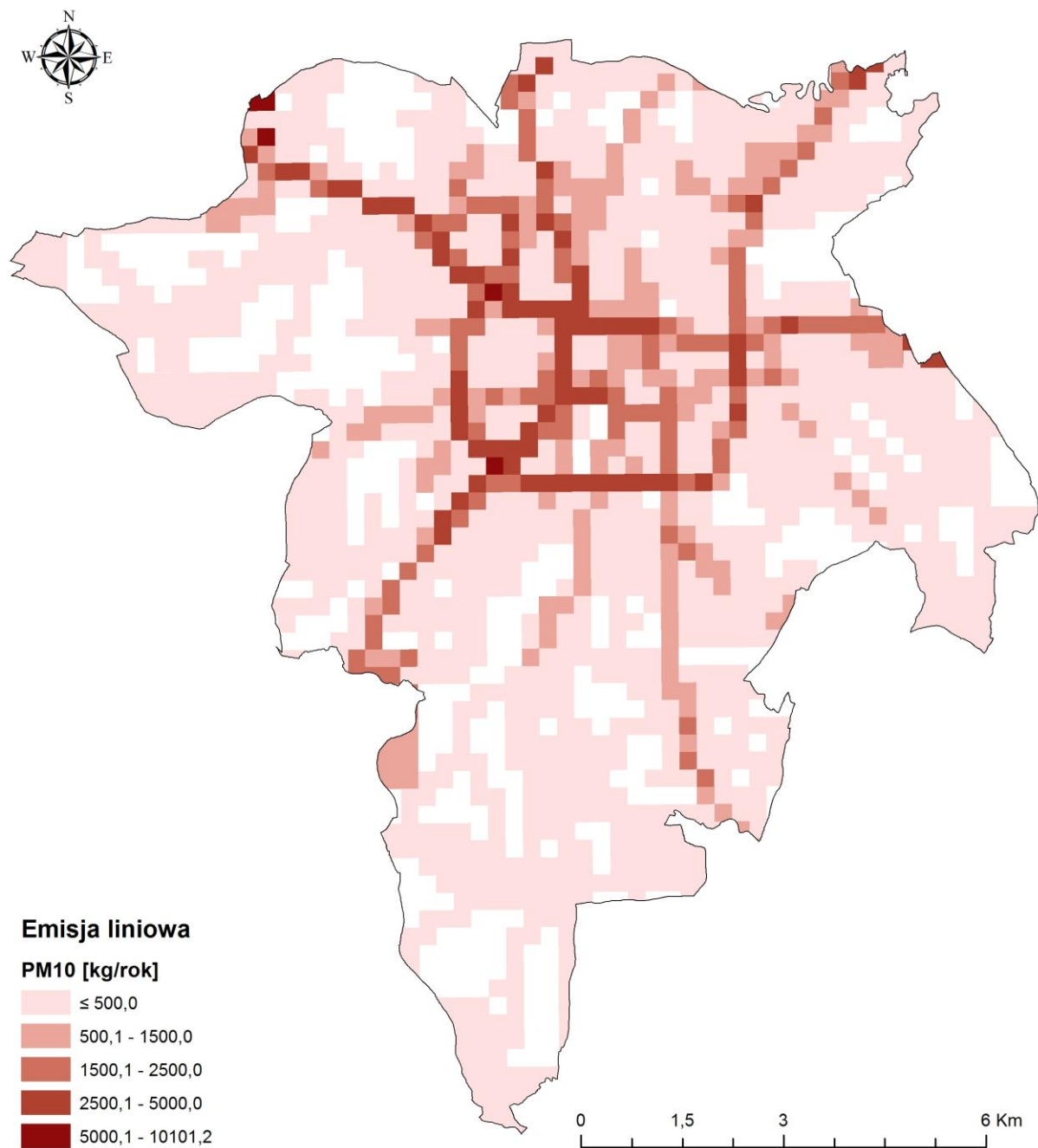
Załącznik 12



Rysunek 57. Lokalizacja i wielkość emisji B(a)P ze źródeł powierzchniowych w Rzeszowie¹²²

¹²² Źródło: opracowanie własne

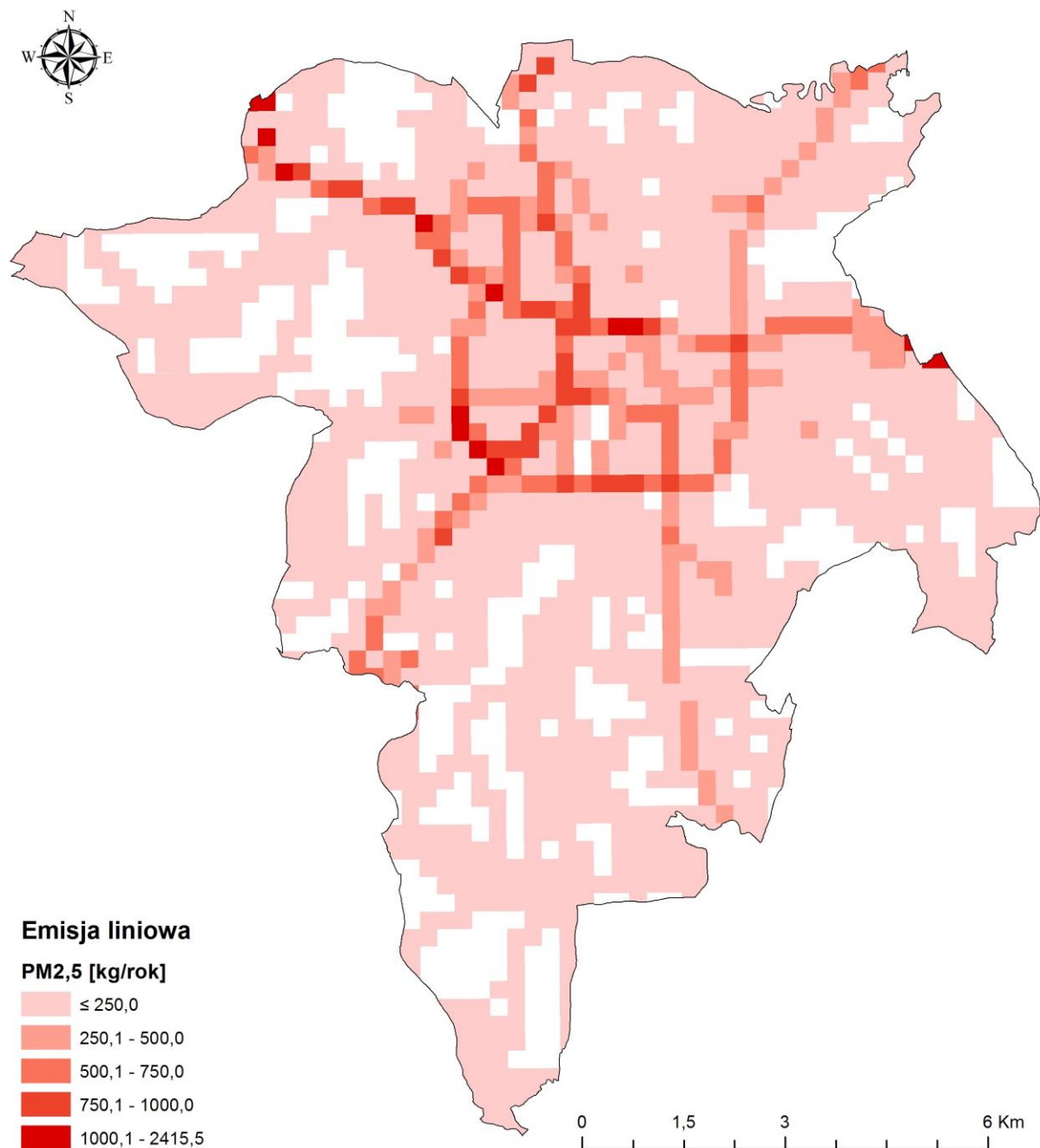
Załącznik 13



Rysunek 58. Lokalizacja oraz wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł liniowych na terenie Rzeszowa¹²³

¹²³ Źródło: opracowanie własne na podstawie inwentaryzacji źródeł emisji

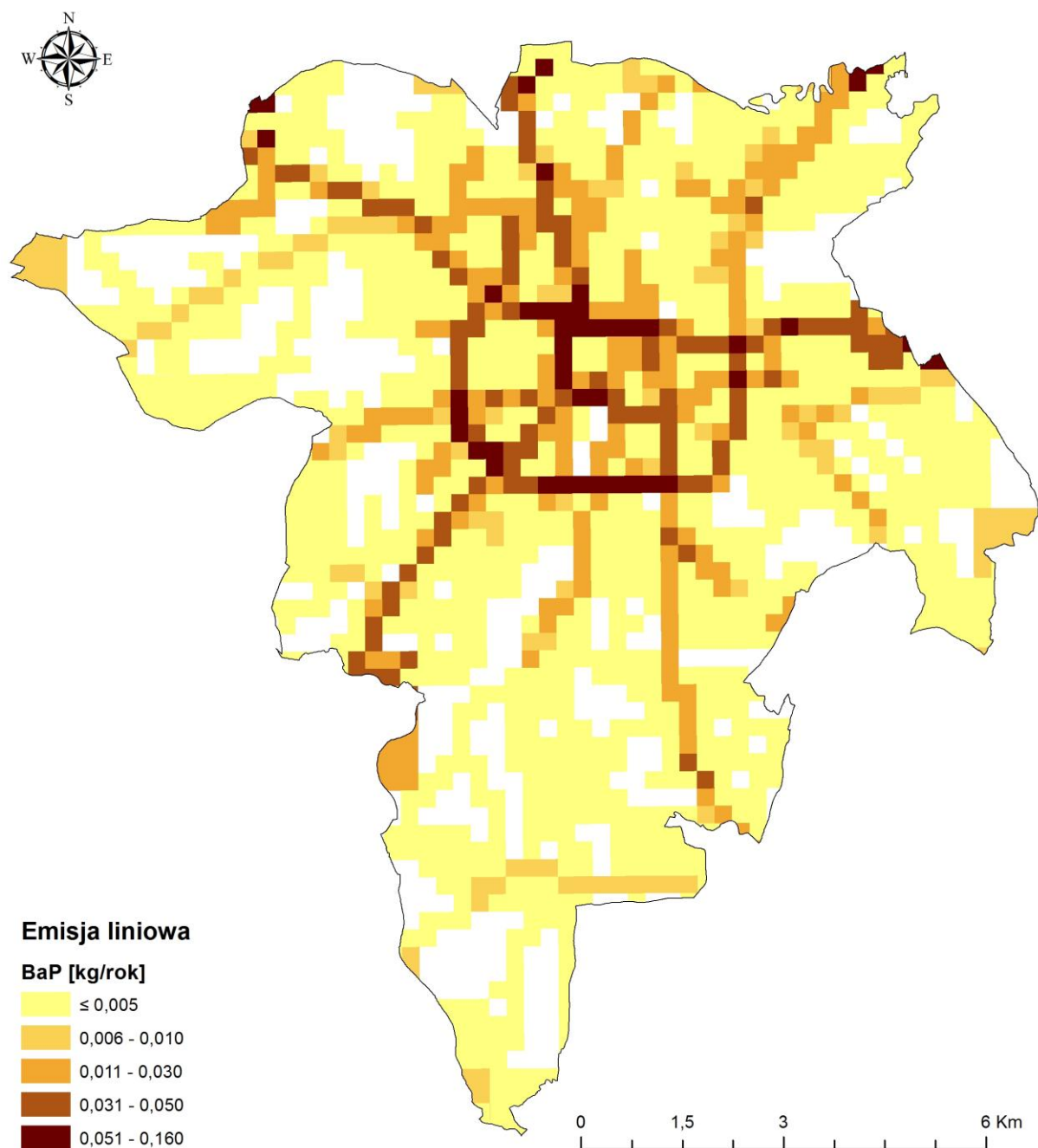
Załącznik 14



Rysunek 59. Lokalizacja oraz wielkość emisji pyłu PM_{2,5} ze źródeł liniowych na terenie Rzeszowa¹²⁴

¹²⁴ Źródło: opracowanie własne na podstawie inwentaryzacji źródeł emisji

Załącznik 15



Rysunek 60. Lokalizacja oraz wielkość emisji B(a)P ze źródeł liniowych na terenie Rzeszowa¹²⁵

¹²⁵ Źródło: opracowanie własne na podstawie inwentaryzacji źródeł emisji

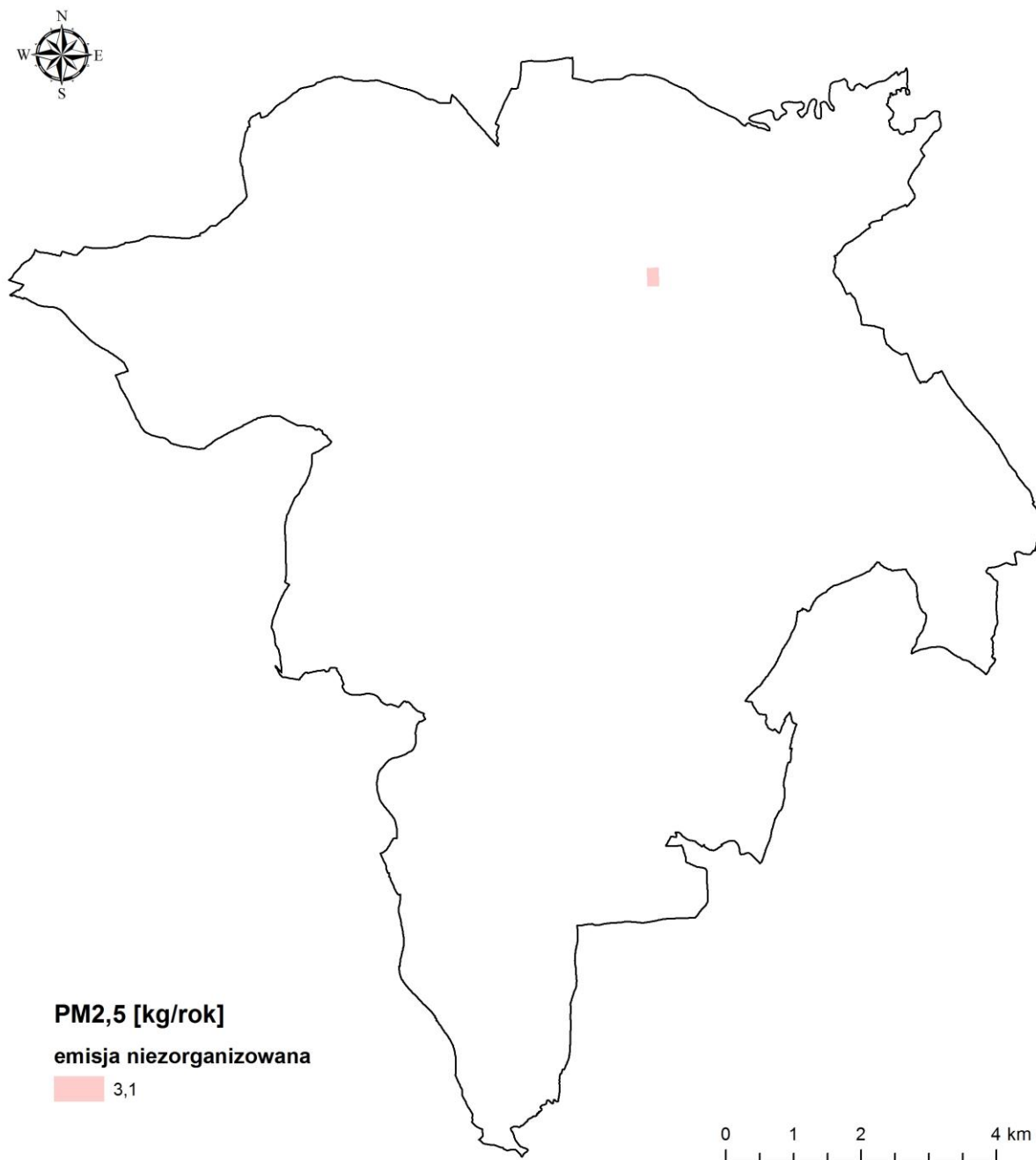
Załącznik 16



Rysunek 61. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł nieorganizowanych w Rzeszowie¹²⁶.

¹²⁶Źródło: opracowanie własne na podstawie inwentaryzacji źródeł emisji

Załącznik 17



Rysunek 62. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM2,5 ze źródeł niezorganizowanych w Rzeszowie¹²⁷

¹²⁷Źródło: opracowanie własne na podstawie inwentaryzacji źródeł emisji

Załącznik 18

Treść uwagi	Uwagę uwzględniono TAK/NIE	Odniesienie
URZĄD MIASTA RZESZOWA		
OPINIA POZYTYWNA		
brak uwag		
ZARZĄD ZIELENI MIEJSKIEJ W RZESZOWIE		
<p>Oczyszczanie jezdni na wszystkich odcinkach przebiegających w obrębie drogi nr 94, ul. Rzecha, Lubelska i al. Wyzwolenia w Rzeszowie zostało przewidziane ze zbyt dużą częstotliwością. W chwili obecnej jezdnie w/w ulic oczyszczane są 2 razy w miesiącu i powyższą częstotliwość uważamy za wystarczającą. Nadmieniamy, że w przypadku wystąpienia zanieczyszczeń istnieje możliwość oczyszczenia poszczególnych jezdni poza harmonogramem. Natomiast przyjęcie częstotliwości oczyszczania w/w jezdni raz w tygodniu skutkować będzie znacznym wzrostem kosztu oczyszczania jezdni na terenie miasta lub koniecznością zmniejszenia częstotliwości pozostałych jezdni, w tym jezdni ulic znajdujących się w centrum miasta Rzeszowa. Z uwagi na powyższe proponujemy by w "aktualizacji programu..." częstotliwość oczyszczania jezdni na wszystkich odcinkach dróg przebiegających w obrębie drogi nr 94, ul. Rzecha, Lubelskiej i al. Wyzwolenia określić na dwa razy w miesiącu.</p>	TAK	<p>Czyszczenie powinno zatem odbywać się z częstotliwością raz w tygodniu na wymienionych odcinkach dróg w okresie od marca do maja w celu dokładnego wyczyszczenia dróg po zimie. W pozostałym okresie czyszczenie może odbywać się raz na dwa tygodnie jak realizowane jest to obecnie.</p>
UWAGI ZGŁOSZONE PODCZAS SPOTKANIA KONSULTACYJNEGO		
<p>Na terenie Rzeszowa dystrybuje się paliwami różnej jakości, łącznie z węglem brunatnym. Czy jest możliwość aby zakazać obrotu paliwami węglowymi najgorszej jakości.</p>		<p>Nie ma podstaw prawnych, aby wprowadzić takie działanie do POP. Istnieje możliwość aby na podstawie art. 96 uchwalić zakaz stosowania paliw o określonych parametrach oraz nakazać instalowanie kotłów węglowych klasy 5, które uniemożliwią spalanie najgorszej jakości paliw</p>
<p>Kontrole dogrzewania kominkami są trudne do zrealizowania. Ludzie mogą nie chcieć wpuszczać do mieszkań i na posesje.</p>		<p>Zapis dotyczący ograniczenia stosowania kominków dotyczy PDK i jest zadaniem dobrowolnym i nie ma charakteru nakazu.</p>

Do eksploatacji nowych źródeł dopłacać powinny najbiedniejszym MOPSy		Uzupełniono w POP zapis, że w przypadku zainstalowania nowego ekologicznego źródła ogrzewania, MOPS może dofinansować ogrzewanie/paliwa dla najuboższych mieszkańców strefy.
Czy można wprowadzić do programu zapis, aby w planach zagospodarowania przestrzennego wpisać, że mogą być stosowane tylko ekologiczne źródła ogrzewania (4 i 5 generacja + paliwa niestale).		Zapis w programie dopuszcza stosowanie zapisów dotyczących stosowania ogrzewania niepowodującego nadmiernej emisji zanieczyszczeń do powietrza.
Powinny być dotowane nowe budynki, nie tylko stare.		W programie zadania skoncentrowane są na ograniczenie emisji powierzchniowej dla roku bazowego 2015. Niemożliwym jest dotowanie wymiany kotłów, które jeszcze nie przynoszą emisji substancji do powietrza.
Czy tendencja spadkowa w pomiarach w porównaniu z rokiem 2011 jest spowodowana realizacją działań, czy też łagodniejszymi warunkami meteo.		Jednym i drugim, jednak warunki meteorologiczne miały zdecydowanie silniejszy wpływ.
Czy w prognozach przewidzieliśmy tylko redukcję w wyniku działań z harmonogramu, czy wzięto pod uwagę również czynniki społeczno-gospodarcze.		Tak, z analizy wynika, iż te uwarunkowania nie pozwolą na osiągnięcie koniecznej redukcji dlatego wyznaczono zadania dodatkowe.

SPIS TABEL

Tabela 1. Poziomy substancji w powietrzu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu	9
Tabela 2. Harmonogram rzeczowo-finansowy działanie pierwsze	13
Tabela 3. Harmonogram rzeczowo-finansowy działanie drugie	16
Tabela 4. Harmonogram rzeczowo-finansowy działanie trzecie.....	18
Tabela 5. Harmonogram rzeczowo-finansowy działanie czwarte	19
Tabela 6. Harmonogram rzeczowo-finansowy działanie piąte	21
Tabela 7. Harmonogram rzeczowo-finansowy działanie szóste	22
Tabela 8. Harmonogram rzeczowo-finansowy działanie siódme.....	23
Tabela 9. Harmonogram rzeczowo-finansowy działanie ósme.....	24
Tabela 10. Harmonogram rzeczowo-finansowy działanie dziewiąte	25
Tabela 11. Harmonogram rzeczowo-finansowy działanie dziesiąte	26
Tabela 12. Harmonogram rzeczowo-finansowy działanie jedenaste	28
Tabela 13. Porównanie wielkości obszarów przekroczeń stężeń dopuszczalnych pyłu PM ₁₀ i PM _{2,5} oraz docelowych benzo(a)pirenu w roku 2015 z latami 2011-2012 na terenie strefy miasto Rzeszów.....	30
Tabela 14. Porównanie wyników pomiarów stężeń zanieczyszczeń w roku 2011 i 2015 na terenie strefy miasto Rzeszów	31
Tabela 15. Obszary przekroczeń wartości dopuszczalnych pyłu PM ₁₀ oraz docelowych dla benzo(a)pirenu w Rzeszowie wraz z powodem wystąpienia przekroczeń.....	36
Tabela 16. Działania krótkoterminowe w Rzeszowie dla pyłu zawieszonego PM ₁₀ , PM _{2,5} oraz B(a)P	37
Tabela 17. Procedury do zgłaszania alertów	45
Tabela 18. Dane dotyczące stacji pomiarowej działającej w zakresie pomiarów automatycznych i manualnych w strefie miasto Rzeszów w roku 2015	58
Tabela 19. Struktura powierzchni strefy miasto Rzeszów	61
Tabela 20. Wartości kryterialne do klasyfikacji stref, ze względu na ochronę zdrowia dla pyłu zawieszonego PM ₁₀ , pyłu zawieszonego PM _{2,5} oraz B(a)P	65
Tabela 21. Wynikowe klasy strefy dla poszczególnych zanieczyszczeń, z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia.....	65
Tabela 22. Wyniki pomiarów stężeń pyłu zawieszonego PM ₁₀ w Rzeszowie w latach 2010-2015	66
Tabela 23. Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM _{2,5} na stanowiskach pomiarowych w Rzeszowie w latach 2010-2015	69
Tabela 24. Wyniki pomiarów stężeń średniorocznych B(a)P na stanowiskach pomiarowych w Rzeszowie w latach 2010-2015.	71
Tabela 25. Obszary przekroczeń stężenia średniorocznego pyłu PM ₁₀ w 2015 roku w strefie miasto Rzeszów.	72
Tabela 26. Obszary przekroczeń stężenia 24 godzinnego pyłu PM ₁₀ w 2015 roku w strefie miasto Rzeszów ...	73
Tabela 27. Obszary przekroczeń stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu w 2015 roku w strefie miasto Rzeszów	73
Tabela 28. Zestawienie parametrów tła dla strefy miasto Rzeszów	82
Tabela 29. Zestawienie wielkości emisji substancji ze źródeł zlokalizowanych na terenie strefy miasto Rzeszów w roku bazowym 2015.....	83
Tabela 30. Redukcja wielkości emisji punktowej w prognozie dla roku 2023	86
Tabela 31. Zestawienie wielkości redukcji emisji powierzchniowej do 2023 roku	86
Tabela 32. Zestawienie wielkości redukcji emisji liniowej dla roku 2023.....	87
Tabela 33. Porównanie emisji napływowej pyłu PM ₁₀ , PM _{2,5} i B(a)P w roku bazowym i w roku prognozy 2023	88
Tabela 35. Zestawienie wielkości redukcji emisji powierzchniowej dla roku prognozy 2023	88
Tabela 36. Zestawienie wielkości redukcji emisji liniowej dla roku 2023.....	89
Tabela 37. Porównanie emisji pyłu PM ₁₀ , PM _{2,5} i B(a)P w roku bazowym i w roku prognozy 2023 w strefie miasto Rzeszów	90

Tabela 38. Zestawienie inwestycji zrealizowanych w latach 2013-2014 związanych z ograniczeniem emisji powierzchniowej na obszarze strefy miasto Rzeszów.	91
Tabela 39. Efekt ekologiczny – wielkość redukcji emisji powierzchniowej osiągnięty w wyniku realizacji wymiany kotłów na w latach 2013 – 2014 na obszarze strefy miasta Rzeszów.	92
Tabela 40. Szacowany efekt ekologiczny działań w ramach realizacji Programu ochrony powietrza zgodnie z Raportem wykonania POŚ województwa podkarpackiego.	93
Tabela 41. Porównanie prędkości wiatru w podziale na kierunki w dniach występowania przekroczeń oraz sumarycznie dla okresu roku.	96
Tabela 42. Zestawienie wpływu zanieczyszczeń na zdrowie człowieka.....	110
Tabela 43. Zakres kompetencji i zadań organów administracji w ramach realizacji POP.	124
Tabela 44. Wzór sprawozdania z realizacji działań naprawczych w zakresie ograniczenia emisji powierzchniowej.....	128
Tabela 45. Wzór sprawozdania z realizacji działań naprawczych w zakresie ograniczenia emisji liniowej	128
Tabela 46. Wzór sprawozdania z realizacji działań naprawczych w zakresie ograniczenia emisji punktowej..	129
Tabela 47. Wzór sprawozdania z realizacji innych działań wynikających z harmonogramów działań.	129
Tabela 48. Efekt ekologiczny wymiany pieca i zmiany paliwa	130
Tabela 49. Efekt ekologiczny termomodernizacji.....	131
Tabela 50. Skuteczność poszczególnych metod czyszczenia jezdni w odniesieniu do emisji PM10	131
Tabela 51. Miesięczne obniżenie emisji pyłu PM10 w zależności od częstości mycia jezdni.....	132
Tabela 52. Zestawienie jednostek organizacyjnych o największej wielkości emisji punktowej pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 na obszarze miasta Rzeszów.	138
Tabela 53. Zestawienie jednostek organizacyjnych o największej wielkości emisji punktowej B(a)P na obszarze strefy miasto Rzeszów	138
Tabela 54. Wartości wskaźników emisji dla różnych rodzajów paliw (źródło danych: EMEP/EEA Raport techniczny 12/2013).....	143
Tabela 55. Zestawienie wskaźników emisji niezorganizowanej.....	154
Tabela 56. Zestawienie emisji pyłu PM10, PM2,5 oraz B(a)P ze źródeł zlokalizowanych na terenie strefy miasto Rzeszów w roku bazowym 2015.	158
Tabela 57. Zestawienie wielkości emisji ze źródeł zlokalizowanych w odległości do 30km poza granicami strefy miasto Rzeszów.	159
Tabela 58. Zestawienie średnich kosztów inwestycyjnych działań naprawczych w zakresie indywidualnych systemów grzewczych	162
Tabela 59. Zestawienie średnich kosztów produkcji ciepła	163
Tabela 60. Zestawienie średnich kosztów inwestycyjnych uzyskania efektu ekologicznego działań naprawczych w zakresie indywidualnych systemów grzewczych.....	164
Tabela 61. Podstawowe jednostkowe koszty skutków zdrowotnych narażenia na podwyższone stężenia pyłu PM2,5	166
Tabela 62. Porównanie wyników pomiarów na stacji pomiarowej i wyników obliczeń stężeń pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 i B(a)P dla punktu pomiarowego w roku bazowym 2015	169
Tabela 63. Dane dotyczące stacji pomiarowej działającej w zakresie pomiarów manualnych i automatycznych w strefie miasto Rzeszów w roku 2015	174
Tabela 64. Struktura powierzchni strefy miasto Rzeszów w roku 2014	176
Tabela 65. Obszary przekroczeń wartości dopuszczalnych pyłu PM10 oraz docelowych dla benzo(a)pirenu w Rzeszowie wraz z powodem wystąpienia przekroczeń.....	176
Tabela 66. Średnie miesięczne wartości temperatury powietrza na terenie strefy miasto Rzeszów w 2015 roku.	178
Tabela 67. Miesięczne sumy opadów atmosferycznych wyznaczone przez model WRF/CALMET na obszarze strefy miasto Rzeszów w 2015 roku.	178
Tabela 68. Średnie miesięczne wartości wilgotności względnej powietrza wyznaczone przez model WRF/CALMET na obszarze strefy miasto Rzeszów w 2015 roku.	179
Tabela 69. Zestawienie zmierzonych stężeń pyłu PM10 na stacjach w strefie miasto Rzeszów w latach 2010-2013	180

Tabela 70. Zestawienie zmierzonych stężeń pyłu PM _{2,5} na stacjach w strefie miasto Rzeszów w latach 2010-2013	181
Tabela 71. Zestawienie zmierzonych stężeń benzo(a)pirenu na stacjach w strefie miasto Rzeszów w latach 2010-2013	181
Tabela 72. Zestawienie zmierzonych stężeń pyłu PM ₁₀ na stacjach w strefie miasto Rzeszów w latach 2014-2015	182
Tabela 73. Zestawienie zmierzonych stężeń pyłu PM _{2,5} na stacjach w strefie miasto Rzeszów w latach 2014-2015	182
Tabela 74. Zestawienie zmierzonych stężeń benzo(a)pirenu na stacjach w strefie miasto Rzeszów w latach 2014-2015	183
Tabela 75. Zestawienie wielkości emisji substancji ze źródeł zlokalizowanych na terenie strefy miasto Rzeszów roku bazowym 2015	183

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Rozkład procentowy kierunków wiatrów w punkcie pomiarowym w Rzeszowie w latach 2015 i 2012.	32
Rysunek 2. Rozkład czasowy stężeń 1-godzinowych pyłu PM10 oraz prędkości wiatru na stacji w Rzeszowie w 2015 roku.	33
Rysunek 3. Porównanie rozkładu czasowego wysokości temperatury w Rzeszowie dla lat 2012 i 2015.	33
Rysunek 4. Schemat przepływu informacji dla Alertu I.	48
Rysunek 5. Schemat przepływu informacji dla Alertu II i III.	49
Rysunek 6. Strefa miasto Rzeszów w podziale na obszary bilansowe.	57
Rysunek 7. Lokalizacja stacji pomiarowej w strefie miasto Rzeszów w roku 2015.	59
Rysunek 8. Wyniki pomiarów stężeń średniorocznych pyłu PM10 na stanowiskach pomiarowych w Rzeszowie w latach 2010-2015.	67
Rysunek 9. Liczba dni z przekroczeniami stężenia dobowego pyłu PM10 na stanowiskach pomiarowych w Rzeszowie w latach 2010-2015.	68
Rysunek 10. Rozkład czasowy stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 zmierzonych na stacji pomiarowej w Rzeszowie w 2015 roku.	69
Rysunek 11. Rozkład czasowy stężeń 24-godzinnych pyłu PM2,5 zmierzonych na stanowiskach pomiarowych w Rzeszowie w 2015 roku.	70
Rysunek 12. Rozkład stężeń średniorocznych B(a)P zarejestrowany na stacji pomiarowej w Rzeszowie w 2015 roku.	71
Rysunek 13. Udział stężeń średniorocznych pyłu PM10 ze źródeł powierzchniowych na obszarze strefy miasto Rzeszów.	78
Rysunek 14. Udział stężeń średniorocznych pyłu PM10 ze źródeł punktowych na obszarze strefy miasto Rzeszów.	79
Rysunek 15. Udział stężeń średniorocznych pyłu PM10 ze źródeł liniowych na obszarze strefy miasto Rzeszów.	80
Rysunek 16. Udział stężeń średniorocznych pyłu PM10 ze źródeł napływowych na obszar strefy miasto Rzeszów.	81
Rysunek 17. Udział źródeł emisji w rocznej emisji substancji objętych Programem na terenie strefy miasta Rzeszów w 2015r.	84
Rysunek 18. Zrealizowane inwestycje w latach 2013-2014 w celu ograniczenia emisji powierzchniowej na obszarze strefy miasta Rzeszów.	92
Rysunek 19. Rozkład procentowy kierunków wiatrów w Rzeszowie w latach 2015 i 2012.	96
Rysunek 20. Rozkład czasowy stężeń 1-godzinowych pyłu PM10 oraz prędkości wiatru na stacji w Rzeszowie w 2015 roku.	97
Rysunek 21. Porównanie rozkładu czasowego wysokości temperatury w Rzeszowie dla lat 2012 i 2015.	98
Rysunek 22. Rozkład zależności wysokości stężeń dobowych pyłu PM10 w odniesieniu do wysokości temperatury dla Rzeszowa w 2012 roku.	98
Rysunek 23. Rozkład zależności wysokości stężeń dobowych pyłu PM10 w odniesieniu do wysokości temperatury dla Rzeszowa w 2015 roku.	99
Rysunek 24. Godzinowy przebieg stężeń PM10 na tle wysokości warstwy mieszanania dla Rzeszowa w dniu 6 stycznia 2015 r.	100
Rysunek 25. Godzinowy przebieg stężeń PM10 na tle wysokości warstwy mieszanania dla Rzeszowa w dniu 1 października 2015 r.	100
Rysunek 26. Godzinowy przebieg stężeń pyłu PM10 w Rzeszowie na tle wysokości warstwy mieszanania w 2015 roku.	101
Rysunek 27. Logotyp akcji "Misja - Emisja".	107
Rysunek 28. Okładka dodatku promocyjnego do lutowego wydania (2/2014) "Przeglądu komunalnego".	108
Rysunek 29. Plakat kampanii "Nie Truj Powietrza - miej wpływ na to czym oddychasz - kampania edukacyjna dotycząca przeciwdziałania "Niskiej Emisji".	109
Rysunek 31. Lokalizacja źródeł emisji punktowej pyłu PM10 na terenie miasta Rzeszowa.	140

Rysunek 32. Lokalizacja źródeł emisji punktowej pyłu PM _{2,5} na terenie miasta Rzeszowa	141
Rysunek 33. Lokalizacja źródeł emisji punktowej B(a)P na terenie miasta Rzeszowa	142
Rysunek 33. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM ₁₀ ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych na terenie strefy miasto Rzeszów	146
Rysunek 34. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM _{2,5} ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych na terenie strefy miasto Rzeszów	147
Rysunek 35. Lokalizacja i wielkość emisji B(a)P ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych na terenie strefy miasto Rzeszów	148
Rysunek 36. Lokalizacja źródeł emisji liniowej na terenie strefy miasto Rzeszów oraz wielkość emisji pyłu PM ₁₀	151
Rysunek 37. Lokalizacja źródeł emisji liniowej na terenie strefy miasto Rzeszów oraz wielkość emisji pyłu PM _{2,5}	152
Rysunek 38. Lokalizacja źródeł emisji liniowej na terenie strefy miasto Rzeszów oraz wielkość emisji B(a)P	153
Rysunek 39. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM ₁₀ ze źródeł niezorganizowanych występujących na terenie strefy miasto Rzeszów w roku bazowym 2015r.	156
Rysunek 40. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM _{2,5} ze źródeł niezorganizowanych występujących na terenie strefy miasto Rzeszów w roku bazowym 2015r.	157
Rysunek 41. Lokalizacja strefy miasto Rzeszów	173
Rysunek 42. Lokalizacja stacji pomiarowej w strefie miasto Rzeszów w roku 2015.	175
Rysunek 44. Lokalizacja źródeł i wielkość emisji powierzchniowych pyłu PM ₁₀ na obszarze strefy miasto Rzeszów.	184
Rysunek 45. Lokalizacja źródeł i wielkość emisji powierzchniowych pyłu PM _{2,5} na obszarze strefy miasto Rzeszów.	185
Rysunek 45. Lokalizacja źródeł i wielkość emisji powierzchniowych benzo(a)pirenu na obszarze strefy miasto Rzeszów.	186
Rysunek 46. Lokalizacja stacji pomiarowej mierzącej stężenia pyłów PM ₁₀ i PM _{2,5} oraz benzo(a)pirenu w Rzeszowie w 2015 roku	190
Rysunek 47. Lokalizacja strefy objętej Programem	191
Rysunek 48. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM ₁₀	192
Rysunek 49. Rozkład stężeń dobowych pyłu PM ₁₀	193
Rysunek 50. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM _{2,5}	194
Rysunek 51. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu	195
Rysunek 52. Lokalizacja źródeł emisji punktowej pyłu PM ₁₀ na terenie Rzeszowa	196
Rysunek 53. Lokalizacja źródeł emisji punktowej pyłu PM _{2,5} na terenie Rzeszowa	197
Rysunek 54. Lokalizacja źródeł emisji punktowej B(a)P na terenie Rzeszowa	198
Rysunek 55. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM ₁₀ ze źródeł powierzchniowych w Rzeszowie.....	199
Rysunek 56. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM _{2,5} ze źródeł powierzchniowych w Rzeszowie	200
Rysunek 57. Lokalizacja i wielkość emisji B(a)P ze źródeł powierzchniowych w Rzeszowie	201
Rysunek 58. Lokalizacja oraz wielkość emisji pyłu PM ₁₀ ze źródeł liniowych na terenie Rzeszowa	202
Rysunek 59. Lokalizacja oraz wielkość emisji pyłu PM _{2,5} ze źródeł liniowych na terenie Rzeszowa	203
Rysunek 60. Lokalizacja oraz wielkość emisji B(a)P ze źródeł liniowych na terenie Rzeszowa	204
Rysunek 61. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM ₁₀ ze źródeł niezorganizowanych w Rzeszowie.	205
Rysunek 62. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM _{2,5} ze źródeł niezorganizowanych w Rzeszowie	206