



Województwo
Śląskie

Program ochrony powietrza dla strefy śląskiej mający na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych dwutlenku siarki w powietrzu

PROJEKT – lipiec 2019


Katowice 2019

Zrealizowano ze środków Wojewody Śląskiego



WOJEWODA ŚLĄSKI

**Zrealizowane zgodnie z umową nr 1792/OS/2019 z dnia 8 maja 2019 roku
na zlecenie Województwa Śląskiego**

| | | |
|---------------------------|---|---|
| Kierownik projektu | Magdalena Załupka | ATMOTERM S.A.  |
| Zespół autorski | mgr inż. Agnieszka Bartocha mgr inż. Aneta Lochno mgr inż. Tomasz Przybyła mgr inż. Ireneusz Sobecki mgr Anna Wahlig mgr Wojciech Wahlig mgr inż. Magdalena Załupka | |
| weryfikacja | mgr inż. Marek Rosicki | |

Spis treści

| | |
|--|----|
| Wykaz pojęć i skrótów użytych w opracowaniu | 3 |
| Streszczenie..... | 6 |
| 1. Część opisowa | 9 |
| 1.1. Cel, zakres i podstawy prawne przygotowania Programu | 9 |
| 1.1.1. Cel i zakres opracowania Programu | 9 |
| 1.1.2. Podstawy prawne | 10 |
| 1.2. Opis strefy objętej Programem..... | 12 |
| 1.2.1. Położenie, dane topograficzne i demografia strefy śląskiej | 12 |
| 1.2.2. Obszary chronione w strefie śląskiej..... | 16 |
| 1.3. Opis stanu jakości powietrza w strefy śląskiej | 23 |
| 1.3.1. Klasyfikacja pod względem oceny jakości powietrza strefy śląskiej..... | 23 |
| 1.3.2. Substancje objęte Programem i źródła ich pochodzenia..... | 24 |
| 1.3.3. Wpływ substancji objętych Programem na środowisko i zdrowie ludzi..... | 25 |
| 1.3.4. Czynniki klimatyczne mające wpływ na poziom substancji w powietrzu | 26 |
| 1.3.5. Wyniki pomiarów jakości powietrza w strefie śląskiej w latach 2012-2018 | 28 |
| 1.3.6. Czynniki powodujące przekroczenia poziomów dopuszczalnych dwutlenku siarki w powietrzu | 35 |
| 1.4. Bilans emisji – łączna wielkość dwutlenku siarki wprowadzana do powietrza w strefie śląskiej w roku bazowym 2017..... | 36 |
| 1.5. Analiza stanu jakości powietrza | 37 |
| 1.5.1. Wyniki badań modelowych i analiza zanieczyszczenia powietrza w roku bazowym 2017 | 37 |
| 1.5.2. Źródła zanieczyszczeń..... | 44 |
| 1.5.3. Analiza udziału grup źródeł emisji w wielkości stężeń SO ₂ w strefie śląskiej..... | 44 |
| 1.6. Działania wskazane do realizacji w celu osiągnięcia poziomów dopuszczalnych SO ₂ w powietrzu w strefie śląskiej..... | 49 |
| 1.6.1. Podstawowe kierunki działań | 49 |
| 1.6.1.1. Katalog dobrych praktyk..... | 51 |
| 1.6.1.2. Szczegółowy opis działań naprawczych harmonogramu rzeczowo-finansowego..... | 53 |
| 1.6.2. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań naprawczych w strefie śląskiej..... | 54 |
| 1.6.3. Działania niewynikające z realizacji Programu zaplanowane do realizacji w innych dokumentach, które przyczyniają się do poprawy stanu jakości powietrza | 61 |
| 1.6.4. Efektywność ekologiczna i ekonomiczna działań związanych z redukcją emisji powierzchniowej..... | 63 |
| 1.6.5. Możliwe źródła finansowania działań wskazanych w Programie | 66 |
| 1.7. Przewidywany poziom substancji w powietrzu w strefie śląskiej w roku prognozy 2021 | 70 |
| 1.8. Plan działań krótkoterminowych | 70 |
| 1.8.1. Podstawy prawne PDK..... | 70 |
| 1.8.2. Tryb wdrażania i ogłaszania działań krótkoterminowych | 72 |
| 1.8.3. Działania krótkoterminowe ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych, docelowych oraz alarmowych | 79 |
| 1.8.3.1. Lista podmiotów korzystających ze środowiska zobowiązanych do ograniczenia lub zaprzestania wprowadzania gazów i pyłów do powietrza | 81 |
| 1.8.3.2. Sposób organizacji i ograniczenia ruchu pojazdów napędzanych silnikami spalinowymi | 81 |
| 1.8.4. Środki służące ochronie wrażliwych grup ludności | 82 |
| 1.8.5. Skutki realizacji planu działań krótkoterminowych, zagrożenia i bariery w realizacji | 83 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 2. | Ograniczenia i obowiązki wynikające z realizacji Programu | 84 |
| 2.1. | Organy administracji publicznej..... | 84 |
| 2.2. | Monitorowanie realizacji Programu..... | 84 |
| 2.3. | Obowiązki podmiotów korzystających ze środowiska | 85 |
| 3. | Uzasadnienie zakresu określonych i ocenionych przez Zarząd Województwa Śląskiego zagadnień | 86 |
| 3.1. | Uwarunkowania wynikające z planów zagospodarowania przestrzennego | 86 |
| 3.2. | Inwentaryzacja oraz charakterystyka techniczna i ekologiczna instalacji i urządzeń | 89 |
| 3.2.1. | Punktowe źródła emisji | 89 |
| 3.2.2. | Powierzchniowe źródła emisji | 92 |
| 3.2.3. | Linijowe źródła emisji..... | 99 |
| 3.2.4. | Źródła emisji z rolnictwa | 102 |
| 3.3. | Bilans emisji dwutlenku siarki do powietrza | 103 |
| 3.3.1. | Wielkość emisji SO ₂ na terenie strefy śląskiej w podziale na grupy źródeł | 103 |
| 3.3.2. | Wielkość emisji z terenu innych stref województwa śląskiego | 106 |
| 3.3.3. | Wielkość emisji spoza województwa śląskiego – napływ zanieczyszczeń | 106 |
| 3.4. | Szacunkowy czas potrzebny na realizację celów Programu..... | 107 |
| 3.5. | Prognozy emisji i imisji dwutlenku siarki w roku 2021 | 107 |
| 3.5.1. | Prognoza emisji SO ₂ w 2021 roku | 107 |
| 3.5.2. | Przewidywany poziom dwutlenku siarki w powietrzu w strefie śląskiej w roku prognozy 2021 | 113 |
| 3.6. | Działania naprawcze, które nie zostały wytypowane do wdrożenia | 115 |
| 3.7. | Podsumowanie analizy dokumentów, materiałów i publikacji wykorzystanych do pracowania Programu..... | 116 |
| 4. | Załączniki..... | 117 |
| 4.1. | Opis wykorzystanych w analizach modeli rozprzestrzeniania zanieczyszczeń | 117 |
| 4.1.1. | Weryfikacja modelu | 118 |
| 4.2. | Koszty złej jakości powietrza | 120 |
| 4.3. | Opiniowanie projektu Programu i proces konsultacji | 125 |
| 4.4. | Wykaz literatury i źródeł | 126 |
| 5. | Załączniki graficzne | 128 |
| 5.1. | Podział administracyjny obszaru objętego Programem..... | 128 |
| 5.2. | Lokalizacja punktów pomiarowych | 130 |
| 5.3. | Rozmieszczenie emisji SO ₂ do powietrza | 131 |
| 5.4. | Wyniki modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w roku bazowym 2017 | 137 |
| 5.5. | Wyniki modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w roku prognozy 2021 | 146 |
| | Spis tabel..... | 148 |
| | Spis rysunków | 150 |

Wykaz pojęć i skrótów użytych w opracowaniu

- **biomasa¹** – 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 określonych w art. 7 rozporządzenia Komisji (WE) nr 1272/2009 z dnia 11 grudnia 2009 r. ustanawiającego wspólne szczegółowe zasady wykonania rozporządzenia Rady (WE) nr 1234/2007 w odniesieniu do zakupu i sprzedaży produktów rolnych w ramach interwencji publicznej² i ziarna zbóż, które nie podlegają zakupowi interwencyjnemu, a także ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych i komunalnych, pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, w tym odpadów z instalacji do przetwarzania odpadów oraz odpadów z uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, w szczególności osadów ściekowych, zgodnie z przepisami o odpadach w zakresie kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów;
- **dwutlenek siarki (SO₂)** – nieorganiczny związek chemiczny z grupy tlenków siarki. W warunkach normalnych jest to bezbarwny gaz o ostrym, gryzącym i duszącym zapachu, silnie drażniący drogi oddechowe. Jest bardzo szkodliwy dla wszystkich organizmów żywych - trujący dla zwierząt i szkodliwy dla roślin. Jest produktem ubocznym spalania paliw kopalnych i przez ten proces głównie trafia do powietrza stając się jego zanieczyszczeniem. W powietrzu ulega utlenieniu do SO₃ i w połączeniu z wodą tworzy kwas siarkowy, który jest główną przyczyną kwaśnych deszczy. SO₂ może powodować skażenia rozległych obszarów dzięki transportowi na znaczne odległości;
- **efekt ekologiczny** – poziom ograniczenia emisji do powietrza w wyniku podjętych działań czy przedsięwzięć;
- **emisja substancji do powietrza** – wprowadzane w sposób zorganizowany (poprzez emitory) lub niezorganizowany (z dróg, z hałd, składowisk, w wyniku pożarów lasów) substancji gazowych lub pyłowych do powietrza na skutek działalności człowieka lub ze źródeł naturalnych;
- **emisja dopuszczalna do powietrza** – dopuszczalne do wprowadzania do powietrza rodzaje i ilości substancji zanieczyszczających. Dopuszczalną emisję ustala się (poza określonymi w przepisach wyjątkami) dla każdego urządzenia, w którym zachodzą procesy technologiczne lub są prowadzone operacje techniczne powodujące powstawanie substancji zanieczyszczających (źródła substancji zanieczyszczających), emitora punktowego oraz instalacji każdej jednostki organizacyjnej;
- **emitor punktowy** – miejsce wprowadzania substancji do powietrza w sposób zorganizowany, potocznie komin;
- **emitor liniowy** – odcinek drogi, na której wprowadzane są do powietrza zanieczyszczenia pochodzące z transportu samochodowego (z emisji spalinowej i pozaspalinowej np. wynikającej ze ścierania okładzin samochodowych) lub wynikające z ruchu pojazdów (unos pyłu z powierzchni drogi); jest to emitor zastępczy przyjęty do obliczeń rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w powietrzu;
- **emitor powierzchniowy** – przyjęty do obliczeń zastępczy emitor dla źródeł powierzchniowych, kwadrat o zadany boku, np. 250×250 m na terenach zabudowanych;
- **GDDKiA** – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad;

¹ Definicja za Ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2015 r., poz. 478 z późn. zm.)

² Dz. Urz. UE L 349 z 29.12.2009, str. 1, z późn. zm.

- **emisja substancji** – jest miarą stopnia zanieczyszczenia środowiska definiowaną jako stężenie substancji w powietrzu (wyrażane w jednostkach masy danego zanieczyszczenia, na jednostkę objętości powietrza lub w ppm, ppb);
- **Kataster Emisji** – baza danych, stanowiąca element Systemu Zarządzania Informacjami Środowiskowymi SOZAT, zawierająca informacje o emisji punktowej, powierzchniowej i liniowej na obszarze danej strefy. Umożliwia elektroniczne gromadzenie i analizę informacji o źródłach emisji punktowej, liniowej i powierzchniowej dla strefy, dla której został opracowany Program ochrony powietrza (z możliwością rozbudowy w przyszłości o kolejne strefy). Baza emisji pozwala na wizualizację wielkości emisji dla każdej ze stref;
- **mikrogram** – pochodna jednostka masy w układzie SI, symbol μg , równa 0,000001 g;
- **nanogram** - pochodna jednostka masy w układzie SI, symbol ng, równa 0,000000001 g;
- **NFOŚiGW** – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej;
- **PDK** – plan działań krótkoterminowych;
- **pelety** – rodzaj biomasy stałej, 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 peletu jest kilogram. Jeden metr sześcienny waży ok. 650 kg. Produkcję peletu regulują odpowiednie normy europejskie Spalanie peletu odbywa się automatycznie w specjalnych palnikach;
- **pył PM10** – pył zawieszony (PM - ang. particulate matter) jest zanieczyszczeniem powietrza składającym się z mieszaniny cząstek stałych, ciekłych lub obu naraz, zawieszonych w powietrzu i będących mieszaniną substancji organicznych i nieorganicznych; pył zawieszony może zawierać substancje toksyczne takie jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (m.in. benzo(a)piren), metale ciężkie oraz dioksyny i furany; cząstki te różnią się wielkością, składem i pochodzeniem; PM10 to pyły o średnicy aerodynamicznej do 10 μm , które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc;
- **pył PM2,5** – cząstki pyłu o średnicy aerodynamicznej do 2,5 μm , które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc oraz przenikać przez ściany naczyń krwionośnych;
- **POLIŚ** – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko;
- **PONE** – Program Ograniczania Niskiej Emisji;
- **POP (inaczej Program)** – program ochrony powietrza, dokument przygotowany w celu określenia działań zmierzających do przywrócenia odpowiedniej jakości powietrza na terenie, na którym zanotowano przekroczenia dopuszczalnych lub docelowych stężeń zanieczyszczeń;
- **poziom dopuszczalny** – poziom substancji, który ma być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany; poziom dopuszczalny jest standardem jakości powietrza;
- **poziom docelowy** – poziom substancji, który ma być osiągnięty w określonym czasie, za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych; poziom ten ustala się w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego wpływu danej substancji na zdrowie ludzi lub środowisko, jako całość;
- **poziom substancji w powietrzu** – emisja;
- **Program** – używane w niniejszym dokumencie jako skrócona nazwa Programu ochrony powietrza;

- **stężenie substancji** – ilość związku chemicznego w jednostce objętości powietrza, wyrażona w jednostce wagowej w m³ powietrza;
- **stężenie dobowe = stężenie 24 godzinne = stężenie 24h** – pojęcia używane zamiennie;
- **substancja** – ogólnie oznacza materię o niezerowej masie spoczynkowej; w kontekście ochrony środowiska oznacza pierwiastki chemiczne oraz ich związki, mieszaniny lub roztwory występujące w środowisku lub powstałe w wyniku działalności człowieka;
- **termomodernizacja** – przedsięwzięcie mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania i zużycia energii cieplnej w danym obiekcie budowlanym; termomodernizacja obejmuje zmiany zarówno w systemach ogrzewania i wentylacji, jak i strukturze budynku oraz instalacjach doprowadzających ciepło; zakres termomodernizacji, podobnie jak jej parametry techniczne i ekonomiczne, określane są poprzez przeprowadzenie audytu energetycznego. Najczęściej przeprowadzane działania to: docieplanie ścian zewnętrznych i stropów, wymiana okien i drzwi, wymiana lub modernizacja systemów grzewczych i wentylacyjnych;
- **uchwała antysmogowa dla województwa śląskiego** – Uchwała nr V/36/1/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 7 kwietnia 2017 roku w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw;
- **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 POŚ** – ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska³
- **WIOŚ** – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach;
- **WFOŚiGW** – Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach;
- **wskaźnik średniego narażenia dla miasta o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy i aglomeracji** – jest to średni poziom substancji w powietrzu wyznaczony na podstawie pomiarów przeprowadzonych na obszarach tła miejskiego w miastach o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy i aglomeracjach.

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

Streszczenie

„Program ochrony powietrza dla strefy śląskiej mający na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych dwutlenku siarki w powietrzu” został przygotowany z powodu odnotowania w 2017 roku przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego dla dwutlenku siarki. Potrzeba jego przygotowania wynika wprost z ustawy Prawo ochrony środowiska (art. 91 ust. 1), która wskazuje na konieczność opracowania Programu ochrony powietrza w ciągu 15 miesięcy od dnia otrzymania wyników oceny poziomów substancji w powietrzu i klasyfikacji stref oceny jakości powietrza. Kluczową rolę dla skutecznej realizacji działań naprawczych wskazanych w Programie odgrywa podjęta przez Sejmik Województwa Śląskiego w dniu 7 kwietnia 2017 roku uchwała nr V/36/1/2017 w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw.

[Cel]

Nadrzędnym celem Programu ochrony powietrza jest określenie przyczyn wystąpienia w 2017 roku przekroczenia poziomu dopuszczalnego dwutlenku siarki oraz wskazanie działań naprawczych, których realizacja doprowadzi do poprawy jakości powietrza, co w konsekwencji spowoduje ograniczenie niekorzystnego wpływu dwutlenku siarki na zdrowie mieszkańców strefy śląskiej.

[Dokument]

Analizy przedstawione w Programie odnoszą się do roku bazowego 2017, a realizacja zadań naprawczych w harmonogramie rzeczowo-finansowym zaplanowana jest do roku 2021 stanowiącego rok prognozy Programu. Wszystkie planowane zadania zostały przeanalizowane w kontekście zarówno ekologicznym, jak i ekonomicznym, a więc zostały wybrane tak, by w ramach zaangażowanych środków finansowych zapewnić uzyskanie jak największego efektu poprawy jakości powietrza.

Dokument Programu ochrony powietrza składa się z czterech części:

- Opisowej, uwzględniającej charakterystykę strefy śląskiej objętej Programem, analizę stanu jakości powietrza na jej obszarze, działania naprawcze wraz z możliwymi źródłami ich finansowania oraz plan działań krótkoterminowych.
- Części wskazującej obowiązki i ograniczenia wynikające z Programu oraz sposób monitorowania postępu realizacji działań naprawczych.
- Uzasadniającej, w której zawarto: informacje dotyczące uwarunkowań wynikających z planów zagospodarowania przestrzennego, charakterystykę źródeł emisji wraz z bilansem emisji dwutlenku siarki, analizę ekonomiczną możliwych do zastosowania działań oraz prognozy stanu jakości powietrza po zrealizowaniu działań naprawczych.
- Załączników, w których przedstawiono weryfikację wyników przeprowadzonego modelowania matematycznego rozkładu stężeń substancji w powietrzu oraz przebieg opiniowania projektu dokumentu. Zamieszczono w nich również mapy.

[Diagnoza]

Zgodnie z opracowaną przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach, oceną jakości powietrza, na terenie województwa śląskiego za 2017 rok zarejestrowano przekroczenia standardów jakości powietrza w zakresie dwutlenku siarki w strefie śląskiej.

Przekroczenia normowanej liczby dni z przekroczeniem dopuszczalnego poziomu dobowego dwutlenku siarki dotyczyły wyłącznie powiatu żywieckiego. Łączna powierzchnia obszarów przekroczeń to 3,25 km² i zamieszkiwana jest przez ok. 1 600 osób. Przekroczenie odnotowano

na stacji pomiarowej w Żywcu, a wszystkie dni z przekroczeniem dopuszczalnego poziomu dobowego zarejestrowano w styczniu 2017 roku. W kolejnym roku 2018 sytuacja uległa diametralnej zmianie – w Żywcu zanotowano tylko jeden dzień z przekroczeniem (przy dopuszczalnych 3 dniach). Znalazło to potwierdzenie w rocznej ocenie jakości powietrza za 2018 rok, w której nie wskazano nadmiernego zanieczyszczenia dwutlenkiem siarki w strefie śląskiej.

Dokładna analiza sytuacji meteorologicznej w styczniu 2017 roku pozwoliła wysnuć wniosek, że za incydentalne wystąpienie przekroczeń dwutlenku siarki w strefie śląskiej odpowiedzialne są głównie niekorzystne warunki meteorologiczne. W czasie kilkudniowego epizodu wysokich stężeń nałożyły się niekorzystne warunki wietrzne (średnia prędkość wiatru na poziomie do 1 m/s) oraz bardzo niskie temperatury (średnio -13°C), które wymuszały wzmożone ogrzewanie pomieszczeń, w tym w indywidualnych systemach grzewczych. Wniosek ten znalazł potwierdzenie w badaniach modelowych rozprzestrzeniania zanieczyszczeń. Wskazują one, że spośród analizowanych źródeł emisji dwutlenku siarki do powietrza to właśnie źródła bytowo-komunalne odpowiadają w największym stopniu za wzrost stężeń w trakcie bezwietrznego epizodu w styczniu 2017 roku.

[Działania]

W związku z faktem incydentalnego wystąpienia przekroczeń poziomu dopuszczalnego dwutlenku siarki w strefie śląskiej uznano, co związane było z wystąpieniem niekorzystnych warunków meteorologicznych, że wystarczającym do osiągnięcia stanu właściwego będzie realizacja obowiązującego na terenie województwa śląskiego Programu ochrony powietrza⁴. Zgodnie z przeprowadzoną analizą w zakresie wpływu poszczególnych źródeł emisji na wysokość stężeń dwutlenku siarki w powietrzu, głównymi kierunkami działań naprawczych powinna być redukcja emisji powierzchniowej (pochodzącej z indywidualnych systemów grzewczych). Dlatego wskazano działania z Programu uchwalonego w 2017 roku, które w największym stopniu przyczyniają się do redukcji emisji dwutlenku siarki. Ma to na celu uzyskanie maksymalnego efektu ekologicznego.

Istotną rolę w skutecznej realizacji działań naprawczych w zakresie obniżenia emisji ze źródeł bytowo-komunalnych odgrywa wspomniana wcześniej uchwała w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, jak również ograniczeń dotyczących spalanych paliw. Przeprowadzone w ramach niniejszego Programu analizy wykazały, że działania wskazane w programie oraz realizacja uchwały antysmogowej doprowadzą do osiągnięcia poziomów dopuszczalnych dwutlenku siarki w powietrzu, wobec czego nie proponuje się innych działań ponad te wskazane w Programie uchwalonym w 2017 roku.

Zaplanowane do realizacji działania naprawcze obejmują również zadania wspomagające związane z prowadzeniem akcji promocyjnych i edukacyjnych. W Programie zamieszczono również katalog dobrych praktyk, który zawiera głównie działania o charakterze organizacyjnym i wspomagającym.

W celu realizacji działań naprawczych, samorządy lokalne powinny stworzyć dla mieszkańców system zachęt finansowych pomocny w ograniczeniu emisji z sektora bytowo-komunalnego. Zadania powinny być realizowane zgodnie z określoną listą priorytetów w zakresie: zastąpienia niskosprawnych urządzeń siecią ciepłowniczą lub urządzeniami opalonymi gazem, ewentualnie urządzeniami spełniającymi minimum wymogi jakościowe dla urządzeń na paliwa stałe klasy 5, które zostały określone w normie PN-EN 303-5:2012, jak również inwestycji związanych z termomodernizacją obiektów ogrzewanych w sposób indywidualny w celu ograniczenia strat ciepła.

⁴ Uchwała nr V/47/5/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 18 grudnia 2017 r. w sprawie przyjęcia „Programu ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji”

[Efekty – prognoza 2021]

Przewiduje się, że realizacja zaplanowanych w Programie działań, pozwoli na szybkie wyeliminowanie problemu występowania ponadnormatywnej liczby przekroczeń stężenia dobowego dla dwutlenku siarki w strefie śląskiej.

[Podsumowanie]

Jednorazowe wystąpienie przekroczeń norm dla dwutlenku siarki w 2017 roku w strefie śląskiej związane było z niekorzystnymi warunkami meteorologicznymi, które z jednej strony determinowały wzmożoną emisję, a z drugiej utrudniały rozprzestrzenianie zanieczyszczeń. Realizacja obowiązujących na terenie województwa śląskiego działań zmierzających do poprawy stanu jakości powietrza powinna doprowadzić do wystarczającej redukcji emisji dwutlenku siarki, aby w przypadku powtórzenia się takiego epizodu meteorologicznego nie występowały wysokie stężenia dwutlenku siarki.

Oddychanie zanieczyszczonym powietrzem powoduje problemy zdrowotne. To natomiast rodzi określone koszty, np.: potrzebnych konsultacji lekarskich, zakupu leków, ewentualnej hospitalizacji, jak również koszty nieobecności w pracy, czy w szkole. Koszty te określa się mianem pośrednich lub kosztów zewnętrznych złej jakości powietrza. Oszacowane koszty zewnętrzne skutków narażenia na występowanie podwyższonych stężeń zanieczyszczeń w powietrzu w skali strefy śląskiej opiewają na kwotę 3 mld zł rocznie. Natomiast koszt inwestycji redukcji emisji powierzchniowej, wyznaczony na podstawie redukcji emisji do 2021 roku, oszacowany został na łączną kwotę ok. 456 mln zł.

1. CZĘŚĆ OPISOWA

1.1. Cel, zakres i podstawy prawne przygotowania Programu

1.1.1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA PROGRAMU

Niniejszy Program ochrony powietrza dla strefy śląskiej został opracowany z powodu odnotowania w 2017 roku przekroczenia dopuszczalnego poziomu zanieczyszczenia dwutlenkiem siarki w strefie śląskiej. Potrzeba przygotowania Programu wynika wprost z ustawy Prawo ochrony środowiska (art. 91, ust. 1), która wskazuje na konieczność opracowania Programu ochrony powietrza w ciągu 15 miesięcy od przekazania wyników oceny jakości powietrza, w której stwierdzono występowanie przekroczeń norm jakości powietrza. Na terenie strefy śląskiej w 2017 roku odnotowano przekroczenia standardów jakości powietrza w zakresie dwutlenku siarki.

Celem opracowania Programu ochrony powietrza jest wskazanie przyczyn wystąpienia przekroczenia poziomów dopuszczalnych SO₂ oraz wskazanie działań naprawczych zmierzających do poprawy jakości powietrza uwzględniając również katalog działań opracowanych w ramach obowiązującego i realizowanego Programu ochrony powietrza dla pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5}, benzo(a)pirenu, dwutlenku azotu i ozonu⁵.

Nadrzędnym celem Programu ochrony powietrza jest określenie przyczyn wystąpienia przekroczeń poziomu dopuszczalnego dwutlenku siarki i wskazanie działań naprawczych, których realizacja doprowadzi do poprawy jakości powietrza, co w konsekwencji spowoduje ograniczenie niekorzystnego wpływu dwutlenku siarki w powietrzu na zdrowie i życie mieszkańców strefy śląskiej.

Opracowany Program ochrony powietrza składa się z czterech części:

- Opisowej, uwzględniającej charakterystykę strefy objętej Programem, analizę stanu jakości powietrza w zakresie SO₂, działania naprawcze wraz z możliwymi źródłami ich finansowania oraz plan działań krótkoterminowych.
- Druga część wskazuje obowiązki i ograniczenia wynikające z Programu oraz sposób monitorowania postępu realizacji działań naprawczych.
- W części uzasadniającej zawarto informacje dotyczące uwarunkowań wynikających z planów zagospodarowania przestrzennego, charakterystykę źródeł emisji wraz z bilansem emisji SO₂, analizę ekonomiczną możliwych do zastosowania działań, prognozy stanu jakości powietrza po zrealizowaniu działań naprawczych.
- W części czwartej (załącznikach) przedstawiono weryfikację wyników przeprowadzonego modelowania matematycznego rozkładu stężeń dwutlenku siarki w powietrzu, zestawienie kosztów złej jakości powietrza oraz przebieg opiniowania projektu dokumentu. W załącznikach graficznych zamieszczono mapy.

Niezbędne analizy do opracowania Programu zostały oparte na danych dla roku 2017 natomiast realizacja zadań zaplanowana jest do roku 2021. Wszystkie planowane zadania zostały przeanalizowane i wybrane tak, by za zaangażowane środki finansowe zapewnić uzyskanie jak

⁵ Uchwała nr V/47/5/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 18 grudnia 2017 r. w sprawie przyjęcia „Programu ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji”

największego efektu poprawy jakości powietrza. Kluczową kwestią i szansą na skuteczną realizację działań naprawczych jest podjęta przez Sejmik Województwa Śląskiego w 2017 roku uchwała w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw⁶. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań naprawczych Programu został zaprojektowany z uwzględnieniem zapisów wspomnianej uchwały.

1.1.2. PODSTAWY PRAWNE

Konieczność opracowania Programu ochrony powietrza wynika z obowiązujących przepisów prawnych, które określają zakres i cel realizacji Programu. Niniejszy Program ochrony powietrza opracowano z uwzględnieniem wymienionych poniżej przepisów.

Dyrektywy

- Dyrektywa 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy (CAFE),
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r., w sprawie emisji przemysłowych - IED, (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola).

Ustawy

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska⁷,
- 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 środowisko⁸,
- Ustawa z dnia 24 kwietnia 2003 r. o działalności pożytku publicznego i o wolontariacie⁹,
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach¹⁰,
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. o strażach gminnych¹¹,
- Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks cywilny¹²,
- Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. Kodeks karny¹³,
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne¹⁴,
- Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej¹⁵
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane¹⁶.

Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu¹⁷,

⁶ Uchwała nr V/36/1/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 7 kwietnia 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw

⁷ Tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 799 z późn. zm.

⁸ Tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 2081 z późn. zm.

⁹ Tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 668

¹⁰ Tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 701 z późn. zm.

¹¹ Tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 928 z późn. zm.

¹² Tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 1025 z późn. zm.

¹³ Tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 1600 z późn. zm.

¹⁴ Tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 755

¹⁵ Tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 545

¹⁶ Tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 z późn. zm.

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych¹⁸,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza¹⁹,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza²⁰,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu²¹.
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 5 września 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe²².
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 27 września 2018 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych²³.

Inne dokumenty

- Wytyczne Ministerstwa Środowiska i Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska zawarte w opracowaniu pt. „Podniesienie jakości i skuteczności zarządzania jakością powietrza w strefach w celu zapewnienia czystego powietrza w województwie”, Poradnik dla organów administracji publicznej”. Część I, Warszawa 2014;
- Wytyczne Ministerstwa Środowiska i Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska zawarte w opracowaniu pt. „Podniesienie jakości i skuteczności zarządzania jakością powietrza w strefach w celu zapewnienia czystego powietrza w województwie. Następstwa i konsekwencje prawne podjętych uchwał sejmików województw w sprawie Programów Ochrony Powietrza i Planów Działań Krótkoterminowych”. Poradnik dla organów administracji publicznej. Część II, Warszawa 2017
- 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 pt. „Wskaźniki emisji substancji zanieczyszczających wprowadzanych do powietrza z procesów energetycznego spalania paliw”, 1996);

¹⁷ Dz. U. z 2012 r. poz. 1031

¹⁸ Dz. U. z 2012 r. poz. 1028

¹⁹ Dz. U. z 2012 r. poz. 914

²⁰ Dz. U. z 2018 r. poz. 1120

²¹ Dz. U. z 2018 r. poz. 1119

²² Dz. U. z 2017 r. poz. 1690

²³ Dz. U. z 2018 r., poz. 1890

- Uchwała nr V/36/1/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 7 kwietnia 2017 roku w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw;
- Uchwała nr V/47/5/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 18 grudnia 2017 r. w sprawie przyjęcia „Programu ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji”;
- Uchwała nr IV/3/7/2010 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 29 grudnia 2010 r. w sprawie przyjęcia zasad i trybu konsultowania projektów aktów prawa miejscowego;
- Uchwała nr IV/5/4/2011 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 14 lutego 2011 r. w sprawie zmiany uchwały Nr IV/3/7/2010 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 29 grudnia 2010 roku w sprawie przyjęcia zasad i trybu konsultowania projektów aktów prawa miejscowego;
- Roczne oceny jakości powietrza w województwie śląskim za lata 2012-2018 przygotowywane przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach.

1.2. Opis strefy objętej Programem

Niniejszy Program został przygotowany dla jednej ze stref oceny jakości powietrza województwa śląskiego określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza²⁴ - dla strefy śląskiej (kod PL2405), gdzie ze względu na wystąpienie w 2017 roku przekroczenia dopuszczalnej liczby dni z przekroczeniem dopuszczalnego poziomu dobowego dwutlenku siarki analizie poddano zanieczyszczenie powietrza tą substancją.

1.2.1. POŁOŻENIE, DANE TOPOGRAFICZNE I DEMOGRAFIA STREFY ŚLĄSKIEJ

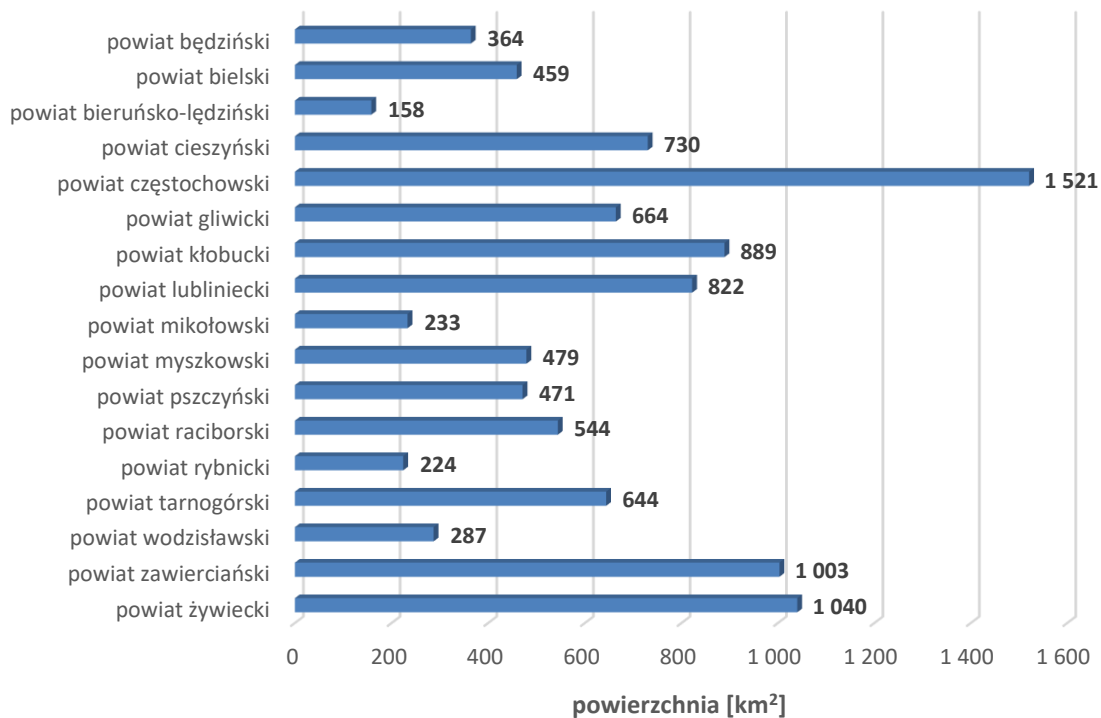
Strefa śląska obejmuje obszar województwa śląskiego z wyłączeniem miast na prawach powiatu Bielsko-Biała, Częstochowa, Jastrzębie Zdrój, Rybnik, Żory, Bytom, Chorzów, Dąbrowa Górnicza, Gliwice, Jaworzno, Katowice, Mysłowice, Piekary Śląskie, Ruda Śląska, Siemianowice Śląskie, Sosnowiec, Świętochłowice, Tychy, Zabrze stanowiących odrębne strefy oceny jakości powietrza. Strukturę administracyjną strefy śląskiej tworzy 148 gmin zgrupowanych w 17 powiatach ziemskich o łącznej powierzchni 10 532 km², co stanowi 85% powierzchni województwa śląskiego. Lokalizację strefy śląskiej pokazano na mapie (Rysunek 1), a powierzchnia poszczególnych powiatów została przedstawiona na wykresie (Rysunek 2)²⁵.

²⁴ Dz. U. z 2012 r. poz. 914

²⁵ Źródło: GUS, dane o województwie za 2017 rok



Rysunek 1. Lokalizacja stref oceny jakości powietrza w województwie śląskim

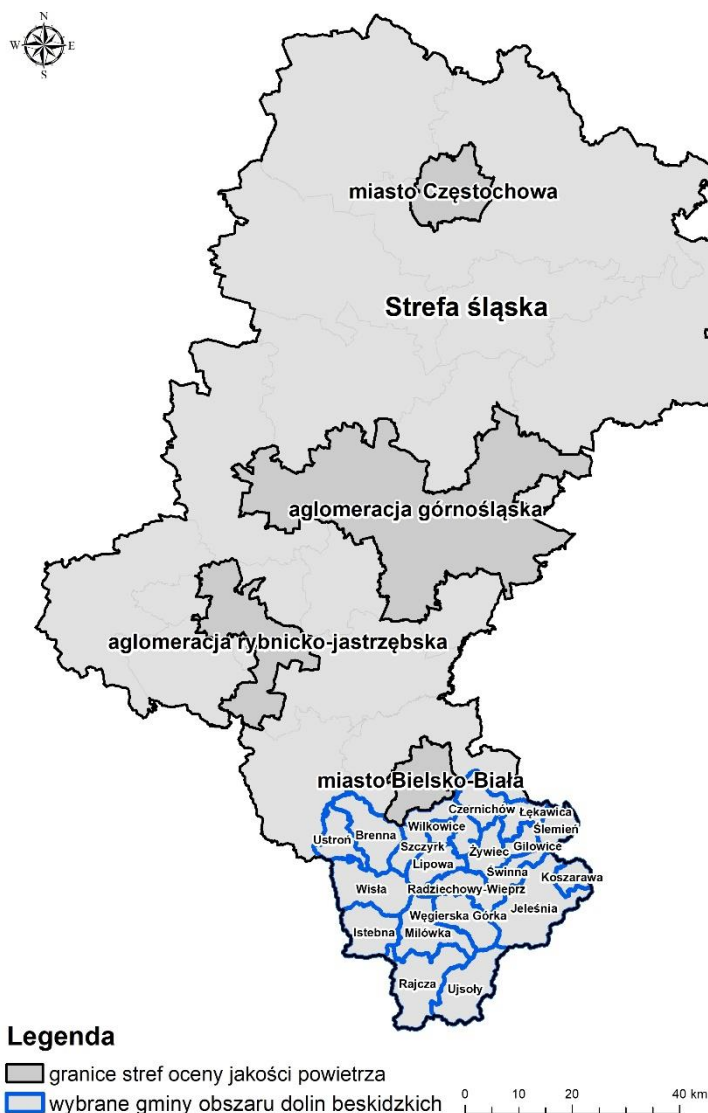


Rysunek 2. Powierzchnia powiatów w strefie śląskiej²⁶

²⁶ Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS za 2017 r.

Obszar dolin beskidzkich

W związku z odnotowaniem przekroczeń poziomu dopuszczalnego dwutlenku siarki wyłącznie na terenie Żywca szczególną uwagę położono na analizę stanu jakości powietrza na obszarze tzw. dolin beskidzkich. Obszar ten obejmuje cały powiat żywiecki, część powiatu bielskiego (gminy: Buczkowice, Szczyrk, Wilkowice) oraz część powiatu cieszyńskiego (gminy: Brenna, Istebna, Ustroń, Wisła). Lokalizację tych gmin na terenie strefy śląskiej pokazano na mapie (Rysunek 3).



Rysunek 3. Lokalizacja obszaru dolin beskidzkich na terenie województwa śląskiego

Dane demograficzne

W roku 2017 strefę śląską zamieszkiwało blisko 2 mln osób co stanowi około 44% ludności województwa śląskiego. Gęstość ludności zamieszkującej strefę śląską wynosi 190 [osób/km²] i jest prawie dwukrotnie niższa od średniej gęstości dla województwa (369 osób/km²).²⁷ Dokładną charakterystykę demograficzną w podziale na powiaty strefy śląskiej przedstawiono w tabeli poniżej (Tabela 1).

²⁷ Źródło: GUS, dane za 2017 rok

Tabela 1. Liczba ludności oraz gęstość zaludnienia w poszczególnych powiatach strefy śląskiej w 2017 roku²⁸

| Lp. | jednostka administracyjna | liczba ludności wg faktycznego miejsca zamieszkania | powierzchnia [km ²] | gęstość zaludnienia [osób/km ²] |
|-----|---------------------------|---|---------------------------------|---|
| 1 | Powiat będziński | 149 316 | 364 | 410 |
| 2 | Powiat bielski | 164 003 | 459 | 357 |
| 3 | Powiat cieszyński | 178 251 | 730 | 244 |
| 4 | Powiat częstochowski | 135 227 | 1 521 | 89 |
| 5 | Powiat gliwicki | 115 647 | 664 | 174 |
| 6 | Powiat kłobucki | 85 094 | 889 | 96 |
| 7 | Powiat lubliniecki | 76 768 | 822 | 93 |
| 8 | Powiat mikołowski | 97 689 | 233 | 419 |
| 9 | Powiat myszkowski | 71 396 | 479 | 149 |
| 10 | Powiat pszczyński | 110 626 | 471 | 235 |
| 11 | Powiat raciborski | 108 918 | 544 | 200 |
| 12 | Powiat rybnicki | 77 942 | 224 | 348 |
| 13 | Powiat tarnogórski | 139 300 | 644 | 216 |
| 14 | Powiat bieruńsko-lędzki | 59 550 | 158 | 377 |
| 15 | Powiat wodzisławski | 157 767 | 287 | 550 |
| 16 | Powiat zawierciański | 119 101 | 1 003 | 119 |
| 17 | Powiat żywiecki | 153 187 | 1 040 | 147 |
| | strefa śląska | 1 999 782 | 10 532 | 190 |

Najwyższa liczba ludności zamieszkuje w powiecie cieszyńskim i bielskim natomiast największa gęstość zaludnienia cechuje powiat wodzisławski.

Dane topograficzne

Dane topograficzne strefy śląskiej wskazują na duże zróżnicowanie geograficzne i krajobrazowe ze względu na duży zasięg strefy. Występują tu zarówno góry, jak i obszary wyżynne, nizinne, lesiste oraz silnie zurbanizowane.

Północna część strefy śląskiej charakteryzuje się znaczącym zróżnicowaniem zarówno przyrody jak i gospodarki, szczególnie to zróżnicowanie przejawia się na obszarach w obrębie Wyżyny Śląskiej oraz Jury Krakowsko-Częstochowskiej. Wysokości terenowe mieszczą się w zakresie rzędnych od około 190 m n.p.m. w dolinie Kłodnicy na zachodnim krańcu strefy do 504 m n.p.m. na jurajskim ostańcu Góry Janowskiego w rejonie Ogrodzieńca. Większość tego obszaru znajduje się w dorzeczu Odry (zlewnie Warty, Małej Panwi, częściowo Kłodnicy). Powiat będziński oraz wschodnie skłony terenów jurajskich należą do dorzecza Wisły (zlewnie Przemszy i Pilicy). Północna i środkowa część jest w niewielkim stopniu przekształcona antropogenicznie i w związku z tym posiada zbliżony do naturalnego charakter środowiska geograficznego. Główne dziedziny zagospodarowania przestrzennego to rolnictwo i leśnictwo. Południowa część tego obszaru, w wyniku długoletniej działalności górniczo-przemysłowej i postępującej urbanizacji, została w znacznym stopniu zmieniona antropogenicznie. Tereny najbardziej poddane antropopresji rozciągają się w pasie pomiędzy Tarnowskimi Górami a Będzinem.

Środkowa część strefy nie jest przyrodniczo zróżnicowana, co wynika ze znacznego przeobrażenia antropogenicznego południowej części Wyżyny Śląskiej oraz Płaskowyżu Rybnickiego. Bardziej naturalny charakter środowiska geograficznego cechuje Kotlinę Raciborską, a także zachodni fragment Kotliny Oświęcimskiej, z przewagą gospodarki rolniczej i leśnej. Wysokość terenu mieści się w zakresie od 175 m n.p.m. w dolinie Odry do około 360 m n.p.m. na kulminacjach wzniesień Zrębu Mikołowskiego. Większa zachodnia część obszaru leży w dorzeczu Odry (zlewnie Bierawski, Rudy, Suminy, Olzy, Psiny), zaś mniejsza wschodnia część znajduje się w dorzeczu Wisły (zlewnie Gostyni i Pszczyńki).

²⁸ Opracowanie własne na podstawie danych GUS (Bank Danych Lokalnych)

Południowa część strefy jest szczególnie zróżnicowana topograficznie w formie trzech regionów fizjograficznych: Doliny Górnej Wisły, Pogórza Śląskiego oraz Beskidów wraz z Kotliną Żywiecką. Wysokości terenu mieszczą się w zakresie rzędnych od 220 m n.p.m. w dolinie Wisły w rejonie Goczałkowic do 1534 m n.p.m. na szczycie Góry Pięciu Kopców w Beskidzie Żywieckim. Prawie cały obszar tej części strefy znajduje się w dorzeczu Wisły (zlewnie Małej Wisły oraz Soły), zaś niewielka powierzchnia należy do dorzecza Odry (rejon Cieszyna i Istebnej). Dolina Górnej Odry, Pogórze Cieszyńskie, Podbeskidzie i Kotlina Żywiecka to tereny w dużej mierze wykorzystywane gospodarczo (użytki rolne, hodowla, gospodarka rybacka).²⁹

Dane klimatyczne

Warunki klimatyczne cechuje na tym obszarze przejściowość i krzyżowanie się wpływów klimatu atlantyckiego z zachodu oraz wpływów kontynentalizmu klimatycznego ze wschodu. Efektem tego jest duża zmienność i nieregularność poszczególnych elementów klimatycznych. Bardziej oceaniczne cechy klimatu wykazują tereny położone w obrębie Niziny Śląskiej (północna część powiatu gliwickiego, powiat lubliniecki, południowa część powiatu kłobuckiego). Surowsze bardziej kontynentalne warunki klimatyczne posiadają tereny jurajskie (powiaty: zawierciański, myszkowski, częstochowski). Obręb Kotliny Raciborskiej wykazuje dość wyraźną odrębność klimatyczną związaną z sąsiedztwem Bramy Morawskiej. Obszar podlegający wpływowi Bramy Morawskiej (powiaty: raciborski, wodzisławski i rybnicki) jest fragmentem podsudeckiej dzielnicy klimatycznej. Powiat pszczyński w obrębie Kotliny Oświęcimskiej zalicza się do dzielnicy tarnowskiej, która wyróżnia się bardzo korzystnymi warunkami klimatycznymi pod względem rolniczym. Pozostały obszar należy do klimatycznej dzielnicy częstochowsko-kieleckiej na Wyżynie Śląskiej. Na terenach przylegających do aglomeracji górnośląskiej w północnych rejonach zaznaczają się lokalne antropogeniczne modyfikacje klimatu, występujące w powiatach bieruńsko-lędzimskim, mikołowskim i w południowej części powiatu gliwickiego.

W południowej części strefy można wyodrębnić trzy strefy klimatyczne: przedgórską w szerokiej dolinie górnej Wisły, podgórską obejmującą tereny Pogórza Cieszyńskiego i Podbeskidzia oraz górską na obszarze Beskidu Śląsko-Żywieckiego. Tym trzem strefom klimatycznym odpowiadają trzy dzielnice klimatyczne według klasyfikacji Gumińskiego: podsudecko-tarnowska, podkarpacka i karpacka. Spośród tych trzech dzielnic klimatycznych wyróżnia się swoją odrębnością dzielnica karpacka, charakteryzująca się klimatem górskim z ostrzejszymi zimami, krótszym latem i wyższymi opadami atmosferycznymi. Jest to konsekwencją piętrowego układu poszczególnych elementów klimatycznych, tzn. spadkiem wraz z wysokością średnich temperatur i wzrostem sum opadów atmosferycznych. Okres wegetacyjny trwa tu około 160 dni, podczas gdy w dolinie Wisły w rejonie Wilamowic około 220 dni. Antropogeniczne modyfikacje klimatu są tu niewielkie i dotyczą głównie kotlin górskich oraz dolin rzek i większych potoków w rejonie Żywca, Wisły, Ustronia i Istebnej.³⁰

1.2.2. OBSZARY CHRONIONE W STREFIE ŚLĄSKIEJ

Na terenie strefy śląskiej ochroną objęto poniższe formy ochrony przyrody.³¹

Rezerwaty przyrody

- Rotuz – leśny,
- Morzyk – leśny,
- Zasolnica – leśny,
- Kopce – leśny,
- Zadni Gaj,

²⁹ Źródło: WIOŚ Katowice, http://spjp.katowice.pios.gov.pl/opis_stref.aspx?strefa=PL2405

³⁰ Źródło: WIOŚ Katowice, http://spjp.katowice.pios.gov.pl/opis_stref.aspx?strefa=PL2405

³¹ Źródło: <http://crfop.gdos.gov.pl>, stan na dzień 10.05.2019 r.

- Wisła – leśny,
- Lasek Miejski nad Olzą – florystyczny,
- Lasek Miejski nad Puńcówką – florystyczny,
- Barania Góra – leśny,
- Czantoria – leśny,
- Skarpa Wiślicka – leśny,
- Wielki Las – leśny,
- Sokole Góry – leśny,
- Kaliszak – leśny,
- Parkowe – leśny,
- Borek – leśny,
- Ostrężnik – leśny,
- Bukowa Kępa – leśny,
- Zielona Góra – przyrody nieożywionej, geologiczny i glebowy,
- Hubert – leśny,
- Las Dąbrowa – leśny,
- Dębowa Góra – leśny,
- Modrzewiowa Góra – leśny,
- Bukowa Góra – leśny,
- Stawiska – leśny,
- Szachownica – geologiczny,
- Zamczysko – leśny,
- Cisy koło Sierakowa – leśny,
- Cisy nad Liswartą – florystyczny,
- Cisy w Łębkach – florystyczny,
- Jeleniak Mikuliny – leśny,
- Rajchowa Góra – leśny,
- Góra Grojec – leśny,
- Łęg nad Młynówką – leśny,
- Cisy w Hucie Starej – leśny,
- Cisy Przybynowskie – florystyczny,
- Żubrowisko – częściowo faunistyczny,
- Babczyna Dolina – leśny,
- Łęczczok – wodny,
- Segiet – leśny,
- Góra Zborów,
- Góra Chełm – leśny,
- Smoleń – leśny,
- Ruskie Góry – leśny,
- Kępina – leśny,
- Śrubita – leśny,
- Szeroka w Beskidzie Małym,
- Madohora – leśny,
- Butorza – leśny,
- Romanka – leśny,
- Pod Rysianką – leśny,
- Pilsko – leśny,
- Oszast – leśny,
- Dziobaki – leśny,
- Gawroniec – leśny,

- Kuźnie – leśny,
- Grapa – leśny,
- Muńcoł – leśny,
- Lipowska – leśny,
- Dolina Łańskiego Potoku – leśny.

Parki Krajobrazowe

- Park Krajobrazowy Beskidu Śląskiego – powierzchnia 38 620 ha, pow. otuliny: 22 285 ha;
- Park Krajobrazowy Beskidu Małego – położony na terenie województwa śląskiego i małopolskiego (w województwie śląskim 16 540 ha z 25 770 ha powierzchni całkowitej, powierzchnia otuliny: 10 243 ha z 22 758 ha);
- Park Krajobrazowy Orlich Gniazd – powierzchnia 108 473 ha;
- Park Krajobrazowy „Stawki” – powierzchnia 1 732 ha;
- Park Krajobrazowy Lasy nad Górną Liswartą – powierzchnia 38 731 ha, pow. otuliny 12 403 ha;
- Park Krajobrazowy Cysterskie Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich – powierzchnia 49 387 ha;
- Załęczański Park Krajobrazowy – położony na terenie trzech województw: łódzkiego, opolskiego i śląskiego (w województwie śląskim 877 ha z 21 673 ha powierzchni całkowitej);
- Żywiecki Park Krajobrazowy - powierzchnia 35 870 ha.

Obszary chronionego krajobrazu

- Obszar chronionego krajobrazu Góra Zamkowa, Wzgórze Doroty i Lasek Grodziecki,
- Obszar chronionego krajobrazu „Przełajka”,
- Obszar chronionego krajobrazu Otulina Parku Krajobrazowego Orlich Gniazd i Parku Krajobrazowego Stawki,
- Obszar chronionego krajobrazu na terenie kompleksu stawowego „Podkępie”,
- Obszar chronionego krajobrazu „Cieszyńskie Pogórze”,
- Obszar chronionego krajobrazu Otuliny Załęczańskiego Parku Krajobrazowego,
- Obszar chronionego krajobrazu Potok Ornontowicki łącznie z dopływami,
- Obszar chronionego krajobrazu Potok Leśny łącznie z dopływami,
- Obszar chronionego krajobrazu Potok z Bujakowa łącznie z dopływami,
- Obszar chronionego krajobrazu Potok Łąkowy łącznie z dopływami,
- Obszar chronionego krajobrazu Potok od Solarni łącznie z dopływami,
- Obszar chronionego krajobrazu Meandry rzeki Odry.

Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe

- Jaworze,
- Góra Bucze,
- Bluszcze na Górze Zamkowej,
- Lasek Miejski w Błogocicach,
- Kaplicówka,
- Wzgórze Kamionka,
- Dolina Jamny,
- Park w Reptach i dolina rzeki Dramy,
- Doły Piekarskie,
- Pasieki,
- Wielikąt.

Stanowiska dokumentacyjne

- Odkrywka cieszynitów – odkrywka antropogeniczna,
- Jaskinia Miecharska – jaskinia,
- Jaskinia Wiślańska – jaskinia,
- Jasieniowa – odsłonięcie fliszu karpackiego i wapieni cieszyńskich,
- Kamieniołom Skalica – wyrobisko powierzchniowe,
- Kamieniołom piaskowców karbońskich – nieczynny kamieniołom,
- Jaskinia Wiercica – jaskinia,
- Skalka – wychodnia piaskowców karbońskich,
- Zamczysko na Ściszków Groniu – formacja geologiczna.

Użytki ekologiczne

Na terenie strefy znajduje się 58 użytków ekologicznych położonych w gminach: Sławków, Wojkowice, Bestwina, Jaworze, Cieszyn, Brenna, Goleszów, Kamienica Polska, Poczesna, Olsztyn, Mstów, Lelów, Konopiska, Koniecpol, Kłobuck, Wręczyca Wielka, Koszęcin, Kochanowice, Herby, Lubliniec, Pawonków, Poraj, Myszków, Miedzna, Kuźnia Raciborska, Nędza, Tworóg, Krupski Młyn, Świerklaniec, Miasteczko Śląskie, Kalety, Bojszowy, Pilica, Szczekociny, Żywiec, Jeleśnia, Ujszoły.

Obszary Natura 2000

Obszary mające znaczenie dla Wspólnoty³² („siedliskowe”):

- Łąki w Sławkowie PLH240043,
- Beskid Śląski PLH240005 – położony w strefie śląskiej i w Bielsku-Białej,
- Beskid Mały PLH240023 – położony w strefie śląskiej i w Bielsku-Białej,
- Cieszyńskie Źródła Tufowe PLH240001,
- Pierściec PLH240022,
- Dolna Soła PLH120083,
- Kościół w Górkach Wielkich PLH240008,
- Ostoja Złotopotocka PLH240020,
- Ostoja Olsztyńsko-Mirowska PLH240015 – położony w strefie śląskiej i w Częstochowie,
- Białka Lelowska PLH240031,
- Przełom Warty koło Mstowa PLH240026 – położony w strefie śląskiej i w Częstochowie,
- Poczesna koło Częstochowy PLH240030,
- Bagno w Korzonku PLH240029,
- Dolina Górnej Pilicy PLH260018,
- Suchy Młyn PLH240016,
- Lemańskie Jodły PLH240045,
- Hubert PLH240036,
- Szachownica PLH240004,
- Stawiska PLH240024,
- Torfowisko przy Dolinie Kocinki PLH240025,
- Łęgi w lasach nad Liswartą PLH240027,
- Bagno Bruch koło Pyrzowic PLH240035,
- Ostoja Kroczycka PLH240032,
- Zbiornik Goczałkowicki - Ujście Wisły i Bajerki PLH240039,
- Graniczny Meander Odry PLH240013,
- Stawy Łęczczok PLH240010,

³² Zgodnie z definicją w art. 5 ustawy z dnia 6 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 1614 z późn. zm.)

- Las koło Tworkowa PLH240040,
- Podziemia Tarnogórsko-Bytomskie PLH240003,
- Dolina Małej Panwi PLH160008,
- Ostoja Środkowojurajska PLH240009,
- Buczyny w Szypowicach i Las Niwiski PLH240034,
- Dolina Górnej Pilicy PLH260018,
- Źródła Rajeczniczy PLH240033,
- Łąki Dąbrowskie PLH240041,
- Kościół w Radziechowach PLH240007,
- Beskid Żywiecki PLH240006.

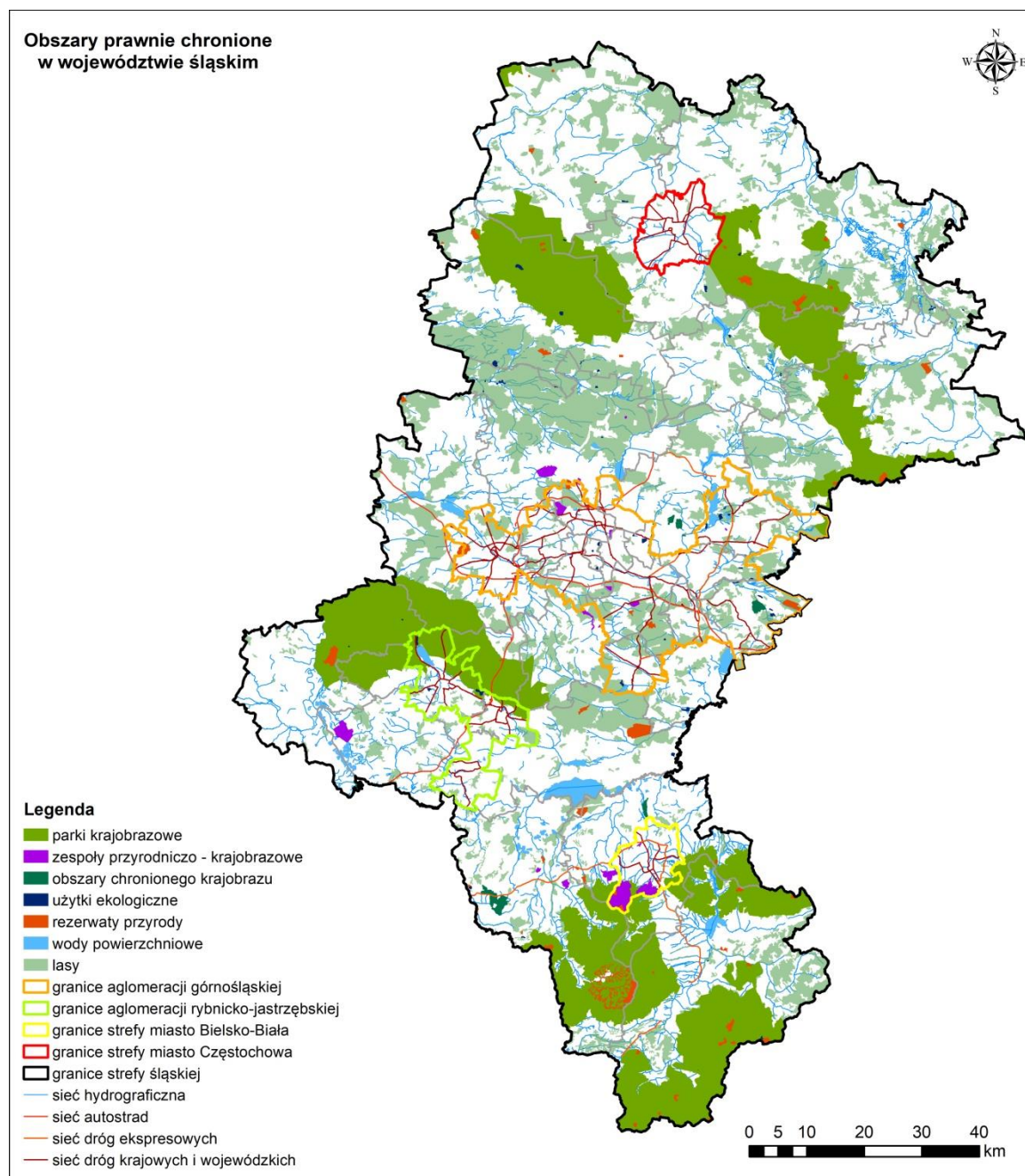
Obszary specjalnej ochrony („ptasie”):

- Stawy w Brzeszczach PLB120009 – częściowo położony w województwie śląskim,
- Dolina Dolnej Soły PLB120004 – częściowo położony w województwie śląskim,
- Dolina Górnej Wisły PLB240001,
- Stawy Wielikąt i Las Tworkowski PLB240003,
- Beskid Żywiecki PLB240002.

Pomniki przyrody

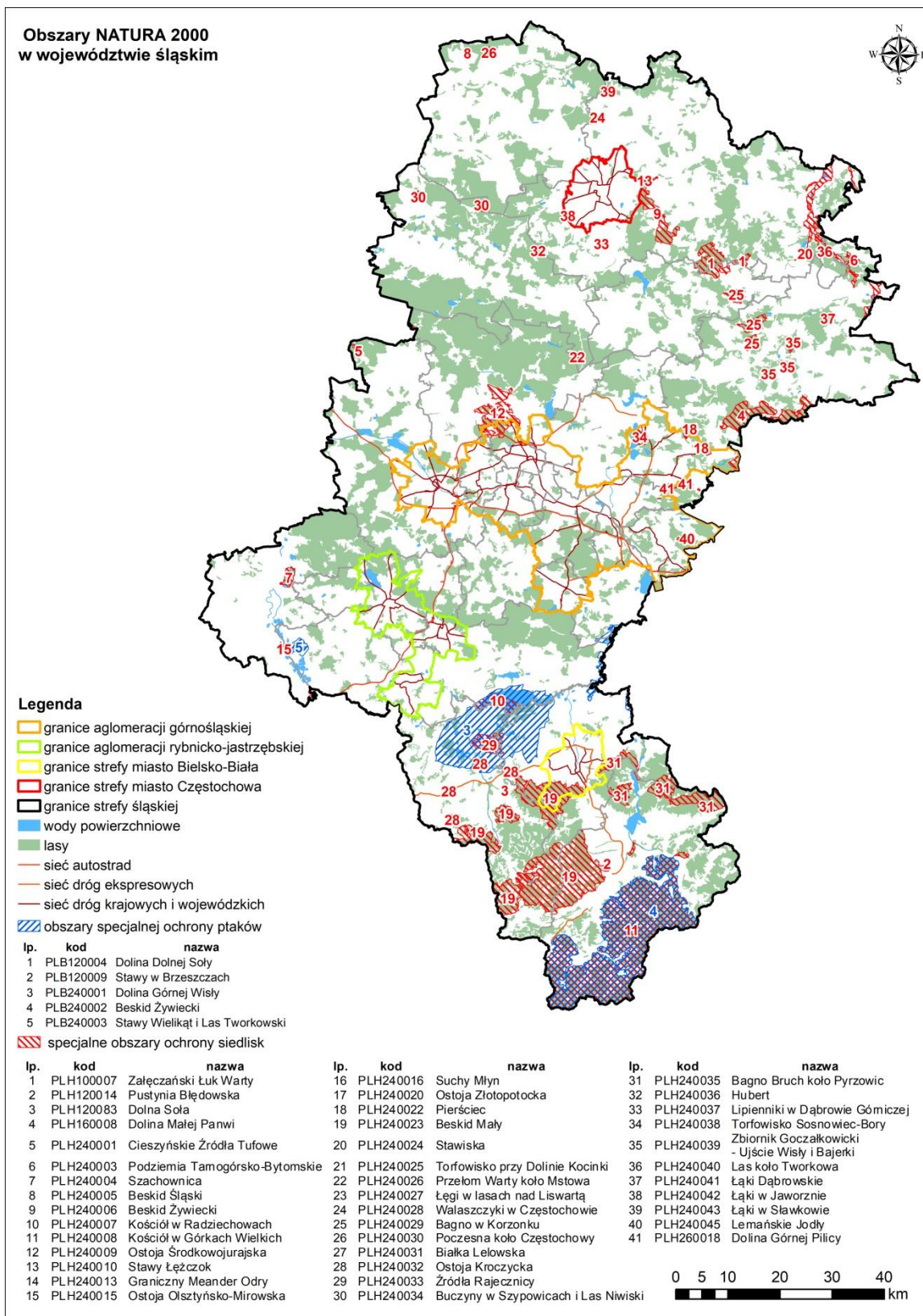
Na terenie strefy śląskiej znajduje się 1 036 pomników przyrody.

Na mapach poniżej (Rysunek 4, Rysunek 5) przedstawiono położenie obszarów prawnie chronionych na terenie całego województwa śląskiego.



Rysunek 4. Obszary chronione na terenie województwa śląskiego³³

³³ Źródło: opracowano na podstawie <http://katowice.rdos.gov.pl/>; nie obejmuje obszarów Natura 2000



Rysunek 5. Obszary Natura 2000 na terenie województwa śląskiego³⁴

³⁴ Źródło: <https://www.gdos.gov.pl/>

1.3. Opis stanu jakości powietrza w strefy śląskiej

1.3.1. KLASYFIKACJA POD WZGLĘDEM OCENY JAKOŚCI POWIETRZA STREFY ŚLĄSKIEJ

Zgodnie z przeprowadzoną przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska Szesnąstą oceną jakości powietrza za rok 2017 w województwie śląskim, wydzielone strefy jakości powietrza zostały zaliczone do odpowiedniej klasy dla wszystkich substancji podlegających ocenie:

- A - jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie nie przekraczały odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celów długoterminowych;
- C - jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziomy dopuszczalne lub docelowe;
- C1 – jeżeli stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} na jej terenie przekraczały poziom dopuszczalny 20 µg/m³ do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2020 roku (faza II);
- D1 - jeżeli stężenia ozonu w powietrzu na jej terenie nie przekraczały poziomu celu długoterminowego;
- D2 - jeżeli stężenia ozonu na jej terenie przekraczały poziom celu długoterminowego.

Na terenie województwa wyznaczono strefy, w których wystąpiły ponadnormatywne stężenia przynajmniej jednej z normowanych substancji. Strefy te zostały zakwalifikowane do klasy C, a tym samym zobligowane do opracowania programu ochrony powietrza. W tabeli poniżej (Tabela 2) zamieszczono charakterystykę strefy śląskiej oraz jej klasyfikację zgodnie z ocenami jakości powietrza za lata 2012-2018 (Tabela 3).

Tabela 2. Charakterystyka strefy śląskiej dla roku 2017³⁵

| Nazwa strefy | strefa śląska | |
|---|---|-----|
| Kod strefy | PL2405 | |
| Na terenie lub części strefy obowiązują dopuszczalne poziomy substancji określone | ze względu na ochronę zdrowia [tak/nie] | tak |
| | ze względu na ochronę roślin [tak/nie] | tak |
| Aglomeracja [tak/nie] | nie | |
| Powierzchnia strefy [km ²] ³⁶ | 10 532 | |
| Ludność (2017 r.) ³⁷ | 1 999 782 | |

Tabela 3. Klasyfikacja strefy śląskiej za lata 2012-2018³⁸

| zanieczyszczenie | Wyniki klasyfikacji strefy w latach | | | | | | |
|-------------------|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| SO ₂ | C | A | A | A | A | C | A |
| NO ₂ | A | A | A | A | A | A | A |
| CO | A | A | A | A | A | A | A |
| benzen | A | A | A | A | A | A | A |
| PM ₁₀ | C | C | C | C | C | C | C |
| PM _{2,5} | C | C | C | C | C | C | C |

³⁵ Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z WIOŚ w Katowicach

³⁶ Źródło: http://spjp.katowice.pios.gov.pl/ocena_jako%C5%9Bci_powietrza.aspx

³⁷ Źródło: GUS za 2017 r.

³⁸ Źródło: roczne oceny jakości powietrza w województwie śląskim za lata 2011-2017, WIOŚ Katowice

| zanieczyszczenie | Wyniki klasyfikacji strefy w latach | | | | | | |
|------------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| B(a)P | C | C | C | C | C | C | C |
| As | A | A | A | A | A | A | A |
| Cd | A | A | A | A | A | A | A |
| Ni | A | A | A | A | A | A | A |
| Pb | A | A | A | A | A | A | A |
| O ₃ | C, D2 | C, D2 | C, D2 | C, D2 | C, D2 | C, D2 | C, D2 |

1.3.2. SUBSTANCJE OBJĘTE PROGRAMEM I ŹRÓDŁA ICH POCHODZENIA

W grudniu 2017 roku Sejmik Województwa Śląskiego uchwalił Program ochrony powietrza dla województwa śląskiego ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych dla pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} oraz dwutlenku azotu, poziomów docelowych dla benzo(a)pirenu i ozonu oraz poziomu celu długoterminowego dla ozonu. Zgodnie z wynikami przeprowadzonej rocznej oceny jakości powietrza za rok 2017 w województwie śląskim konieczne jest opracowanie dodatkowo Programu ochrony powietrza dla strefy śląskiej ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych dla dwutlenku siarki.

Dwutlenek siarki

Dwutlenek siarki (SO₂) - nieorganiczny związek chemiczny z grupy tlenków siarki. W warunkach normalnych jest to bezbarwny gaz o ostrym, gryzącym i duszącym zapachu, silnie drażniący drogi oddechowe. Jest bardzo szkodliwy dla wszystkich organizmów żywych - trujący dla zwierząt i szkodliwy dla roślin. Najważniejszą cechą zanieczyszczenia jest jego zdolność do przemian chemicznych w atmosferze. W powietrzu dwutlenek siarki utlenia się do trójtlenku siarki, a ten z kolei łatwo reaguje z wodą (parą wodną zawartą w powietrzu), tworząc kwas siarkowy.

Zanieczyszczenie w formie jonów siarczanowych nie jest łatwo usuwane z powietrza i może pozostać zawieszony w atmosferze przy odpowiednich warunkach synoptycznych przez wiele dni – wędrując za masami powietrza na dalekie odległości. Usuwane jest z powietrza dopiero w wyniku procesów wymywania lub z opadem i osadem atmosferycznym³⁹. Dlatego też może powodować skażenia rozległych obszarów.

Dwutlenek siarki (szczególnie w formie jonów siarczanowych) wywiera bardzo szkodliwy wpływ zarówno na zdrowie ludzkie, jak i na rośliny. Dwutlenek siarki jest jednym z głównych zanieczyszczeń odpowiedzialnych za powstawanie zjawiska „kwaśnych deszczy”.

Źródłem obecności dwutlenku siarki w atmosferze są zarówno procesy naturalne (wybuchy wulkanów), jak i źródła antropogeniczne. W zakresie działalności człowieka dwutlenek siarki powstaje przede wszystkim w wyniku spalania zanieczyszczonych siarką paliw stałych i płynnych w kotłach indywidualnych, w elektrociepłowniach, elektrowniach, kotłach przemysłowych oraz w silnikach spalinowych. Kwas siarkowy jest używany także w wielu gałęziach przemysłu, stąd procesy produkcyjne mają także swój udział w emisji tego zanieczyszczenia.

W tabeli (Tabela 4) podano obowiązujące poziomy dwutlenku siarki, jako substancji objętej Programem zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu⁴⁰.

³⁹ Meteorologia w ochronie atmosfery, J. Zwoździak, A. Zwoździak, A. Szczurek, Politechnika Wroclawska 1998.

⁴⁰ Dz. U. z 2012 r. poz. 1031

Tabela 4. Kryteria klasyfikacji stref oceny jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia i roślin dla dwutlenku siarki⁴¹

| Substancja | Okres uśredniania wyników pomiarów | Poziom substancji w powietrzu | Dopuszczana częstość przekraczania dopuszczalnego stężenia w roku kalendarzowym | Termin osiągnięcia poziomów dopuszczalnych |
|----------------------|--------------------------------------|-------------------------------|---|--|
| poziomy dopuszczalne | | | | |
| dwutlenek siarki | jedna godzina | 350 µg/m ^{3 a)} | 24 razy | 2005 |
| | 24 godziny | 125 µg/m ^{3 a)} | 3 razy | 2005 |
| | rok kalendarzowy | 20 µg/m ^{3 b)} | - | 2003 |
| | pora zimowa (okres od 1 X do 31 III) | 20 µg/m ^{3 b)} | - | 2003 |
| poziom alarmowy | | | | |
| dwutlenek siarki | jedna godzina | 500 µg/m ^{3 c)} | - | - |

a) Poziom dopuszczalny ze względu na ochronę zdrowia

b) Poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin.

c) Wartość występująca przez trzy kolejne godziny w punktach pomiarowych reprezentujących jakość powietrza na obszarze o powierzchni co najmniej 100 km² albo na obszarze strefy zależnie od tego, który z tych obszarów jest mniejszy.

Zgodnie z Wytycznymi Komisji Europejskiej do decyzji 2011/850/UE, przekroczenie normy jakości powietrza występuje wtedy, gdy wartość odpowiedniej statystyki (np. średniej rocznej) po zaokrągleniu do ilości miejsc znaczących, z jaką podana jest norma, przekracza wartość normowaną, np. poziom dopuszczalny dla SO₂ wynosi 20 [µg/m³], jeżeli stężenie średnioroczne SO₂ na stanowisku pomiarowym wynosi 20,50 [µg/m³] to zgodnie z ww. wytycznymi otrzymany wynik zaokrągla się do 21 [µg/m³] (co jest przekroczeniem normy), jeżeli stężenie średnioroczne SO₂ na stanowisku pomiarowym wynosi 20,48 [µg/m³] to otrzymany wynik zaokrągla się do 20 [µg/m³] (co nie jest przekroczeniem normy).

1.3.3. WPŁYW SUBSTANCJI OBJĘTYCH PROGRAMEM NA ŚRODOWISKO I ZDROWIE LUDZI

Dwutlenek siarki

Dwutlenek siarki jest bezbarwnym gazem, który charakteryzuje się duszącą, ostrą wonią. Jest emitowany do atmosfery podczas spalania paliw zawierających siarkę – np. węgla kamiennego i brunatnego. Pochodzący ze źródeł antropogenicznych, powstaje głównie w wyniku spalania paliw kopalnych w trakcie, którego utleniana jest zawarta w nich siarka. Największym źródłem emisji SO₂ do atmosfery jest spalanie paliw kopalnych zawierających siarkę przez elektrownie, zakłady przemysłowe oraz w indywidualnych instalacjach. Mniej istotnymi źródłami emisji SO₂ są procesy przemysłowe, tj. obróbka rud metali, transport, maszyny budowlane. Za główne naturalne źródła SO₂ można uznać wulkany.

Tlenki siarki (SO_x) mogą reagować z innymi związkami obecnymi w atmosferze prowadząc do powstawania aerozoli siarczanowych. Dwutlenek siarki w powietrzu ulega utlenieniu do SO₃ i w połączeniu z wodą tworzy kwas siarkowy, który jest główną przyczyną kwaśnych deszczy. Dwutlenek siarki może powodować skażenia rozległych obszarów dzięki transportowi na znaczne odległości.

Stwierdzono jego szkodliwy wpływ zarówno na zdrowie ludzi, zwierząt, a także na rośliny. Toksycznie oddziałuje również na mikroorganizmy, niektóre bakterie i pleśnie oraz niszcząco wpływa na materiały. Toksyczne oddziaływanie dwutlenku siarki na rośliny zostało wielokrotnie

⁴¹ źródło: Opracowanie własne na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r., poz. 1031)

potwierdzone, a jego szkodliwy wpływ na rośliny uzależniony jest od wielu czynników. Najważniejsze z nich to: stężenie SO₂, czas ekspozycji, wrażliwość danego gatunku roślin, temperatura, wilgotność względna, obecność innych zanieczyszczeń i ich stężenia. Rośliny są bardziej wrażliwe na działanie SO₂ niż człowiek. Jak udowodniono, ta wrażliwość dla różnych gatunków roślin jest inna. Najbardziej wrażliwe na obecność dwutlenku siarki w atmosferze są porosty i lasy górskie. Najmniej wrażliwe są rośliny uprawne. Główne skutki oddziaływania na środowisko to: uszkodzenia liści i stożków wzrostu roślin, ograniczenie fotosyntezy, na skutek opadów zawierających kwas siarkowy zniszczenie wrażliwych ekosystemów leśnych, osłabienie systemów korzeniowych, zniszczenie bakterii glebowych.

Skutki zdrowotne dla ludzi narażonych na krótkoterminową ekspozycję dwutlenku siarki zanieczyszczającego powietrze, to przede wszystkim szkodliwe działanie na układ oddechowy człowieka i upośledzenie funkcji oddechowych. Do grup szczególnie narażonych należą dzieci, osoby starsze i chorujące na astmę.

1.3.4. CZYNNIKI KLIMATYCZNE MAJĄCE WPŁYW NA POZIOM SUBSTANCJI W POWIETRZU

Klimat województwa śląskiego kształtuje właściwa dla strefy umiarkowanych szerokości geograficznych cyrkulacja atmosferyczna oraz procesy obiegu energii i wody. Niewielka rozciągłość południkowa granic województwa (1°42'19"), powoduje stosunkowo małe różnicowanie wielkości dopływu energii promieniowania słonecznego. Modyfikacja klimatu przez czynnik antropogeniczny, uwarunkowana zmieniającym się aktualnie charakterem podłoża i składem chemicznym atmosfery, formuje osobliwe cechy klimatu miejskiego konurbacji górnośląskiej, Bielska-Białej, Częstochowy oraz Rybnika.

Najistotniejszy wpływ na różnicowanie warunków klimatycznych w województwie śląskim wywiera ukształtowanie terenu, a zwłaszcza znacząca rozpiętość wysokości nad poziomem morza (od 173 m n.p.m. w pobliżu ujścia Rudy do Odry do 1 543 m n.p.m. Góra Pięciu Kopców w masywie Pilska) i urozmaicona rzeźba terenu. Warunkują one zasadnicze zmiany wartości poszczególnych elementów meteorologicznych na niewielkiej przestrzeni oraz silne różnicowanie topoklimatyczne. Ze wzrostem wysokości zmniejsza się ciśnienie atmosferyczne i wzrasta przezroczystość atmosfery, następuje spadek temperatury powietrza i wzrost ilości opadów, a także ich różnicowanie w zależności od rzeźby i ekspozycji. Powstają zastoiska chłodu i lokalne systemy wiatru. Zespół wymienionych cech tworzy na obszarze Beskidów typ klimatu górskiego, z charakterystycznym piętrowym układem stref termiczno-opadowych. Piętrowość klimatyczna w Beskidach nie zaciera jednak całkowicie zasadniczych cech klimatu, właściwych dla całego obszaru Polski południowej.

Klimat województwa śląskiego cechuje się więc przejściowością pomiędzy klimatem umiarkowanym morskim a kontynentalnym. Kształtowany jest przede wszystkim przez masy powietrza polarno-morskiego napływające z zachodu (60%) oraz masy powietrza polarno-kontynentalnego ze wschodu (30%). Przez około 6% dni w roku z północy napływa powietrze arktyczne oraz najrzadziej z południa ciepłe powietrze zwrotnikowe.⁴²

Zgodnie z regionalizacją rolniczo-klimatyczną Gumińskiego, zmodyfikowaną przez Kondrackiego, województwo śląskie położone jest w zasięgu siedmiu dzielnic (XV - częstochowsko-kieleckiej, XVI - tarnowskiej, XIX - podkarpackiej, XXI - karpackiej, XVIII - podsudeckiej, XIV - wrocławskiej oraz X - łódzkiej).⁴³

Wartość średniego rocznego usłonecznienia rzeczywistego w centralnej części województwa wynosi około 1 400 h, a na pozostałym obszarze sięga 1 500 h. Średnie roczne zachmurzenie nie

⁴² Opracowanie ekofizjograficzne do Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Śląskiego, Centrum dziedzictwa przyrody Górnego Śląska, Katowice, 2015

⁴³ Atlas klimatu województwa śląskiego, IMGW, Katowice, 2000

jest zbyt zróżnicowane przestrzennie i kształtuje się na poziomie 60-70%. Największą średnią roczną liczbę dni pogodnych notuje się w rejonie Cieszyna, a najmniejszą w rejonie Raciborza i Katowic.⁴⁴

Na przestrzenny rozkład opadów atmosferycznych silnie wpływają warunki fizycznogeograficzne, głównie zróżnicowana rzeźba terenu. Najwyższe średnie roczne sumy opadów odnotowywane są w Beskidach i kształtują się na poziomie około 1 300 mm. Im bardziej na północ tym omawiane wartości maleją, a w wąskim pasie od Częstochowy do granic województwa, wynoszą poniżej 600 mm na rok.⁴⁵

W województwie śląskim najdłuższy okres wegetacyjny występuje w pasie od Niziny Śląskiej po Kotlinę Oświęcimską (ponad 220 dni), a najkrótszy w Beskidach (około 190 dni).⁴⁶

Warunki meteorologiczne będące składowymi czynnikami klimatycznymi mające wpływ na poziom substancji w powietrzu to przede wszystkim osłabienie prędkości wiatru, występowanie inwersji termicznej, spadek temperatury powietrza. Głównym czynnikiem wpływającym na jakość powietrza jest zazwyczaj nie tyle gwałtowny wzrost emisji, co pogorszenie się warunków sprzyjających rozpraszaniu zanieczyszczeń w przygruntowej warstwie powietrza. Decydujące znaczenie mają tutaj kierunek i prędkość wiatru oraz zasięg i czas trwania inwersji temperatury. W obszarach, gdzie duże znaczenie odgrywa emisja zanieczyszczeń pochodzących z indywidualnych systemów grzewczych, zaznacza się wyraźnie wpływ temperatury powietrza, im niższa tym wyższe stężenia substancji w powietrzu. Niesprzyjające warunki, w tym inwersja termiczna charakterystyczne są głównie dla adwekcji mas powietrza w wyżu z zachodu, południowego zachodu i południowego wschodu oraz sytuacjach bezadwekcyjnych klina antycyklonalnego i centrum wyżu.

Dwutlenek siarki jest zanieczyszczeniem ulegającym przemianom fizyko-chemicznym w atmosferze. Zanieczyszczenie to w formie jonów siarczanowych jest bardzo szkodliwe zarówno dla ludzi jak i roślin. Stąd w przypadku tego zanieczyszczenia ważne są dodatkowe czynniki klimatyczne, które powodują szybszą jego przemianę oraz pozostanie w powietrzu przez dłuższy czas. Podstawowymi czynnikami mającymi wpływ na przemianę dwutlenku siarki w jony siarczanowe są takie parametry jak: wilgotność, temperatura i nasłonecznienie. Szybkość konwersji SO₂ do jonów siarczanowych wynosi od 0,1% do 10% na godzinę.⁴⁷

W 2017 roku w strefie śląskiej najwyższe stężenia 24-godzinowe dwutlenku siarki zaobserwowano przez 7 dni w Żywcu w dniach od 8 do 11, 20, 28 i 29 stycznia, wynoszące od 128 do 198 µg/m³. W tym czasie odnotowano tylko jedną godzinę, kiedy przekroczony został dopuszczalny poziom godzinowy (350 µg/m³). Było to w Żywcu 9 stycznia – ze stężeniem 374 [µg/m³]. W okresie tym nad Polską panował ośrodek wyżowy powstały wskutek połączenia wyżu znad Atlantyku z wyżem znad Rosji. Nad Polskę napłynęły mroźne masy powietrza pochodzenia arktycznego. Na terenie województwa śląskiego notowane były temperatury w zakresie od -0,9°C do -24,7°C. W Żywcu wówczas było mroźnie i niemal bezwietrznie. Niska prędkość wiatru utrudniała rozprzestrzenianie wprowadzanych do powietrza zanieczyszczeń. Szczegółową analizę warunków meteorologicznych epizodu zawarto w rozdziale 1.3.5, w którym również omówiono wyniki pomiarów jakości powietrza w strefie śląskiej w latach 2012-2018.

⁴⁴ Opracowanie ekofizjograficzne do Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Śląskiego, Centrum dziedzictwa przyrody Górnego Śląska, Katowice, 2015

⁴⁵ Opracowanie ekofizjograficzne do Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Śląskiego, Centrum dziedzictwa przyrody Górnego Śląska, Katowice, 2015

⁴⁶ Demidowicz G. i in. 1998. Numeryczna mapa długości okresu wegetacyjnego. Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa, Puławy

⁴⁷ Meteorologia w ochronie atmosfery, J. Zwoździak, A. Zwoździak, A. Szczurek, Politechnika Wroclawska 1998

1.3.5. WYNIKI POMIARÓW JAKOŚCI POWIETRZA W STREFIE ŚLĄSKIEJ W LATACH 2012-2018

W wyniku przeprowadzonej przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach oceny jakości powietrza za rok 2017 strefa śląska została zakwalifikowana do klasy C, a tym samym do opracowania Programu ochrony powietrza. Ponieważ w strefie realizowany jest Program ochrony powietrza dla pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5, dwutlenku azotu, benzo(a)pirenu oraz ozonu, niniejszy Program został przygotowany ze względu na przekroczenie dopuszczalnej częstości przekraczania dopuszczalnego poziomu 24-godz. stężeń dwutlenku siarki.

Charakterystyka stacji pomiarowych, na których realizowany był monitoring wielkości stężeń dwutlenku siarki w roku bazowym 2017, przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach na terenie strefy śląskiej zaprezentowano w tabeli (Tabela 5).

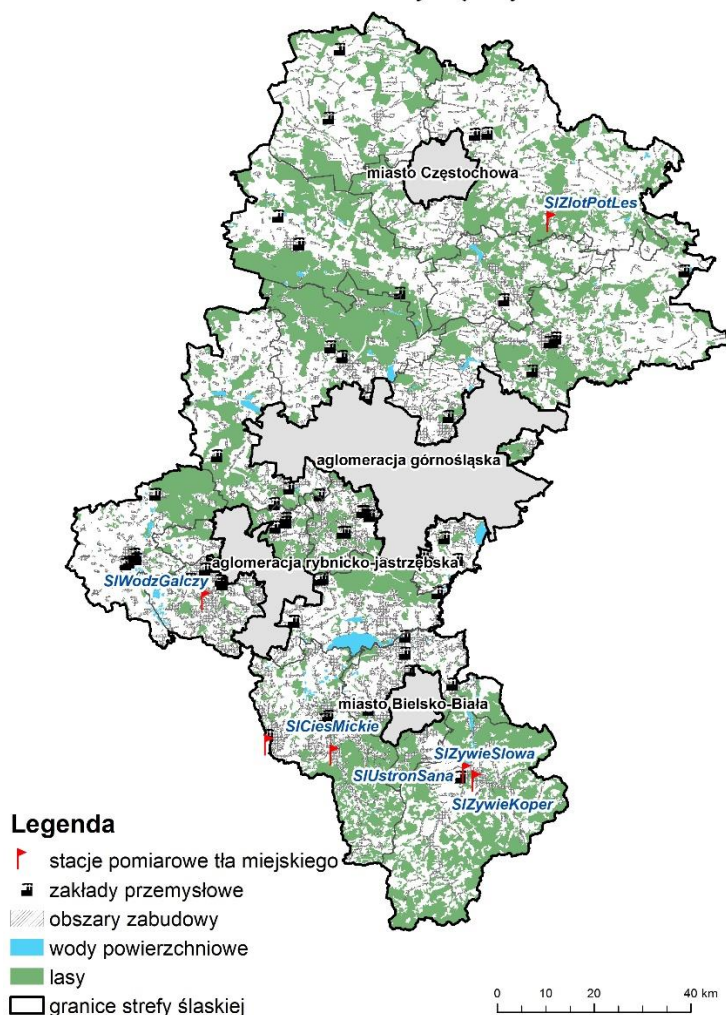
Tabela 5. Charakterystyka stacji monitoringu realizowanego przez WIOŚ w Katowicach w 2017 roku na terenie strefy śląskiej – pomiary stężeń dwutlenku siarki⁴⁸

| Lp. | Kod stacji | Adres stacji | Substancja | Typ pomiaru | Typ stacji | Współrzędne geograficzne | |
|-----|--------------|---|-----------------|--------------|------------|--------------------------|----------------|
| | | | | | | X | Y |
| 1 | SIciesMickie | Cieszyn ul. Mickiewicza 13 | SO ₂ | automatyczny | tło | 18° 38' 20,65" | 49° 44' 17,29" |
| 2 | SIUstronSana | Ustroń ul. Sanatoryjna 7 | SO ₂ | automatyczny | tło | 18° 49' 35,70" | 49° 43' 11,00" |
| 3 | SIWodzGalczy | Wodzisław Śląski ul. Gałczyńskiego 1 | SO ₂ | automatyczny | tło | 18° 27' 19,90" | 50° 0' 27,60" |
| 4 | SIZlotPotLes | Złoty Potok ul. Leśniczówka Kamienna Góra | SO ₂ | automatyczny | tło | 19° 27' 30,50" | 50° 42' 39,80" |
| 5 | SIZywieKoper | Żywiec ul. Kopernika 83 a | SO ₂ | automatyczny | tło | 19° 14' 4,30" | 49° 40' 17,75" |
| 6 | SIZywieSłowa | Żywiec ul. Słowackiego 2 | SO ₂ | automatyczny | tło | 19° 12' 21,30" | 49° 41' 16,60" |

Lokalizacja poszczególnych stacji monitoringu na terenie strefy śląskiej została pokazana na poniższej mapie (Rysunek 6).

⁴⁸ Źródło danych: WIOŚ Katowice

Lokalizacja punktów pomiarowych dwutlenku siarki na terenie strefy śląskiej



Rysunek 6. Lokalizacja punktów pomiarowych dwutlenku siarki na terenie strefy śląskiej

Zgodnie z § 3 pkt. 2 b) rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych⁴⁹ w opracowaniu przedstawiono wyniki pomiarów jakości powietrza dla roku bazowego (2017) i pięciu lat poprzedzających rok bazowy (2012-2016), dla którego opracowano Program. Dodatkowo porównawczo przedstawiono wyniki pomiarów z Państwowej Sieci Monitoringu dla roku 2018.

Dwutlenek siarki

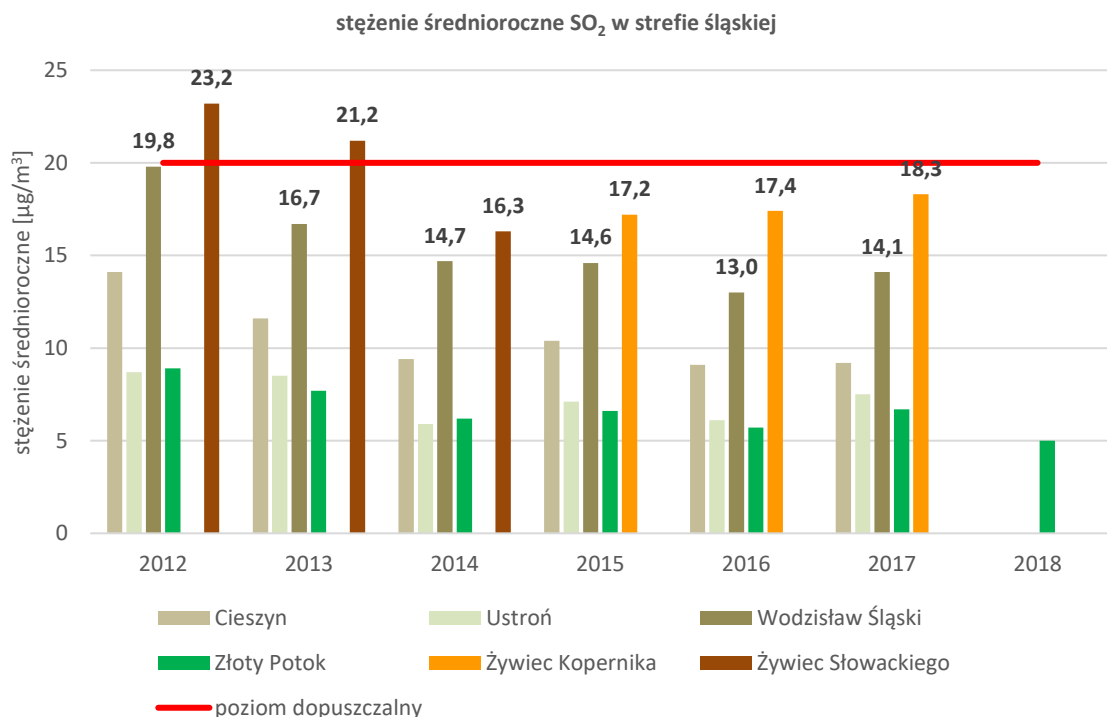
Stężenia średnioroczne SO₂

Zestawienie wyników pomiarów prowadzonych w strefie śląskiej (Tabela 6) wskazuje, iż najwyższe stężenia średnioroczne dwutlenku siarki zarejestrowano na stacji pomiarowej w Żywcu w 2012 roku (23,2 µg/m³). Również w 2017 roku najwyższe stężenia SO₂ notowano w Żywcu (18,3 µg/m³). Przekroczenia wartości dopuszczalnej (20 µg/m³) w latach 2012-2018 zarejestrowano jedynie na stacji w Żywcu w 2012 i 2013 roku. Poza tymi dwoma przypadkami, w całym analizowanym okresie, w latach 2012-2018 nie odnotowano przekroczeń dopuszczalnego poziomu średniorocznego SO₂ (Rysunek 7).

⁴⁹ Dz. U. z 2012 r. poz. 1028

Tabela 6. Stężenia średnioroczne dwutlenku siarki w latach 2012-2018 w strefie śląskiej (stacje automatyczne)⁵⁰

| lp. | kod stacji | adres stacji | stężenie średnioroczne SO ₂ [µg/m ³] | | | | | | |
|-----|---------------|---|---|------|------|------|------|------|------|
| | | | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| 1 | SIcieszMickie | Cieszyn ul. Mickiewicza 13 | 14,1 | 11,6 | 9,4 | 10,4 | 9,1 | 9,2 | - |
| 2 | SIUstronSana | Ustroń ul. Sanatoryjna 7 | 8,7 | 8,5 | 5,9 | 7,1 | 6,1 | 7,5 | - |
| 3 | SIWodzGalczy | Wodzisław Śląski ul. Gałczyńskiego 1 | 19,8 | 16,7 | 14,7 | 14,6 | 13,0 | 14,1 | - |
| 4 | SIZlotPotLes | Złoty Potok ul. Leśniczówka Kamienna Góra | 8,9 | 7,7 | 6,2 | 6,6 | 5,7 | 6,7 | 5,0 |
| 5 | SIZywieKoper | Żywiec ul. Kopernika 83 a | - | - | - | 17,2 | 17,4 | 18,3 | - |
| 6 | SIZywieSłowa | Żywiec ul. Słowackiego 2 | 23,2 | 21,2 | 16,3 | - | - | - | - |



Rysunek 7. Wyniki pomiarów stężeń średniorocznych dwutlenku siarki w latach 2012-2018 w strefie śląskiej⁵¹

Stężenia dobowe SO₂

W przypadku dopuszczalnej częstości (3 razy w ciągu roku) przekraczania dopuszczalnego poziomu stężenia dobowego (125 µg/m³), spośród wszystkich stacji rejestrujących stężenia SO₂ w 2017 roku, kryterium to było przekroczone jedynie w Żywcu (7 dni). Jest to ta sama stacja pomiarowa, na której odnotowano najwyższe wartości stężenia średniorocznego SO₂. W całym analizowanym okresie jest to drugi przypadek przekroczenia wartości dopuszczalnej częstości przekraczania stężenia dobowego. Poprzedni miał miejsce w 2012 roku, również na stacji w Żywcu. W 2018 roku nie odnotowano na żadnej stacji przekroczenia dopuszczalnej liczby dni z przekroczeniem dopuszczalnego poziomu dobowego, jedynie w Żywcu zarejestrowano jeden dzień z przekroczeniem. Można zatem przypuszczać, że sytuacja z 2017 roku ma charakter incydentalny, wymagający przeprowadzenia szczegółowych analiz korelacji wysokości stężeń z warunkami meteorologicznymi oraz badań za pomocą modelowania matematycznego

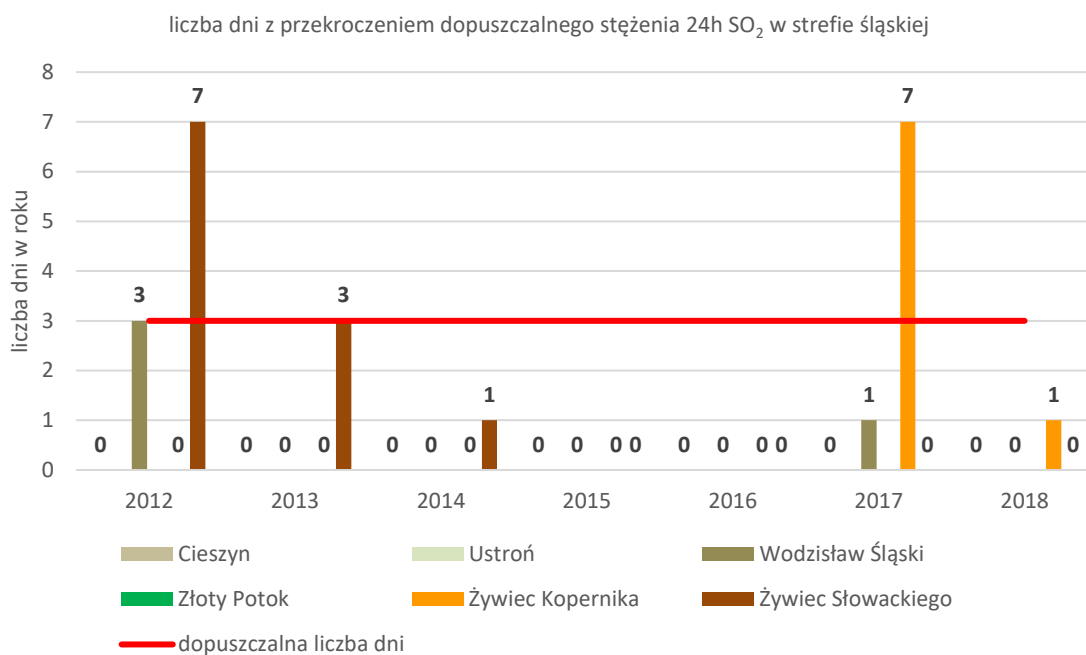
⁵⁰ Źródło danych: WIOŚ Katowice

⁵¹ Źródło: opracowanie własne na podstawie danych WIOŚ w Katowicach

rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w powietrzu. Dobrze obrazuje to wykres przedstawiający liczbę dni z przekroczeniem w latach 2012-2018. Wszystkie analizowane wyniki pomiarów przedstawiono w tabeli (Tabela 7) oraz na wykresie (Rysunek 8).

Tabela 7. Liczba dni z przekroczeniem dopuszczalnego stężenia dobowego dwutlenku siarki w latach 2012-2018 w strefie śląskiej⁵²

| lp. | kod stacji | adres stacji | liczba dni z przekroczeniem dopuszczalnego stężenia 24-godz. dla SO ₂ | | | | | | |
|-----|---------------|---|--|------|------|------|------|------|------|
| | | | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| 1 | SIcieszMickie | Cieszyn ul. Mickiewicza 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | SIUstronSana | Ustroń ul. Sanatoryjna 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | SIWodzGalczy | Wodzisław Śląski ul. Gałczyńskiego 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 4 | SIZlotPotLes | Złoty Potok ul. Leśniczówka Kamienna Góra | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | SIZywieKoper | Żywiec ul. Kopernika 83 a | - | - | - | 0 | 0 | 7 | 1 |
| 6 | SIZywieSłowa | Żywiec ul. Słowackiego 2 | 7 | 3 | 1 | - | - | - | - |

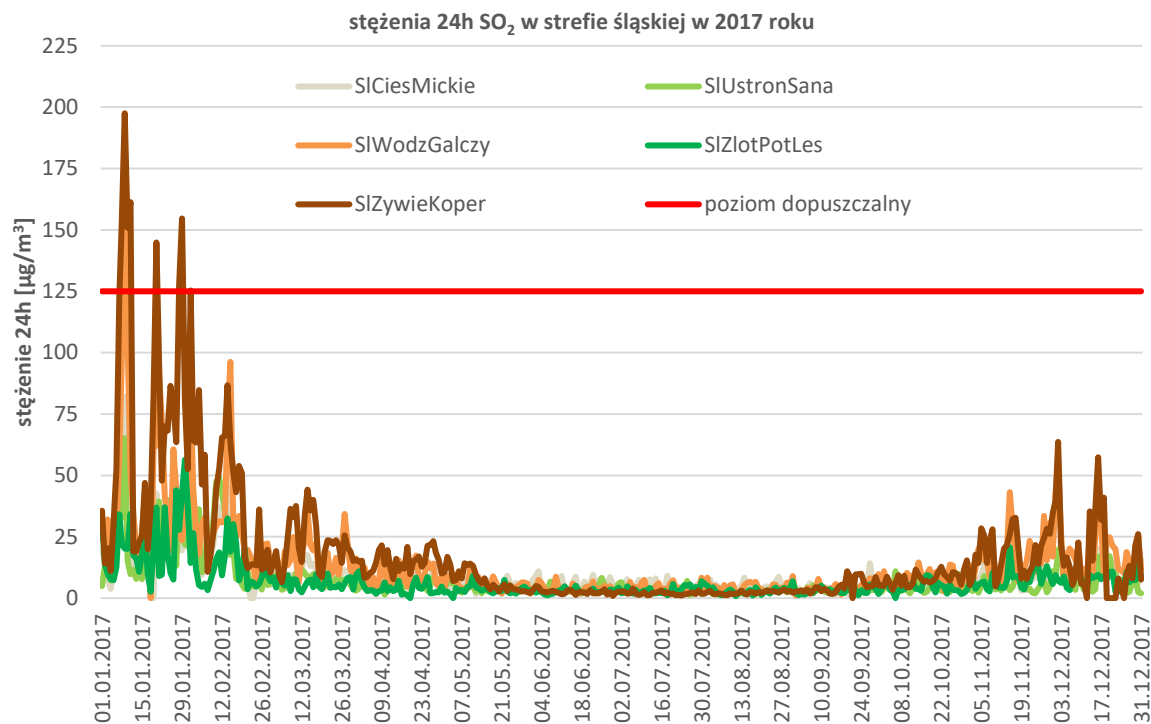


Rysunek 8. Liczba dni z przekroczeniem dopuszczalnego stężenia 24-godz. dwutlenku siarki w latach 2012-2018 w punktach pomiarowych w strefie śląskiej⁵³

Wszystkie przypadki dni z przekroczeniem dopuszczalnego poziomu dobowego wystąpiły w styczniu 2017 roku. Te epizody wysokich stężeń SO₂ (w sumie 7 dni) miały miejsce w Żywcu w dniach: 8-11 stycznia, 20 stycznia oraz 28-29 stycznia 2017 roku. W tym samym czasie odnotowano również jeden dzień z przekroczeniem (9 stycznia) w Wodzisławiu Śląskim. Obrazuje to wykres (Rysunek 9), na którym przedstawiono przebieg zmienności stężeń dobowych na stacjach pomiarowych w strefie śląskiej.

⁵² Źródło danych: WIOŚ Katowice

⁵³ Źródło: opracowanie własne na podstawie danych WIOŚ w Katowicach



Rysunek 9. Przebieg zmienności stężeń 24-godzinnych dwutlenku siarki w 2017 roku na stacjach pomiarowych w strefie śląskiej⁵⁴

Epizod wysokich stężeń SO₂

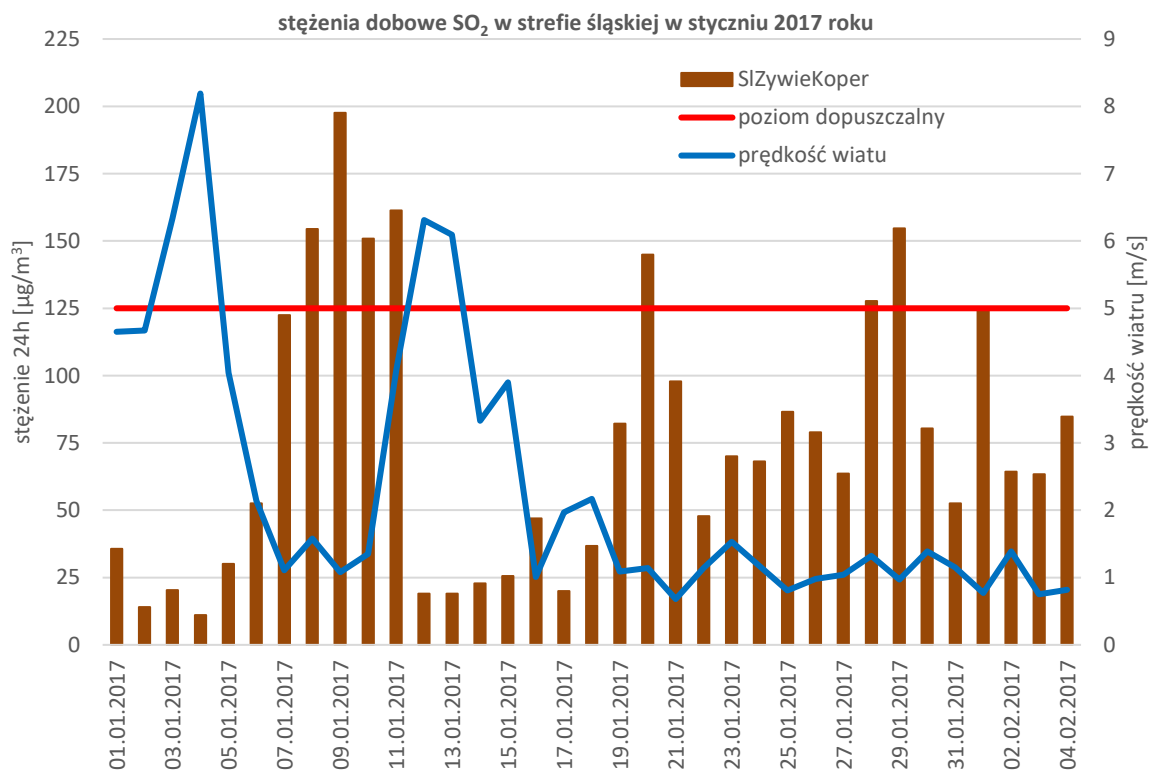
Z uwagi na fakt, że cztery spośród siedmiu dni z przekroczeniem dopuszczalnego poziomu dobowego SO₂ w Żywcu miały miejsce w czasie jednego epizodu (8-11 stycznia), który zdecydował o zakwalifikowaniu całej strefy śląskiej do klasy C poddano go szczegółowej analizie. W tym czasie miał miejsce, opisany w rocznej ocenie jakości powietrza „epizod pyłowy I”, który trwał od 6 do 12 stycznia 2017 roku. Wspomniane epizody pyłowe zostały wskazane na podstawie analizy opracowanej przez Zakład Monitoringu i Modelowania Zanieczyszczeń Powietrza IMGW-PIB Oddział w Krakowie z/s w Katowicach. W dniach 7-10 stycznia zaznaczyło się nad Polską oddziaływanie ośrodka wyżowego powstałego wskutek połączenia wyżu znad Atlantyku z wyżem znad Rosji. W tym czasie napłynęły nad Polskę mroźne masy powietrza pochodzenia arktycznego. Na terenie województwa śląskiego notowane były temperatury w zakresie od -0,9°C do -24,7°C. Jednocześnie przeważał wiatr z sektora wschodniego i południowo-wschodniego, słaby i umiarkowany od 0,6 m/s w Katowicach do 5,1 m/s w Raciborzu.

W tym czasie w Żywcu było mroźnie i niemal bezwietrznie. Warunki termiczne determinowały wysokie zapotrzebowanie na ciepło, co powodowało wzrost intensywności spalania paliw w indywidualnych systemach grzewczych. Natomiast niska prędkość wiatru utrudniała rozprzestrzenianie wprowadzanych do powietrza zanieczyszczeń. Znajduje to potwierdzenie w pomiarach stężeń SO₂ w Żywcu, w zestawieniu z parametrami meteorologicznymi (Rysunek 10 i Rysunek 11). Analiza wykresów prezentujących przebieg zmienności stężeń dobowych SO₂ w Żywcu w korelacji do prędkości wiatru oraz temperatury powietrza, wskazuje, że wystąpienie przekroczeń poziomu dopuszczalnego dla SO₂ wynikało głównie z powodu panujących wówczas warunków meteorologicznych. Wraz ze spadkiem prędkości wiatru i spadkiem temperatury zaczynają rosnąć stężenia SO₂, a z powodu utrzymującej się niemal bezwietrznej pogody utrudniającej rozprzestrzenianie substancji w powietrzu oraz specyficznego ukształtowania terenu

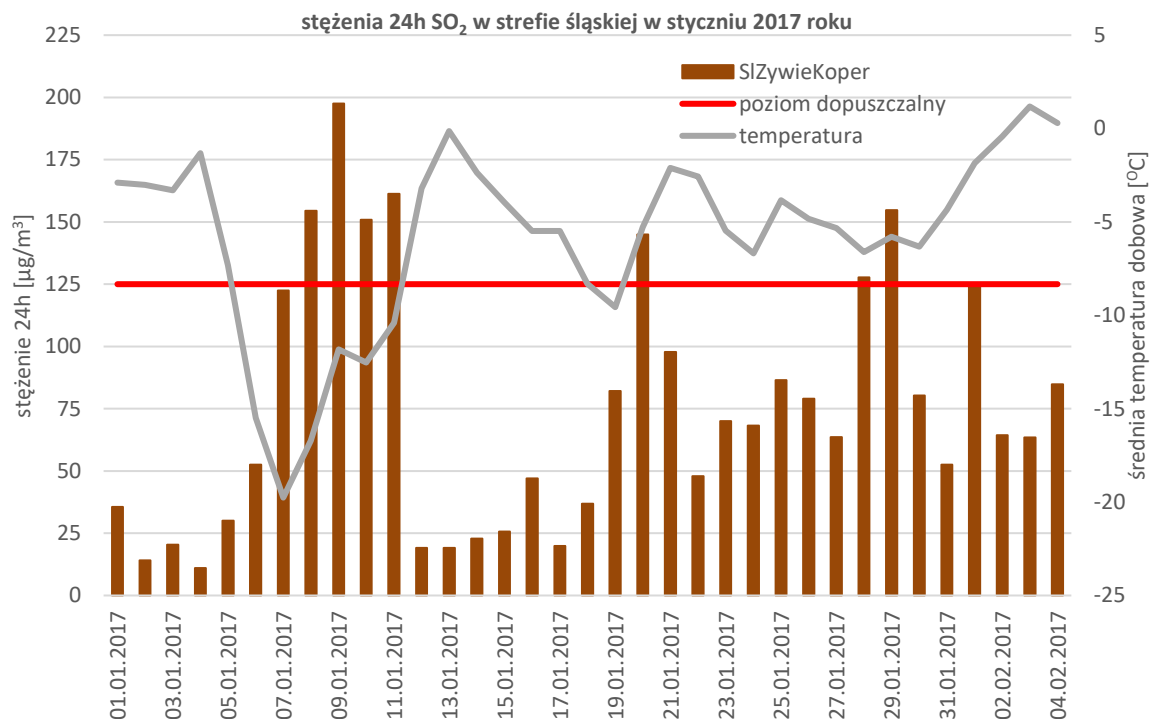
⁵⁴ Źródło: opracowanie własne na podstawie danych WIOŚ w Katowicach

w rejonie Żywca zanieczyszczenia kumulowały się, doprowadzając do wzrostu stężeń ponad dopuszczalny poziom dobowy. Stan ten utrzymywał się do czasu poprawy warunków przewietrzania. Wyraźny wzrost prędkości wiatru 12 stycznia spowodował niemal dziesięciokrotne obniżenie wysokości stężeń SO_2 .

Zaznaczyć należy, że w czasie, kiedy występował ten epizod podwyższone wartości stężeń dwutlenku siarki obserwowane były również na innych stacjach w województwie śląskim. Na kilku zanotowano również wystąpienie przekroczeń dopuszczalnego poziomu dobowego, a dokładnie: w Wodzisławiu i Tychach (po jednym dniu z przekroczeniem), w Częstochowie, w Rybniku i w Zabrze (po dwa dni z przekroczeniem).



Rysunek 10. Przebieg zmienności stężeń dobowych SO_2 i prędkości wiatru w Żywcu w styczniu 2017 roku



Rysunek 11. Przebieg zmienności stężeń dobowych SO₂ i temperatury w Żywcu w styczniu 2017 roku

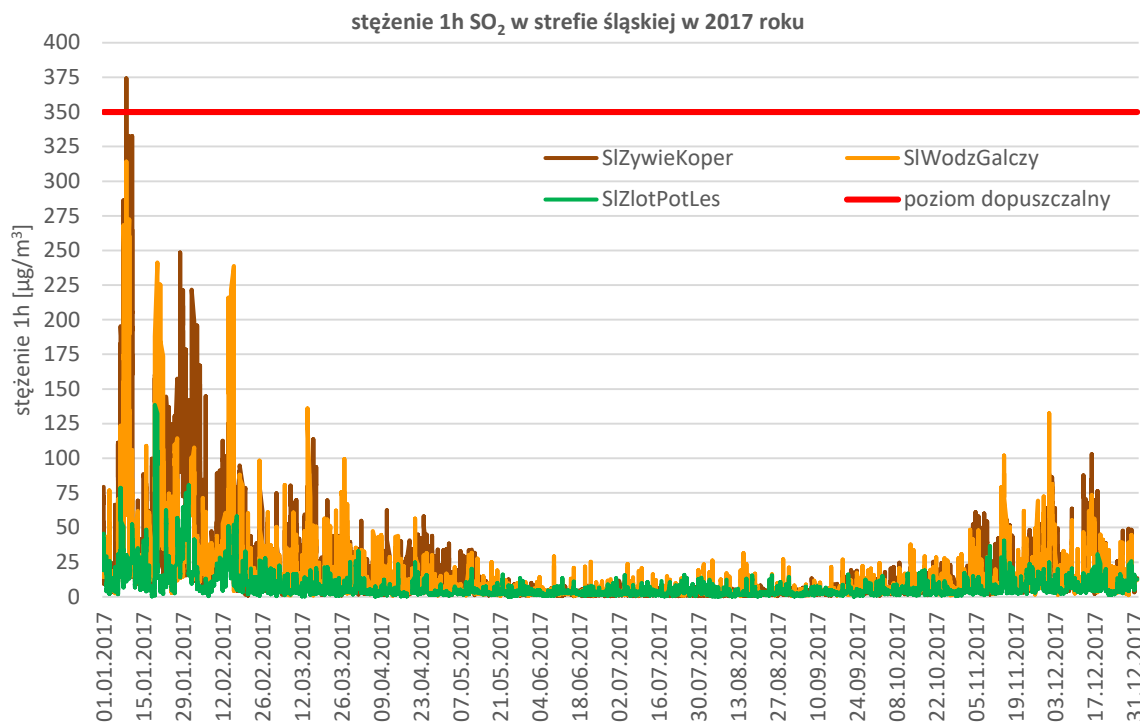
Stężenia godzinowe SO₂

W całym badanym okresie lat 2012-2018 nie stwierdzono na stacjach pomiarowych w strefie śląskiej przekroczenia dopuszczalnej liczby godzin z przekroczeniem dopuszczalnego poziomu godzinowego SO₂. Przez cały ten czas odnotowano tylko jedną godzinę z przekroczeniem poziomu 350 [µg/m³] (Tabela 8). Miało to miejsce w Żywcu 9 stycznia 2017 roku. Odnotowano wtedy stężenie godzinowe 374 [µg/m³] (Rysunek 12).

Tabela 8. Liczba godzin z przekroczeniem dopuszczalnego stężenia godzinowego dwutlenku siarki w latach 2012-2018 w strefie śląskiej⁵⁵

| Ip. | kod stacji | adres stacji | liczba godzin z przekroczeniem dopuszczalnego stężenia godzinowego dla SO ₂ | | | | | | |
|-----|---------------|---|--|------|------|------|------|------|------|
| | | | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| 1 | SIcieszMickie | Cieszyn ul. Mickiewicza 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | SIUstronSana | Ustroń ul. Sanatoryjna 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | SIWodzGalczy | Wodzisław Śląski ul. Galczyńskiego 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | SIzlotPotLes | Złoty Potok ul. Leśniczówka Kamienna Góra | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | SIzywieKoper | Żywiec ul. Kopernika 83 a | - | - | - | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 6 | SIzywieSłowa | Żywiec ul. Słowackiego 2 | 0 | 0 | 0 | - | - | - | - |

⁵⁵ Źródło: opracowanie własne na podstawie danych WIOŚ w Katowicach



Rysunek 12. Przebieg zmienności stężeń godzinowych dwutlenku siarki w 2017 roku na stacjach pomiarowych w strefie śląskiej⁵⁶

1.3.6. CZYNNIKI POWODUJĄCE PRZEKROCZENIA POZIOMÓW DOPUSZCZALNYCH DWUTLENKU SIARKI W POWIETRZU

Stan jakości powietrza zależy jest od szeregu czynników m.in.: wielkości i sposobu wprowadzania zanieczyszczeń do powietrza, warunków terenowych oraz warunków meteorologicznych.

Istotnym elementem, który determinuje poziom stężeń zanieczyszczeń powietrza są przede wszystkim warunki meteorologiczne, a szczególnie:

- temperatura powietrza, która wpływa na wielkość zapotrzebowania na energię cieplną, której wytwarzanie generuje emisję zanieczyszczeń do powietrza w wyniku spalania paliw;
- prędkość wiatru, która determinuje sposób rozpraszania się zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza,
- kierunek wiatru, który decyduje o tym skąd pochodzą transportowane przez masy powietrza zanieczyszczenia;
- stan równowagi atmosfery i wysokość warstwy mieszania w pośredni sposób wpływają na kumulację, bądź też rozproszenie zanieczyszczeń wprowadzonych do powietrza;
- wilgotność powietrza,
- opady atmosferyczne – powodują wymywanie zanieczyszczeń z powietrza.

Transport zanieczyszczonych mas powietrza (zanieczyszczenia wtórne i pierwotne) nadciągających z innych obszarów zależy jest od kierunku i prędkości wiatru w warstwie mieszania oraz od ilości opadów i dni nasłonecznienia. Rozkład kierunków wiatru w 2017 roku charakteryzowała podobnie jak w latach poprzednich przewaga wiatrów z sektora zachodniego.

⁵⁶ Źródło: opracowanie własne na podstawie danych WIOŚ w Katowicach

Pod względem opadów atmosferycznych 2017 rok na większości obszaru województwa nie odbiegał od średniej wieloletniej z lat 1971-2000. Jedynie na południu województwa średnia roczna suma opadów wyniosła ok. 110-120% wartości wieloletniej (okres 1971-2000). Jednak w styczniu 2017 roku miesięczna suma opadów była zdecydowanie niższa od średniej z wielolecia i stanowiła 30-40%. Jednocześnie styczeń 2017 roku charakteryzował się niższą średnią temperaturą niż średnia wieloletnia – w strefie śląskiej był chłodniejszy o 3°C.

Czynnikiem wpływającym również na poziom zanieczyszczeń w powietrzu jest ukształtowanie terenu, w którym mogą występować obszary o specyficznym klimacie, mikroklimacie i specyficznych warunkach meteorologicznych. Najkorzystniejsze warunki rozprzestrzeniania zanieczyszczeń panują na terenach płaskich, gdzie występują: duża liczba dni z nasłonecznieniem, dobre warunki termiczne oraz wysokie prędkości mas powietrza (dobre przewietrzanie). W dolinach, kotlinach śródgórskich oraz nieckach wymiana mas powietrza jest utrudniona, dlatego też warunki topograficzne i klimatyczne takich obszarów sprzyjają kumulacji zanieczyszczeń, co skutkuje występowaniem wysokich wartości stężeń zanieczyszczeń.

Na przekroczenia poziomów dopuszczalnych mają również wpływ uwarunkowania społeczno-ekonomiczne, kształtujące zachowania oraz postawy mieszkańców strefy śląskiej. Przyjęta przez Sejmik Województwa Śląskiego uchwała antysmogowa weszła w życie z dniem 1 września 2017 roku, wprowadzając tym samym ograniczenia w zakresie użytkowania instalacji, w których następuje spalanie paliw oraz ograniczenia w stosowaniu wskazanych w uchwale paliw. Wcześniej dostępne były złej jakości paliwa (np. floty), a niekorzystna struktura cenowa paliw wpływała (ze względów ekonomicznych) na preferowanie wyboru przez mieszkańców paliwa stałego, często wątpliwej jakości. To również jedna z przyczyn wprowadzania do powietrza dużej ilości zanieczyszczeń, co przekłada się na ich wysokie stężenia w powietrzu.

1.4. Bilans emisji – łączna wielkość dwutlenku siarki wprowadzana do powietrza w strefie śląskiej w roku bazowym 2017

W celu przeprowadzenia modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń na terenie strefy śląskiej konieczne było określenie wielkości emisji pochodzącej z antropogenicznych i naturalnych źródeł. Inwentaryzację przeprowadzono dla następujących typów źródeł:

- emisja powierzchniowa – rozproszone źródła pochodzące z indywidualnych systemów grzewczych,
- emisja liniowa – źródła pochodzące z transportu samochodowego,
- emisja punktowa – źródła pochodzące z przemysłu i energetycznego spalania paliw,
- emisja z rolnictwa – źródła pochodzące z obszarów upraw związane z użyciem maszyn rolniczych.

Sposób inwentaryzacji emisji do powietrza z terenu strefy śląskiej jest zgodny z wypracowaną metodyką⁵⁷ w ramach prac nad Programem ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji⁵⁸ i szeroko omówiona w rozdziale 3.2. Sumaryczna wielkość emisji dwutlenku siarki z terenu strefy śląskiej została zestawiona w tabeli poniżej (Tabela 9).

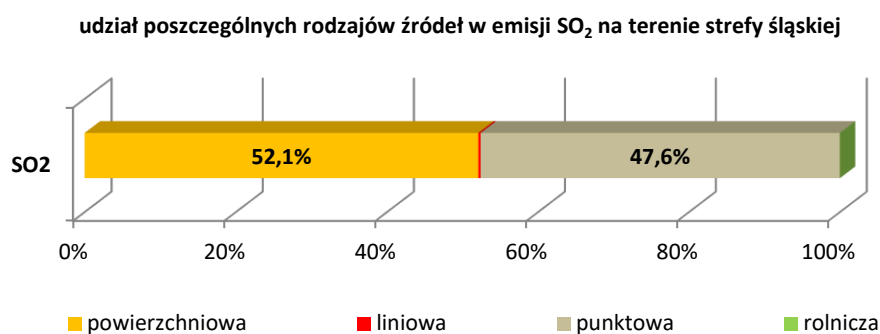
⁵⁷ Szczegółowa metodyka przeprowadzenia inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń dla obszaru województwa śląskiego oraz zakresu elektronicznej bazy danych emisji z terenu województwa śląskiego wraz z prezentacją wskaźników, na podstawie których ustalona zostanie wielkość emisji

⁵⁸ Uchwała nr VI/47/5/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 18 grudnia 2017 r.

Tabela 9. Wielkość emisji SO₂ z terenu strefy śląskiej w roku bazowym 2017 w podziale na grupy źródeł

| rodzaj emisji | emisja SO ₂ w strefie śląskiej w 2017 roku | emisja SO ₂ na terenie obszarów przekroczeń ⁵⁹ w 2017 roku |
|-----------------------|---|--|
| | [Mg/rok] | [Mg/rok] |
| emisja powierzchniowa | 15 569,930 | 16,56549 |
| emisja liniowa | 76,710 | 0,11647 |
| emisja punktowa | 14 217,057 | 0,00010 |
| emisja z rolnictwa | 1,883 | 0,00006 |
| SUMA | 29 865,580 | 16,68212 |

Największy udział w emisji SO₂ mają dwa rodzaje źródeł emisji: powierzchniowa i punktowa (odpowiednio ok. 52% i ok. 48%). Udziały te przedstawione zostały szczegółowo na rysunku poniżej (Rysunek 13). Należy jednak pamiętać, że na wielkość stężeń w powietrzu istotny wpływ ma sposób wprowadzania zanieczyszczeń do powietrza (szczególnie wysokość emitorów, prędkość wylotu spalin, która decyduje o wyniesieniu smugi). Dlatego w toku dalszych prac przeprowadzono modelowanie rozprzestrzeniania zanieczyszczeń oraz analizę udziałów poszczególnych rodzajów źródeł w stężeniach w powietrzu.



Rysunek 13. Udział poszczególnych rodzajów źródeł w emisji dwutlenku siarki na terenie strefy śląskiej w roku bazowym 2017

1.5. Analiza stanu jakości powietrza

1.5.1. WYNIKI BADAŃ MODELOWYCH I ANALIZA ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA W ROKU BAZOWYM 2017

W 2017 roku ocenę stanu jakości powietrza w strefach przeprowadzał Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w oparciu o wyniki pomiarów jakości powietrza wykonane na stacjach pomiarowych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Ze względu na konieczność opracowania niniejszego Programu, w celu określenia wielkości stężeń dwutlenku siarki na obszarze nieobjętym monitoringiem, przeprowadzono modelowanie matematyczne rozprzestrzeniania zanieczyszczeń na terenie strefy śląskiej. Opis modeli wykorzystanych do obliczeń zamieszczono w załączniku (rozdział 4.1).

Na podstawie modelowania dla roku 2017 wyznaczono obszary przekroczeń dla SO₂, które zestawiono w tabelach. Każdemu z obszarów przekroczeń został nadany kod sytuacji przekroczenia zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza.

Każdą sytuację przekroczenia definiują:

⁵⁹ Obszary przekroczeń (SI17sŚISO2d01, SI17sŚISO2d02) zgodnie z tabelą 10, wskazane na rysunkach 14 i 15

- obszar, gdzie stwierdzono przekroczenie poziomu dopuszczalnego lub poziomu docelowego,
- zanieczyszczenie, dla którego stwierdzono przekroczenie poziomu dopuszczalnego lub poziomu docelowego,
- poziom dopuszczalny lub poziom docelowy wraz z czasem uśredniania stężeń, obszarem obowiązywania, w tym obszary ochrony uzdrowiskowej.

Każdej sytuacji przekroczenia, opisanej w tabelach przydziela się unikatowy kod, który składa się z 6 pól:

- kod województwa (dwa znaki),
- rok referencyjny (dwie cyfry),
- skrót nazwy strefy (trzy znaki),
- symbol zanieczyszczenia,
- symbol czasu uśredniania (godzina – h, doba –d, rok - a) stężeń przekraczających poziom dopuszczalny lub poziom docelowy,
- numer kolejny obszaru przekroczeń w strefie (dwa znaki).

Wszystkie mapy obrazujące wyniki modelowania wielkości stężeń dwutlenku siarki przedstawiono na końcu rozdziału (Rysunek 17) oraz w załącznikach (Rysunek 44 do Rysunek 49).

Na obszarze strefy śląskiej w wyniku przeprowadzonego modelowania, jak i pomiarów stężeń substancji w powietrzu badano występowanie obszarów przekroczeń:

- dopuszczalnego poziomu stężenia średniorocznego SO₂,
- dopuszczalnego poziomu stężeń 24-godzinnych SO₂,
- dopuszczalnego poziomu stężeń godzinowych SO₂.

Stężenia średnioroczne dwutlenku siarki

W wyniku przeprowadzonego modelowania, na terenie strefy śląskiej **nie zidentyfikowano obszarów, w których występują przekroczenia dopuszczalnej wartości średniorocznej dwutlenku siarki** (20 µg/m³). Najwyższe stężenie odnotowano w gminie Świnna w powiecie żywieckim i wynosi ono 19,7 [µg/m³].

Rozkład przestrzenny stężeń średniorocznych SO₂ zaprezentowano na rysunkach na końcu rozdziału (Rysunek 17) oraz w załącznikach (Rysunek 44, Rysunek 45).

Stężenia 24 godzinne dwutlenku siarki

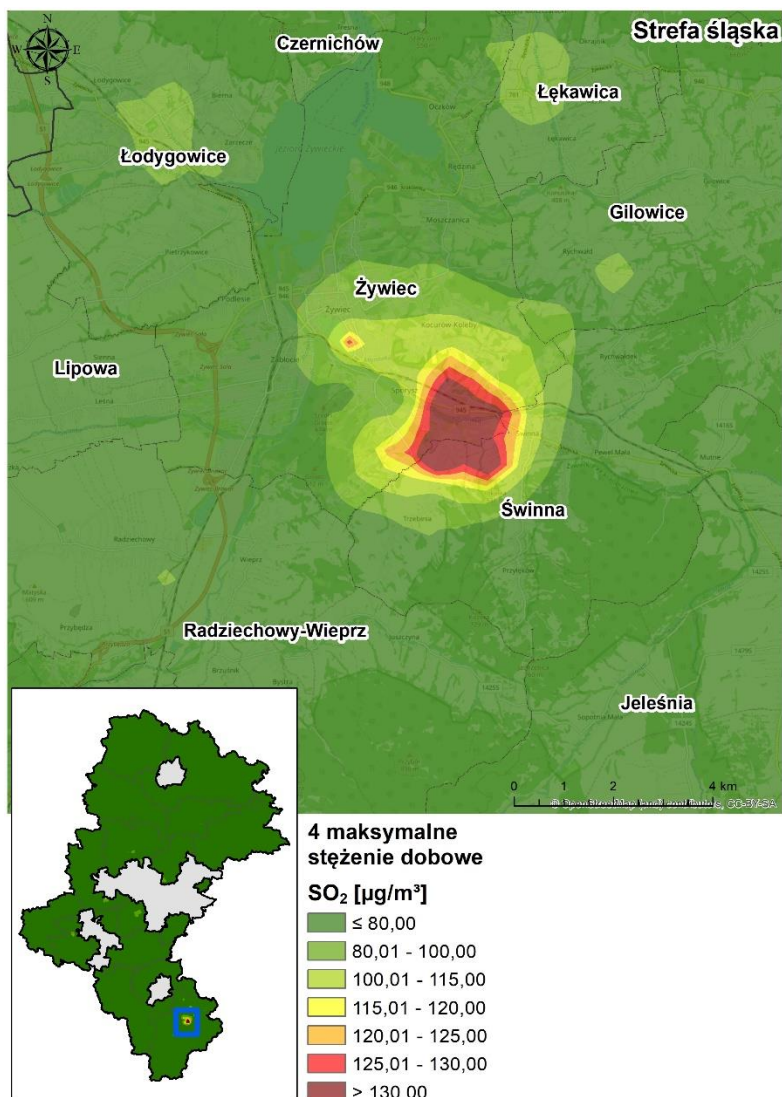
Na obszarze strefy śląskiej zidentyfikowano dwie gminy, w których występują przekroczenia dopuszczalnej częstości przekraczania dopuszczalnej wartości dobowej dwutlenku siarki. Są to miasto Żywiec oraz sąsiadująca z nim gmina Świnna. Łącznie obszar przekroczeń wyznaczono na terenie zajmującym powierzchnię 3,25 km² zamieszkałą przez ok. 1 600 osób (Tabela 10).

Tabela 10. Obszary przekroczeń dopuszczalnej liczby dni z przekroczeniem dopuszczalnego poziomu stężenia dobowego dwutlenku siarki w strefie śląskiej w 2017 roku

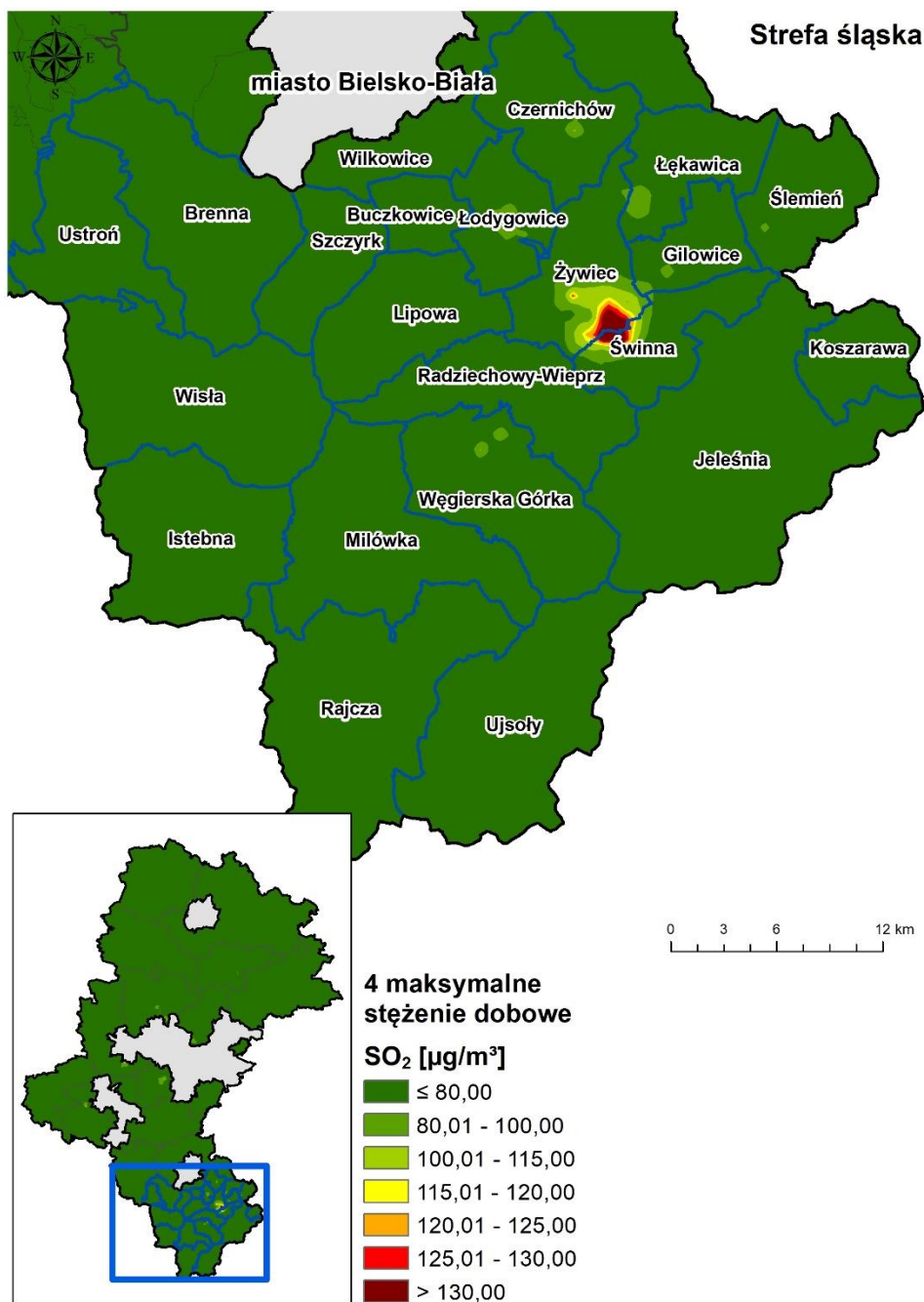
| Lp. | Kod sytuacji przekroczenia | Nazwa gminy | Powierzchnia obszaru przekroczeń [km ²] | Liczba narażonej ludności [osób] | Zakres 4-tego stężenia dobowego SO ₂ [µg/m ³] | Charakter obszaru |
|-----|----------------------------|-----------------------------|---|----------------------------------|--|--|
| 1 | SI17sŚISO2d01 | miasto Żywiec, gmina Świnna | 3,00 | 1 438 | 133,7-150,9 | zróżnicowany: zabudowany podmiejski, wiejski, rolniczy |
| 2 | SI17sŚISO2d02 | miasto Żywiec | 0,25 | 155 | 127,7 | zróżnicowany: zabudowany miejski, tereny zielone zadrzewione |

| Lp. | Kod sytuacji przekroczenia | Nazwa gminy | Powierzchnia obszaru przekroczeń [km ²] | Liczba narażonej ludności [osób] | Zakres 4-tego stężenia dobowego SO ₂ [µg/m ³] | Charakter obszaru |
|-------------|----------------------------|-------------|---|----------------------------------|--|-------------------|
| SUMA | | | 3,25 | 1 593 | | |

Rozkład przestrzenny stężeń dobowych dwutlenku siarki zaprezentowano na rysunku na końcu rozdziału (Rysunek 17) oraz w załącznikach (Rysunek 46). Na terenie strefy śląskiej zidentyfikowano tylko dwa obszary przekroczeń dobowych SO₂ zlokalizowane w powiecie żywieckim. Jeden z nich znajduje się na granicy miasta Żywiec i gminy Świnna, a drugi w centrum miasta Żywiec. Ich lokalizacje pokazano na mapie szczegółowej (Rysunek 14). Lokalizację obszarów przekroczeń pokazano również na terenie dolin beskidzkich (Rysunek 15).



Rysunek 14. Obszary przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego SO₂ na terenie powiatu żywieckiego w roku bazowym 2017



Rysunek 15. Obszary przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego SO₂ na terenie dolin beskidzkich w roku bazowym 2017

Wyniki modelowania matematycznego wskazują, podobnie jak pomiary, że przekroczenia dopuszczalnego poziomu dobowego występują w styczniu 2017 roku. Jest to związane z obserwowanym w tym czasie epizodem niekorzystnych warunków meteorologicznych (opisanym w rozdziale 1.3.5). Podobnie jak w przypadku pomiarów, w modelowaniu również wystąpiły wysokie stężenia dobowe SO₂ w dniach 8-11 stycznia 2017 roku. Wybrane z tych dni poddano szczegółowej analizie.

Epizody wysokich stężeń dobowych SO₂

Poddany szczegółowej analizie epizod wysokich stężeń dobowych dwutlenku siarki pojawia się w dniach 8-11 stycznia 2017 roku. W tym czasie w powiecie żywieckim było mroźnie i niemal bezwietrznie. Warunki termiczne (średnia temperatura dobowa na poziomie ok. -13°C)

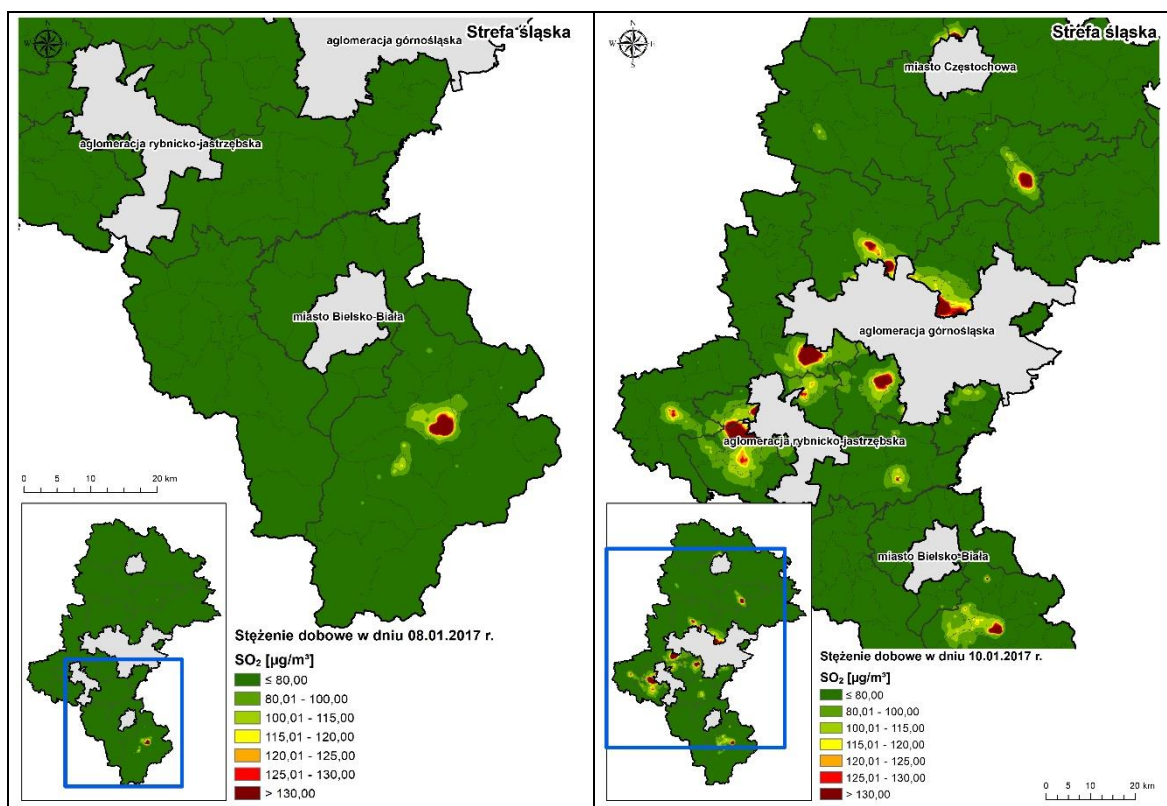
determinowały wysokie zapotrzebowanie na ciepło, co powodowało wzrost intensywności spalania paliw w indywidualnych systemach grzewczych. Natomiast niska prędkość wiatru (średnia dobowo ok. 1 m/s) utrudniała rozprzestrzenianie wprowadzanych do powietrza zanieczyszczeń. Dwa z tych dni wybrano w celu pokazania rozkładu przestrzennego stężeń dobowych SO₂ (Rysunek 16).

Wyniki modelowania wskazują, że 8 stycznia 2017 roku na terenie strefy śląskiej wyznaczono tylko jeden obszar, na którym wystąpiły przekroczenia dopuszczalnego stężenia dobowego SO₂ zlokalizowany w powiecie żywieckim, na granicy miasta Żywiec i gminy Świnna (Rysunek 50). Wysokość stężeń w tym obszarze waha się od 150,9 do 196,2 [µg/m³]. Jest to początek epizodu bezwietrznego, więc najpierw wyraźny wzrost stężeń nastąpił tam, gdzie rozprzestrzenianie zanieczyszczeń jest szczególnie utrudnione – w głębokim obniżeniu śródgórskim, czyli w Kotlinie Żywieckiej.

Utrzymująca się bezwietrzna pogoda na znacznym obszarze województwa spowodowała, że 10 stycznia 2017 roku obszarów przekroczeń dopuszczalnego stężenia dobowego SO₂ widocznych było znacznie więcej i zlokalizowane były w 11 powiatach strefy śląskiej: będzińskim, częstochowskim, gliwickim, mikołowskim, myszkowskim, pszczyńskim, raciborskim, rybnickim, tarnogórskim, wodzisławskim oraz żywieckim (Rysunek 51). Najwyższe wartości stężeń dobowych SO₂ tego dnia wystąpiły w powiecie wodzisławskim (ok. 232 µg/m³), a najmniejsze w powiecie w raciborskim (ok. 138 µg/m³). Natomiast w powiecie żywieckim tego dnia maksymalne stężenia sięgają 177 [µg/m³].

Stan ten utrzymywał się do czasu poprawy warunków przewietrzania. Wyraźny wzrost prędkości wiatru 12 stycznia 2017 roku spowodował niemal dziesięciokrotne obniżenie wartości stężeń SO₂.

Rozkład przestrzenny stężeń dobowych SO₂ w dniach 8 i 10 stycznia 2017 roku zaprezentowano na mapach poniżej (Rysunek 16) oraz w załącznikach (Rysunek 50 i Rysunek 51).



Rysunek 16. Rozkład stężeń dobowych SO₂ w strefie śląskiej w trakcie wybranych epizodów: 8 i 10 stycznia 2017 roku

W załącznikach dodatkowo pokazano powyższe mapy z zaznaczeniem obszaru dolin beskidzkich (Rysunek 50, Rysunek 52).

Podsumowanie

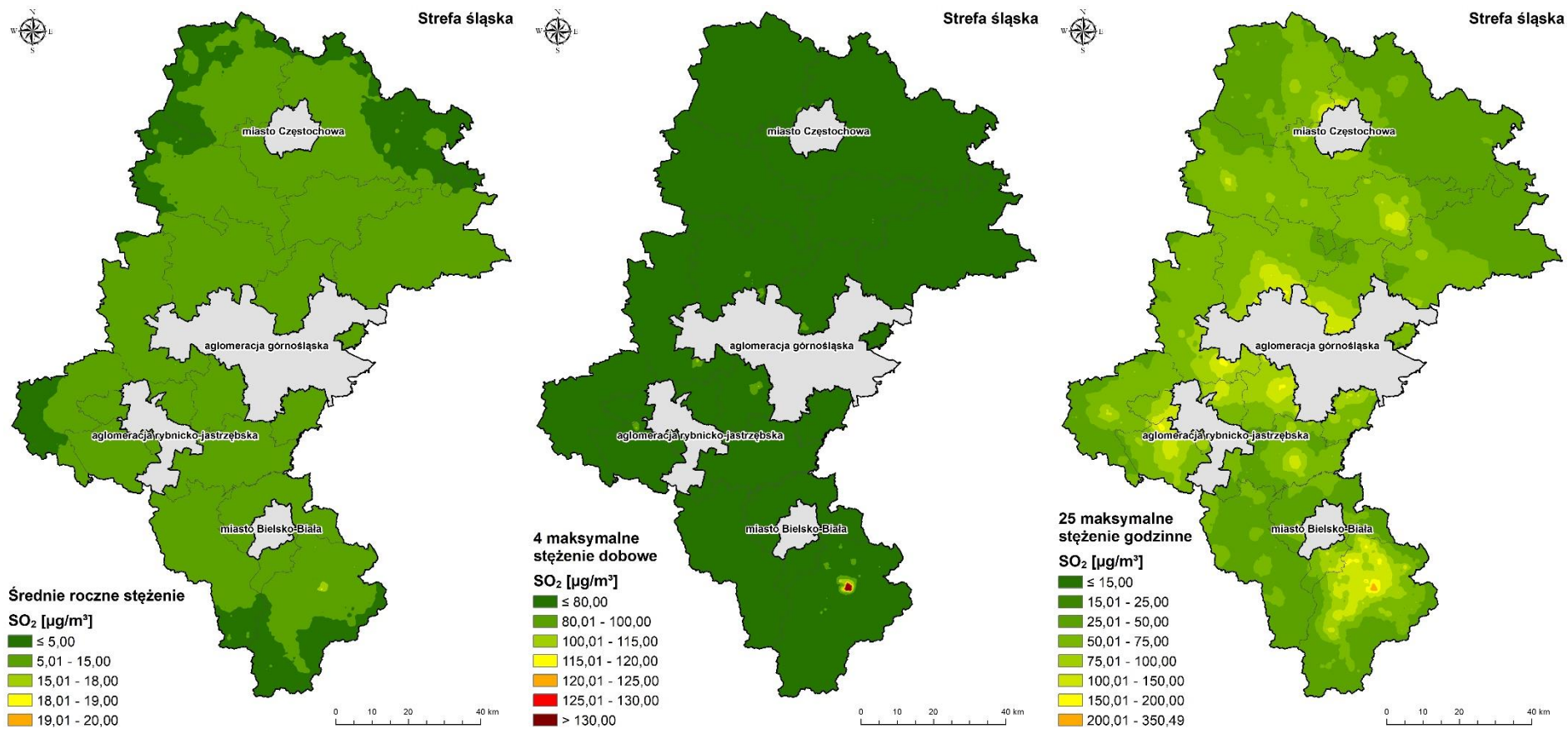
Przeprowadzona szczegółowa analiza wskazuje, że w styczniu 2017 roku miała miejsce kumulacja niekorzystnych czynników meteorologicznych powodując incydentalne wystąpienie przekroczenia dopuszczalnej liczby dni z przekroczeniem poziomu dopuszczalnego stężenia dobowego dwutlenku siarki w strefie śląskiej. W czasie kilkudniowego epizodu niekorzystne warunki wietrzne (średnia prędkość wiatru na poziomie do 1 m/s) utrudniały rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń, a dodatkowo bardzo niskie temperatury (średnio -13°C) wymuszały wzmożone ogrzewanie pomieszczeń, w tym w indywidualnych systemach grzewczych, co generowało podwyższoną emisję tlenków siarki do powietrza.

W kolejnym roku 2018 sytuacja uległa diametralnej zmianie – w Żywcu zanotowano tylko jeden dzień z przekroczeniem dopuszczalnego poziomu dobowego SO_2 . Znalazło to potwierdzenie w rocznej ocenie jakości powietrza za 2018 rok, w której nie wskazano nadmiernego zanieczyszczenia dwutlenkiem siarki w strefie śląskiej i zaklasyfikowano ją do klasy A ze względu na to zanieczyszczenie.

Stężenia godzinowe dwutlenku siarki

W wyniku przeprowadzonego modelowania, na terenie strefy śląskiej **nie zidentyfikowano obszarów, w których występują przekroczenia dopuszczalnego poziomu godzinowego dla dwutlenku siarki** ($350 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Najwyższe stężenie odnotowano w gminie Świnna w powiecie żywieckim i wynosi ono $254,7 [\mu\text{g}/\text{m}^3]$.

Rozkład przestrzenny 25-tego stężenia godzinowego SO_2 zaprezentowano na rysunkach na końcu rozdziału (Rysunek 17) oraz w załącznikach (Rysunek 49).



Rysunek 17. Rozkład normowanych parametrów stężeń SO₂ w strefie śląskiej w 2017 roku (stężeń średniorocznych, czwartego dobowego stężenia, 25-tego stężenia godzinowego)

1.5.2. TŁO ZANIECZYSZCZEŃ

Jakość powietrza w strefie śląskiej kształtowana jest również przez emisję ze źródeł innych niż zlokalizowane na jej terenie. Stężenia zanieczyszczeń ze źródeł pochodzących spoza strefy kształtują poziom tła zanieczyszczeń (Tabela 11) 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 11. Zestawienie parametrów tła dla strefy śląskiej (zakres stężeń średniorocznych SO₂)

| strefa | rodzaj tła | stężenia średnioroczne SO ₂ [µg/m ³] |
|---------------|-----------------|---|
| strefa śląska | ponadregionalne | 0,54 – 1,10 |
| | regionalne | 1,42 – 10,26 |
| | całkowite | 1,96 – 11,36 |

1.5.3. ANALIZA UDZIAŁU GRUP ŹRÓDEŁ EMISJI W WIELKOŚCI STĘŻEŃ SO₂ W STREFIE ŚLĄSKIEJ

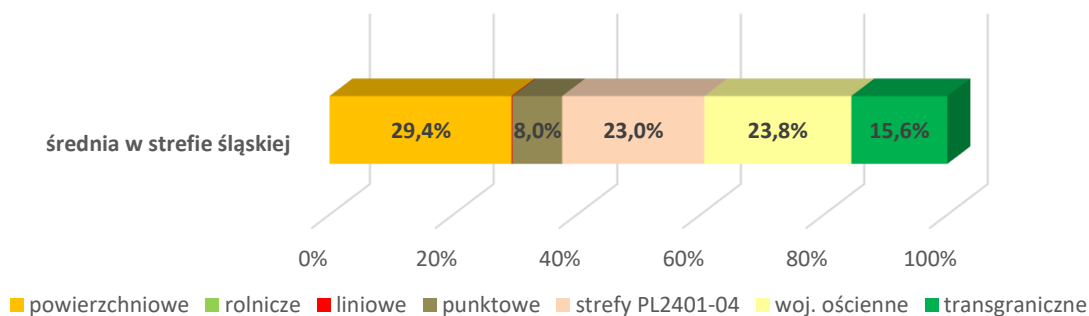
W celu wyboru właściwych działań naprawczych na terenie strefy śląskiej, konieczne było określenie przyczyn występowania przekroczeń analizowanych substancji. W tym celu wyniki modelowania dyspersji zanieczyszczeń poddano szczegółowej analizie w celu wskazania udziału poszczególnych grup źródeł emisji w wielkości generowanych stężeń dwutlenku siarki.

W dalszej części rozdziału pokazano wpływ na wielkość stężeń SO₂ następujących grup źródeł:

- powierzchniowe,
- liniowe,
- punktowe,
- rolnicze,
- źródła z woj. śląskiego, spoza strefy śląskiej, czyli aglomeracja górnośląska (PL2401), aglomeracja rybnicko-jastrzębska (PL2402), miasto Bielsko-Biała (PL2403) oraz miasto Częstochowa (PL2404) – tło regionalne,
- źródła spoza województwa śląskiego (tło ponadregionalne).

Na podstawie przeprowadzonego modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń określono udziały poszczególnych grup źródeł w wielkości stężeń średniorocznych dwutlenku siarki na terenie całej strefy śląskiej (Rysunek 18) oraz w obszarach przekroczeń stężeń dobowych (Rysunek 19).

udział różnych grup źródeł w wielkości stężeń SO₂ na terenie strefy śląskiej

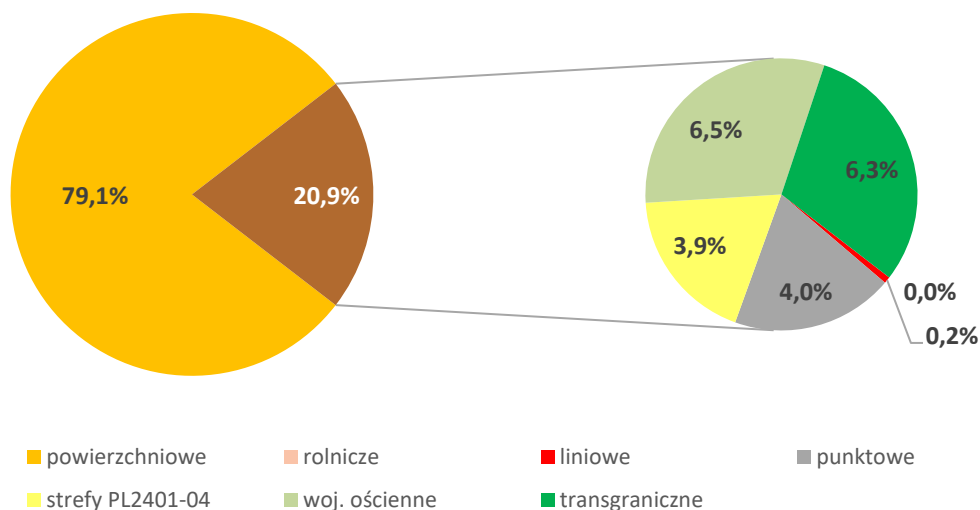


Rysunek 18. Udziały poszczególnych rodzajów źródeł emisji w wielkości stężeń średniorocznych dwutlenku siarki na terenie strefy śląskiej

Średnio na terenie całej strefy śląskiej (więc zarówno na obszarach niskich stężeń średniorocznych, jak i podwyższonych) za wysokość stężeń SO₂ odpowiedzialne są źródła emisji powierzchniowej z terenu strefy (ponad 29%), w mniejszym stopniu napływ z innych stref województwa śląskiego oraz z województw ościennych (ok. 23-24%), a napływ transgraniczny ma udział rzędu 15%. Emisja ze źródeł punktowych zlokalizowanych na terenie strefy śląskiej ma niewielki udział (8%), a udział źródeł liniowych i rolniczych jest pomijalny.

Proporcje te zdecydowanie ulegają zmianie, gdy badany jest obszar, gdzie odnotowano przekroczenia dopuszczalnego poziomu dobowego, co pokazano poniżej (Rysunek 19).

udział różnych grup źródeł w wielkości stężeń SO₂ w obszarze przekroczeń



Rysunek 19. Udziały poszczególnych rodzajów źródeł emisji w wielkości stężeń średniorocznych dwutlenku siarki na obszarach przekroczeń⁶⁰ stężeń dobowych na terenie strefy śląskiej⁶¹

Wykonane analizy pokazują, iż największy udział w stężeniach dwutlenku siarki w obszarze przekroczeń mają lokalne źródła powierzchniowe (ponad 79%). Udział źródeł zlokalizowanych poza województwem śląskim to blisko 13% (6,5% źródła na terenie województw ościennych, 6,3% napływ transgraniczny). Źródła emisji pochodzące z województwa śląskiego zlokalizowane

⁶⁰ Obszary przekroczeń (SI17sŚISO2d01, SI17sŚISO2d02) zgodnie z tabelą 10, wskazane na rysunkach 14 i 15

⁶¹ Źródło: na podstawie wyników modelowania

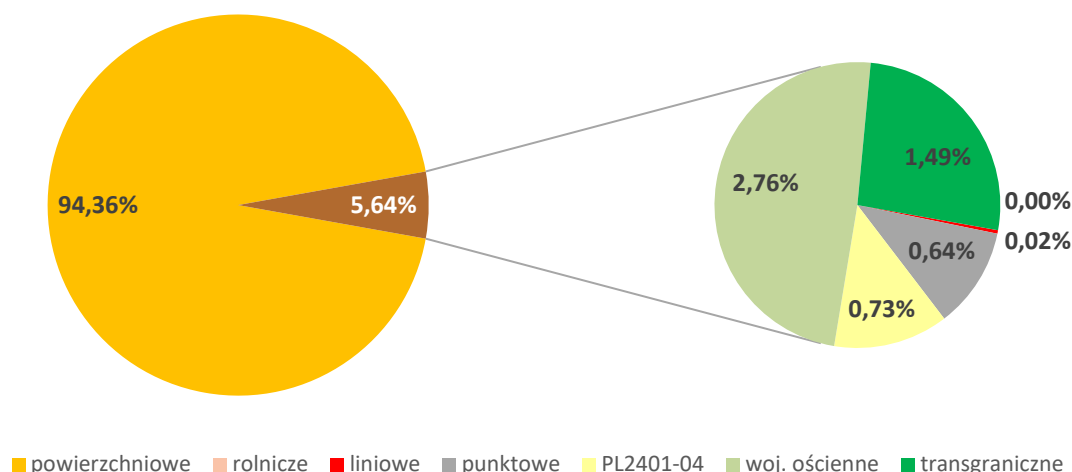
poza strefą śląską odpowiadają za blisko 4% wysokości stężeń. W przypadku źródeł liniowych i rolniczych udział jest pomijalny.

Mapy prezentujące rozkład stężeń SO₂ w strefie śląskiej generowanych z poszczególnych źródeł zaprezentowano na mapach (Rysunek 21 i Rysunek 22).

Analiza epizodów

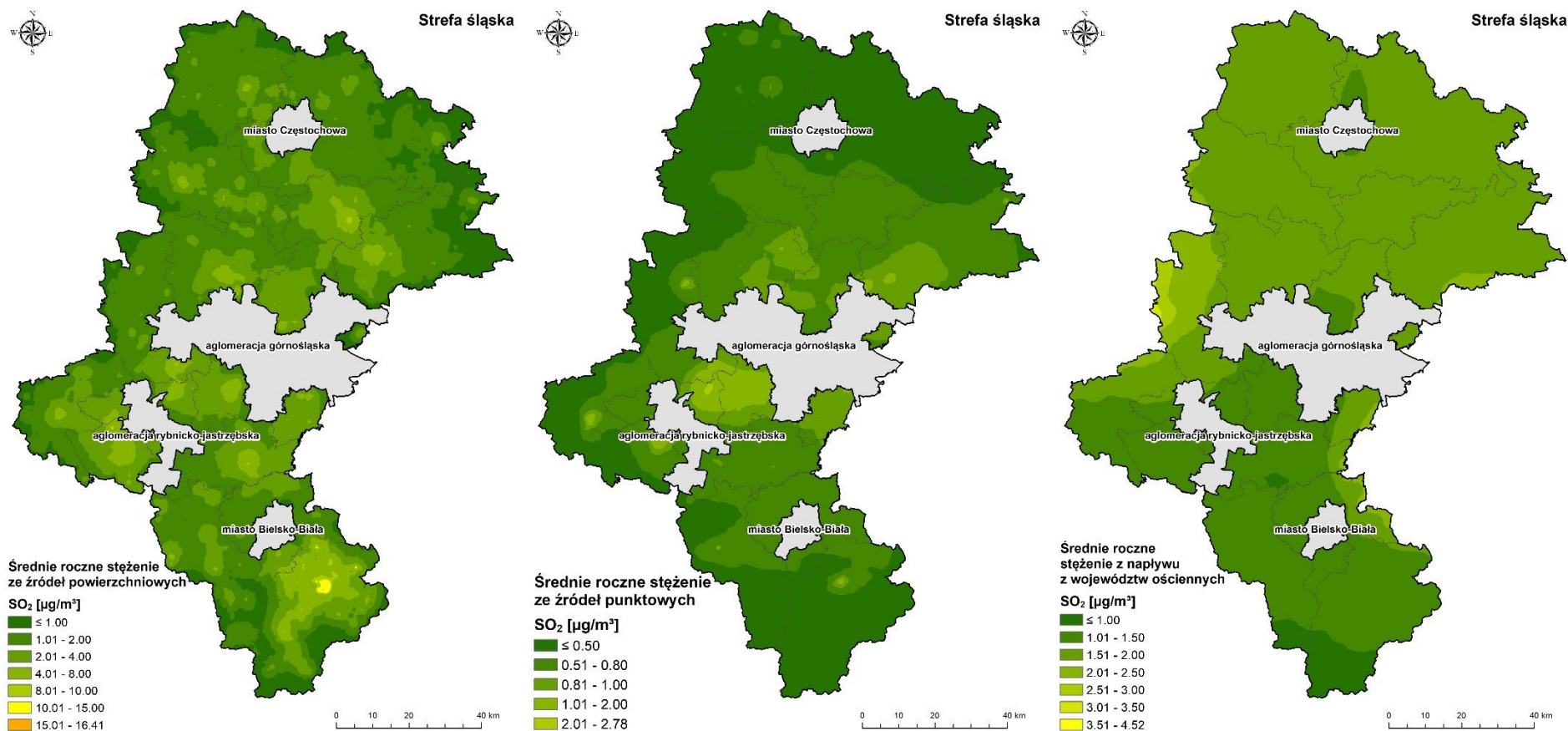
Na podstawie przeprowadzonego modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń określono udziały poszczególnych grup źródeł w wielkości stężeń dobowych dwutlenku siarki w dniach, kiedy w wynikach modelowania wystąpiły przekroczenia dopuszczalnego poziomu dobowego SO₂. Przeprowadzona analiza potwierdza, że największy udział w stężeniach dwutlenku siarki w obszarze przekroczeń w trakcie epizodu wysokich stężeń mają lokalne źródła powierzchniowe (średnio ponad 94%). Udział źródeł zlokalizowanych poza województwem śląskim to ok. 4,2% (blisko 2,8% źródła na terenie województw ościennych, 1,5% napływ transgraniczny). Oczywiście w zależności od kierunku wiatru udział napływu z województw ościennych czy napływ transgraniczny ulega pewnym wahaniom. W przypadku województw ościennych jest to przedział ok. 1,1-6,2%, a w przypadku napływu transgranicznego ok. 0,7-2,8%. Źródła emisji pochodzące z województwa śląskiego zlokalizowane poza strefą śląską mają znacznie mniejszy udział, poniżej 1% wysokości stężeń. Udział źródeł liniowych i rolniczych jest pomijalny. Szczegółowo pokazano średnie udziały na wykresie (Rysunek 20).

udział różnych grup źródeł w wielkości stężeń SO₂ w dniach przekroczeń



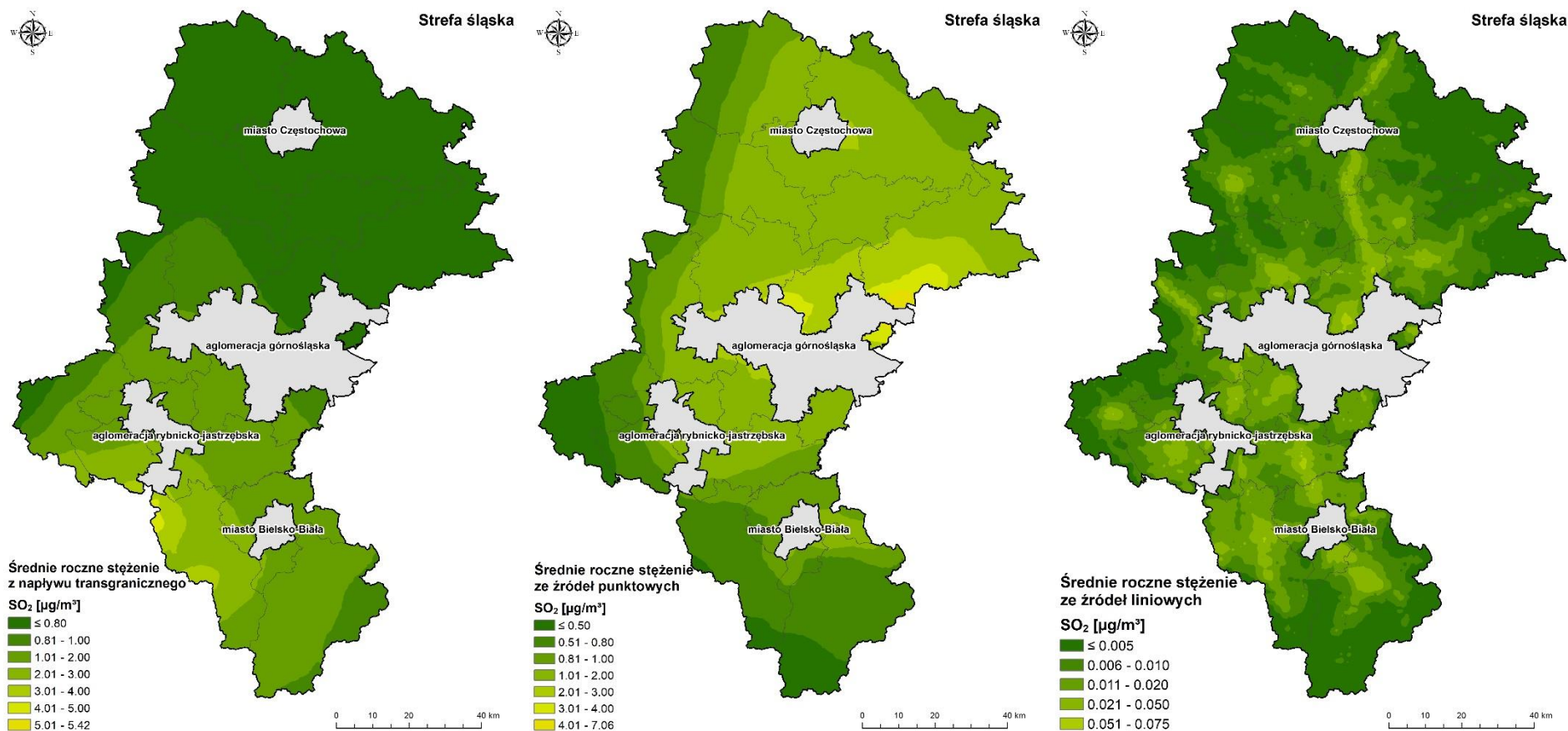
Rysunek 20. Udziały poszczególnych rodzajów źródeł emisji w wielkości stężeń dobowych dwutlenku siarki na terenie strefy śląskiej⁶² w dniach występowania przekroczeń dopuszczalnego poziomu dobowego

⁶² Obszary, na których w wyniku modelowania wskazane zostało przekroczenie dopuszczalnego poziomu dobowego SO₂ (Rysunek 16)



Rysunek 21. Rozkład stężeń średniorocznych SO₂ generowanych przez źródła powierzchniowe i punktowe w strefie śląskiej oraz źródła zlokalizowane w województwach ościennych⁶³

⁶³ źródło: opracowanie własne na podstawie wyników inwentaryzacji źródeł emisji oraz modelowania matematycznego



Rysunek 22. Rozkład stężeń średniorocznych SO₂ generowanych przez napływ transgraniczny, napływ z innych stref województwa śląskiego ze źródeł liniowych w strefie śląskiej⁶⁴

⁶⁴ źródło: opracowanie własne na podstawie wyników inwentaryzacji źródeł emisji oraz modelowania matematycznego

1.6. Działania wskazane do realizacji w celu osiągnięcia poziomów dopuszczalnych SO₂ w powietrzu w strefie śląskiej

1.6.1. PODSTAWOWE KIERUNKI DZIAŁAŃ

W rozdziale 1.3.5 wskazano jako główną przyczynę wystąpienia w styczniu 2017 roku przekroczeń dopuszczalnego poziomu dobowego stężeń SO₂ wyjątkowo niekorzystne warunki meteorologiczne. Znajduje to również potwierdzenie w pomiarach prowadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w 2018 roku, kiedy w Żywcu odnotowano tylko jeden dzień z przekroczeniem dopuszczalnego poziomu dobowego dla SO₂ (Tabela 7). Z kolei analiza udziałów różnych grup źródeł emisji w wielkości stężeń SO₂ (rozdział 1.5.3) pokazuje, że na wysokość stężeń tego zanieczyszczenia wpływają głównie źródła powierzchniowe, czyli emisja pochodząca ze spalania paliw w indywidualnych systemach grzewczych.

Obecnie na terenie województwa śląskiego obowiązują dwie uchwały wpływające na wielkość emisji z indywidualnych systemów grzewczych:

- Uchwała nr V/36/1/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 7 kwietnia 2017 roku w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw
- Uchwała nr V/47/5/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 18 grudnia 2017 r. w sprawie przyjęcia „Programu ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji”.

Realizacja pierwszej uchwały, wprowadzonej na podstawie art. 96 Ustawy POŚ, pozwoli w znaczący sposób zredukować wielkość ładunku emitowanych do powietrza substancji, a w konsekwencji w znaczący sposób poprawić jakość powietrza w strefie śląskiej. Zakres uchwały obejmuje wprowadzenie na terenie całego województwa śląskiego w ciągu całego roku kalendarzowego ograniczeń dla instalacji, w których następuje spalanie paliw stałych w rozumieniu art. 3 pkt 3 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo energetyczne⁶⁵, w szczególności kocioł, kominek i piec, jeżeli:

- dostarczają ciepło do systemu centralnego ogrzewania,
- wydzielają ciepło lub
- wydzielają ciepło i przenoszą je do innego nośnika.

Ograniczenie dotyczy wszystkich podmiotów użytkujących instalacje, które dostarczają ciepło do systemu centralnego ogrzewania, jeżeli nie spełniają one minimum standardu emisyjnego zgodnego z klasą 5 pod względem granicznych wartości emisji zanieczyszczeń według normy PN-EN 303-5:2012, co należy potwierdzić zaświadczeniem wydanym przez jednostkę posiadającą w tym zakresie akredytację Polskiego Centrum Akredytacji lub innej jednostki akredytującej w Europie, będącej sygnatariuszem wielostronnego porozumienia o wzajemnym uznawaniu akredytacji EA⁶⁶.

Wprowadzone ograniczenia dotyczące wymogu eksploatacji instalacji spełniających minimalne standardy emisyjne zgodne klasą 5 obowiązują **od 1 września 2017 roku**. Wyjątkami są

⁶⁵ Tekst jednolity Dz. U. z 2017 roku, poz. 220 z późn. zm.

⁶⁶ European co-operation for Accreditation

instalacje, których eksploatacja rozpoczęła się przed 1 września 2017 roku, wówczas ograniczenie obowiązuje:

- **od 1 stycznia 2022 roku** w przypadku instalacji eksploatowanych w okresie powyżej 10 lat od daty ich produkcji lub nieposiadających tabliczki znamionowej,
- **od 1 stycznia 2024 roku** w przypadku instalacji eksploatowanych w okresie od 5 do 10 lat od daty ich produkcji,
- **od 1 stycznia 2026 roku** w przypadku instalacji eksploatowanych w okresie poniżej 5 lat od daty ich produkcji,
- **od 1 stycznia 2028 roku** w przypadku instalacji spełniających wymagania w zakresie emisji zanieczyszczeń określonych dla klasy 3 lub 4 według normy PN-EN 303-5:2012,

W przypadku instalacji, które wydzielają ciepło lub wydzielają ciepło i przenoszą je do innego nośnika (kominki, piece) uchwała antysmogowa dla województwa śląskiego dopuszcza do eksploatacji wyłącznie urządzenia, które spełniają minimalne poziomy sezonowej efektywności energetycznej lub normy emisji zanieczyszczeń dla sezonowego ogrzewania pomieszczeń określone w punkcie 1 i 2 załącznika do Rozporządzenia Komisji (UE)⁶⁷ w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe. Eksploatujący taką instalację zobowiązany jest do wykazania spełniania wymagań określonych w wymienionym Rozporządzeniu poprzez przedstawienie instrukcji dla instalatorów i użytkowników urządzenia.

Wprowadzone ograniczenia w przypadku instalacji, które wydzielają ciepło lub wydzielają ciepło i przenoszą je do innego nośnika (kominki, piece), które powinny spełniać ww. wymogi, obowiązywać będą **od 1 stycznia 2023 roku**, chyba, że ich eksploatacja rozpoczęła się przed 1 września 2017 roku i instalacje te:

- osiągają sprawność cieplną na poziomie, co najmniej 80% lub
- zostaną wyposażone w urządzenie redukujące emisję pyłu do wartości:
 - 50 mg/m³ pyłu drobnego (przy 13% O₂) z kominków z otwartą komorą spalania, ogrzewanych paliwem stałym,
 - 40 mg/m³ pyłu drobnego (przy 13% O₂) z kominków i trzonów kuchennych z zamkniętą komorą spalania wykorzystujących paliwo stałe inne niż drewno sprasowane w formie peletów,
 - 20 mg/m³ pyłu drobnego (przy 13% O₂) dla kominków z zamkniętą komorą spalania wykorzystujących drewno sprasowane w formie peletów.

Zakres uchwały obejmuje również ograniczenia dotyczące spalanych paliw. Zgodnie z jej zapisami od 1 września 2017 roku zakazane jest na terenie województwa śląskiego stosowanie w instalacjach, w których następuje spalanie paliw stałych:

- węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z wykorzystaniem tego węgla,
- mułów i flotokonzentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem,
- paliw, w których udział masowy węgla kamiennego o uziarnieniu poniżej 3 mm wynosi więcej niż 15%,
- biomasy stałej, której wilgotność w stanie roboczym przekracza 20%.

Sejmik Województwa Śląskiego uchwałą nr V/47/5/2017 z dnia 18 grudnia 2017 roku przyjął Program ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mający na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji⁶⁷. W programie

⁶⁷ Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1185 z dnia 24 kwietnia 2015 roku w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE

w ramach harmonogramu rzeczowo-finansowego zostały wskazane do realizacji m.in. działania naprawcze, które mają charakter:

- działań ograniczających emisję z sektora bytowo-komunalnego oraz źródeł punktowych opartych o zapisy uchwały w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw,⁶⁸
- działań wspomagających związanych z prowadzeniem działań promocyjnych i edukacyjnych.

Realizacja wskazanych wyżej działań naprawczych przyczyni się do ograniczenia emisji dwutlenku siarki z indywidualnych systemów grzewczych, wobec czego nie proponuje się innych działań ponad te wskazane w Programie uchwalonym w 2017 roku.

Działania uzupełniające wynikające z odrębnych dokumentów zawarto w rozdziale 1.6.3 niniejszego Programu.

Z uwagi na trudność monitorowania postępów realizacji działań organizacyjnych i wspomagających, zadania te ujęto poza harmonogramem rzeczowo-finansowym w katalogu dobrych praktyk.

1.6.1.1. KATALOG DOBRYCH PRAKTYK

Rozbudowa i modernizacja sieci ciepłowniczych zapewniająca podłączenie nowych użytkowników – SIWŚ_CIEP

Rozbudowa sieci ciepłowniczych zapewnia szerszy dostęp do ciepła sieciowego, szczególnie na terenach, gdzie dominuje ogrzewanie indywidualne. Zadanie realizowane jest tylko w przypadku, gdy jest uzasadnione technicznie i ekonomicznie. Gminne założenia do planów zaopatrzenia w ciepło i paliwa gazowe powinny zawierać analizę możliwości rozbudowy sieci. Modernizacja sieci ciepłowniczych pozwala na efektywne wykorzystanie ciepła sieciowego przy zachowaniu minimalnych strat ciepła podczas przesyłu.

Tworzenie zapisów w planach zagospodarowania przestrzennego (zwiększenie obszarów zieleni) – SIWŚ_PZ

Zwiększenie obszarów zieleni pełniących funkcję ochronną w miastach zapewniającej wymianę powietrza w obszarach gęstej zabudowy. Zwiększanie powierzchni terenów zielonych w miastach służy poprawie jakości powietrza oraz pozwala na odizolowanie terenów przemysłowych i zwiększonego ruchu komunikacyjnego od terenów zamieszkałych. Zapisy powinny wskazywać przede wszystkim takie gatunki roślin, które w efektywny sposób wyłapują zanieczyszczenia powietrza. Są to między innymi gatunki wierzbowate, różowate, klonowate czy oliwkowe.

Spójna polityka planowania przestrzennego - SIWŚ_PP

Zadanie realizowane jest poprzez:

- opracowanie nowych lub zmianę istniejących planów zagospodarowania przestrzennego dla obszarów gmin, w których wstępują obszary przekroczeń, w szczególności pyłu PM10, PM2,5, SO₂ określające wymagania w zakresie stosowanych sposobów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe niepowodujące nadmiernej emisji zanieczyszczeń;
- uwzględnienie, w nowopowstających lub zmienianych planach zagospodarowania przestrzennego oraz na etapie wydawania decyzji o warunkach zabudowy, zachowania

⁶⁸ Uchwała nr V/36/1/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 7 kwietnia 2017 r.

terenów zielonych, planowanie zabudowy pod kątem zachowania przewietrzania miast oraz zachowania określonych wymogów ochrony powietrza;

- prowadzenie polityki zagospodarowania przestrzennego uwzględniającej konieczność ochrony istniejących i wyznaczania nowych kanałów przewietrzania miast, szczególnie w miejscowościach o niekorzystnym położeniu topograficznym sprzyjającym kumulacji zanieczyszczeń

Działania kontrolne (kontrola przestrzegania zakazu spalania odpadów w piecach domowych, kontrola przestrzegania zakazu spalania odpadów zielonych, kontrola przestrzegania zakazu wypalania traw i łąk, kontrola przestrzegania zapisów uchwały antysmogowej dla województwa śląskiego) – SIWS_K

W kontekście ograniczenia zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki, działalność kontrolna powinna obejmować przede wszystkim przestrzeganie zapisów uchwały antysmogowej dla województwa śląskiego⁶⁹. Kontrole mogą być przeprowadzane przez uprawnione służby (straż miejska/gminna, Policja, uprawnieni pracownicy gmin), które mogą sprawdzać dokumentację techniczną instalacji grzewczych, certyfikaty użytkowanych urządzeń, czy instrukcję użytkownika pod kątem spełnienia minimalnych wymogów wynikających z uchwały, a także, w uzasadnionych przypadkach, pobierać próbki popiołu i paliwa, celem sprawdzenia stosowania zapisów uchwały antysmogowej. Ponadto kontrola pod kątem rodzaju stosowanego paliwa odbywać się może na podstawie udostępnionego przez mieszkańca, dowodu zakupu paliwa.

Pozostałe działania powinny dotyczyć:

- Kontrolowania przez straż miejską/gminną lub upoważnionych pracowników gmin, gospodarstw domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów w kotłach i piecach oraz kontrole przestrzegania zakazu spalania odpadów zielonych, a także przestrzegania zakazu wypalania traw i łąk. Kontrole mogą odbywać się na podstawie upoważnienia wydanego przez prezydenta, wójta lub burmistrza dla pracowników gminnych lub straży miejskiej/gminnej w oparciu o art. 379 ustawy POŚ. Spalanie odpadów zielonych przyczynia się do wzrostu emisji substancji pyłowych oraz benzo(a)pirenu do powietrza, dlatego szczególnie ważne jest prowadzenie kontroli w tym zakresie. W dużych miastach wskazane jest powołanie w strukturach straży miejskiej lub gminnej wyspecjalizowanej komórki zajmującej się problematyką przestrzegania prawa ochrony środowiska, m.in.: w zakresie spalania odpadów. We wszystkich gminach odbiór odpadów biodegradowalnych powinien być prowadzony bezpośrednio z posesji w celu ograniczenia procederu spalania pozostałości z ogrodów.
- Udostępniania mieszkańcom numeru telefonu i/lub formularza internetowego do zgłaszania wszelkich przypadków naruszeń dotyczących ochrony powietrza wraz z wymienieniem dokładnej listy zakazów, sposobów rozpoznania ich naruszania (w celu ograniczenia liczby fałszywych alarmów) oraz minimalnych informacji, potrzebnych jednostce do podjęcia interwencji.

Kontrole przedsiębiorstw pod kątem realizacji uchwały w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw⁷⁰ - SIWS_P

Realizacja uchwały przez przedsiębiorstwa dotyczy źródeł spalania paliw na cele grzewcze i powinna być realizowana w taki sam sposób, jak zadania realizowane przez właścicieli instalacji o małej mocy do 1 MW, w których następuje spalanie paliw (SIŚI_ZSO). Działanie polega

⁶⁹ Uchwała nr V/36/1/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 7 kwietnia 2017 r.

⁷⁰ Uchwała nr V/36/1/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 7 kwietnia 2017 r.

na kontrolowaniu przedsiębiorstw przestrzegania zapisów uchwały⁷¹ i realizowane jest przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach.

Monitorowanie realizacji Programu - SIWS_M

Monitorowanie wykonania zadań zapisanych w Programie ochrony powietrza, wobec podmiotów sprawuje wojewoda przy pomocy wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska (art. 96a ustawy POŚ). Kontrola realizacji działań naprawczych odbywa się zgodnie z założonym planem kontroli WIOŚ.

1.6.1.2. SZCZEGÓŁOWY OPIS DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH HARMONOGRAMU RZECZOWO-FINANSOWEGO

Ograniczenie emisji z instalacji o małej mocy do 1 MW, w których następuje spalanie paliw stałych – SIŚI_ZSO

Działanie naprawcze realizowane jest na podstawie Uchwały nr V/36/1/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 7 kwietnia 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw.

Zadanie jest realizowane poprzez:

- **PRIORYTET 1:** Zastąpienie niskosprawnych urządzeń grzewczych siecią ciepłowniczą lub urządzeniami opalonymi gazem
- **PRIORYTET 2:** Zastąpienie niskosprawnych urządzeń grzewczych urządzeniami opalonymi olejem, ogrzewaniem elektrycznym lub urządzeniami spełniającymi minimum wymogi jakościowe dla urządzeń na paliwa stałe, które zostały określone w normie PN-EN 303-5:2012
- **PRIORYTET 3:** Ograniczenie strat ciepła poprzez termomodernizację obiektów ogrzewanych w sposób indywidualny

W ramach działania samorządy lokalne powinny udzielać wsparcia finansowego ze środków własnych lub pozyskanych ze źródeł zewnętrznych np. w postaci dotacji celowej, dla mieszkańców i jednostek wpisanych w lokalne regulaminy dofinansowania zgodnie z przyjętymi wytycznymi i ustalonymi priorytetami działań. Dofinansowanie może odbywać się na zasadach określonych w dokumentach lokalnych, jak np.: Programy ograniczania niskiej emisji, inne formy regulaminów dofinansowania lub plany gospodarki niskoemisyjnej. Samorządy lokalne udzielające dofinansowania mogą wymagać zaświadczenia o likwidacji starego źródła ciepła, w celu zabezpieczenia osiągnięcia zakładanego efektu ekologicznego i ochrony przed niewłaściwym wykorzystaniem przyznanych środków.

Umowy udzielenia dofinansowania mieszkańcom lub innym podmiotom powinny zawierać zobowiązania beneficjentów do dobrowolnego poddania się możliwości kontroli sprawdzającej trwałą likwidację starego urządzenia na paliwo stałe i kontynuację użytkowania dofinansowanego kotła/instalacji. Likwidacja taka nie dotyczy pieców kaflowych wykorzystywanych, jako piece akumulacyjne przy ogrzewaniu elektrycznym, pieców przedstawiających wysokie walory estetyczne (za zgodą komisji przyznającej dofinansowanie) oraz pieców objętych opieką konserwatora zabytków, pod warunkiem, że piece te nie będą podłączone z przewodem kominowym. W przypadku udzielenia dofinansowania do zakupu urządzenia na paliwo stałe, beneficjent powinien zobowiązać się do stosowania paliwa o parametrach dopuszczonych przez producenta kotła, co również powinno podlegać weryfikacji (np. na podstawie faktur zakupu paliwa).

⁷¹ Uchwała nr V/36/1/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 7 kwietnia 2017 r.

Wsparcie finansowe, oprócz wymiany urządzeń grzewczych powinno być udzielane na inwestycje związane z wykonaniem termoizolacji obiektów w celu zmniejszenia strat ciepła i obniżenia zużycia energii cieplnej, jak i maksymalnego wykorzystania mocy cieplnej nowo instalowanego urządzenia. Termoizolacja jako działanie wspomagające osiągnięcie efektów ekologicznych powinna być promowana w obiektach, gdzie następuje wymiana lub likwidacja starego kotła na paliwo stałe. Zakres termoizolacji powinien obejmować docieplenie ścian, stropów, dachów, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej. W celu określenia kierunku inwestycji, warto, aby termoizolacja poprzedzona była badaniem termowizyjnym.

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

Działania promocyjne i edukacyjne (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje, konferencje) oraz informacyjne i szkoleniowe – SIWS_EE

Prowadzenie akcji edukacyjnych jest zadaniem obligatoryjnym dla każdej z gmin strefy śląskiej i powinno obejmować przede wszystkim:

- informowanie o szkodliwości spalania odpadów w piecach i kotłach indywidualnych oraz stosowania starych kotłów węglowych o wysokiej emisji zanieczyszczeń,
- promowanie stosowania niskoemisyjnych źródeł ogrzewania oraz ciepła sieciowego,
- promowanie wiedzy na temat niskoemisyjnych paliw stałych oraz prawidłowej eksploatacji instalacji do spalania paliw stałych,
- promowanie oszczędności energii, poprzez stosowanie termomodernizacji i innych metod ograniczania zużycia energii zarówno elektrycznej, jak i cieplnej,
- przekazywanie informacji o wpływie zanieczyszczeń na zdrowie oraz wskazówek dotyczących preferowanych sposobów zachowania ograniczających narażenie na złą jakość powietrza.

Konieczne jest zaplanowanie i przeprowadzenie długofalowej kampanii informacyjno-edukacyjnej, skierowanej do mieszkańców strefy śląskiej. Wskazane jest, aby działania te przygotowane zostały z myślą o kształtowaniu postaw właściwych z punktu widzenia długofalowych celów, związanych z ochroną powietrza oraz zaangażowanie społeczności lokalnych do budowania świadomości w zakresie ochrony powietrza w swoim otoczeniu. Akcje edukacyjne powinny być prowadzone na szczeblu lokalnym, zwłaszcza w szkołach i przedszkolach. Natomiast na szczeblu regionalnym możliwa jest wymiana doświadczeń pomiędzy jednostkami w realizacji poszczególnych działań naprawczych na rzecz ochrony powietrza.

Kampanie edukacyjne mogą być prowadzone w ramach realizacji działań, związanych z ograniczeniem emisji do powietrza, w tym np.: realizacji planów gospodarki niskoemisyjnej, czy programów ograniczania niskiej emisji.

1.6.2. HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH W STREFIE ŚLĄSKIEJ

Realizacja działań zawartych w Programie ochrony powietrza z 2017 roku oraz zapisów uchwały antysmogowej dla województwa śląskiego przyczyni się do ograniczenia emisji dwutlenku siarki z indywidualnych systemów grzewczych, wobec czego nie proponuje się innych działań ponad te wskazane w aktualnie obowiązującym programie⁷².

⁷² Uchwała nr VI/47/5/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 18 grudnia 2017 r. w sprawie przyjęcia „Programu ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji

W Programie ochrony powietrza z 2017 roku wskazano w harmonogramie rzeczowo-finansowym dla strefy śląskiej wymagany do osiągnięcia efekt ekologiczny (redukcji pyłu PM10 i PM2,5) realizacji poszczególnych działań naprawczych wraz z szacunkowymi kosztami poszczególnych zadań oraz wskazaniem jednostek odpowiedzialnych za ich realizację. Szacunkowe, średnie koszty odnoszą się do realizacji przedsięwzięcia polegającego na zamianie dotychczasowego sposobu pokrycia zapotrzebowania na ciepło ze źródła węglowego innym rodzajem ogrzewania, wskazanym zgodnie z listą priorytetów działania SIsŚI_ZSO z uwzględnieniem średnich kosztów przeprowadzania termoizolacji budynków. Harmonogram wskazujący działania, które prowadzą do redukcji emisji SO₂ przedstawiono poniżej (Tabela 12).

Efekt ekologiczny, czyli wielkość obniżenia emisji rocznej dwutlenku siarki wyznaczono w oparciu o wymagany efekt redukcji emisji pyłu PM10 i PM2,5, a następnie za pomocą modelowania matematycznego rozprzestrzeniania zanieczyszczeń sprawdzono, czy jest on wystarczający do dotrzymania poziomów dopuszczalnych SO₂.

Efekt ekologiczny to różnica wielkości emisji rocznej dwutlenku siarki pomiędzy rokiem bazowym a rokiem prognozy. Tak obliczony efekt ekologiczny realizowanych działań naprawczych został przedstawiony dla każdej gminy strefy śląskiej (Tabela 13) i dodatkowo wyszczególniono gminy leżące na obszarze dolin beskidzkich (Tabela 14).

Tabela 12. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań naprawczych dla strefy śląskiej⁷³

| Kod zadania | Działania naprawcze | Odpowiedzialny za realizację | Termin realizacji | Wymagany szacunkowy efekt ekologiczny | szacunkowe średnie koszty | wskazniki monitorowania postępu realizacji zadań | źródło finansowania |
|--|--|--|--------------------------|--|---|---|--|
| <i>działania ograniczające emisję z sektora bytowo-komunalnego</i> | | | | | | | |
| SlsŚl_ZSO | Ograniczenie emisji z instalacji o małej mocy do 1 MW, w których następuje spalanie paliw stałych | właściwy organ samorządu lokalnego województwa śląskiego, lokalni producenci i dystrybutorzy ciepła sieciowego, mieszkańcy województwa, spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe, jednostki sektora finansów publicznych. | dla SO ₂ 2021 | wymagany do osiągnięcia efekt ekologiczny w podziale na gminy podano poniżej (Tabela 13) | dla SO ₂ do 2021 r.: ok. 456 mln | <ul style="list-style-type: none"> - powierzchnia lokali [m²], w których dokonano zmiany sposobu ogrzewania (z wyszczególnieniem, jakich zmian sposobu ogrzewania dokonano) - powierzchnia lokali [m²], które poddano termomodernizacji połączonej za zmianą sposobu ogrzewania | Środki własne samorządów lokalnych, właściciele i zarządcy budynków, środki własne zarządzających siecią ciepłowniczą WFOŚiGW, NFOŚiGW, fundusze zagraniczne, a w tym: RPO WSL, POIiŚ., Bank Ochrony Środowiska i inne |
| <i>działania wspomagające</i> | | | | | | | |
| SIWS_EE | Działania promocyjne i edukacyjne (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje, konferencje) oraz informacyjne i szkoleniowe | Zarząd Województwa, samorządy lokalne | zadanie ciągłe | bez określenia wymaganego efektu ekologicznego | wg kosztorysu indywidualnego projektu | <ul style="list-style-type: none"> - liczba przeprowadzonych kampanii [szt.] - liczba przygotowanych materiałów edukacyjnych [szt.], - liczba przeprowadzonych akcji szkolnych [szt.], - liczba przeprowadzonych konferencji [szt.] | Budżety własne jednostek administracyjnych, WFOŚiGW w Katowicach, NFOŚiGW |

⁷³ Na podstawie Uchwały nr VI/47/5/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 18 grudnia 2017 r. w sprawie przyjęcia „Programu ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji”

Tabela 13. Zestawienie przewidzianych efektów ekologicznych dla dwutlenku siarki uzyskanych w wyniku przeprowadzenia działań naprawczych zgodnie z kodem SIsŚI_ZSO w poszczególnych gminach strefy śląskiej oraz szacunkowych kosztów tych działań

| Samorząd, gmina wskazana do realizacji działania ⁷⁴ | Emisja SO ₂ zredukowana w wyniku redukcji pyłu [Mg/rok] | Szacunkowy średni koszt realizacji zadania w poszczególnych okresach [tys. zł] |
|--|--|--|
| | do roku 2021 | do roku 2021 |
| Bestwina | 4,10 | 3 865 |
| Będzin | 8,06 | 6 277 |
| Bieruń | 7,27 | 5 660 |
| Blachownia | 3,46 | 2 693 |
| Bobrowniki | 4,03 | 3 802 |
| Bojszowy | 2,71 | 3 247 |
| Boronów | 0,47 | 564 |
| Brenna | 2,16 | 2 038 |
| Buczkowice | 1,72 | 1 618 |
| Chełm Śląski | 2,21 | 2 083 |
| Chybie | 1,35 | 1 270 |
| Ciasna | 1,24 | 1 172 |
| Cieszyn | 5,56 | 4 330 |
| Czechowice-Dziedzice | 3,98 | 3 095 |
| Czeladź | 6,01 | 4 678 |
| Czernichów | 1,20 | 1 129 |
| Czerwionka-Leszczyny | 12,15 | 9 461 |
| Dąbrowa Zielona | 0,63 | 757 |
| Dębowiec | 0,92 | 872 |
| Gaszowice | 2,73 | 3 267 |
| Gierałtów | 5,62 | 4 375 |
| Gilowice | 1,37 | 1 636 |
| Goczałkowice-Zdrój | 1,60 | 1 507 |
| Godów | 8,40 | 7 925 |
| Goleszów | 1,92 | 1 810 |
| Gorzyce | 9,36 | 8 827 |
| Hażlach | 1,83 | 1 729 |
| Herby | 1,01 | 1 208 |
| Imielin | 4,36 | 3 392 |
| Irządze | 0,80 | 953 |
| Istebna | 2,18 | 2 612 |
| Janów | 1,02 | 1 222 |
| Jasienica | 3,53 | 3 332 |
| Jaworze | 0,68 | 645 |
| Jejkowice | 0,62 | 586 |
| Jeleśnia | 2,91 | 3 487 |
| Kalety | 3,59 | 4 294 |
| Kamienica Polska | 0,86 | 811 |
| Kłobuck | 4,57 | 3 560 |
| Kłomnice | 2,46 | 2 318 |
| Knurów | 10,57 | 8 231 |

⁷⁴ Wyróżniono pogrubioną czcionką gminy leżące na obszarze dolin beskidzkich

| Samorząd, gmina wskazana do realizacji działania ⁷⁴ | Emisja SO ₂ zredukowana w wyniku redukcji pyłu [Mg/rok] | Szacunkowy średni koszt realizacji zadania w poszczególnych okresach [tys. zł] |
|--|--|--|
| | do roku 2021 | do roku 2021 |
| Kobiór | 1,63 | 1 540 |
| Kochanowice | 0,93 | 1 113 |
| Konieczpol | 1,16 | 1 092 |
| Konopiska | 1,82 | 1 718 |
| Kornowac | 2,40 | 2 261 |
| Koszarawa | 0,61 | 730 |
| Koszęcin | 2,15 | 2 570 |
| Koziegłowy | 6,28 | 4 891 |
| Kozy | 0,88 | 826 |
| Kroczyce | 1,76 | 2 105 |
| Krupski Młyn | 0,29 | 226 |
| Kruszyna | 0,75 | 902 |
| Krzanowice | 2,18 | 2 610 |
| Krzepice | 1,24 | 1 489 |
| Krzyżanowice | 5,24 | 4 940 |
| Kuźnia Raciborska | 5,35 | 5 049 |
| Lelów | 0,79 | 943 |
| Lędziny | 5,36 | 4 175 |
| Lipie | 0,72 | 862 |
| Lipowa | 2,32 | 2 189 |
| Lubliniec | 3,08 | 2 398 |
| Lubomia | 3,54 | 4 241 |
| Lyski | 2,95 | 3 536 |
| Łaziska Górne | 5,54 | 4 309 |
| Łazy | 6,19 | 4 817 |
| Łękawica | 0,88 | 1 048 |
| Łodygowice | 3,59 | 3 383 |
| Marklowice | 2,49 | 2 353 |
| Miasteczko Śląskie | 2,85 | 2 222 |
| Miedzna | 5,12 | 4 826 |
| Miedzno | 0,75 | 901 |
| Mierzęcice | 2,76 | 2 608 |
| Mikołów | 8,65 | 6 734 |
| Milówka | 2,38 | 2 850 |
| Mstów | 1,67 | 1 576 |
| Mszana | 3,12 | 2 944 |
| Mykanów | 3,12 | 2 942 |
| Myszków | 9,25 | 7 198 |
| Nędza | 3,13 | 3 748 |
| Niegowa | 0,97 | 1 156 |
| Ogrodzieniec | 2,99 | 2 819 |
| Olsztyn | 0,66 | 511 |
| Opatów | 0,67 | 801 |
| Ornontowice | 1,76 | 1 373 |
| Orzesze | 5,46 | 5 153 |
| Ożarówice | 2,78 | 2 619 |

| Samorząd, gmina wskazana do realizacji działania ⁷⁴ | Emisja SO ₂ zredukowana w wyniku redukcji pyłu [Mg/rok] | Szacunkowy średni koszt realizacji zadania w poszczególnych okresach [tys. zł] |
|--|--|--|
| | do roku 2021 | do roku 2021 |
| Panki | 0,54 | 641 |
| Pawłowice | 3,70 | 2 881 |
| Pawonków | 0,92 | 1 097 |
| Pietrowice Wielkie | 3,03 | 2 855 |
| Pilchowice | 5,53 | 4 307 |
| Pilica | 2,54 | 2 399 |
| Poczesna | 1,96 | 1 852 |
| Popów | 0,67 | 808 |
| Poraj | 4,07 | 3 837 |
| Porąbka | 1,69 | 1 596 |
| Poręba | 3,47 | 2 704 |
| Przyrów | 0,55 | 662 |
| Przystajń | 0,67 | 800 |
| Psary | 4,65 | 4 390 |
| Pszczyna | 12,67 | 9 866 |
| Pszów | 1,05 | 991 |
| Pyskowice | 1,54 | 1 201 |
| Racibórz | 22,08 | 17 190 |
| Radlin | 6,01 | 4 678 |
| Radziechowy-Wieprz | 2,55 | 3 056 |
| Radzionków | 7,71 | 7 271 |
| Rajcza | 1,87 | 2 237 |
| Rędziny | 1,55 | 1 209 |
| Rudnik | 2,36 | 2 228 |
| Rudziniec | 3,11 | 3 719 |
| Rydułtowy | 8,34 | 7 873 |
| Siewierz | 4,63 | 4 369 |
| Skoczów | 3,48 | 2 707 |
| Sławków | 2,00 | 1 561 |
| Sośnicowice | 3,80 | 3 583 |
| Starcza | 0,52 | 489 |
| Strumień | 2,87 | 2 238 |
| Suszec | 3,23 | 2 512 |
| Szczekociny | 1,96 | 2 344 |
| Szczyrk | 1,06 | 997 |
| Ślemień | 0,64 | 769 |
| Świerklaniec | 3,55 | 3 349 |
| Świerklany | 3,92 | 3 699 |
| Świnna | 1,69 | 2 027 |
| Tarnowskie Góry | 8,77 | 6 827 |
| Toszek | 3,66 | 2 848 |
| Tworóg | 3,42 | 3 230 |
| Ujsoty | 0,94 | 1 120 |
| Ustroń | 4,45 | 3 468 |
| Węgierska Górka | 3,73 | 4 466 |
| Wielowieś | 2,26 | 2 129 |

| Samorząd, gmina wskazana do realizacji działania ⁷⁴ | Emisja SO ₂ zredukowana w wyniku redukcji pyłu [Mg/rok] | Szacunkowy średni koszt realizacji zadania w poszczególnych okresach [tys. zł] |
|--|--|--|
| | do roku 2021 | do roku 2021 |
| Wilamowice | 2,99 | 2 821 |
| Wilkowice | 3,01 | 2 840 |
| Wisła | 2,65 | 2 498 |
| Włodowice | 1,53 | 1 442 |
| Wodzisław Śląski | 17,93 | 13 955 |
| Wojkowice | 3,06 | 2 383 |
| Woźniki | 2,05 | 1 934 |
| Wręczyca Wielka | 2,76 | 3 308 |
| Wry | 2,18 | 2 057 |
| Zawiercie | 13,04 | 10 148 |
| Zbrostawice | 7,20 | 6 788 |
| Zebrzydowice | 4,11 | 3 878 |
| Żarki | 2,27 | 2 141 |
| Żarnowiec | 1,10 | 1 312 |
| Żywiec | 4,90 | 3 812 |
| SUMA | 507,61 | 456 032 |

Poniżej zamieszczono zestawienie przewidywanych efektów ekologicznych dla dwutlenku siarki w gminach leżących na obszarze dolin beskidzkich (Tabela 14).

Tabela 14. Zestawienie przewidzianych efektów ekologicznych dla dwutlenku siarki uzyskanych w wyniku przeprowadzenia działań naprawczych zgodnie z kodem SIsŚI_ZSO w poszczególnych gminach na obszarze dolin beskidzkich oraz szacunkowych kosztów tych działań

| Samorząd, gmina wskazana do realizacji działania na obszarze dolin beskidzkich | Emisja SO ₂ zredukowana w wyniku redukcji pyłu [Mg/rok] | Szacunkowy średni koszt realizacji zadania w poszczególnych okresach [tys. zł] |
|--|--|--|
| | do roku 2021 | do roku 2021 |
| Brenna | 2,16 | 2 038 |
| Buczkowice | 1,72 | 1 618 |
| Czernichów | 1,20 | 1 129 |
| Gilowice | 1,37 | 1 636 |
| Istebna | 2,18 | 2 612 |
| Jeleśnia | 2,91 | 3 487 |
| Koszarawa | 0,61 | 730 |
| Lipowa | 2,32 | 2 189 |
| Łękawica | 0,88 | 1 048 |
| Łodygowice | 3,59 | 3 383 |
| Milówka | 2,38 | 2 850 |
| Radziechowy-Wieprz | 2,55 | 3 056 |
| Rajcza | 1,87 | 2 237 |
| Szczyrk | 1,06 | 997 |
| Ślemień | 0,64 | 769 |
| Świnna | 1,69 | 2 027 |
| Ujsoty | 0,94 | 1 120 |
| Ustroń | 4,45 | 3 468 |
| Węgierska Górka | 3,73 | 4 466 |
| Wilkowice | 3,01 | 2 840 |
| Wisła | 2,65 | 2 498 |

| Samorząd, gmina wskazana do realizacji działania na obszarze dolin beskidzkich | Emisja SO ₂ zredukowana w wyniku redukcji pyłu [Mg/rok] | Szacunkowy średni koszt realizacji zadania w poszczególnych okresach [tys. zł] |
|--|--|--|
| | do roku 2021 | do roku 2021 |
| Żywiec | 4,90 | 3 812 |
| SUMA | 48,81 | 50 010 |

Obniżenie zużycia energii

Obniżenie zużycia energii w wyniku prowadzonych działań naprawczych następuje tylko przy przeprowadzeniu termomodernizacji budynków. Taka inwestycja pozwala na zmniejszenie zużycia energii na poziomie 15-25% w zależności od tego, czy jest to tylko ocieplenie ścian lub wymiana stolarki okiennej, czy jest to pełna termomodernizacja.

W harmonogramie nie wskazano obligatoryjnie, w jaki sposób ma nastąpić osiągnięcie redukcji emisji, dlatego nie można wskazać dokładnej wartości obniżenia zużycia energii. Będzie to zależało od wybranego sposobu osiągnięcia wymaganego efektu ekologicznego.

Barriere prawne

Po przeprowadzeniu analizy aktualnego stanu prawnego, dla wskazanych w harmonogramie rzeczowo-finansowym działań naprawczych nie zidentyfikowano barier prawnych. Na terenie województwa śląskiego obowiązuje uchwała nr V/36/1/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 7 kwietnia 2017 roku w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, będąca aktem prawa miejscowego, która efektywnie wspiera podejmowane w poszczególnych gminach działania zmierzające do redukcji emisji zanieczyszczeń do powietrza z indywidualnych systemów grzewczych. Wsparciem dla realizacji uchwały antysmogowej dla województwa śląskiego jest rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe⁷⁵, które weszło w życie 1 października 2017 roku. Ponadto obowiązuje również rozporządzenie Ministra Energii z dnia 27 września 2018 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych⁷⁶, które zostało wydane na podstawie ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw⁷⁷. Określa ono wymagania jakościowe dla paliw stałych dopuszczonych o obrocie, jeżeli paliwa te przeznaczone są do użycia w gospodarstwach domowych oraz w instalacjach spalania o nominalnej mocy cieplnej mniejszej niż 1 MW.

Z uwagi na to, że paliwo gazowe nie może konkurować ceną z węglem czy drewnem wprowadzenie dopłat, na szczeblu centralnym lub wojewódzkim, do zakupu gazu lub ulgi podatkowo-akcyzowej dla mieszkańców korzystających z ogrzewania niskoemisyjnego mogłoby zachęcić mieszkańców do zmiany dotychczas stosowanego paliwa.

1.6.3. DZIAŁANIA NIEWYNIKAJĄCE Z REALIZACJI PROGRAMU ZAPLANOWANE DO REALIZACJI W INNYCH DOKUMENTACH, KTÓRE PRZYCZYNIAJĄ SIĘ DO POPRAWY STANU JAKOŚCI POWIETRZA

W celu przygotowania zestawu działań naprawczych zmierzających do przywrócenia dobrego stanu powietrza w strefie śląskiej (szczególnie w zakresie dotrzymania poziomów dopuszczalnych SO₂), poddano analizie działania wynikające z istniejących planów, programów i strategii, które będą realizowane niezależnie od Programu ochrony powietrza. Są to, m.in. obowiązujące na terenie strefy dokumenty sektorowe na szczeblu gminnym, powiatowym oraz wojewódzkim,

⁷⁵ Dz. U. z 2017 r. poz. 1690

⁷⁶ Dz. U. z 2018 r., poz. 1890

⁷⁷ Tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r. poz. 660

tj.: plany zaopatrzenia w ciepło i paliwa gazowe, plany gospodarki niskoemisyjnej, programy ograniczenia niskiej emisji. W przygotowaniu zestawienia zadań, których realizacja przyczyni się do poprawy jakości powietrza w strefie, a które nie będą wykonywane w ramach POP, istotna była także analiza dokumentów strategicznych – strategii rozwoju dla jednostek wszystkich szczebli oraz Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020.

Działania zmierzające do ograniczenia emisji powierzchniowej:

- wprowadzanie systemów zarządzania energią w budynkach,
- remonty i modernizacja budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej;
- poprawa efektywności energetycznej;
- ograniczenie zużycia paliw kopalnych i sukcesywne zastępowanie ich ekologicznym nośnikiem ciepła;
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii;
- wspieranie budownictwa energooszczędnego i pasywnego;
- termomodernizacja budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej;
- wyeliminowanie spalania odpadów oraz ograniczenie spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi.

Działania zmierzające do ograniczenia emisji punktowej:

- hermetyzacja procesów technologicznych w celu zmniejszenia materiałochłonności;
- stosowanie efektywnych technik odpylania, odsiarczania i odazotowania gazów odlotowych;
- zmniejszenie strat przesyłu energii poprzez modernizację sieci przesyłowych energii i ciepła;
- obniżenie energochłonności produkcji;
- wsparcie rozwoju produktów niskoemisyjnych;
- optymalizacja procesu spalania gazów odpadowych;
- modernizacja infrastruktury systemu elektroenergetycznego;
- budowa i modernizacja systemów redukcji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych;
- wsparcie badań naukowych i badawczych w obszarze energetyki materiałowej oraz zarządzania systemami energetycznymi;
- wykorzystanie biogazu oraz biomasy do produkcji energii w niskoemisyjnych instalacjach.

Działania zmierzające do ograniczenia emisji poprzez edukację ekologiczną oraz działania wspomagające:

- stosowanie „zielonych zamówień publicznych”;
- zwiększenie świadomości społeczeństwa w zakresie szkodliwości spalania odpadów, poza przeznaczonymi do tego celu instalacjami (spalarniami lub współspalarniami odpadów);
- zwiększenie świadomości społeczeństwa w zakresie OZE;
- promocja budownictwa energooszczędnego i pasywnego;
- promocja nowoczesnych, niskoemisyjnych źródeł ciepła;
- wprowadzanie elementów zazieleniających w przestrzeni miejskiej;
- wprowadzanie zapisów dotyczących stosowania OZE w dokumentach planistycznych na poziomie gminnym.

1.6.4. EFEKTYWNOŚĆ EKOLOGICZNA I EKONOMICZNA DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z REDUKCJĄ EMISJI POWIERZCHNIOWEJ

Efektywność ekonomiczna

Z uwagi na ograniczoną dostępność środków finansowych na realizację zadań, które mają przyczynić się do poprawy jakości powietrza na terenie strefy śląskiej konieczne jest lokowanie posiadanych zasobów finansowych w sposób możliwie najbardziej efektywny – ekologicznie i ekonomicznie. Dlatego poddano analizie efektywność poszczególnych rodzajów działań prowadzących do redukcji emisji dwutlenku siarki pochodzącego z indywidualnych systemów grzewczych. W ramach tej analizy dokonano porównania kosztów inwestycyjnych uwzględniając jednocześnie efekty ekologiczne poszczególnych przedsięwzięć.

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

- likwidacja ogrzewania węglowego i podłączenie do sieci ciepłej;
- zmiana ogrzewania węglowego na elektryczne;
- wymiana starego kotła węglowego na nowy kocioł węglowy klasy 5 zasilany automatycznie;
- wymiana starego kotła węglowego na nowy kocioł klasy 5 na biomasę zasilany automatycznie;
- zmiana ogrzewania węglowego na gazowe;
- zmiana ogrzewania węglowego na olejowe;
- likwidacja ogrzewania węglowego i instalacja pompy ciepła.

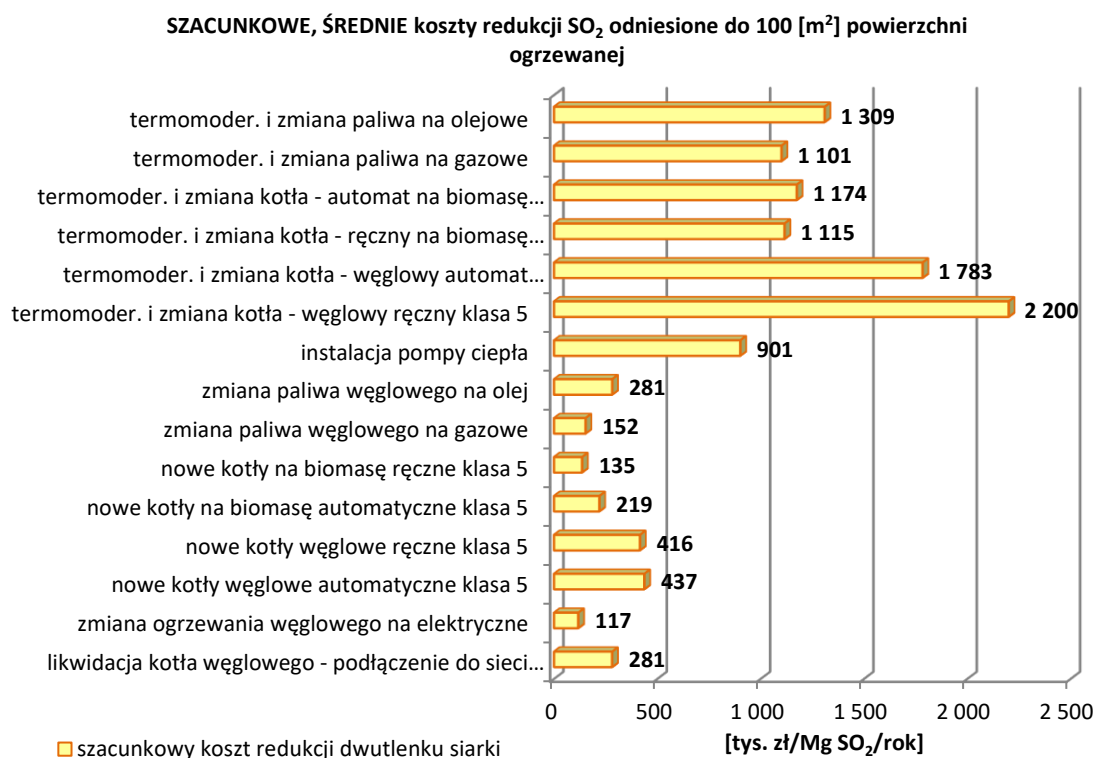
Dodatkowo wzięto pod uwagę koszty termomodernizacji oraz instalacji kolektorów słonecznych.

Dla przedstawionych wyżej rodzajów działań naprawczych zbadano tylko koszty inwestycyjne. W tym celu przeprowadzono badanie rynku, w oparciu o katalogi cen producentów kotłów oraz prasę branży budowlanej, i określono rozpiętość cen dla poszczególnych inwestycji. Do obliczeń kosztów inwestycyjnych redukcji jednostki masy emitowanego do powietrza dwutlenku siarki stosowano ceny średnie, zamieszczone poniżej (Tabela 15). Określono w ten sposób szacunkowe, średnie koszty realizacji różnych rodzajów działań naprawczych. Nie uwzględniają one szeregu kosztów dodatkowych, m.in.: kosztów przebudowy instalacji czy komina, kosztów doprowadzenia sieci ciepłowniczej lub gazowej. Rzeczywiste koszty mogą znacznie różnić się od szacunkowych.

Tabela 15. Przyjęte do szacowania średnie koszty inwestycyjne dla poszczególnych rodzajów działań naprawczych

| rodzaj działań naprawczych | średnie koszty inwestycyjne |
|---|-----------------------------|
| podłączenie do sieci ciepłej | 12 000 zł |
| instalacja ogrzewania elektrycznego | 5 000 zł |
| nowy kocioł węglowy klasa 5 zasilany ręcznie | 4 550 zł |
| nowy kocioł węglowy klasa 5 zasilany automatycznie | 9 500 zł |
| nowy kocioł klasy 5 na biomasę zasilany ręcznie | 5 500 zł |
| nowy kocioł klasy 5 na biomasę zasilany automatycznie | 9 250 zł |
| nowy kocioł gazowy | 6 500 zł |
| nowy kocioł olejowy | 10 500 zł |
| pompy ciepła (ziemne i powietrzne) | 38 500 zł |
| kolektory słoneczne | 15 000 zł |
| termomodernizacja [zł/m ²] powierzchni ogrzewanej | 405 zł |

Porównanie kosztów inwestycyjnych i uzyskiwanego efektu ekologicznego pozwoliło na określenie kosztów redukcji emisji 1 tony SO₂ [zł/Mg SO₂]. Na rysunku poniżej (Rysunek 23) zestawiono porównanie tych kosztów wynikających z zastosowania różnych rozwiązań.



Rysunek 23. Porównanie szacunkowych, średnich wskaźników kosztów redukcji dwutlenku siarki z indywidualnych systemów grzewczych

Największy efekt redukcji emisji SO₂ osiągany jest poprzez podłączenie mieszkań do sieci ciepłej oraz zmianę ogrzewania węglowego na gazowe lub elektryczne. Wybór preferowanych inwestycji powinien być uzależniony z jednej strony od efektu ekologicznego, z drugiej od czynników ekonomicznych. Warto lokować środki finansowe w działania, które przy możliwie najniższych nakładach finansowych przynoszą najwyższy efekt ekologiczny. Przedstawione porównanie pokazuje, że najlepiej lokować środki realizując działania związane z:

- wymianą ogrzewania węglowego na elektryczne,
- wymianą starych kotłów węglowych na kotły spełniające wymagania klasy 5 na biomasę (**Jednak, z uwagi na konieczność jednoczesnej redukcji pyłu zawieszonego w strefie śląskiej, działanie to nie jest rekomendowane do wdrożenia**, ponieważ spalanie biomasy powoduje emisję dużych ilości pyłu PM10 i PM2,5.),
- wymianą ogrzewania węglowego na gazowe,
- wymianą starych kotłów węglowych na kotły spełniające wymagania klasy 5 zasilane automatycznie,
- wymianą ogrzewania węglowego na olejowe,
- podłączeniem do sieci ciepłej.

Warto wspomnieć, że o opłacalności podłączenia do sieci ciepłej, a przez to o efektywności ekonomiczno-ekologicznej tego rozwiązania, decyduje odległość domu/mieszkania od istniejącej sieci ciepłowniczej. W przypadku, gdy odległość ta jest niewielka, koszty zdecydowanie maleją i działanie takie stają się najbardziej uzasadnionym ekonomicznie sposobem ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Najmniej uzasadnionym ekonomicznie działaniem zmierzającym do redukcji emisji z indywidualnych systemów grzewczych jest instalacja kolektorów słonecznych lub termomodernizacja budynku niepowiązana ze zmianą systemu grzewczego. Szczegółowe zestawienie szacunkowych kosztów redukcji emisji SO₂ odniesione do 100 [m²] powierzchni ogrzewalnej zestawiono poniżej (Tabela 16).

Tabela 16. Zestawienie szacunkowych, średnich kosztów redukcji emisji dwutlenku siarki odniesione do powierzchni ogrzewalnej 100 [m²]

| rodzaj działań naprawczych | szacunkowe średnie koszty redukcji 1 Mg SO ₂ odniesione do powierzchni ogrzewalnej 100 [m ²] |
|--|---|
| | [tys. zł/Mg SO ₂ /rok] |
| likwidacja kotła węglowego - podłączenie do sieci ciepłej | 281 |
| zmiana ogrzewania węglowego na elektryczne | 118 |
| zmiana starego kotła na nowy kocioł węglowy klasy 5 | 433 |
| zmiana starego kotła na nowy kocioł na biomasę klasy 5 | 203 |
| zmiana paliwa węglowego na gazowe | 153 |
| zmiana paliwa węglowego na olej opałowy | 282 |
| instalacja pompy ciepła (ziemnej lub powietrznej) | 902 |
| termomodernizacja i zmiana kotła - węglowy klasa 5 | 1 867 |
| termomodernizacja i zmiana kotła - na biomasę klasa 5 | 1 163 |
| termomodernizacja i zmiana paliwa na gazowe | 1 101 |
| termomodernizacja i zmiana paliwa na olejowe | 1 309 |
| instalacja kolektorów słonecznych bez zmiany kotła węglowego | 2 857 |

Wybór rodzaju inwestycji uzależniony jest również w istotny sposób od kosztów eksploatacyjnych, czyli w głównej mierze od cen paliw i cen zakupu energii. Dlatego spośród wymienionych wyżej rozwiązań zwykle największym zainteresowaniem cieszą się: wymiana ogrzewania węglowego na gazowe oraz wymiana kotłów węglowych na kotły spełniające wymagania klasy 5 zasilane automatycznie.

Efektywność ekologiczna – wskaźniki efektu redukcji emisji powierzchniowej

W harmonogramie rzeczowo-finansowym wskazano poziom redukcji emisji powierzchniowej (tzw. efekt ekologiczny), który jest wystarczający do dotrzymania poziomów dopuszczalnych dla SO₂ w powietrzu w strefie śląskiej. Wybór rodzaju prowadzonych działań pozostawiono gminom i mieszkańcom. Jednak skuteczne monitorowanie realizacji wskazanych działań wymaga określenia, zróżnicowanych dla poszczególnych rodzajów działań, wskaźników redukcji emisji.

Wskaźniki takie obliczono i przedstawiono poniżej (Tabela 17) w postaci wielkości redukcji emisji dwutlenku siarki przy zastosowaniu różnych działań naprawczych związanych ze zmianą sposobu ogrzewania pomieszczeń. Efekt ekologiczny określono w stosunku do ładunku emisji SO₂ generowanej przez kocioł węglowy pozaklasowy.

Największy efekt ekologiczny uzyskuje się przy całkowitej likwidacji źródła emisji, czyli podłączeniu budynku do sieci ciepłej, zastosowaniu ogrzewania elektrycznego lub pompy ciepła. Porównywalnie wysoki efekt przynosi wymiana starego kotła węglowego na kocioł gazowy oraz na kocioł na biomasę. Jednak zastosowanie biomasy nie jest działaniem rekomendowanym do wdrożenia, ze względu na znaczącą emisję pyłu zawieszzonego PM₁₀ i PM_{2,5} jaką generuje ten sposób ogrzewania. Nieco niższe efekty redukcji SO₂ osiąga się przy zmianie paliwa węglowego na olej opałowy. Zastosowanie kotłów opalanych węglem i spełniających wymagania klasy 5 daje umiarkowany efekt ekologiczny redukcji SO₂. Najmniejszy efekt ekologiczny uzyskuje się w przypadku montażu kolektorów słonecznych (bez wymiany kotła), których wykorzystanie ogranicza się w praktyce do przygotowania ciepłej wody użytkowej i to głównie w okresie letnim.

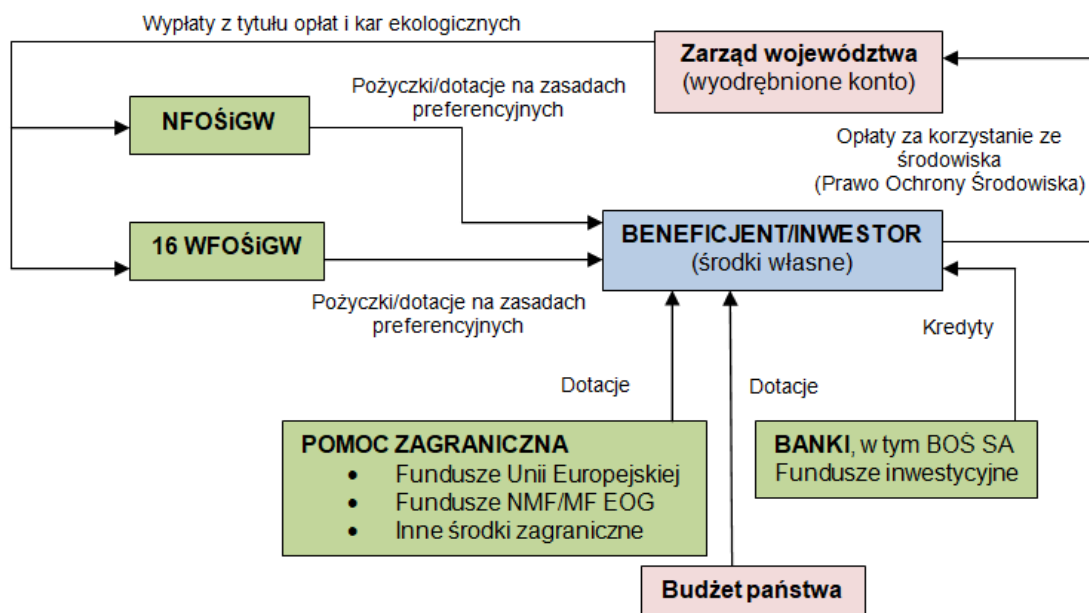
Przeprowadzenie termomodernizacji podnosi efekt ekologiczny wcześniej wymienionych działań. Z tego względu najlepszy efekt w postaci redukcji zanieczyszczeń uzyska się poprzez kompleksowe działanie termomodernizacyjne.

Tabela 17. Wskaźniki redukcji emisji dwutlenku siarki dla wybranych działań naprawczych obniżenia emisji powierzchniowej

| rodzaj działań naprawczych | wskaźniki redukcji emisji SO ₂ (efekt ekologiczny) [kg/100 m ² /rok] |
|--|--|
| likwidacja kotła węglowego - podłączenie do sieci ciepłej | 42,7 |
| zmiana ogrzewania węglowego na elektryczne | 42,7 |
| zmiana starego kotła na nowy kocioł węglowy klasy 5 | 19,6 |
| zmiana starego kotła na nowy kocioł na biomasę klasy 5 | 41,9 |
| zmiana paliwa węglowego na gazowe | 42,7 |
| zmiana paliwa węglowego na olej opałowy | 37,4 |
| instalacja pompy ciepła (ziemnej lub powietrznej) | 42,7 |
| instalacja kolektorów słonecznych bez zmiany kotła węglowego | 5,3 |
| termomodernizacja i zmiana kotła - węglowy klasa 5 | 26,5 |
| termomodernizacja i zmiana kotła - na biomasę klasa 5 | 42,1 |
| termomodernizacja i zmiana paliwa na gazowe | 42,7 |
| termomodernizacja i zmiana paliwa na olejowe | 39,0 |

1.6.5. MOŻLIWE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA DZIAŁAŃ WSKAZANYCH W PROGRAMIE

System finansowania zadań z zakresu ochrony środowiska, w tym ochrony powietrza opiera się na źródłach krajowych (opłaty i kary) oraz źródłach zagranicznych (środki pochodzące z programów operacyjnych w ramach polityk UE lub środki przekazywane na mocy porozumień międzynarodowych). Podstawą systemu są fundusze ekologiczne tj. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW), będący państwową osobą prawną oraz 16 wojewódzkich funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej (WFOŚiGW), będących samorządowymi osobami prawnymi. Poniżej (Rysunek 24) przedstawiono obieg środków krajowych i zagranicznych z uwzględnieniem instytucji (NFOŚiGW, WFOŚiGW) oraz odbiorców końcowych.



Rysunek 24. System i główne źródła finansowania ochrony środowiska w Polsce⁷⁸

Działania zapisane w niniejszym opracowaniu, w głównej mierze realizowane przez samorządy, państwowe jednostki budżetowe i przedsiębiorców, również mogą być finansowane ze źródeł krajowych (w tym WFOŚiGW w Katowicach) i zagranicznych. Poniżej scharakteryzowano możliwe źródła finansowania działań wskazanych w Programie.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Podstawą do przyjmowania i rozpatrywania wniosków o dofinansowanie w Narodowym Funduszu są programy priorytetowe, które określają m.in. formy i warunki dofinansowania oraz szczegółowe kryteria wyboru przedsięwzięć. W zakresie ochrony atmosfery są realizowane programy priorytetowe:

- Rządowy program priorytetowy „Czyste Powietrze” – celem programu jest poprawa efektywności energetycznej i zmniejszenie emisji pyłów i innych zanieczyszczeń do atmosfery z istniejących jednorodzinnych budynków mieszkalnych lub uniknięcie emisji zanieczyszczeń powietrza, pochodzących z nowo budowanych jednorodzinnych budynków mieszkalnych;
- Program priorytetowy SOWA – oświetlenie zewnętrzne.

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

- Wsparcie Ministra Środowiska w zakresie realizacji polityki ochrony środowiska – dotyczy ekspertyz i opracowań, beneficjentami mogą być Ministerstwo Środowiska, Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska;
- Zadania wskazane przez ustawodawcę;
- Wspieranie działalności monitoringu środowiska – ochrony powietrza dotyczy Część 1) Monitoring środowiska;

⁷⁸ źródło: opracowane na podstawie „System finansowania ochrony środowiska w Polsce”, Konferencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu COP 19, Warszawa 2013 r.”.

- Program priorytetowy „Energia Plus” - celem programu jest zmniejszenie negatywnego oddziaływania przedsiębiorstw na środowisko, w tym poprawa jakości powietrza, poprzez wsparcie przedsięwzięć inwestycyjnych;
- Program priorytetowy „Ciepłownictwo powiatowe” – pilotaż. Celem programu jest zmniejszenie negatywnego oddziaływania przedsiębiorstw ciepłowniczych na środowisko, w tym poprawa jakości powietrza, poprzez wsparcie przedsięwzięć inwestycyjnych;
- Wsparcie projektów realizowanych w ramach podziałania 1.1.1, działań 1.2, 1.5 i 1.6 Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 - Celem programu jest zmniejszenie negatywnego oddziaływania przedsięwzięć na środowisko poprzez wsparcie przedsięwzięć inwestycyjnych w obszarze gospodarki niskoemisyjnej;
- Wsparcie dla Innowacji sprzyjających zasobooszczędnej i niskoemisyjnej gospodarce:
 - Program SOKÓŁ – wdrożenie innowacyjnych technologii środowiskowych - wdrożenie innowacyjnych technologii środowiskowych służących ograniczeniu oddziaływania zakładów/installacji/urządzeń na środowisko oraz wykorzystaniu lub produkcji technologii, wpisujących się w jeden z obszarów Krajowych Inteligentnych Specjalizacji (KIS);
 - Popularyzacja technologii zweryfikowanych w ramach Systemu Weryfikacji Technologii Środowiskowych ETV;
- Edukacja ekologiczna;
- Współfinansowanie programu LIFE;
- SYSTEM - Wsparcie działań ochrony środowiska i gospodarki wodnej realizowanych przez partnerów zewnętrznych – ochrony powietrza dotyczy Część 2) REGION oraz Część 3) Prosument - linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii;
- Gekon – Generator Koncepcji Ekologicznych.

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach

Zadania z zakresu OCHRONY ATMOSFERY obejmują inwestycje mające na celu poprawę jakości powietrza oraz ograniczenie zużycia energii i wzrost wykorzystania energii z odnawialnych źródeł.

W ramach powyższego celu strategicznego realizowane są projekty w ramach przedsięwzięć priorytetowych:

OA 1. Zmniejszanie emisji pyłowo-gazowej, w tym tzw. „niskiej emisji”, zwiększenie efektywności energetycznej wytwarzania, przesyłu lub użytkowania energii:

OA 1.1. Wdrażanie projektów nowoczesnych, efektywnych i przyjaznych środowisku układów technologicznych oraz systemów wytwarzania, przesyłu lub użytkowania energii;

OA 1.2. Budowa lub zmiana systemu ogrzewania na bardziej efektywny ekologicznie i energetycznie;

OA 1.3. Budowa i modernizacja systemów redukcji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych;

OA 1.4. Wdrażanie obszarowych programów ograniczenia emisji pyłowo-gazowych;

OA 1.5. Termoizolacja budynków w zakresie wynikającym z audytu energetycznego;

OA 1.6. Instalacje do produkcji paliw niskoemisyjnych lub biopaliw;

OA 1.7. Wymiana autobusów komunikacji miejskiej na autobusy zeroemisyjne oraz pojazdów używanych jako pojazdy uprzywilejowane lub pojazdów służących przeprowadzaniu kontroli

bezpieczeństwa, z wprowadzeniem do eksploatacji pojazdów z napędem hybrydowym lub elektrycznym;

OA 1.8. Inwestycje z zakresu ochrony atmosfery, dofinansowane ze środków zagranicznych;

OA 1.9. Budowa infrastruktury transportu rowerowego o charakterze ponadlokalnym i wojewódzkim;

OA 1.10. Budowa infrastruktury ładowania drogowego transportu samochodowego oraz wymiana przez osoby prawne pojazdów samochodowych na pojazdy elektryczne;

OA 1.11. Inwestycje z zakresu ochrony atmosfery realizowane w ramach wspólnych programów z NFOŚiGW;

OA 2. Wspieranie odnawialnych lub alternatywnych źródeł energii:

OA 2.1. Wdrażanie programów lub projektów z zastosowaniem odnawialnych lub alternatywnych źródeł energii;

OA 3. Wspieranie budownictwa niskoenergetycznego:

OA 3.1. Inwestycje polegające na budowie obiektów użyteczności publicznej o niemal zerowym zużyciu energii, realizowane przez jednostki sektora finansów publicznych.

WFOŚiGW w Katowicach pośredniczy w przyjmowaniu wniosków do programu „Czyste Powietrze”.

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 to największy program finansowany z Funduszy Europejskich, z którego finansowane będą następujące obszary: gospodarka niskoemisyjna, ochrona środowiska, przeciwdziałanie i adaptacja do zmian klimatu, transport i bezpieczeństwo energetyczne oraz ochrona zdrowia i dziedzictwo kulturowe.

Obszary wsparcia i rodzaje projektów możliwych do realizacji w ramach Programu Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 powiązane z ochroną powietrza to:

1. Zmniejszenie emisyjności gospodarki.
2. Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu.
3. Rozwój sieci drogowej TEN-T i transportu multimodalnego.
4. Infrastruktura drogowa dla miast.
5. Rozwój transportu kolejowego w Polsce.
6. Rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach.
7. Poprawa bezpieczeństwa energetycznego.
8. Ochrona dziedzictwa kulturowego i rozwój zasobów kultury.

Program LIFE

Program LIFE zarządzany jest przez Komisję Europejską, a jego beneficjentem może być każdy podmiot (jednostki, podmioty i instytucje publiczne lub prywatne) zarejestrowany na terenie państwa należącego do UE. W perspektywie finansowej na lata 2014-2020 Program LIFE podzielono na dwa podprogramy: na rzecz środowiska oraz na rzecz klimatu. Obszary priorytetowe to: ochrona środowiska i efektywne gospodarowanie zasobami, przyroda i różnorodność biologiczna, zarządzanie i informacja w zakresie środowiska, ograniczenie wpływu człowieka na klimat, dostosowanie się do skutków zmian klimatu, zarządzanie i informacja w zakresie klimatu.

Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014-2020

Z pieniędzy pochodzących z Regionalnego Programu Województwa Śląskiego realizowane są projekty o kluczowym znaczeniu dla rozwoju regionu. Dofinansowanie mogą otrzymać różnorodne rodzaje projektów. Środki na ochronę powietrza z RPO WSL 2014-2020 można pozyskać w ramach osi IV, której charakterystykę przedstawiono poniżej.

IV. Efektywność energetyczna, odnawialne źródła energii i gospodarka niskoemisyjna

Główny cel: Poprawa efektywności energetycznej w województwie śląskim

Oczekiwane efekty:

- zwiększenie poziomu produkcji energii ze źródeł odnawialnych,
- zwiększenie efektywności energetycznej w sektorze publicznym i sektorze przedsiębiorstw,
- zwiększenie efektywności energetycznej w sektorze publicznym i mieszkaniowym,
- zwiększenie udziału produkcji energii w wysokosprawnej kogeneracji,
- zwiększenie atrakcyjności transportu publicznego dla pasażerów.

1.7. Przewidywany poziom substancji w powietrzu w strefie śląskiej w roku prognozy 2021

Prognozę przewidywanych poziomów stężeń dla roku 2021 przedstawiono dla obszaru strefy śląskiej, w której odnotowano przekroczenie poziomu dopuszczalnego dla SO₂ w roku bazowym 2017. Dokładna analiza i rozkład prognozowanych stężeń badanej substancji znajduje się w rozdziale 3.5 niniejszego dokumentu.

Na całym terenie strefy śląskiej dotrzymany zostanie dopuszczalny poziom stężeń średniorocznych, 24-godzinnych i godzinowych dwutlenku siarki. Ponadto w roku prognozy obserwowane stężenia SO₂ powinny być wyraźnie niższe niż stężenia rejestrowane w roku 2017.

1.8. Plan działań krótkoterminowych

1.8.1. PODSTAWY PRAWNE PDK

Plan działań krótkoterminowych (PDK) stanowi integralną część Programu ochrony powietrza i odnosi się do działań w zakresie ograniczenia skutków i czasu trwania przekroczeń oraz zmniejszenia ryzyka wystąpienia przekroczeń w zakresie występujących w danej strefie przekroczeń poziomu alarmowego, dopuszczalnego lub docelowego substancji w powietrzu. Opracowany Plan działań krótkoterminowych zgodnie z art. 92 pkt. 1c ustawy POŚ powinien zostać przyjęty przez Sejmik Województwa Śląskiego w terminie 18 miesięcy od dnia otrzymania informacji o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomów dopuszczalnych lub alarmowych stężeń niektórych substancji w powietrzu.

Zarząd województwa, w terminie 15 miesięcy od dnia otrzymania informacji o tym ryzyku od Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, opracowuje i przedstawia do zaopiniowania prezydentom, burmistrzom, wójtom i starostom z obszaru strefy Plan działań krótkoterminowych.

Z informacji przekazanych, zgodnie z obowiązującymi na tamten czas przepisami, przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach wynika, że w 2017 roku w styczniu wystąpiły przekroczenia dopuszczalnej częstości 3 dni w roku kalendarzowym dopuszczalnego poziomu stężeń 24-godzinnych dwutlenku siarki wynoszącego 125 [µg/m³], na stacji pomiarowej

w Żywcu w strefie śląskiej. W styczniu 2017 roku nastąpił epizod wysokich stężeń dwutlenku siarki utrzymujący się przez kolejne 4 dni, podczas których najwyższe stężenie osiągnęło 197,5 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]. Ponadto w styczniu wystąpiły jeszcze trzy dni z przekroczeniem normy dobowej stężenia: 20 stycznia - 144 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], 28 stycznia - 127,7 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] oraz 29 stycznia - 154,7 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].

Podstawą prawną opracowania i wdrożenia PDK jest ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska⁷⁹ oraz akty wykonawcze:

- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu⁸⁰ określające poziomy dopuszczalne, poziomy docelowe, poziomy informowania i poziomy alarmowe substancji w powietrzu,
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza⁸¹ określające zakres informacji o stwierdzonym przekroczeniu poziomu alarmowego substancji w powietrzu, o którym mowa w art. 93 ustawy POŚ.

Ustawa POŚ określa obowiązki i wskazuje organy/podmioty odpowiedzialne za poszczególne elementy PDK zgodnie z zestawieniem poniżej (Tabela 18).

Tabela 18. Tabela kompetencji w ramach Planu działań krótkoterminowych

| Organ administracyjny | Podstawa prawna | Działanie |
|---|--|--|
| Zarząd Województwa | Art. 92 pkt. 1 ustawy POŚ | Opracowanie i przedstawienie do zaopiniowania Planu działań krótkoterminowych w terminie 15 miesięcy od otrzymania informacji o wystąpieniu przekroczeń poziomu dopuszczalnego, docelowego lub alarmowego |
| Sejmik Województwa | Art. 92 pkt. 1c ustawy POŚ | Uchwalenie planu działań krótkoterminowych w terminie do 18 miesięcy od otrzymania informacji o wystąpieniu przekroczeń poziomu dopuszczalnego, docelowego lub alarmowego |
| Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska | Art. 94 pkt. 1b ustawy POŚ Art. 94 pkt. 1c ustawy POŚ | Powiadomienie Zarządu województwa o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomu dopuszczalnego lub docelowego substancji w powietrzu Powiadomienie Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego o przekroczeniu poziomów zobowiązujących do podjęcia działań krótkoterminowych. |
| Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska | Art. 96a ustawy POŚ | Sprawowanie kontroli nad terminowym uchwaleniem oraz realizacją Planu działań krótkoterminowych. |
| Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego | Art. 16 ust. 2 ustawa o zarządzaniu kryzysowym ⁸² | Współpraca z podmiotami realizującymi monitoring środowiska |
| Wojewódzki Zespół Zarządzania Kryzysowego | Art. 92 pkt. 1d ustawa POŚ | Informowanie właściwych organów o konieczności podjęcia działań krótkoterminowych. |
| Wójt, Burmistrz, Prezydent Miasta, Starosta | Art. 92 pkt. 1a ustawa POŚ | Opiniowanie Planu działań krótkoterminowych w ciągu miesiąca od dnia otrzymania projektu uchwały |
| Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego | Art. 18 ust. 2 ustawy o zarządzaniu kryzysowym | Zapewnienie przepływu informacji na potrzeby zarządzania kryzysowego oraz współpraca z podmiotami realizującymi monitoring środowiska. |

Dodatkowym dokumentem, który został uwzględniony w trakcie formułowania trybu ogłaszania działań krótkoterminowych i może być uwzględniany przy realizacji planu działań krótkoterminowych, są wytyczne określania ryzyka wystąpienia przekroczenia oraz wystąpienia przekroczenia substancji w powietrzu wydane przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska.

⁷⁹ Dz. U. z 2018 r. poz. 799, ze zmianami

⁸⁰ Dz. U. z 2012 r., poz. 1031

⁸¹ Dz. U. z 2018 r., poz. 1120

⁸² Dz. U. z 2018 r. poz. 1401

1.8.2. TRYB WDRAŻANIA I OGŁASZANIA DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH

Stan obecny

Wszelkie działania krótkoterminowe są zarządzane (inicjowane, kontrolowane i wdrażane) przez Wojewódzki Zespół Zarządzania Kryzysowego, o którym mowa w art. 14 ust. 7 ustawy z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym⁸³.

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (RWMS GIOŚ), zgodnie z art. 19 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. o zmianie ustawy o Inspekcji Ochrony Środowiska⁸⁴, realizuje monitoring środowiska i w oparciu o wyniki ze stanowisk pomiarowych jakości powietrza określa ryzyko lub wystąpienie przekroczenia wartości dopuszczalnych, docelowych lub alarmowych substancji w powietrzu.

W świetle regulacji prawnych jednym z elementów działań krótkoterminowych powinna być prognoza zanieczyszczeń powietrza. Prognozowanie, szczególnie wysokich stężeń zanieczyszczeń, jest zagadnieniem niezwykle złożonym. Prognozy zmian poziomów substancji w powietrzu łącznie z przyczynami tych zmian, obszaru, którego dotyczą oraz czasu trwania przekroczenia lub ryzyka tego stanu są prowadzone w skali kraju od 2019 roku przez Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy. Pozwala to na przekazywanie powiadomień dotyczących ryzyka wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego, dopuszczalnego lub docelowego substancji w powietrzu. Informację o wystąpieniu przekroczenia poziomu alarmowego, dopuszczalnego lub docelowego substancji określa się na podstawie wyników pomiarów lub przy wykorzystaniu wyników modelowania i analiz (art. 93 pkt. 1a i 2 ustawy POŚ). Wcześniej prognoza jakości powietrza dla województwa śląskiego była przygotowywana w oparciu o numeryczną prognozę pogody na najbliższą dobę – model COSMO (Consortium for Small-Scale Modelling) eksploatowany w Instytucie Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Katowicach (IMGW) oraz historyczną bazę danych meteorologicznych (IMGW) i stężeń zanieczyszczeń (WIOŚ w Katowicach).

Śląski Urząd Wojewódzki w Katowicach w ramach zaktualizowanego w lutym 2019 roku Planu Zarządzania Kryzysowego Województwa Śląskiego wydał procedurę powiadamiania o jakości powietrza w województwie śląskim. W ramach procedury określone zostały sposoby postępowania w przypadku:

- powiadamiania o braku przekroczeń wartości progowych substancji w powietrzu,
- powiadamiania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia albo wystąpieniu przekroczeń poziomów dopuszczalnych i/lub docelowych w powietrzu, zgodnie ze wzorem powiadomienia,
- powiadamiania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczenia lub przekroczeniu poziomu alarmowego substancji w powietrzu,
- powiadamiania właściwych organów o konieczności podjęcia działań określonych w Planie działań krótkoterminowych w przypadku wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego, dopuszczalnego lub docelowego substancji w powietrzu.

Przedmiotem procedury są zasady powiadamiania społeczeństwa o jakości powietrza na terenie województwa śląskiego. Komunikaty wydaje się w porozumieniu z Regionalnym Wydziałem Monitoringu Środowiska Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. W ramach wdrażania Planu działań krótkoterminowych w jego realizację zaangażowane są również inne instytucje, których obowiązki zostały opisane w rozdziale 1.8.3

⁸³ Tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 1401, z późn. zm.

⁸⁴ Dz. U. 2018, poz. 1479

W poszczególnych powiatach i gminach funkcjonują powiatowe lub mogą funkcjonować gminne centra zarządzania kryzysowego wykonujące zadania tożsame z zadaniami wykonywanymi przez Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego. Powiatowe Centra Zarządzania Kryzysowego pełnią całodobowy dyżur, aby w każdej chwili mogły przyjąć zgłoszenie od Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego. Następnie informują właściwe terytorialnie samorządy gminne i inne jednostki. Obowiązek podjęcia działań w zakresie zarządzania kryzysowego spoczywa na tym organie, który jako pierwszy otrzymał informację o ryzyku wystąpienia lub o wystąpieniu przekroczeń. Następnie informuje on organy niższego i wyższego szczebla w celu podjęcia przez nie zadań wskazanych w Planie działań krótkoterminowych.

Tryb i sposób ogłaszania

W celu określenia trybu wykonywania Planu działań krótkoterminowych określono elementy konieczne do efektywnego realizowania działań. W prawidłowo zaimplementowanym Planie działań krótkoterminowych kluczowe jest wykorzystanie:

- efektywnego systemu monitorowania stanu jakości powietrza;
- procedur informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia lub wystąpieniu stężeń przekraczających poziomy normowane, w tym w ramach Regionalnego Systemu Ostrzegania w przypadku alarmów smogowych;
- systemu prognoz jakości powietrza;
- systemu informowania społeczeństwa przez odpowiednie organy;
- procedur postępowania w trakcie wystąpienia sytuacji wskazujących na konieczność wdrożenia planu działań krótkoterminowych;
- procedur realizacji działań krótkoterminowych np.: ograniczeń w ruchu pojazdów;
- zestawu działań naprawczych, które można wdrożyć w odpowiednich sytuacjach zagrożenia przekroczeniem norm jakości powietrza.

W Planie działań krótkoterminowych ujęty został zestaw działań krótkoterminowych, które można wdrożyć w sytuacjach wystąpienia ryzyka przekroczenia lub wystąpieniu przekroczenia norm jakości powietrza oraz wskazane zostały procedury postępowania w trakcie wystąpienia sytuacji wskazujących na konieczność wdrożenia Planu działań krótkoterminowych.

Niniejszy Plan działań krótkoterminowych opracowany został w oparciu o obowiązujący dotychczas PDK (zgodnie z uchwałą nr V/47/5/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 18 grudnia 2017 r.) i uzupełniony ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego dwutlenku siarki na terenie strefy śląskiej. W ramach obowiązującego Planu działań krótkoterminowych funkcjonują trzy poziomy ostrzegania w ramach różnych poziomów alarmów (wskazane poniżej). Dla dwutlenku siarki wprowadza się dwa poziomy ostrzegania: I poziom żółty i III poziom czerwony.

| Poziom | Kolor oznaczenia | Rodzaj informacji | Rodzaj działań |
|------------|------------------|---|--|
| I poziom | Żółty | Powiadomienie o wystąpieniu przekroczenia | Informacyjne, edukacyjne ostrzegawcze |
| II poziom | Pomarańczowy | Ostrzeżenie | Informacyjne, ostrzegawcze, operacyjne |
| III poziom | Czerwony | Alarm smogowy | Informacyjne, Ostrzegawcze, Operacyjne Nakazowe/zakazowe |

POZIOM I

| | |
|--|--|
| Charakter ogłoszenia | Informacyjny, edukacyjny i ostrzegawczy |
| Warunek ogłoszenia | Po uzyskaniu informacji z Regionalnego Wydziału Monitoringu Środowiska w Katowicach Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska o wystąpieniu przekroczenia poziomu dopuszczalnego określonego zanieczyszczenia: <ul style="list-style-type: none"> przekroczenia poziomu dopuszczalnego wynoszącego 125 µg/m³ przez ponad 3 dni w roku dla dwutlenku siarki. |
| Odbiorcy ogłoszenia | Zarząd Województwa oraz komórka organizacyjna Urzędu Marszałkowskiego odpowiedzialna za realizację zadań z zakresu Programu ochrony powietrza Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego Samorządy powiatowe i gminne |
| Jednostki odpowiedzialne za przepływ informacji | Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Katowicach Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego Powiatowe Centra Zarządzania Kryzysowego |
| Jednostki odpowiedzialne za realizację działań | Zarząd Województwa Jednostki samorządu terytorialnego właściwe dla obszaru wystąpienia przekroczenia Przyporządkowanie jednostek odpowiedzialnych za realizację do zadań zostało umieszczone w dalszej części opracowania (Tabela 19). |
| Jednostki odpowiedzialne za kontrolę realizacji | Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska Samorządy gminne w zakresie swoich obowiązków |
| Termin obowiązywania ogłoszenia | Poziom obowiązuje do końca danego roku. |
| Podejmowane środki informacyjne | 1. Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Katowicach Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska przekazuje w uzgodniony sposób informacje o prognozowanej lub zaistniałej sytuacji Wojewódzkiemu Centrum Zarządzania Kryzysowego i Zarządowi Województwa. 2. Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego (WCZK) przekazuje informację o ogłoszeniu I poziomu do Powiatowych Centrów Zarządzania Kryzysowego (PCZK). 3. PCZK przekazują informacje o I poziomie samorządom gminnym na danym obszarze. |
| Treść ogłoszenia | <ul style="list-style-type: none"> ogłaszany poziom PDK obszar wystąpienia przekroczenia przyczyny wystąpienia przekroczenia rodzaj substancji, dla której nastąpiło przekroczenie odbiorcy ogłoszenia rodzaj podejmowanych działań oraz zalecenia |
| Sposób informowania | Informacja musi zawierać obowiązkowo: poziom, kolor oraz obszar, którego dotyczy. POZIOM WOJEWÓDZKI 1. Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Katowicach Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska przekazuje informacje o jakości powietrza do WCZK oraz Zarządowi Województwa drogą elektroniczną: <ul style="list-style-type: none"> dane o wystąpieniu przekroczenia poziomu dopuszczalnego, określenie możliwych przyczyn występowania przekroczenia poziomów normatywnych, szacunkową lokalizację wystąpienia przekroczenia poziomu normatywnego substancji w powietrzu. 2. WCZK umieszcza na stronach internetowych informacje o ogłoszeniu I POZIOMU zawierającą: <ul style="list-style-type: none"> rodzaj i stopień poziomu ostrzegania, obszar objęty ogłoszeniem, przyczynę wystąpienia przekroczenia, informacje o działaniach do podjęcia. POZIOM POWIATOWY 1. PCZK przekazuje w sposób elektroniczny na wyznaczony adres mailowy oraz telefonicznie informacje samorządom gminnym o ogłoszeniu I POZIOMU zawierającą: <ul style="list-style-type: none"> rodzaj i stopień poziomu ostrzegania, obszar objęty ogłoszeniem, przyczynę wystąpienia przekroczenia, informacje o działaniach do podjęcia. POZIOM GMINNY |

| | |
|--|--|
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Samorządy gminne umieszczają na stronach internetowych (najlepiej strona główna) informacje o jakości powietrza lub link do strony http://www.katowice.pios.gov.pl oraz informacje o ogłaszanych poziomach ostrzegania przez WCZK. Informacja powinna znajdować się w jednolitej zakładce pod nazwą „JAKOŚĆ POWIETRZA”. 2. Informacje w komunikacie na stronie internetowej muszą uwzględniać: <ul style="list-style-type: none"> • rodzaj i stopień poziomu ostrzegania, • obszar objęty ogłoszeniem, • przyczynę wystąpienia przekroczenia, • informacje o działaniach do podjęcia. |
| Podejmowane środki ostrzegawcze | BRAK |
| Podejmowane środki operacyjne | BRAK |
| Wskaźnik monitorowania | BRAK |

POZIOM II

| | |
|-----------------------------|---|
| Charakter ogłoszenia | Ostrzegawczy, informacyjny, operacyjny |
| Warunek ogłoszenia | <p>Po uzyskaniu informacji z Regionalnego Wydziału Monitoringu Środowiska w Katowicach Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska o wystąpieniu przekroczenia poziomu informowania lub innego ustalonego dla regionu dla pyłu PM10 w pomiarach z ostatniej doby,</p> <p>Poziom II nie odnosi się do stężeń dwutlenku siarki.</p> <p>Prognoza jakości powietrza wskazuje poziom dostateczny jakości powietrza - kolor pomarańczowy</p> |

POZIOM III

| | |
|--|--|
| Charakter ogłoszenia | Alarm smogowy, operacyjny, ostrzegawczy, informacyjny, nakazowo/zakazowy |
| Warunek ogłoszenia | <p>Po uzyskaniu informacji z Regionalnego Wydziału Monitoringu Środowiska w Katowicach Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska o wystąpieniu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przekroczenie poziomu alarmowego dla dwutlenku siarki wynoszącego 500 µg/m³ przez kolejne 3 godziny. <p>Prognoza jakości powietrza wskazuje poziom zły jakości powietrza - kolor czerwony lub bardzo zły – kolor brązowy.</p> |
| Odbiorcy ogłoszenia | <p>Zarząd Województwa oraz komórka organizacyjna Urzędu Marszałkowskiego odpowiedzialna za realizację zadań z zakresu Programu ochrony powietrza</p> <p>Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego</p> <p>Samorządy powiatowe i gminne Ośrodki oświatowe, placówki opiekuńcze, szkoły, przedszkola, żłobki, domy opieki dziennej Ośrodki zdrowia, szpitale, ośrodki opieki zdrowotnej Społeczeństwo, w tym szczególnie osoby z grupy wrażliwej.</p> |
| Jednostki odpowiedzialne za przepływ informacji | <p>Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Katowicach Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska</p> <p>Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego Powiatowe Centra Zarządzania Kryzysowego Samorządy gminne</p> |
| Jednostki odpowiedzialne za realizację działań | <p>Zarząd Województwa</p> <p>Samorządy powiatowe i gminne na obszarze wystąpienia przekroczenia</p> <p>Dyrektorzy placówek ochrony zdrowia, placówek oświatowych szkoły, przedszkola, żłobki i domy opieki dla dzieci, inne ośrodki edukacyjne, Dyrektorzy obiektów służby zdrowia i opieki zdrowotnej – podjęcie środków zaradczych oraz przygotowanie się do podjęcia zwiększonej liczby pacjentów, Policja, Straż Miejska/Gminna</p> |
| Jednostki odpowiedzialne za kontrolę realizacji | <p>Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska</p> <p>Samorządy gminne w zakresie swoich obowiązków</p> |

| | |
|---|---|
| <p>Termin obowiązywania ogłoszenia</p> | <p>POZIOM III ogłasza się: na 24 godziny bezpośrednio po przekazaniu przez Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Katowicach Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska informacji o przekroczeniu poziomu alarmowego w pomiarach jakości powietrza lub na 48 godzin, jeżeli spełniony jest warunek dla prognozy jakości powietrza. W każdym przypadku istnieje możliwość przedłużenia czasu obowiązywania POZIOMU III.</p> <p>Poziom III przestaje obowiązywać po okresie wskazanym w ogłoszeniu.</p> |
| <p>Podjęte środki informacyjne</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Katowicach Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska przekazuje w uzgodniony sposób informacje o prognozowanej lub zaistniałej sytuacji jakości powietrza WCZK i Zarządowi Województwa. 2. WCZK przekazuje informację do PCZK o ogłoszonym poziomie lub jego odwołaniu. 3. PCZK przekazuje informacje samorządom gminnym na danym obszarze o ogłoszonym poziomie. 4. WCZK, PCZK oraz samorządy gminne przekazują informacje o zaleceniach postępowania społeczeństwu. 5. WCZK, PCZK oraz samorządy gminne przekazuje komunikat o ogłoszonym poziomie do lokalnych mediów (społecznościowych, lokalnych rozgłośni radiowych, lokalnej telewizji). |
| <p>Treść ogłoszenia</p> | <ul style="list-style-type: none"> - ogłaszany poziom PDK, - obszar wystąpienia przekroczenia - przyczyny wystąpienia przekroczenia - rodzaj substancji, dla której nastąpiło przekroczenie - prognoza jakości powietrza oraz meteorologiczna - odbiorcy ogłoszenia - rodzaj podejmowanych działań oraz zalecenia - informacje o obowiązujących ograniczeniach, działaniach krótkoterminowych koniecznych do podjęcia i innych środkach zaradczych, - wskazanie grup ludności wrażliwych na wysokie stężenia zanieczyszczeń w powietrzu oraz środki ostrożności, które powinny być przez te grupy podjęte. |
| <p>Sposób informowania</p> | <p>POZIOM WOJEWÓDZKI</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Katowicach Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska przekazuje do WCZK i Zarządowi Województwa oraz komórce organizacyjnej Urzędu Marszałkowskiego odpowiedzialnej za realizację zadań z zakresu programu ochrony powietrza za pomocą poczty elektronicznej na uzgodniony wcześniej adres e-mail, a jeżeli istnieje taka potrzeba również w inny uzgodniony sposób informacje:</u> <ul style="list-style-type: none"> • dane o wystąpieniu przekroczenia poziomu alarmowego SO₂ • określenie możliwych przyczyn występowania przekroczenia, • prognozowany czas trwania wysokich stężeń na podstawie analizy prognozy warunków meteorologicznych, • szacunkową lokalizację wystąpienia przekroczenia poziomu normatywnego substancji w powietrzu. 2. WCZK, Zarząd Województwa oraz Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Katowicach GIOŚ umieszczają na stronach internetowych informacje o ogłoszeniu POZIOMU III: <ul style="list-style-type: none"> • rodzaj (poziom i kolor) poziomu ostrzegania, • dane o wystąpieniu przekroczenia poziomu alarmowego SO₂, • określenie przyczyn wysokich stężeń, • prognozowany czas trwania wysokich stężeń na podstawie analizy prognozy warunków meteorologicznych, • szacunkowa lokalizacja wystąpienia wysokich stężeń substancji w powietrzu, • możliwość wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych zgodnie z zaleceniami Wojewódzkiego Inspektora Sanitaro-Epidemiologicznego, • informacje o działaniach krótkoterminowych koniecznych do podjęcia i innych środkach zaradczych, głównie działaniach informacyjnych, • wskazanie grup ludności wrażliwych na wysokie stężenia zanieczyszczeń w powietrzu oraz środki ostrożności, które mają być przez te grupy podjęte, 3. WCZK przekazuje do PCZK oraz poprzez system RSO informacje: <ul style="list-style-type: none"> • dane o wystąpieniu stężenia alarmowego SO₂, • określenie przyczyn wysokich stężeń, • prognozowany czas trwania wysokich stężeń na podstawie analizy prognozy warunków meteorologicznych, • szacunkową lokalizację wystąpienia wysokich stężeń substancji w powietrzu, • informacje o działaniach krótkoterminowych koniecznych do podjęcia i innych środkach zaradczych, głównie działaniach informacyjnych, |

- wskazanie grup ludności wrażliwych na wysokie stężenia zanieczyszczeń w powietrzu oraz środki ostrożności, które powinny być przez te grupy podjęte,
4. WCZK przekazuje informacje lokalnym mediom, takim jak lokalne rozgłośnie, telewizja, komunikaty o:
- ogłoszonym alarmie,
 - przyczynach wystąpienia alarmu,
 - szacunkowej lokalizacji wystąpienia wysokich stężeń substancji w powietrzu,
 - działaniach krótkoterminowych koniecznych do podjęcia i innych środkach zaradczych, głównie działaniach informacyjnych,
 - wskazaniu grup ludności wrażliwych na wysokie stężenia zanieczyszczeń w powietrzu oraz środkach ostrożności, które powinny być przez te grupy podjęte,

POZIOM POWIATOWY

1. PCZK przekazuje samorządom gminnym w sposób elektroniczny informacje:
 - dane o wystąpieniu stężeń alarmowych SO₂,
 - określenie przyczyn wysokich stężeń,
 - prognozowany czas trwania wysokich stężeń na podstawie analizy prognozy warunków meteorologicznych,
 - szacunkowa lokalizacja wystąpienia wysokich stężeń substancji w powietrzu,
 - rodzaj podejmowanych działań.
2. PCZK umieszcza na stronach internetowych informację o ogłoszeniu POZIOMU III zawierającą:
 - rodzaj poziomu ostrzegania,
 - obszar objęty PDK,
 - możliwość wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych zgodnie z zaleceniami Wojewódzkiego Inspektora Sanitarno-Epidemiologicznego,
 - informacje o działaniach krótkoterminowych koniecznych do podjęcia i innych środkach zaradczych, głównie działaniach informacyjnych,
 - wskazanie grup ludności wrażliwych na wysokie stężenia zanieczyszczeń w powietrzu oraz środki ostrożności, które powinny być przez te grupy podjęte,
3. PCZK przekazuje dodatkowe informacje dla dyrektorów placówek ochrony zdrowia na administrowanym terenie o możliwości wystąpienia większej ilości przypadków nagłych (np. wzrost dolegliwości astmatycznych lub niewydolności krążenia) z powodu wysokich stężeń dwutlenku siarki.

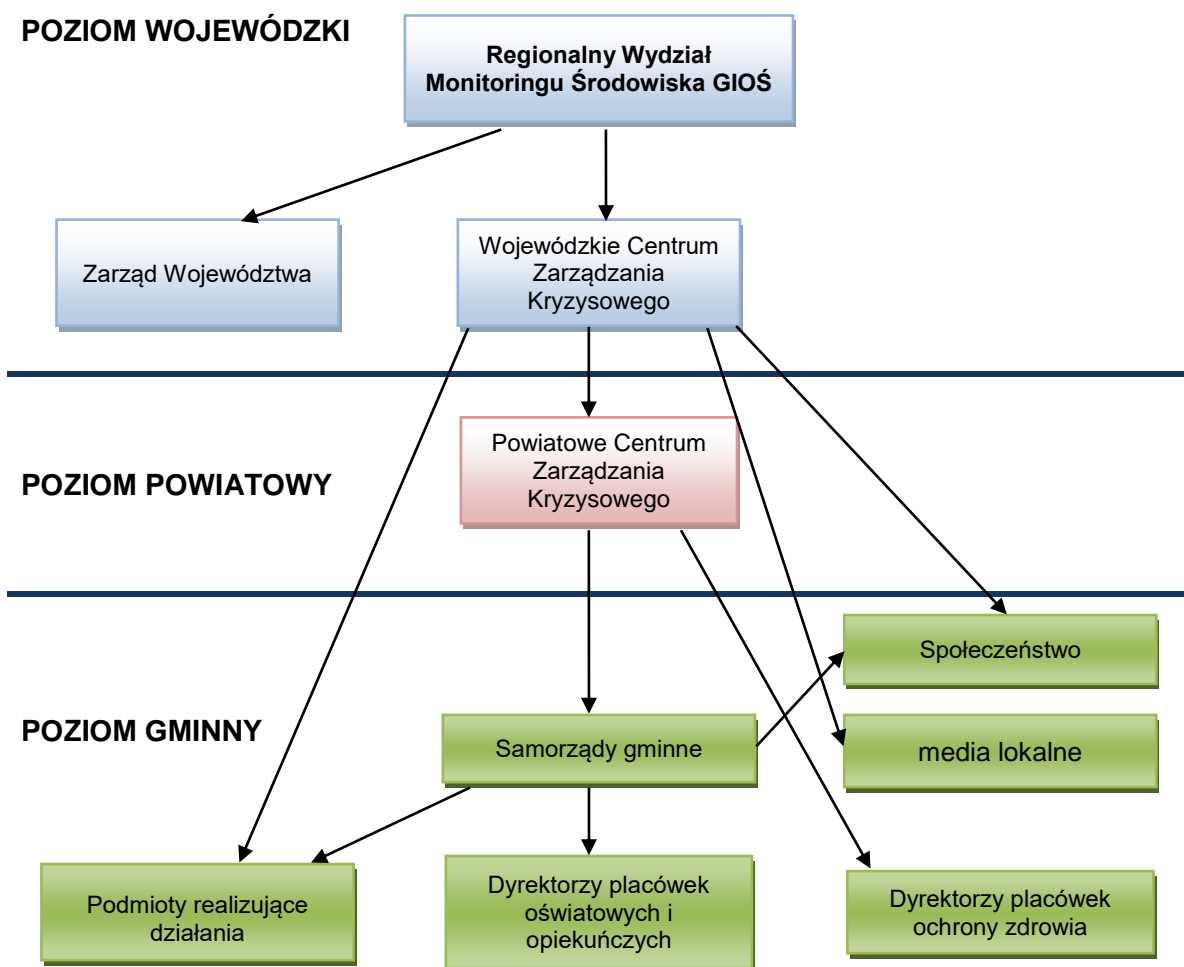
POZIOM GMINNY

1. Samorządy gminne przekazują informacje dyrektorom placówek opiekuńczych, żłobków, przedszkoli, placówek pomocy społecznej o konieczności ograniczenia długotrwałego przebywania podopiecznych na otwartej przestrzeni w celu uniknięcia narażenia na wysokie stężenia zanieczyszczeń.
2. Samorządy gminne umieszczają na stronach internetowych (najlepiej strona główna) informacje o jakości powietrza lub link do strony <http://www.katowice.pios.gov.pl> oraz informacje o ogłaszanych poziomach ostrzegania przez WCZK. Informacja powinna znajdować się w jednolitej zakładce pod nazwą „JAKOŚĆ POWIETRZA”.
3. Samorządy gminne umieszczają na stronach internetowych informacje o ogłoszeniu POZIOMU III zawierające:
 - rodzaj poziomu ostrzegania,
 - obszar objęty przekroczeniem i działaniami z PDK,
 - możliwość wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych zgodnie z zaleceniami Wojewódzkiego Inspektora Sanitarno-Epidemiologicznego,
 - informacje o działaniach krótkoterminowych koniecznych do podjęcia i innych środkach zaradczych, głównie działaniach informacyjnych,
 - wskazanie grup ludności wrażliwych na wysokie stężenia zanieczyszczeń w powietrzu oraz środki ostrożności, które powinny być przez te grupy podjęte,
4. Informowanie o wystąpieniu lub możliwości wystąpienia wysokich stężeń dwutlenku siarki poprzez lokalne rozgłośnie, ogłoszenia prasowe lub w inny zwyczajowo przyjęty sposób podczas zapowiedzi prognoz pogody w telewizji, w radiu regionalnym,
 - komunikaty przekazywane w sposób zwyczajowo przyjęty dla szkół, przedszkoli, szpitali, przychodni i placówek opieki społecznej,
 - portale społecznościowe jednostek samorządu gminnego i ich jednostek, wywieszanie ogłoszeń na terenie urzędów.

W ramach przygotowania do wprowadzenia planu działań krótkoterminowych **PCZK** oraz **samorządy gminne** mają obowiązek przygotować szczegółową listę adresową instytucji, które należy powiadomić o ogłoszeniu POZIOMU III i wdrożeniu działań. Lista dotyczy jednostek organizacyjnych podległych pod samorząd gminny i samorząd powiatowy oraz podmiotów niezależnych od samorządu i musi być corocznie aktualizowana.

| | |
|--|--|
| Podjęmowane środki ostrzegawcze | <ul style="list-style-type: none"> • Ograniczenie przebywania na otwartej przestrzeni dla uniknięcia długotrwałego narażenia na podwyższone stężenia zanieczyszczeń, • Stosowanie się do zaleceń lekarskich, • Unikanie przewietrzania pomieszczeń na czas trwania alarmu. |
| Podjęmowane środki operacyjne | Działania przewidziane do realizacji w przypadku ogłoszenia alarmu: <ul style="list-style-type: none"> • Intensywne kontrole instalacji spalania paliw stałych w zakresie spalania odpadów oraz przestrzegania zapisów uchwały antysmogowej, • Zalecenie ograniczenia stosowania kominków, |
| Wskaźniki monitorowania | <ul style="list-style-type: none"> • Ilość przeprowadzonych kontroli w trakcie trwania alarmu. • Przekazywanie informacji o wprowadzonych alarmach. |

Jako kryterium wystąpienia poziomu alarmowego przyjmuje się wartości stężeń zgodne z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 roku o poziomach niektórych substancji w powietrzu z załącznika 4⁸⁵.



Rysunek 25. Schemat przepływu informacji w ramach Planu działań krótkoterminowych.

⁸⁵ Dz. U. z 2012 r. poz. 1031

1.8.3. DZIAŁANIA KRÓTKOTERMINOWE ZE WZGLĘDU NA PRZEKROCZENIA POZIOMÓW DOPUSZCZALNYCH, DOCELOWYCH ORAZ ALARMOWYCH

Działania krótkoterminowe muszą być podejmowane w celu ograniczenia oraz skrócenia czasu występowania epizodów wysokich stężeń dwutlenku siarki w powietrzu. Dodatkowo działania powinny skupiać się na ochronie zdrowia mieszkańców w szczególności osób należących do grup wrażliwych, do których zalicza się m.in. dzieci i osoby starsze.

W ramach Planu działań krótkoterminowych, ze względu na charakter działań, zostały one podzielone na działania o charakterze:

- a) informacyjnym,
- b) ostrzegawczym,
- c) operacyjnym,
- d) organizacyjnym.

Biorąc pod uwagę charakter oraz okres występowania wysokich stężeń dwutlenku siarki w powietrzu w działaniach naprawczych skupiono się na źródłach emisji z sektora komunalno-bytowego. Nie uwzględniano źródeł punktowych, ze względu na mały udział tych źródeł w występowaniu epizodów wysokich stężeń SO₂ oraz mniejszą siłę oddziaływania działań krótkoterminowych na tego rodzaju źródła.

Tabela 19. Zestawienie działań krótkoterminowych przewidzianych do realizacji w strefie śląskiej

| Nazwa działania | Szczegółowy opis działania | Stosowanie działania | Podmioty objęte działaniem | Podmioty odpowiedzialne za realizację działania |
|--|---|---|--|---|
| Działania informacyjne | | | | |
| Informowanie o zagrożeniu złą jakością powietrza | Wzmocnienie systemu powiadamiania o złej jakości powietrza, ostrzeżeniach i ogłoszonych alarmach. Wprowadzenie jednolitych procedur postępowania na szczeblu wojewódzkim, powiatowym i lokalnym. Rozszerzenie wykorzystania: <ul style="list-style-type: none"> – lokalnych stacji radiowych i telewizyjnych oraz prasy, – portali informacyjnych i mediów społecznościowych. | Działanie niezbędne do realizacji Planu działań krótkoterminowych | Podmioty gospodarcze na terenie województwa, placówki oświatowe i opiekuńcze, placówki ochrony zdrowia oraz społeczeństwo. | RWMJŚ GIOŚ, Zarząd Województwa WCZK oraz PCZK. W zakresie współpracy z mediami i polityki informacyjnej CZK informowanie realizują za pośrednictwem rzeczników/ komórek prasowych w poszczególnych jednostkach. |
| Doskonalenie systemu przekazywania informacji o jakości powietrza | Udostępnienie informacji o jakości powietrza w skali całego województwa. Na głównej stronie internetowej każdej jednostki samorządu terytorialnego mają być zamieszczone odwołania (linki) do strony internetowej RWMJŚ GIOŚ z bieżącą informacją o jakości powietrza. | System wykorzystywany na każdym poziomie ostrzegania | Samorządy powiatowe i gminne, RWMJŚ GIOŚ | Samorządy powiatowe i gminne. |
| Coroczna aktualizacja procedur postępowania przez jednostki zobligowane do działań krótkoterminowych | Przegląd i aktualizacja corocznie procedur postępowania w trakcie ogłoszonych poziomów ostrzegania | Procedury stosowane w PDK, aktualizowane corocznie | Placówki oświatowe i opiekuńcze, placówki służby zdrowia, podmioty gospodarcze, Policja, Straż Miejska | Placówki oświatowe i opiekuńcze, placówki służby zdrowia, podmioty gospodarcze, Policja, Straż Miejska |
| Działania ostrzegawcze | | | | |
| Ograniczenie długotrwałego | Ograniczenie dla uniknięcia długotrwałego narażenia na | Wdrożone w trakcie trwania ostrzeżenia. | Spółeczeństwo | Samorządy powiatowe i gminne, |

| Nazwa działania | Szczegółowy opis działania | Stosowanie działania | Podmioty objęte działaniem | Podmioty odpowiedzialne za realizację działania |
|---|---|---|--|---|
| przebywania na otwartej przestrzeni | podwyższone stężenia zanieczyszczeń. Zaniechanie spacerów i wyjść pieszych przez zorganizowane grupy np.: wycieczki, zawody sportowe. | Wymaga śledzenia prognozy jakości powietrza oraz wyników pomiarów jakości powietrza | | placówki oświatowe i placówki opieki zdrowotnej |
| Ograniczenie aktywności fizycznej na zewnątrz | Ograniczenie zajęć typu bieganie, jazda na rowerze, gry zespołowe, praca na otwartej przestrzeni w celu ograniczenia negatywnego wpływu złej jakości powietrza | Wdrożone w trakcie trwania ostrzeżenia. Wymaga śledzenia prognozy jakości powietrza oraz wyników pomiarów jakości powietrza | Społeczeństwo | Samorządy powiatowe i gminne, placówki oświatowe i placówki opieki zdrowotnej, pracodawcy |
| Stosowanie się do zaleceń lekarskich | Profilaktyczne działania w celu przygotowania się do możliwych skutków narażenia na wysokie stężenia jak np.: ataki astmy czy duszności | Wdrożone w trakcie trwania ostrzeżenia. Wymaga śledzenia prognozy jakości powietrza oraz wyników pomiarów jakości powietrza | Społeczeństwo | Społeczeństwo |
| Unikanie przewietrzania pomieszczeń w trakcie trwania ostrzeżenia | Profilaktyczne ograniczenie negatywnego oddziaływania wysokich stężeń substancji w powietrzu | Wdrożone w trakcie trwania alarmów. Wymaga śledzenia prognozy jakości powietrza oraz wyników pomiarów jakości powietrza | Społeczeństwo | Społeczeństwo |
| Działania operacyjne | | | | |
| ŹRÓDŁA POWIERZCHNIOWE | | | | |
| Intensywne kontrole instalacji spalania paliw stałych | Kontrole indywidualnych kotłów i pieców przez upoważnionych pracowników gmin i straży miejskiej (art. 379 ustawy Prawo ochrony środowiska), Kontrole powinny obejmować interwencje zgłaszane telefonicznie oraz patrole w rejonach o wysokim ryzyku spalania odpadów, Nakładane kary za naruszenie przepisów zakazujących spalanie odpadów powinny uwzględniać szczególną szkodliwość tych działań w sytuacjach wysokich stężeń zanieczyszczeń. Minimalna ilość kontroli: – dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców - 15 kontroli; – dla miast od 50 do 100 tys. mieszkańców - 10 kontroli; – dla gmin i miast poniżej 50 tys. mieszkańców - 5 kontroli w ciągu trwania alarmu). | Działanie może być wdrożone niezależnie od warunków meteorologicznych. | Właściciele nieruchomości, Zarządcy osiedli, Mieszkańcy | Samorządy gminne, straż miejska/gminna |
| Zalecenie ograniczenia stosowania kominków | Właściciele i zarządcy nieruchomości powinni czasowo zrezygnować z palenia w kominkach. Zalecenie nie dotyczy kominków wyposażonych w system dopalania gazów pozostałych podczas spalania drewna oraz nieruchomości, w których kominek stanowi jedyne źródło ogrzewania mieszkania. | Działanie może być wdrożone niezależnie od warunków meteorologicznych. | Właściciele, Zarządcy osiedli, Mieszkańcy Zakaz dotyczy wszystkich osób przebywających na obszarze stref, w których został ogłoszony POZIOM III | Samorządy gminne, |

| Nazwa działania | Szczegółowy opis działania | Stosowanie działania | Podmioty objęte działaniem | Podmioty odpowiedzialne za realizację działania |
|--|---|---|--|---|
| Działania organizacyjne | | | | |
| Zbudowanie i aktualizacja bieżąca bazy danych o jednostkach oświatowych i opiekuńczych | Zbudowanie i aktualizacja pełnej listy jednostek oświatowych i opiekuńczych w tym placówki oświatowe i wychowawcze, podmioty odpowiedzialne za wypoczynek, podmioty organizujące aktywność sportową, które należy powiadomić w trakcie ostrzeżeń o konieczności zastosowania działań zapobiegawczych. | Baza aktualizowana corocznie, musi być przygotowana w pierwszej kolejności. | Placówki oświatowe, Kuratorium Oświaty, placówki opiekuńcze | Samorządy powiatowe i gminne |
| Zbudowanie i aktualizacja bazy danych o jednostkach opieki zdrowotnej | Zbudowanie pełnej aktualizowanej listy jednostek opieki zdrowotnej, które należy powiadomić w trakcie trwania poziomów ostrzegania o konieczności zastosowania działań przygotowawczych na wypadek zwiększonej liczby zachorowań. | Baza aktualizowana corocznie, musi być przygotowana w pierwszej kolejności. | Placówki ochrony zdrowia, szpitale, kliniki i przychodnie | Samorządy powiatowe i gminne |
| Aktualizacja procedur postępowania w ramach planów zarządzania kryzysowego – wojewódzkiego, powiatowych i gminnych | Aktualizacja procedur postępowania w trakcie ogłoszenia alarmów przez jednostki prowadzące działania informacyjne i zapobiegawcze odnośnie sposobu postępowania po uzyskaniu informacji o złej jakości powietrza. | Procedury muszą być ustalone w poszczególnych grupach jednostek realizujących działania na etapie planów zarządzania kryzysowego. | Placówki oświatowe i opiekuńcze, placówki ochrony zdrowia, jednostki informacyjne, obiekty użyteczności publicznej jak domy kultury, muzea, urzędy, placówki kultury i nauki | Organy zarządzania kryzysowego odpowiedzialne za opracowanie i aktualizację planów zarządzania kryzysowego. |

1.8.3.1. LISTA PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA ZOBOWIĄZANYCH DO OGRANICZENIA LUB ZAPRZESTANIA WPROWADZANIA GAZÓW I PYŁÓW DO POWIETRZA

W obecnym stanie prawnym nie ma możliwości nakazania podmiotom korzystającym ze środowiska czasowego ograniczenia lub zaprzestania wprowadzania zanieczyszczeń do powietrza w przypadku ogłoszenia alarmu w ramach planu działań krótkoterminowych. Ponadto prowadzone analizy udziału poszczególnych grup źródeł w wielkości stężeń (rozdział 1.5.3) wskazują na niewielki udział emisji punktowej w wysokości stężeń dwutlenku siarki na terenie strefy śląskiej. Biorąc pod uwagę powyższe argumenty, nie wskazano listy podmiotów korzystających ze środowiska zobowiązanych do ograniczenia lub zaprzestania wprowadzania gazów i pyłów do powietrza w przypadku ogłoszenia któregokolwiek z poziomów ostrzegania określonych w niniejszym PDK.

W świetle ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska art. 3, ust. 20 osoba fizyczna niebędąca przedsiębiorcą korzystająca ze środowiska w zakresie, w jakim korzystanie ze środowiska nie wymaga pozwolenia, nie jest podmiotem korzystającym ze środowiska.

1.8.3.2. SPOSÓB ORGANIZACJI I OGRANICZENIA RUCHU POJAZDÓW NAPĘDZANYCH SILNIKAMI SPALINOWYMI

W ramach planu działań krótkoterminowych nie przewidziano działań związanym z organizacją i ograniczeniem ruchu pojazdów napędzanych silnikami spalinowymi.

1.8.4. ŚRODKI SŁUŻĄCE OCHRONIE WRAŻLIWYCH GRUP LUDNOŚCI

Podstawowym środkiem służącym ochronie wrażliwych grup ludności są działania służące dotrzymany standardów jakości powietrza określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

Wrażliwe grupy ludności może określić Wojewódzki Inspektor Sanitarno-Epidemiologiczny. Do grup wrażliwych ludności zalicza się:

- **dzieci i młodzież poniżej 25 roku życia**, a także **kobiety w ciąży** – szczególnie narażone na szkodliwe działanie podwyższonych stężeń zanieczyszczeń, gdyż dzieci i młodzież spędzają na powietrzu więcej czasu niż osoby dorosłe. Organizm dziecka będąc w fazie wzrostu i ogólnego rozwoju jest szczególnie podatny na pojawianie się zaburzeń zdrowotnych, ponieważ w tej fazie rozwoju najbardziej rozwija się ich odporność i układ oddechowy. Dotyczy to szczególnie kobiet w ciąży, dla których narażenie na złą jakość powietrza wpływa na rozwój płodowy dziecka. Wśród skutków zdrowotnych można wymienić alergie, długotrwały napadowy kaszel, zapalenie oskrzeli, stany zapalne dróg oddechowych, przewlekłe stany zapalne dróg oddechowych oraz astmę;
- **osoby starsze i w podeszłym wieku** – wrażliwość osobnicza w tej grupie wynika z ogólnego osłabienia organizmu związanego z procesem starzenia się, co w konsekwencji powoduje osłabienie układu odpornościowego, a to z kolei bezpośrednio wpływa na zwiększone ryzyko zachorowania oraz zwężenie naczyń krwionośnych, które prowadzi niejednokrotnie do powstawania zakrzepów;
- **osoby z zaburzeniami funkcjonowania układu oddechowego** – dwutlenek siarki działa drażniąco na śluzówki dróg oddechowych, po przedostaniu się do płuc niszczy ich komórki, co powoduje przedostawanie się płynów do tkanki płucnej. Szczególnie narażone na szkodliwe działanie przy odpowiednich stężeniach są osoby z przewlekłymi chorobami układu oddechowego, w szczególności osoby chore na astmę;
- **osoby palące papierosy i bierni palacze** – wdychanie dymu papierosowego znacznie osłabia błony śluzowe dróg oddechowych, co ułatwia przenikanie zanieczyszczeń z wdychanego powietrza do tkanek organizmu zwiększając ryzyko zawału serca, udaru mózgu lub może zainicjować proces nowotworowy w wyniku wnikania substancji toksycznych;
- **osoby zawodowo narażone na działanie pyłów i innych zanieczyszczeń** – długotrwała ekspozycja na dwutlenek siarki bezpośrednio wpływa na wzrost stężenia, co powoduje wzrost narażenia na szkodliwe działanie poprzez wnikanie do układu oddechowego, krwionośnego.

Do działań służących ochronie wrażliwych grup ludności należą również działania długoterminowe, które powinny być realizowane przez samorządy. Do działań tych należą:

- rozbudowa sieci monitoringu i udostępniania informacji o jakości powietrza, co służy zwiększeniu świadomości osób;
- wprowadzanie procedur postępowania w placówkach oświatowych i opiekuńczych oraz placówkach ochrony zdrowia;
- zaopatrzenie placówek oświatowych (typu żłobki i przedszkola) oraz szpitali w przenośne oczyszczacze powietrza celem redukcji lokalnie występujących wysokich stężeń pyłu w pomieszczeniach;
- profilaktyka badań wśród dzieci i młodzieży szkolnej w zakresie chorób układu oddechowego wywołanych przez złą jakość powietrza;

- tworzenie pasów zieleni wzdłuż ciągów komunikacyjnych jako barier ochronnych przed ekspozycją na zanieczyszczenia;
- 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.

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

Według diagnozy przeprowadzonej w niniejszym Programie, przyczyną występowania wysokich stężeń dla dwutlenku siarki jest emisja ze źródeł powierzchniowych związanych z sektorem komunalno-bytowym i w znacznie mniejszym stopniu z zakładów przemysłowych. Natomiast za wystąpienie przekroczeń odpowiada nałożenie się niekorzystnych warunków meteorologicznych na wzmożoną emisję SO₂.

W odniesieniu do ludności na obszarach, gdzie wystąpią przekroczenia stężeń substancji determinujących ogłoszenie kolejnych poziomów ostrzegania zastosowanie się do działań wskazanych w PDK przyniesie pozytywne skutki w postaci ograniczenia negatywnego wpływu wysokich stężeń substancji na zdrowie i życie ludności.

Zastosowanie działań organizacyjnych i operacyjnych wymaga głównie zwiększenia świadomości społeczeństwa w zakresie negatywnego wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie ludzi. Bez budowania świadomości ekologicznej mieszkańców województwa nie jest możliwa realizacja wszystkich działań w wystarczającym stopniu. Straż miejska i policja mogą jedynie wrywkowo kontrolować gospodarstwa domowe pod kątem stosowania się do zaleceń i nakazów zapisanych w PDK.

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

2. OGRANICZENIA I OBOWIĄZKI WYNIKAJĄCE Z REALIZACJI PROGRAMU

2.1. Organy administracji publicznej

Realizacja Programu ochrony powietrza wymaga współpracy wielu stron oraz bieżącej oceny postępów prac. Istotnym elementem umożliwiającym realizację postanowień Programu ochrony powietrza dla strefy śląskiej jest przeniesienie podstawowych założeń i kierunków działań do wszystkich strategicznych dokumentów na poziomie wojewódzkim, powiatowym oraz gminnym, tak aby pozwalało to na efektywne i sprawne współdziałanie odpowiedzialnych za jego realizację jednostek organizacyjnych oraz planowe realizowanie działań naprawczych.

Jednostki odpowiedzialne za realizację poszczególnych zadań, w tym organy administracji publicznej, wskazano w harmonogramie rzeczowo-finansowym dla strefy objętej niniejszym Programem, w rozdziale 1.6.2. Ponadto obowiązki i ograniczenia dla organów administracji wynikają z planu działań krótkoterminowych, szczegółowo przedstawionego w rozdziale 1.8.

2.2. Monitorowanie realizacji Programu

Systematyczna kontrola to podstawa procesu wdrażania Programu ochrony powietrza, która daje możliwość oceny stopnia realizacji zadań wyznaczonych w dokumencie oraz korygowania kierunków działań naprawczych w ramach działań ujętych w harmonogramie. Ważna jest jednoczesna ocena stanu środowiska oraz kontrola przestrzegania prawa w zakresie ochrony środowiska, aby dokonać oceny procesu wdrażania działań naprawczych.

Starostowie, prezydenci miast, burmistrzowie i wójtowie zobowiązani są do sporządzania sprawozdań z realizacji działań naprawczych wskazanych w Programie w danym roku za rok poprzedni i ich przekazywania w terminie do 30 kwietnia każdego roku Marszałkowi Województwa. Zakres informacji przekazywanych przez jednostki realizujące poszczególne działania naprawcze określony jest w ramach gotowego narzędzia sprawozdawczego wdrożonego przez Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego. Sprawozdania powinny być przekazywane wyłącznie w formie elektronicznej na adres poczty elektronicznej sekretariatu jednostki organizacyjnej właściwej do spraw środowiska w Urzędzie Marszałkowskim Województwa Śląskiego **jako udostępniane corocznie przez Urząd Marszałkowski do dnia 30 stycznia narzędzie (arkusz).**

Sprawozdanie w zakresie działań związanych z redukcją emisji powinno obejmować wszystkie działania ujęte w harmonogramie rzeczowo-finansowym Programu ochrony powietrza wraz z działaniami ujętymi w Planie działań krótkoterminowych. W sprawozdaniach należy przedstawić koszty podjętych działań, osiągnięty efekt ekologiczny, a także wskazać źródła ich finansowania. Najistotniejszym elementem sprawozdawczości jest zawarcie informacji umożliwiającej monitorowanie postępu realizacji działań naprawczych. Konieczne jest zatem stosowanie spójnych z określonymi w szczegółowym opisie zadań naprawczych, wskaźników monitorowania postępu realizacji Programu.

Na podstawie przekazywanych sprawozdań z realizacji działań naprawczych, a także w oparciu o wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza prowadzonych przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska - Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Katowicach, Zarząd Województwa Śląskiego powinien dokonywać, co 3 lata, szczegółowej oceny wdrożenia Programu ochrony powietrza i przekazywać ją ministrowi właściwemu do spraw środowiska. Istotą monitorowania

realizacji programu jest konieczność przekazywania informacji do Unii Europejskiej, na temat działań podjętych w celu zapobiegania nadmiernym zanieczyszczeniom.

2.3. Obowiązki podmiotów korzystających ze środowiska

Podmioty korzystające ze środowiska zaliczają się do emisji punktowej. Z uwagi na niewielki wpływ tego rodzaju źródeł na wysokość stężeń dwutlenku siarki w powietrzu (omówione w rozdziale 1.5.3), nie wskazano w przedmiotowym Programie dedykowanych tym podmiotom zadań.

Obowiązkiem podmiotów korzystających ze środowiska jest realizacja obowiązków wynikających z przepisów prawa, w szczególności:

- dotrzymanie standardów emisyjnych,
- wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza zgodnie z warunkami określonymi w pozwoleniach,
- stosowanie najlepszych dostępnych technik (BAT).

3. UZASADNIENIE ZAKRESU OKREŚLONYCH I OCENIONYCH PRZEZ ZARZĄD WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO ZAGADNIENÍ

3.1. Uwarunkowania wynikające z planów zagospodarowania przestrzennego

Podstawowym aktem prawnym regulującym proces planowania przestrzennego w Polsce jest Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym⁸⁶. Zgodnie z ustawą, zadaniem planowania przestrzennego jest przeznaczanie terenów na wybrane cele oraz określanie ich zagospodarowania, przyjmując zasadę zrównoważonego rozwoju jako podstawę działań. Pod pojęciem zrównoważonego rozwoju należy rozumieć rozwój społeczno-gospodarczy, w którym następuje proces integrowania działań politycznych, gospodarczych i społecznych, z zachowaniem równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych, w celu zagwarantowania możliwości zaspokajania podstawowych potrzeb społeczności lub obywateli zarówno współczesnego pokolenia, jak i przyszłych pokoleń.

Program ochrony powietrza jest jednym z elementów polityki ekologicznej danego obszaru, dlatego zaproponowane w nim działania muszą być zintegrowane z istniejącymi krajowymi, wojewódzkimi i lokalnymi planami, programami czy strategiami. Program powinien wpisywać się w realizację celów makroskalowych oraz celów regionalnych i lokalnych. Konieczne jest przy tym uwzględnienie uwarunkowań gospodarczych, ekonomicznych i społecznych. Na stan aerosanitarny danego obszaru/strefy, oddziałuje nie tylko emisja zanieczyszczeń, ale również sposób zagospodarowania przestrzennego, pokrycie terenu, lokalne możliwości przewietrzania itp. Możliwości zmian w wielkości i rodzaju emisji (np. z indywidualnych palenisk domowych, czy z komunikacji) są natomiast silnie uzależnione od istniejących zapisów w strategiach rozwoju, w planach zagospodarowania przestrzennego, a także od planów rozwoju komunikacji, możliwości rozwoju sieci energetycznych czy gazowych, od rodzaju i skali planowanych inwestycji oraz możliwości finansowych władz lokalnych, podmiotów gospodarczych i osób fizycznych.

W ramach tworzenia niniejszego Programu dla strefy śląskiej przeanalizowano Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Śląskiego 2020+ będącego załącznikiem do uchwały nr VI/26/2/2016 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 29 sierpnia 2016 roku. W zakresie ochrony powietrza wskazana jest rozbudowa sieci gazowej oraz zwiększenie wykorzystania gazu do celów grzewczych. Dodatkowo dla poszczególnych obszarów funkcjonalnych (miejskich i wiejskich) w zakresie ochrony powietrza przyjmuje się następujące zasady zagospodarowania: ograniczanie tzw. „niskiej emisji” i minimalizowanie zapotrzebowania na energię oraz zmniejszanie emisji zanieczyszczeń. Dodatkowo w obrębie miejskich obszarów funkcjonalnych obowiązuje zapewnianie kanałów przewietrzania przeciwdziałających kumulacji zanieczyszczeń powietrza.

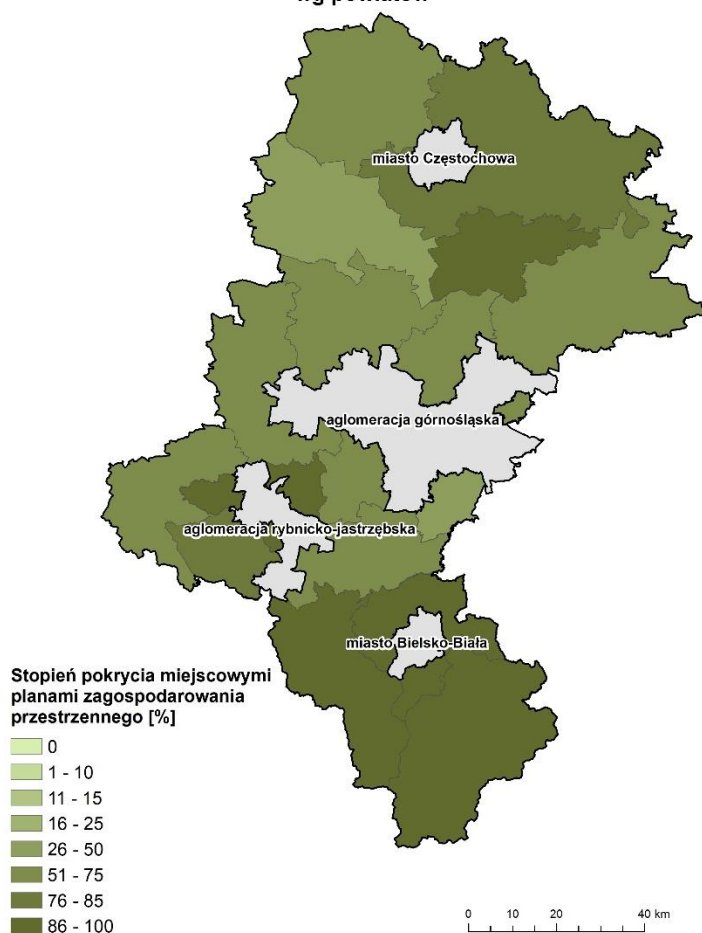
Zapisy dotyczące ochrony środowiska w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego (mpzp) mają wiążące znaczenie, ponieważ, zgodnie z treścią wspomnianej wyżej ustawy, plan miejscowy jest aktem prawa miejscowego. W treści planu ustala się, w zależności od potrzeb: granice i zasady zagospodarowania terenów lub obiektów podlegających ochronie, szczególne warunki zagospodarowania terenów, w tym zakaz zabudowy, wynikający z potrzeb ochrony środowiska przyrodniczego, kulturowego, zasobów wodnych i zdrowia ludzi, prawidłowego

⁸⁶ Tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 60 z późn. zm.

gospodarowania zasobami przyrody oraz ochrony gruntów rolnych i leśnych. Z treści ustawy Prawo ochrony środowiska wyraźnie wynika, iż podstawą sporządzenia i aktualizacji planu zagospodarowania przestrzennego jest właśnie zrównoważony rozwój. Dlatego też w planie miejscowym przedstawia się rozwiązania zapewniające ochronę przed powstającymi zanieczyszczeniami, jak również przywracające środowisko do właściwego stanu oraz ustala się warunki realizacji przedsięwzięć, umożliwiające optymalne efekty w zakresie ochrony środowiska. Wskazania ustawodawcy nakazują lokalizację infrastruktury technicznej (linie komunikacyjne, napowietrzne i podziemne rurociągi, linie kablowe oraz inne obiekty liniowe) w sposób zapewniający ograniczenie ich negatywnego oddziaływania na środowisko.

Gminy strefy śląskiej są w różnym stopniu pokryte miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego, co przedstawia poniższa mapa (Rysunek 26). Niemniej, przeszło 71% powierzchni strefy pokryte jest miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego. W 2017 roku na terenie województwa śląskiego obowiązywało 3 237 miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

Udział powierzchni objętej obowiązującymi miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego w powierzchni ogółem wg powiatów



Rysunek 26. Stopień pokrycia poszczególnych powiatów strefy śląskiej miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego⁸⁷

Gminy województwa śląskiego są w różnym stopniu pokryte miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego. Znaczna część gmin (107) posiada przeszło 50% powierzchni pokrytej planami miejscowymi, z czego aż 45 posiada 100% pokrycia powierzchni

⁸⁷ Źródło: opracowanie własne

mpzp. Jedynie w przypadku 16 gmin stopień pokrycia nie przekracza 10%, a w gminach Irządze, Starcza, Żarnowiec stopień ten nie przekracza 1%.⁸⁸

Planowanie przestrzenne jest podstawowym narzędziem ochrony i kształtowania środowiska, ponieważ w całym procesie planowania, określając kierunki zagospodarowania, powinno się uwzględniać zasady ochrony środowiska, w tym również ochrony powietrza. Opracowania planistyczne winny wprowadzać rozwiązania zapewniające ochronę oraz przywracanie środowiska do stanu właściwego. Podstawową zasadą polityki przestrzennej jest zapewnienie ładu przestrzennego i warunków zrównoważonego rozwoju, która jest kompromisem pomiędzy koniecznością ochrony środowiska a rozwojem gospodarczym i społecznym gmin, a także działaniami na rzecz poprawy warunków życia mieszkańców.

Uwarunkowania wynikające z miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego mające wpływ na jakość powietrza mogą dotyczyć:

- zakazu bądź ograniczenia możliwości lokalizowania obiektów o określonych funkcjach w obrębie poszczególnych jednostek urbanistycznych;
- stosowania rozwiązań organizacyjnych lub technicznych dla obiektów mogących powodować przekroczenia norm dopuszczalnych stężeń dla emitowanych zanieczyszczeń;
- zakazu lokalizowania obiektów i urządzeń oraz prowadzenia działalności gospodarczej mogącej powodować przekroczenia norm dopuszczalnych stężeń dla emitowanych zanieczyszczeń, poza granice działek w rozumieniu aktualnie obowiązujących przepisów;
- ustaleń w zakresie zaopatrzenia w ciepło do celów grzewczych i ciepłej wody użytkowej uwzględniające konkretne rozwiązania techniczne.

Każdorazowo miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego uwzględniają lokalne uwarunkowania wynikające z położenia, stopnia i charakteru obecnego zagospodarowania terenu czy dostępności do infrastruktury technicznej (np.: sieci gazowej, sieci ciepłej), co warunkuje możliwość lub brak możliwości zastosowania konkretnych rozwiązań. Poniżej (Tabela 20) przedstawiono przykładowe zapisy zawarte w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego.

Tabela 20. Przykładowe zapisy zawarte w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego w strefie śląskiej warunkujące ochronę powietrza

| Uchwała | Przykładowe zapisy |
|---|---|
| Uchwała nr IX/7/2014 Rady Miejskiej w Bieruniu z dnia 25 września 2014 r. | <ul style="list-style-type: none"> • w zakresie zaopatrzenia w energię ciepłą ustala się: a) dopuszczenie indywidualnego i zbiorowego zaopatrzenia w energię ciepłą, b) nakaz stosowania proekologicznych, wysokosprawnych źródeł energii ciepłej, charakteryzujących się brakiem lub niską emisją substancji do powietrza; • Ustalenia dotyczące zasad ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu kulturowego: 1) obowiązek utrzymania standardów emisyjnych przez nowe obiekty budowlane, zgodnie z aktami wykonawczymi do ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. z 2013 r., poz. 1232 z późn. zm.), 2) zakaz lokalizowania przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko, zgodnych z aktami wykonawczymi do ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale Id: 4F9C8A90-5B08-41BF-95A0-4BA8BF32D669. Podpisany Strona 2 społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz.U. z 2013 r., poz. 1235 z późn. zm.), za wyjątkiem infrastruktury technicznej, |
| Uchwała nr XLI/263/2014 Rady Gminy Milówka z dnia 28 marca 2014 r. | <ul style="list-style-type: none"> • § 8. 1. Z uwagi na ochronę środowiska, przyrody i krajobrazu kulturowego: 1) zakazuje się, z zastrzeżeniem pozostałych punktów ust.1, lokalizacji nowych przedsięwzięć i rozbudowy istniejących przedsięwzięć: a) mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko we wszystkich terenach objętych planem, z wyłączeniem przedsięwzięć związanych z realizacją i remontami dróg, uzbrojenia terenu, infrastruktury technicznej oraz inwestycji celu publicznego z zakresu łączności, b) mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko we wszystkich terenach objętych planem, z wyłączeniem gospodarstw rolnych, terenów o symbolach przeznaczenia MNU, UU, UT, US, UPR, UW oraz przedsięwzięć związanych |

⁸⁸ Źródło: opracowano na podstawie Banku Danych Lokalnych GUS, stan na 2017 rok

| Uchwała | Przykładowe zapisy |
|--|---|
| | <p>z realizacją i remontami dróg, uzbrojenia terenu, infrastruktury technicznej oraz inwestycji celu publicznego z zakresu łączności, w tym infrastrukturą telekomunikacyjną o nieznacznym oddziaływaniu;</p> <ul style="list-style-type: none"> • W zakresie ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem nakazuje się stosowanie w celach grzewczych paliw ekologicznych, o niskiej zawartości związków siarki i popiołu oraz technologii gwarantujących dotrzymanie dopuszczalnych stężeń w powietrzu i w gazach wylotowych. • § 52. Ustalenia planu dla modernizacji, rozbudowy i budowy sieci ciepłowniczych: 1) zaopatrzenie obiektów w ciepło zapewnić należy z indywidualnych źródeł z zastosowaniem urządzeń i technologii, które ograniczają wielkość emisji i zanieczyszczeń powietrza; 2) dopuszczenie ekologicznych systemów grzewczych wykorzystujących m.in. energię elektryczną, olej, gaz, energię słoneczną, energię geotermalną. |
| <p>Uchwała nr 143/XXIII/2016 Rady Miasta i Gminy Szczekociny z dnia 25 maja 2016 r.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • ustala się zakaz lokalizacji nowych przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko, dla których sporządzenie raportu oddziaływania na środowisko jest obligatoryjne, z wyjątkiem obiektów infrastruktury technicznej i komunikacyjnej; • w zakresie zaopatrzenia w ciepło: a) dopuszczenie ogrzewania budynków z indywidualnych źródeł ciepła, zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 poz. 1232 ze zm.); b) nakazuje się realizację zaopatrzenia w ciepło z wykorzystaniem systemów ciepłych o niskiej emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych; c) zakazuje się stosowanie do ogrzewania pomieszczeń pieców o sprawności spalania poniżej 70% |
| <p>Uchwała nr 102/XII/07 Rady Gminy i Miasta Koziegłowy z dnia 25 października 2007 roku</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Dla obszaru objętego planem, w zakresie zaopatrzenia w ciepło, ustala się następujące zasady: 1) centralne ogrzewanie budynków z indywidualnych ekologicznych kotłowni (opalanych paliwem stałym, płynnym, docelowo gazowym) 2) dla zabudowy produkcyjnej, usługowej wprowadza się zakaz stosowania kotłowni nieekologicznych na paliwo stałe, |
| <p>Uchwała Nr XXVII/254/16 Rady Miejskiej Cieszyna z dnia 24 listopada 2016 roku</p> | <ul style="list-style-type: none"> • § 7. 1. W zakresie ochrony środowiska ustala się: 1) w obszarze objętym planem ustala się zakaz realizacji przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, za wyjątkiem terenu oznaczonego na rysunku planu symbolem 2PU oraz z wyjątkiem inwestycji celu publicznego z zakresu: infrastruktury technicznej, komunikacji, łączności publicznej i sygnalizacji, 2) w terenach oznaczonych symbolami 1PU i 3PU zakazuje się budowy zakładów stwarzających zagrożenie wystąpienia poważnych awarii rozumianych zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. 3) na wszystkich terenach oznaczonych na rysunku planu symbolami MN, MNU i MWU ustala się zakaz realizacji przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, za wyjątkiem inwestycji celu publicznego z zakresu komunikacji, infrastruktury technicznej i łączności publicznej, • W zakresie zaopatrzenia w ciepło ustala się zaopatrzenie energii cieplnej z: 1) lokalnych źródeł ciepła z zastosowaniem ekologicznych nowoczesnych technologii zapewniających możliwie najniższą emisję spalin i pyłów oraz posiadających sprawność energetyczną powyżej 80%, 2) istniejącej sieci ciepłociągów rozbudowanych w zależności od potrzeb. |

3.2. Inwentaryzacja oraz charakterystyka techniczna i ekologiczna instalacji i urządzeń

W celu przeprowadzenia modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń na terenie strefy śląskiej konieczne było zinwentaryzowanie emisji dwutlenku siarki do powietrza. Efekty inwentaryzacji emisji opisano w niniejszym rozdziale.

3.2.1. PUNKTOWE ŹRÓDŁA EMISJI

Punktowe źródła emisji rozumiane są, jako obiekty przemysłowe, duże instalacje spalania paliw oraz źródła technologiczne, których funkcjonowanie powoduje wprowadzanie zanieczyszczeń do powietrza. Wielkość emisji wynikającej z tego typu źródeł uzależniona jest m.in.

od stosowanego procesu technologicznego, ilości, charakterystyki i stanu technicznego stosowanych urządzeń (w tym redukujących emisję), ilości, jakości i rodzaju zużywanych paliw. Inwentaryzacja oparta została o zestawienie informacji ujętych w Wojewódzkiej Bazie Danych o Emisji (baza opłatowa). Wykorzystano również informacje o parametrach emitorów oraz ich lokalizacji pochodzące z Krajowej bazy o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji (KOBIZE) oraz z pozwoleń zintegrowanych i pozwoleń na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza.

Pozwoliło to na dokonanie zestawienia informacji dotyczących jednostek emitujących dwutlenek siarki. Zebrane dane zostały poddane weryfikacji pod kątem poprawności i kompletności wszelkich informacji wymaganych w ramach stworzenia baz emisyjnych na potrzeby niniejszego Programu. Dokonana kontrola polegała głównie na sprawdzeniu i uzupełnieniu danych dotyczących geolokalizacji emitorów oraz ich parametrów.

Pozyskane w ten sposób dane o wielkości emisji punktowej zestawiono poniżej w podziale na powiaty (Tabela 21).

Tabela 21. Zestawienie emisji SO₂ ze źródeł punktowych na terenie powiatów strefy śląskiej w roku bazowym 2017⁸⁹

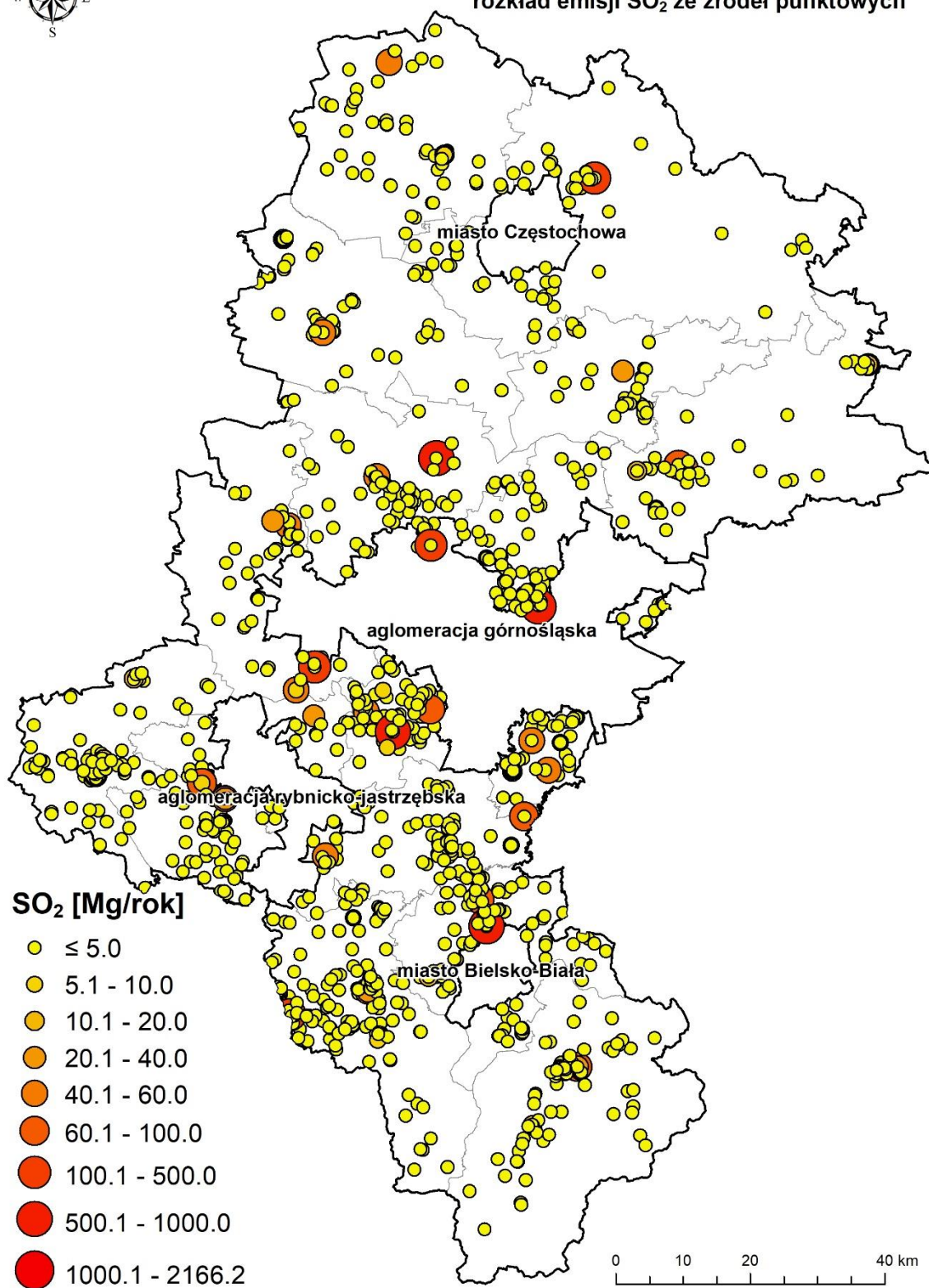
| | Jednostka administracyjna | sumaryczna wielkość emisji SO ₂ ze źródeł punktowych w 2017 roku |
|----|----------------------------|---|
| | | [Mg/rok] |
| 1 | Powiat będziński | 3 927,944 |
| 2 | Powiat bielski | 981,898 |
| 3 | Powiat cieszyński | 411,164 |
| 4 | Powiat częstochowski | 174,892 |
| 5 | Powiat gliwicki | 417,409 |
| 6 | Powiat kłobucki | 124,853 |
| 7 | Powiat lubliniecki | 104,624 |
| 8 | Powiat mikołowski | 4 408,248 |
| 9 | Powiat myszkowski | 105,865 |
| 10 | Powiat pszczyński | 306,878 |
| 11 | Powiat raciborski | 305,758 |
| 12 | Powiat rybnicki | 375,549 |
| 13 | Powiat tarnogórski | 1 222,178 |
| 14 | Powiat bieruńsko-lędziński | 315,701 |
| 15 | Powiat wodzisławski | 553,448 |
| 16 | Powiat zawierciański | 331,739 |
| 17 | Powiat żywiecki | 148,909 |
| | strefa śląska | 14 217,057 |

Powyższe dane wskazują, że powiatem dominującym w strefie śląskiej pod względem emisji SO₂ ze źródeł punktowych jest powiat mikołowski, a następnie będziński. Odpowiadają one za emisję odpowiednio 31% i blisko 28% SO₂ z terenu strefy. Przestrzenne rozmieszczenie zinwentaryzowanych emitorów wprowadzających do powietrza SO₂ w strefie śląskiej przedstawiono na kolejnej mapie (Rysunek 27).

⁸⁹ Źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



Strefa śląska rozkład emisji SO₂ ze źródeł punktowych



Rysunek 27. Lokalizacja emitorów punktowych na terenie strefy śląskiej wprowadzających do powietrza SO₂ w roku bazowym 2017

3.2.2. POWIERZCHNIOWE ŹRÓDŁA EMISJI

Inwentaryzacja emisji zanieczyszczeń powietrza ze źródeł sektora komunalno-bytowego obejmuje głównie małe kotłownie oraz paleniska domowe wprowadzające pyły i gazy do powietrza w sposób zorganizowany na małych wysokościach i z niską prędkością wylotową.

Powierzchniowe źródła emisji obejmują obszary zabudowy o względnie jednolitej strukturze paliw zużywanych do wytwarzania energii cieplnej stanowiąc tzw. obszary bilansowe. W obszarach bilansowych strefy śląskiej określono strukturę zużycia paliw (węgiel kamienny, gaz ziemny, olej opałowy oraz drewno), z uwzględnieniem, jaka część zapotrzebowania pokrywana jest przez sieć ciepłowniczą, czy ogrzewanie elektryczne. Wykorzystano do tego plany zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gmin zlokalizowanych w strefie śląskiej oraz dane statystyczne.

Całkowite zapotrzebowanie budynku na ciepło obliczone zostało jako suma dwóch składowych:

- zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania pomieszczeń wyznaczonego w oparciu o strukturę wiekową budynku a także długość sezonu grzewczego (Q_h),
- zapotrzebowania na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej dla budynków mieszkalnych (Q_{cwu}).

$$Q = Q_h + Q_{cwu}$$

Zapotrzebowanie na ciepło do celów grzewczych obliczono ze wzoru:

$$Q_h = 0,0036 \times A \times q_m \times \left[S_g \times \frac{T_i - T_e}{(T_i - T_{eśr})} \right]$$

gdzie:

q_m – jednostkowe zapotrzebowanie ciepła dla budynków [$\text{kWh/m}^2 \times \text{rok}$]

T_i – temperatura obliczeniowa wewnątrz pomieszczenia, przyjęto jako średnią temperaturę wszystkich pomieszczeń ogrzewanych w budynku stanowiącą jedną strefę o eksploatacyjnej temperaturze powietrza wewnętrznego ($T_i = 20^\circ\text{C}$)

T_e – temperatura obliczeniowa zewnętrzna najniższa występująca w danej strefie klimatycznej wg PN-B-02403

S_g – liczba dni grzewczych dla konkretnej lokalizacji według danych meteorologicznych z PN-B-02025

$T_{eśr}$ – średnia temperatura obliczeniowa zewnętrzna [$^\circ\text{C}$]

Poszczególne gminy strefy śląskiej zostały przypisane do odpowiedniej strefy klimatycznej wg normy PN-82/B-02403, która podaje również obliczeniowe temperatury zewnętrzne T_e . Na tej podstawie wyznaczono liczbę dni grzewczych (S_g) oraz średnią temperaturę obliczeniową zewnętrzną ($T_{eśr}$).

Wartość q_m wyznaczono na podstawie wskaźnika zapotrzebowania na ciepło w zależności od wieku budynków. Dane obliczeniowe podano poniżej (Tabela 22). Roczne zużycie energii na ogrzanie $1 [\text{m}^2]$ obejmuje energię niezbędną na ogrzanie pomieszczeń oraz podgrzanie powietrza wentylacyjnego.

Tabela 22. Przeciętne roczne zużycie energii na ogrzanie 1 [m²] powierzchni według struktury wiekowej budynków⁹⁰

| budynki budowane w latach budowlane | przepis i data wprowadzenia | przeciętne roczne zużycie na ogrzanie 1 [m ²] | | | |
|---|--|---|---------|--------------------|---------|
| | | energii bezpośredniej | średnia | energii pierwotnej | średnia |
| | | [kWh] | [kWh] | [GJ] | [GJ] |
| do 1966 | W środkowej i wschodniej części Polski mur 2 cegły | 240 ÷ 280 | 260 | 1,31 ÷ 1,61 | 1,46 |
| | W zachodniej części Polski mur 1½ cegły | 300 ÷ 350 | 325 | 1,76 ÷ 2,05 | 1,905 |
| 1967-85 | PN-64/B-03404 od 1966 | 240 ÷ 280 | 260 | 1,31 ÷ 1,61 | 1,46 |
| | PN-74/B02020 od 1976 | | | | |
| 1986 - 92 | PN-82/B02020 od 1983 | 160 ÷ 200 | 180 | 0,88 ÷ 1,17 | 1,025 |
| 1993- 97 | PN-91/B02020 od 1992 | 120 ÷ 160 | 140 | 0,73 ÷ 0,88 | 0,805 |
| 1998 - 2007 | PN-91/B02020 | 90 ÷ 120 | 105 | 0,56 ÷ 0,88 | 0,72 |
| po 2008 (warunki techniczne wg kategorii) | średnioenergooszczędny | 100 | 60 | 0,36 | 0,216 |
| | Energooszczędny | 80 | | 0,288 | |
| | Niskoenergetyczny | 45 | | 0,162 | |
| | Pasywny | 15 | | 0,054 | |

Na podstawie danych z GUS oszacowano odsetek poszczególnych grup wiekowych budynku w powiatach województwa śląskiego i wyznaczono wskaźnik zapotrzebowania na ciepło, jako średnią ważoną. Zapotrzebowanie energii na potrzeby ogrzewania:

$$Q_h = A \times \text{uśredniony wskaźnik}$$

Zapotrzebowanie na ciepło do podgrzania ciepłej wody użytkowej obliczono ze wzoru:

$$Q_{cwu} = Q_{cw} \times V_{dśr}$$

gdzie:

Q_{cw} – zapotrzebowanie na ciepło do ogrzania 1 [m³] wody

$V_{dśr}$ – średnie zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową [m³/rok]

Średnie zapotrzebowanie na c.w.u., wyznaczono jako iloczyn liczby mieszkańców (U) i średniorocznego zapotrzebowanie na wodę na 1 mieszkańca (V_c).

$$V_{dśr} = U \times V_c$$

gdzie:

U – liczba mieszkańców

V_c – średnioroczne zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową na mieszkańca [m³/mieszkańca/rok]

Wielkość emisji dwutlenku siarki do powietrza wynika z finalnego zużycia energii cieplnej obejmującego ogrzewanie pomieszczeń oraz podgrzanie ciepłej wody użytkowej i jest obliczana przy wykorzystaniu wskaźników emisji (Tabela 23), zróżnicowanych ze względu na rodzaj paliwa oraz system ogrzewania.

⁹⁰ Źródło: Biblioteka Narodowej Agencji Poszanowania Energii

Tabela 23. Wartości wskaźników emisji dwutlenku siarki do powietrza dla różnych rodzajów paliw^{91 92}

| zanieczyszczenia | Stare kotły ¹⁾ | | | | Nowe kotły ²⁾ | |
|------------------------|---------------------------|-----------------|--------|--------------|--------------------------|---------|
| | gaz ziemny | węgiel kamienny | drewno | olej opałowy | węgiel kamienny | biomasa |
| SO ₂ [g/GJ] | 0,31 | 400 | 8 | 70 | 388 | 20 |

1) stare kotły – wszystkie kotły na terenie województwa inne niż nowe

2) nowe kotły – rozumiane jako kotły w wieku do 2 lat, głównie automatyczne, spełniające wymagania klasy 3 lub 4 zgodnie z normą PM-EN 303-5:2012

Sieć ciepłownicza

Długość sieci ciepłowniczej na terenie strefy śląskiej w 2017 roku wyniosła 986,7 km, w tym 617,6 km sieci ciepłej przesyłowej oraz 369,1 km sieci ciepłej przyłączy do budynków i innych obiektów. Relatywnie dobrym uciepłowaniem charakteryzują się następujące powiaty strefy śląskiej: cieszyński, tarnogórski i wodzisławski. Najslabiej rozwinięta sieć ciepłownicza (poniżej 10 km) znajduje się w powiecie kłobuckim i myszkowskim.

W przypadku sieci ciepłej przyłączy do budynków i innych obiektów struktura udziałowa jest nieco inna w porównaniu do rozkładu sieci przesyłowej. W powiatach częstochowskim, myszkowskim, rybnickim i kłobuckim długość sieci przyłączy jest poniżej 10 km.

Liczba kotłowni w strefie śląskiej stanowi łącznie 1 247 obiektów. Najwięcej kotłowni zlokalizowanych jest w dwóch powiatach strefy śląskiej (powiat cieszyński i bielski).

Dokładne dane dotyczące infrastruktury ciepłowniczej wraz z uwzględnieniem podziału administracyjnego na powiaty strefy śląskiej zostały przedstawione poniżej (Tabela 24).

Tabela 24. Dane dotyczące sieci ciepłowniczej w strefie śląskiej w 2017 roku⁹³

| Lp. | jednostka administracyjna | liczba kotłowni | długość sieci ciepłej przesyłowej | długość sieci ciepłej przyłączy do budynków i innych obiektów |
|-----|----------------------------|-----------------|-----------------------------------|---|
| | | [obiekty] | [km] | [km] |
| 1 | Powiat będziński | 83 | 61,7 | 53,2 |
| 2 | Powiat bielski | 118 | 34,4 | 29,1 |
| 3 | Powiat cieszyński | 186 | 67,9 | 33,3 |
| 4 | Powiat częstochowski | 31 | 9,5 | 2,5 |
| 5 | Powiat gliwicki | 40 | 42,7 | 17,8 |
| 6 | Powiat kłobucki | 47 | 4,9 | 9,9 |
| 7 | Powiat lubliniecki | 65 | 17,2 | 12,8 |
| 8 | Powiat mikołowski | 96 | 58,0 | 26,9 |
| 9 | Powiat myszkowski | 40 | 10,7 | 5,4 |
| 10 | Powiat pszczyński | 97 | 29,6 | 14,3 |
| 11 | Powiat raciborski | 77 | 39,8 | 52,7 |
| 12 | Powiat rybnicki | 65 | 19,1 | 9,0 |
| 13 | Powiat tarnogórski | 86 | 73,0 | 37,4 |
| 14 | Powiat bieruńsko-lędziński | 34 | 35,7 | 11,9 |
| 15 | Powiat wodzisławski | 53 | 70,7 | 24,8 |
| 16 | Powiat zawierciański | 69 | 20,8 | 16,9 |
| 17 | Powiat żywiecki | 60 | 21,9 | 11,2 |
| | strefa śląska | 1 247 | 617,6 | 369,1 |

⁹¹ Źródło: EMEP Technical Report 2016 1.A.4.a.i, 1.A.4.b.i, 1.A.4.c.i, 1.A.5.a Small combustion

⁹² Źródło: „Szczegółowa metodyka przeprowadzenia inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń dla obszaru województwa śląskiego oraz zakresu elektronicznej bazy danych emisji z terenu województwa śląskiego wraz z prezentacją wskaźników, na podstawie których ustalona zostanie wielkość emisji”, ATMOTERM S.A., IChPW, GIG, Katowice 2017

⁹³ Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS za 2017 r.

Sieć gazowa

Długość sieci gazowej na obszarze strefy śląskiej wyniosła w 2017 r. 10 761,1 km, przy czym najdłuższe odcinki przypadają w powiecie bielskim (1 554,7 km) i cieszyńskim (1 714,1 km). Najślabszy rozwój sieci gazowej jest w powiecie kłobuckim, gdzie długość sieci nie przekracza 25 km. Również krótka sieć gazowa (długość poniżej 300 km) występuje w dwóch powiatach: rybnickim i lublinieckim. Pozostałe powiaty charakteryzują się długością sieci gazowej w granicy 300-1000 km.

W 2017 roku w strefie śląskiej funkcjonowało 204 276 przyłączy gazowych. Najwięcej przyłączy w budynkach mieszkalnych w strefie śląskiej było w powiatach bielskim (32 080 szt.) i cieszyńskim (29 109 szt.). Zbliżoną liczbę przyłączy na poziomie nieco powyżej 20 tys. sztuk odnotowano w powiecie będzińskim. Najmniej przyłączy znajdowało się w powiecie kłobuckim.

Najwięcej gospodarstw podłączonych do sieci gazowej znajduje się w powiatach cieszyńskim (ponad 44 tys.) oraz będzińskim i bielskim (blisko 40 tys.). Natomiast najmniej gospodarstw podłączono w powiecie kłobuckim.

Odsetek ludności korzystającej z gazu jest dość zróżnicowany przestrzennie i uzależniony od dostępności do sieci gazowej. Największy stopień gazyfikacji (ponad 70% ludności korzystającej z sieci gazowej) w strefie śląskiej występuje w powiatach bielskim, cieszyńskim i pszczyńskim. Najślabiej zgazyfikowany jest powiat kłobucki, gdzie z sieci gazowej korzysta zaledwie 1% mieszkańców. Poniżej 20% ludności korzystającej z sieci gazowej jest również w powiatach żywieckim i lublinieckim. W pozostałych powiatach strefy śląskiej stopień gazyfikacji gospodarstw domowych jest na poziomie od 21% do 65%.

Szczegółowe dane związane z omawianymi parametrami sieci gazowej zlokalizowanej na obszarze strefy śląskiej zostały przedstawione poniżej (Tabela 25).

Tabela 25. Zestawienie danych dotyczących sieci gazowej w strefie śląskiej w 2017 roku⁹⁴

| Lp. | jednostka administracyjna | długość czynnej sieci gazowniczej | liczba czynnych przyłączy gazowych do budynków mieszkalnych | odbiorcy gazu | odbiorcy gazu ogrzewający mieszkania gazem | odsetek ludności korzystającej z sieci gazowej |
|-----|----------------------------|-----------------------------------|---|----------------|--|--|
| | | [km] | [sztuki] | [gospodarstwa] | [gospodarstwa] | |
| 1 | Powiat będziński | 892,1 | 20 442 | 39 037 | 12 258 | 64,8% |
| 2 | Powiat bielski | 1 554,7 | 32 080 | 38 237 | 22 712 | 77,9% |
| 3 | Powiat cieszyński | 1 714,1 | 29 109 | 44 167 | 23 667 | 74,0% |
| 4 | Powiat częstochowski | 731,1 | 11 500 | 9 493 | 6 608 | 21,5% |
| 5 | Powiat gliwicki | 422,2 | 5 669 | 18 311 | 3 205 | 45,9% |
| 6 | Powiat kłobucki | 22,0 | 343 | 224 | 180 | 1,0% |
| 7 | Powiat lubliniecki | 242,5 | 3 252 | 5 091 | 2 534 | 18,1% |
| 8 | Powiat mikołowski | 434,1 | 9 851 | 18 063 | 5 472 | 52,5% |
| 9 | Powiat myszkowski | 429,4 | 8 402 | 11 535 | 4 930 | 43,1% |
| 10 | Powiat pszczyński | 919,5 | 17 505 | 22 481 | 8 208 | 70,2% |
| 11 | Powiat raciborski | 364,2 | 7 480 | 17 879 | 3 544 | 46,3% |
| 12 | Powiat rybnicki | 220,1 | 3 416 | 5 773 | 282 | 25,9% |
| 13 | Powiat tarnogórski | 890,7 | 17 528 | 27 191 | 8 821 | 53,7% |
| 14 | Powiat bieruńsko-lędziński | 374,6 | 8 223 | 9 019 | 2 758 | 51,0% |
| 15 | Powiat wodzisławski | 558,0 | 10 448 | 18 694 | 553 | 37,4% |
| 16 | Powiat zawierciański | 530,2 | 10 798 | 21 073 | 5 163 | 42,3% |

⁹⁴ Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS za 2017 r.

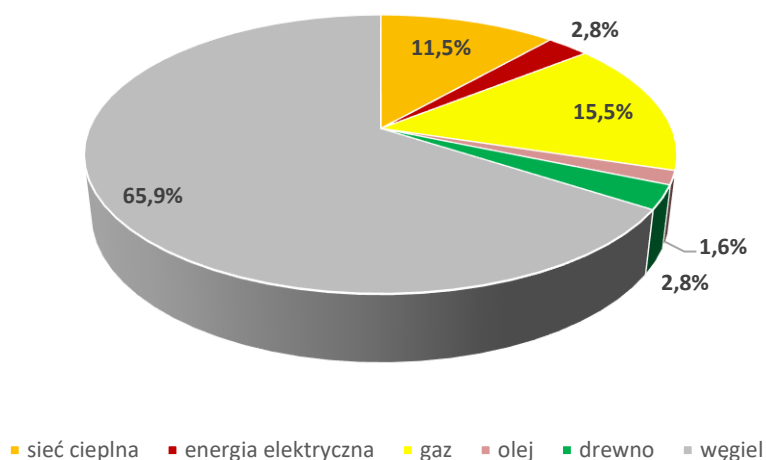
| Lp. | jednostka administracyjna | długość czynnej sieci gazowniczej | liczba czynnych przyłączy gazowych do budynków mieszkalnych | odbiorcy gazu | odbiorcy gazu ogrzewający mieszkania gazem | odsetek ludności korzystającej z sieci gazowej |
|-----|---------------------------|-----------------------------------|---|----------------|--|--|
| | | [km] | [sztuki] | [gospodarstwa] | [gospodarstwa] | |
| 17 | Powiat żywiecki | 461,5 | 8 230 | 5 907 | 4 297 | 11,6% |
| | strefa śląska | 10 761,1 | 204 276 | 312 175 | 115 192 | 45,8% |

Indywidualne źródła ciepła

Wielkość zapotrzebowania na ciepło wynika z potrzeb budownictwa mieszkaniowego jedno- i wielorodzinnego, budownictwa użyteczności publicznej, obiektów usługowych itp. Potrzeby cieplne strefy śląskiej zostały określone na poziomie blisko 44 tys. TJ⁹⁵. Największym zapotrzebowaniem na energię cieplną (powyżej 3 tys. TJ) charakteryzują się powiaty: będziński, bielski, cieszyński, tarnogórski, wodzisławski i żywiecki. W pozostałych powiatach moc cieplna kształtuje się na niższym poziomie, przy czym najmniejsze zapotrzebowanie określono w powiecie bieruńsko-lędzińskim (poniżej 1,5 tys. TJ).

Sieci ciepłownicze zaopatrują w ciepło mieszkańców strefy śląskiej zaledwie na poziomie ok. 11,5% zapotrzebowania. Pozostałe **88,5% potrzeb cieplnych realizowane jest w indywidualnych systemach grzewczych**, w których dominuje wykorzystanie paliw stałych, przede wszystkim węgla. Rosnący jest również udział gazu. Strukturę pokrycia potrzeb cieplnych w strefie śląskiej pokazano poniżej (Rysunek 28).

struktura pokrycia potrzeb cieplnych w strefie śląskiej



Rysunek 28. Struktura pokrycia potrzeb cieplnych w strefie śląskiej w 2017 roku⁹⁶

Należy zaznaczyć, że niewielki udział drewna w pokryciu potrzeb cieplnych (2,8%) wynika z faktu, że zużycie drewna do celów grzewczych w indywidualnych źródłach ciepła jest szacunkowe. Nie ma dostępnych rejestrów, czy innych danych zbiorczych rejestrujących zużycie drewna do celów grzewczych przez mieszkańców. Szacunki opierają się więc na dostępnych dokumentach, takich jak plany zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe lub plany gospodarki niskoemisyjnej. Dokumenty te opracowywane są z zastosowaniem różnych metodyk, często nieporównywalnych.

⁹⁵ Źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

⁹⁶ Źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

Emisja powierzchniowa

Powierzchniowe źródła emisji na terenie strefy śląskiej stanowią głównie źródła związane z ogrzewaniem budynków. Podstawowym sposobem pokrycia zapotrzebowania na moc cieplną w indywidualnych systemach grzewczych jest wykorzystanie urządzeń do spalania paliw węglowych. Wielkość emisji (Tabela 26) 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.

Analizie poddano emisję powierzchniową w siatce obliczeniowej o rozdzielczości 0,25 km × 0,25 km. W celu zobrazowania emisji w przedziale czasowym, opracowano i zastosowano profile zmienności czasowej: profil miesięczny, profil dobowy i profil godzinowy.

Tabela 26. Zestawienie emisji dwutlenku siarki ze źródeł powierzchniowych na terenie strefy śląskiej w roku bazowym 2017⁹⁷

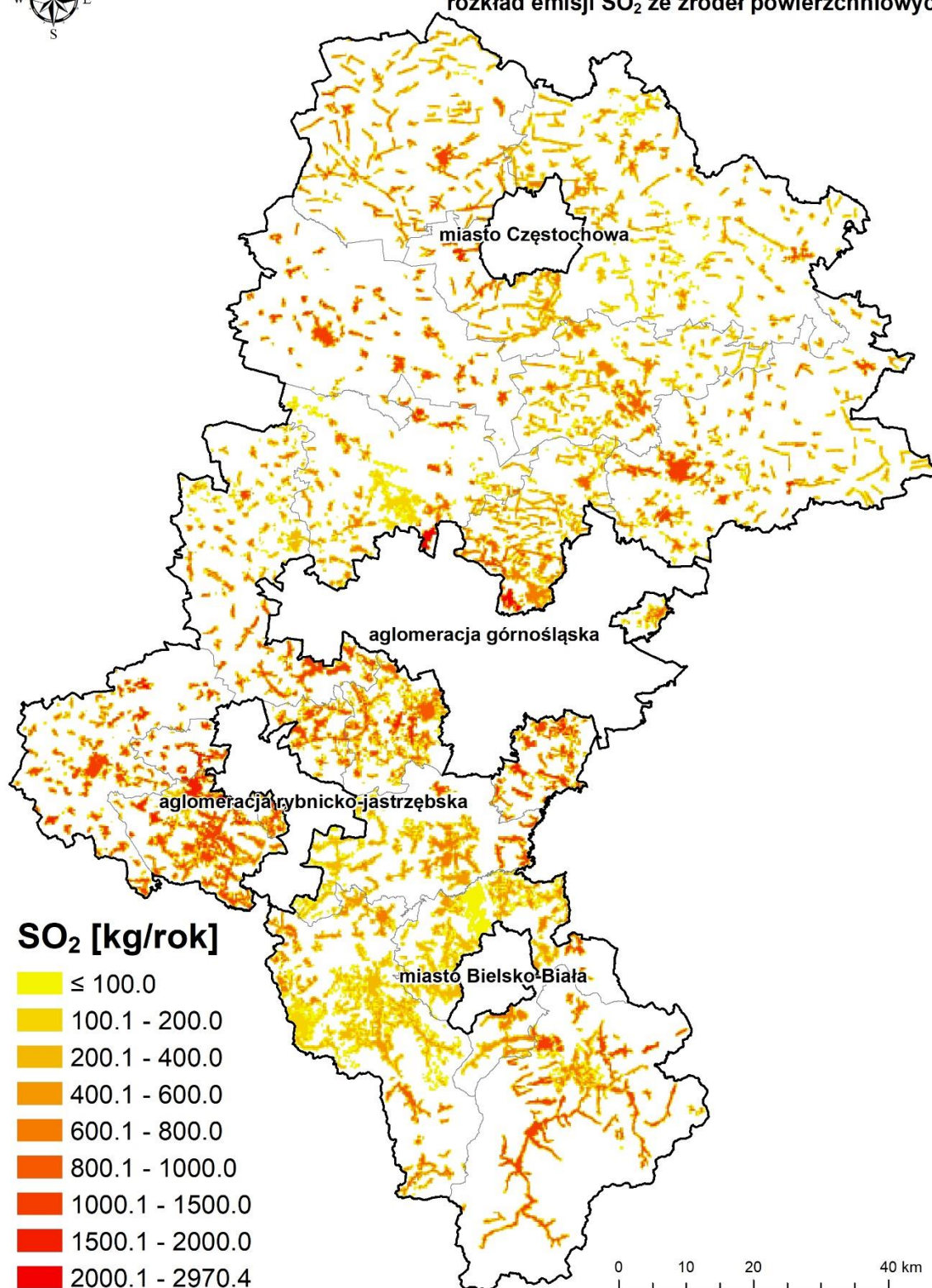
| Lp. | Jednostka administracyjna | Suma emisji SO ₂ ze źródeł powierzchniowych w 2017 roku |
|-----|----------------------------|--|
| | | [Mg/rok] |
| 1 | Powiat będziński | 909,181 |
| 2 | Powiat bielski | 697,266 |
| 3 | Powiat cieszyński | 947,538 |
| 4 | Powiat częstochowski | 1 269,988 |
| 5 | Powiat gliwicki | 890,855 |
| 6 | Powiat kłobucki | 970,632 |
| 7 | Powiat lubliniecki | 766,004 |
| 8 | Powiat mikołowski | 723,479 |
| 9 | Powiat myszkowski | 637,475 |
| 10 | Powiat pszczyński | 667,507 |
| 11 | Powiat raciborski | 1 049,784 |
| 12 | Powiat rybnicki | 751,392 |
| 13 | Powiat tarnogórski | 750,705 |
| 14 | Powiat bieruńsko-lędziński | 558,537 |
| 15 | Powiat wodzisławski | 1 460,254 |
| 16 | Powiat zawierciański | 1 096,890 |
| 17 | Powiat żywiecki | 1 422,442 |
| | strefa śląska | 15 569,930 |

Rozkład przestrzenny oraz wielkość emisji ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych na terenie strefy śląskiej prezentuje mapa poniżej (Rysunek 29).

⁹⁷ Źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



Strefa śląska rozkład emisji SO₂ ze źródeł powierzchniowych



Rysunek 29. Lokalizacja i wielkość emisji SO₂ ze źródeł powierzchniowych w siatce obliczeniowej w strefie śląskiej w roku bazowym 2017

3.2.3. LINIOWE ŹRÓDŁA EMISJI

Wielkość emisji dwutlenku siarki pochodzącego ze źródeł liniowych (komunikacyjnych) w głównej mierze uzależniona jest od wielkości natężenia ruchu pojazdów oraz:

- rodzaju pojazdów,
- zmienności natężenia ruchu pojazdów w czasie,
- rodzaju stosowanego paliwa,
- prędkości, z jaką pojazdy poruszają się po drodze,
- obciążenia i stanu technicznego pojazdów,
- norm emisji spalin spełnianych przez pojazdy.

Ponadto wpływ na rozkład emisji ma występowanie posilkowych elementów infrastruktury drogowej (np. ekrany akustyczne), ukształtowanie terenu, obecność zabudowy wokół szlaków komunikacyjnych, a także typ otaczającej roślinności, które w istotny sposób wpływają na wymianę mas powietrza wokół dróg.

Inwentaryzacja emisji liniowej na potrzeby przedmiotowego Programu dla terenu strefy śląskiej obejmowała emisję spalinową SO₂ z dróg: krajowych, wojewódzkich, powiatowych i gminnych. Dane o natężeniu ruchu pojazdów na poszczególnych odcinkach dróg pochodzą z Generalnego Pomiaru Ruchu z 2015 roku i zostały zaktualizowane dla roku bazowego 2017 zgodnie z metodyką stosowaną przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad. Na odcinkach, gdzie nie prowadzono pomiarów natężenia ruchu wielkość natężenia ruchu została zamodelowana w oparciu o natężenie ruchu na drogach sąsiednich. Obliczenia takie oparte zostały o współczynniki zmiany natężenia ruchu z dróg wojewódzkich na drogi powiatowe i gminne, które w zależności od typu drogi powiatowej lub gminnej kształtowały się na poziomie od 0,25 do 0,05. Do obliczenia wielkości emisji zostały wykorzystane wskaźniki zestawione poniżej (Tabela 27).

Tabela 27. Wskaźniki emisji spalinowej dwutlenku siarki z transportu samochodowego (emisja liniowa)

| prędkość [km/h] | wskaźnik emisji SO ₂ dla różnych rodzajów pojazdów [g/km/pojazd] | | | |
|--------------------|---|-----------|-----------|----------|
| | osobowe | dostawcze | ciężarowe | autobusy |
| 30 | 0,005073 | 0,006538 | 0,016128 | 0,016128 |
| 40 | 0,004623 | 0,005724 | 0,013750 | 0,013750 |
| 50 | 0,004340 | 0,005192 | 0,011756 | 0,011756 |
| 60 | 0,003942 | 0,004883 | 0,011670 | 0,011670 |
| 70 | 0,003475 | 0,004804 | 0,013343 | 0,013343 |
| 80 | 0,003116 | 0,004993 | 0,014550 | 0,014550 |
| 90 | 0,003028 | 0,005471 | 0,013838 | 0,013838 |
| 100 | 0,003280 | 0,006207 | 0,016633 | 0,016633 |

W efekcie wykonanych prac wyznaczono wielkość emisji SO₂ ze źródeł liniowych dla strefy śląskiej i zestawiono ją w podziale na powiaty (Tabela 28).

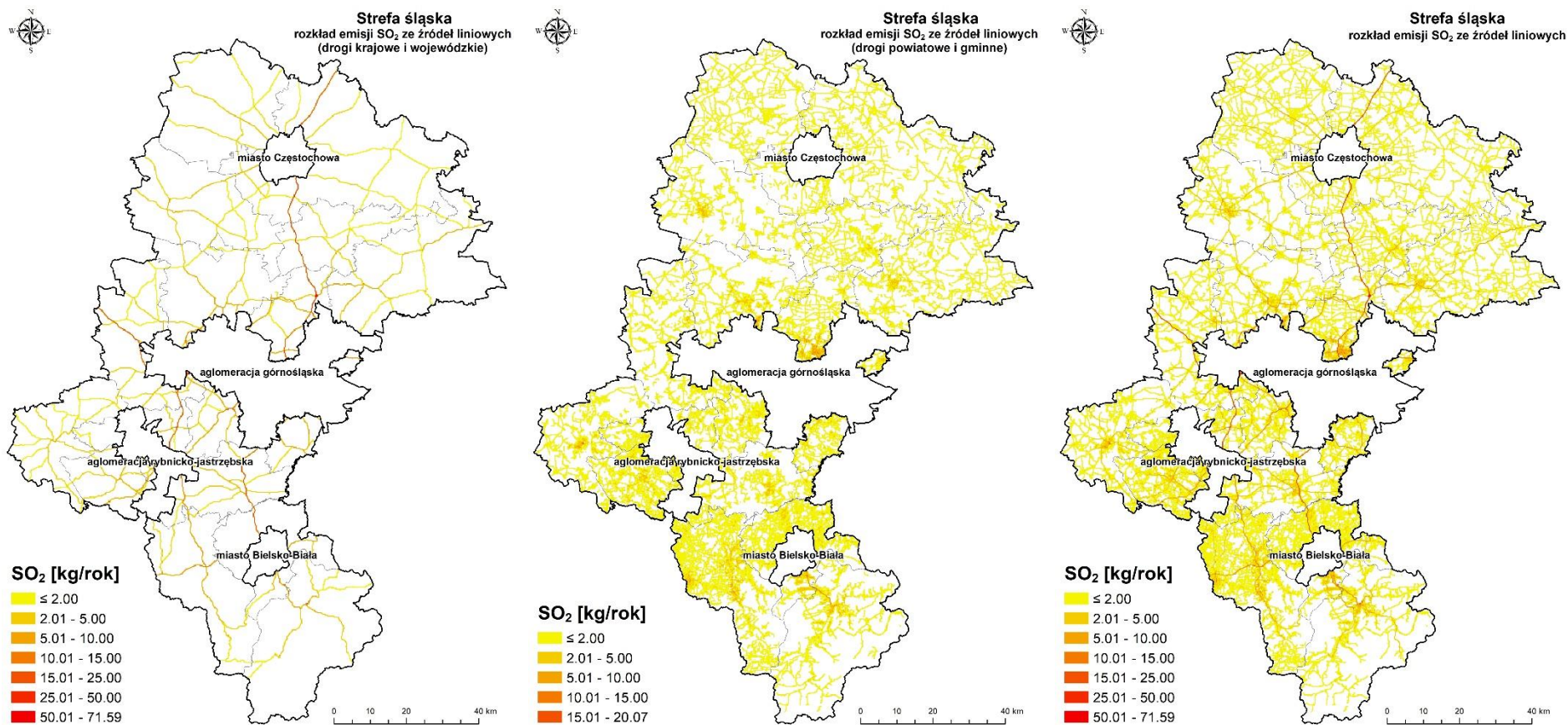
Tabela 28. Zestawienie emisji dwutlenku siarki ze źródeł liniowych na terenie poszczególnych powiatów strefy śląskiej w roku bazowym 2017⁹⁸

| Lp. | Jednostka administracyjna | Suma emisji SO ₂ ze źródeł liniowych w 2017 roku |
|-----|---------------------------|---|
| | | [Mg/rok] |
| 1 | Powiat będziński | 7,719 |
| 2 | Powiat bielski | 5,629 |
| 3 | Powiat cieszyński | 8,495 |

⁹⁸ Źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

| Lp. | Jednostka administracyjna | Suma emisji SO ₂ ze źródeł liniowych w 2017 roku |
|-----|----------------------------|---|
| | | [Mg/rok] |
| 4 | Powiat częstochowski | 6,398 |
| 5 | Powiat gliwicki | 5,445 |
| 6 | Powiat kłobucki | 2,366 |
| 7 | Powiat lubliniecki | 3,161 |
| 8 | Powiat mikołowski | 3,233 |
| 9 | Powiat myszkowski | 3,245 |
| 10 | Powiat pszczyński | 5,421 |
| 11 | Powiat raciborski | 2,720 |
| 12 | Powiat rybnicki | 2,963 |
| 13 | Powiat tarnogórski | 4,717 |
| 14 | Powiat bieruńsko-lędziński | 1,979 |
| 15 | Powiat wodzisławski | 4,231 |
| 16 | Powiat zawierciański | 4,144 |
| 17 | Powiat żywiecki | 4,843 |
| | strefa śląska | 76,710 |

Rozkład przestrzenny oraz wielkość emisji SO₂ pochodzącej ze źródeł emisji liniowej przedstawiono na mapach poniżej (Rysunek 30).



Rysunek 30. Rozkład przestrzenny emisji SO₂ z dróg krajowych i wojewódzkich oraz powiatowych i gminnych w strefie śląskiej w roku bazowym 2017

3.2.4. ŹRÓDŁA EMISJI Z ROLNICTWA

W rolnictwie źródłem emisji dwutlenku siarki do powietrza są uprawy, a dokładnie spalanie paliw w trakcie pracy maszyn rolniczych.

W oparciu o warstwy przestrzenne CORINE Land Cover 2012 oraz na podstawie informacji o sposobie użytkowania terenu z danych statystycznych GUS wyznaczone zostały obszary aktywne rolniczo (np. tereny upraw czy stosowania maszyn rolniczych). Emisję pochodzącą z maszyn rolniczych wyznaczono na podstawie wielkości obszarów poddawanych pracom rolnym, ilości takich prac w roku oraz średniego zużycia paliwa przez maszyny rolnicze.

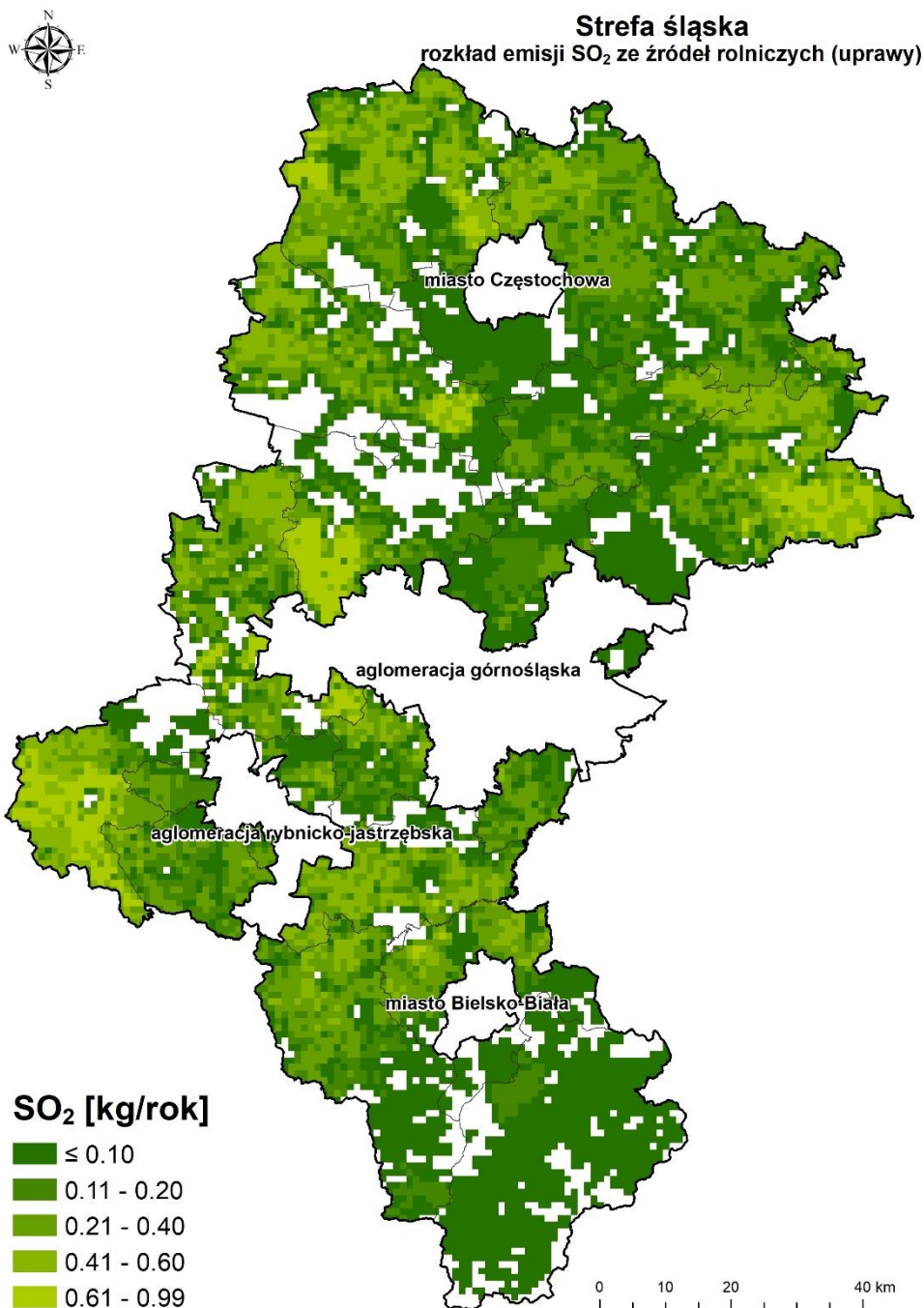
Hodowla zwierząt w rolnictwie nie generuje emisji SO₂.

Oszacowana emisja przypisana została do obszarów użytkowania terenów aktywnych rolniczo, w podziale na siatkę emisyjną 1 km × 1 km dla obszarów niezabudowanych, czyli emisji z upraw. Wyznaczone wielkości emisji dwutlenku siarki z terenów upraw zamieszczono poniżej (Tabela 29).

Tabela 29. Wielkość emisji dwutlenku siarki ze źródeł rolniczych na terenie strefy śląskiej w roku bazowym 2017

| Lp. | Jednostka administracyjna | Suma emisji SO ₂ ze źródeł rolniczych w 2017 roku |
|-----|----------------------------|--|
| | | [Mg/rok] |
| 1 | Powiat będziński | 0,032 |
| 2 | Powiat bielski | 0,070 |
| 3 | Powiat cieszyński | 0,100 |
| 4 | Powiat częstochowski | 0,216 |
| 5 | Powiat gliwicki | 0,177 |
| 6 | Powiat kłobucki | 0,234 |
| 7 | Powiat lubliniecki | 0,145 |
| 8 | Powiat mikołowski | 0,037 |
| 9 | Powiat myszkowski | 0,070 |
| 10 | Powiat pszczyński | 0,118 |
| 11 | Powiat raciborski | 0,201 |
| 12 | Powiat rybnicki | 0,032 |
| 13 | Powiat tarnogórski | 0,125 |
| 14 | Powiat bieruńsko-lędziński | 0,028 |
| 15 | Powiat wodzisławski | 0,049 |
| 16 | Powiat zawierciański | 0,233 |
| 17 | Powiat żywiecki | 0,016 |
| | strefa śląska | 1,883 |

Rozmieszczenie emisji ze źródeł rolniczych na terenie strefy śląskiej pokazano na mapach poniżej (Rysunek 31).



Rysunek 31. Rozkład przestrzenny emisji dwutlenku siarki z obszaru upraw rolniczych w siatce obliczeniowej na terenie strefy śląskiej w roku bazowym 2017

3.3. Bilans emisji dwutlenku siarki do powietrza

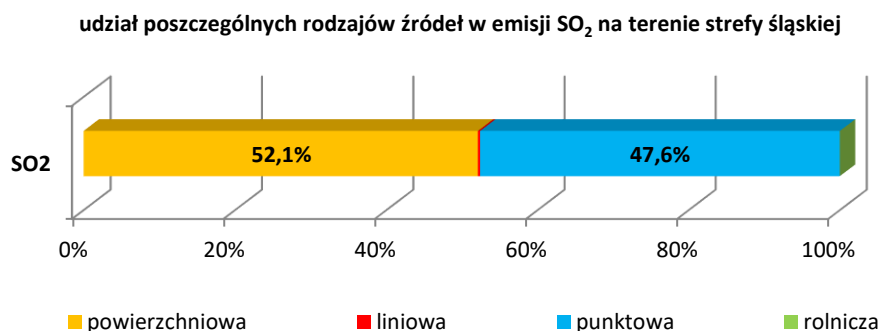
3.3.1. WIELKOŚĆ EMISJI SO₂ NA TERENIE STREFY ŚLĄSKIEJ W PODZIALE NA GRUPY ŹRÓDEŁ

Przeprowadzona inwentaryzacja emisji dwutlenku siarki do powietrza ze źródeł emisji zlokalizowanych na terenie strefy śląskiej pozwoliła określić wielkość ładunku emitowanego SO₂ w podziale na emisję powierzchniową, liniową, punktową oraz rolniczą. Zestawienia wynikające z przeprowadzonej inwentaryzacji zamieszczono poniżej (Tabela 30).

Tabela 30. Zestawienie wielkości emisji dwutlenku siarki z poszczególnych rodzajów źródeł zlokalizowanych na terenie strefy śląskiej w roku bazowym 2017⁹⁹

| rodzaj emisji | emisja SO ₂ z terenu strefy śląskiej w 2017 r. |
|-----------------------|---|
| | [Mg/rok] |
| emisja powierzchniowa | 15 569,930 |
| emisja liniowa | 76,710 |
| emisja punktowa | 14 217,057 |
| emisja z rolnictwa | 1,883 |
| SUMA | 29 865,580 |

Procentowe udziały poszczególnych źródeł w emisji SO₂ zostały przedstawione na poniższym wykresie (Rysunek 32).



Rysunek 32. Procentowy udział poszczególnych rodzajów źródeł w sumarycznej emisji SO₂ dla strefy śląskiej w roku bazowym 2017¹⁰⁰

Dominujący udział w emisji dwutlenku siarki w strefie mają źródła powierzchniowe. Stanowi ona ok. 52% emisji ogółem. Równie istotne znaczenie ma emisja punktowa, której udział wynosi blisko 48%. W tabeli poniżej zestawiono wielkości emisji dwutlenku siarki ze źródeł zlokalizowanych na terenie poszczególnych powiatów strefy śląskiej (Tabela 31).

Tabela 31. Zestawienie wielkości emisji dwutlenku siarki ze źródeł zlokalizowanych na terenie strefy śląskiej w podziale na powiaty w roku bazowym 2017¹⁰¹

| Lp. | Jednostka administracyjna | Suma emisji SO ₂ z wszystkich rodzajów źródeł w strefie śląskiej w 2017 roku |
|-----|---------------------------|---|
| | | [Mg/rok] |
| 1 | Powiat będziński | 4 844,877 |
| 2 | Powiat bielski | 1 684,863 |
| 3 | Powiat cieszyński | 1 367,297 |
| 4 | Powiat częstochowski | 1 451,493 |
| 5 | Powiat gliwicki | 1 313,885 |
| 6 | Powiat kłobucki | 1 098,085 |
| 7 | Powiat lubliniecki | 873,934 |
| 8 | Powiat mikołowski | 5 134,997 |
| 9 | Powiat myszkowski | 746,655 |
| 10 | Powiat pszczyński | 979,924 |
| 11 | Powiat raciborski | 1 358,464 |
| 12 | Powiat rybnicki | 1 129,937 |

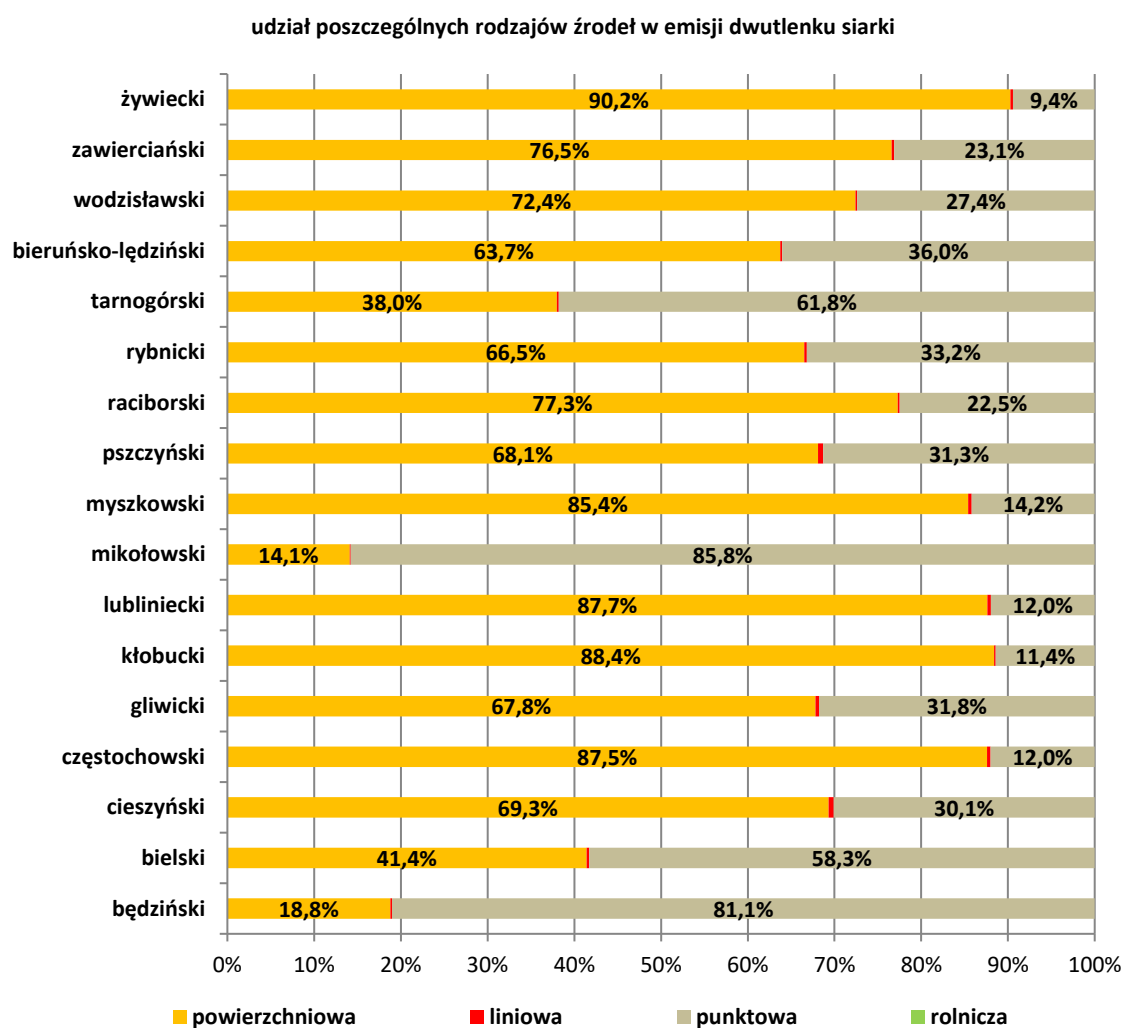
⁹⁹ źródło: opracowanie własne na podstawie inwentaryzacji źródeł emisji

¹⁰⁰ źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

¹⁰¹ źródło: opracowanie własne na podstawie inwentaryzacji źródeł emisji

| Lp. | Jednostka administracyjna | Suma emisji SO ₂ z wszystkich rodzajów źródeł w strefie śląskiej w 2017 roku |
|-----|-----------------------------|---|
| | | [Mg/rok] |
| 13 | Powiat tarnogórski | 1 977,725 |
| 14 | Powiat bieruńsko-lędziański | 876,246 |
| 15 | Powiat wodzisławski | 2 017,983 |
| 16 | Powiat zawierciański | 1 433,005 |
| 17 | Powiat żywiecki | 1 576,210 |
| | strefa śląska | 29 865,580 |

Spośród powiatów strefy śląskiej najwyższy ładunek emisji dwutlenku siarki zinventaryzowano w powiecie będzińskim. Udziały emisji SO₂ z poszczególnych źródeł emisji w powiatach zaprezentowano na kolejnym rysunku (Rysunek 33).



Rysunek 33. Procentowy udział poszczególnych rodzajów źródeł w sumarycznej emisji dwutlenku siarki w powiatach strefy śląskiej w roku 2017¹⁰²

Powiaty strefy śląskiej są zróżnicowane pod względem dominujących źródeł emisji SO₂. W powiatach będzińskim, mikołowskim, tarnogórskim oraz bielskim dominujące są źródła punktowe, natomiast w pozostałych przeważa emisja ze źródeł powierzchniowych.

¹⁰² źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

3.3.2. WIELKOŚĆ EMISJI Z TERENU INNYCH STREF WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO

Wykorzystując metodykę inwentaryzacji poszczególnych rodzajów źródeł emisji opisaną w rozdziale 3.2 wyznaczono emisję z pozostałych stref województwa śląskiego, czyli aglomeracji górnośląskiej i rybnicko-jastrzębskiej oraz miast Bielsko-Biała i Częstochowa. Sumaryczną wielkość emisji z tych stref zestawiono w formie tabelarycznej poniżej.

Tabela 32. Zestawienie wielkości emisji napływowej dwutlenku siarki z innych niż strefa śląska stref województwa śląskiego w roku bazowym 2017

| Strefa oceny jakości powietrza | suma emisji SO ₂ ze wszystkich źródeł w obrębie stref województwa śląskiego |
|--|--|
| | [Mg/rok] |
| aglomeracja górnośląska | 30 362,474 |
| aglomeracja rybnicko-jastrzębska | 6 754,915 |
| miasto Bielsko-Biała | 466,471 |
| miasto Częstochowa | 1 614,910 |
| Suma ze stref woj. śląskiego poza strefą śląską | 39 198,770 |

3.3.3. WIELKOŚĆ EMISJI SPOZA WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO – NAPŁYW ZANIECZYSZCZEŃ

Na jakość powietrza w województwie śląskim, czyli również w strefie śląskiej wpływają także zanieczyszczenia pochodzące ze źródeł zlokalizowanych poza nią. W modelowaniu rozprzestrzeniania zanieczyszczeń uwzględniono emisje z następujących grup źródeł:

- znajdujących się w odległości do 30 km od granicy województwa (źródła punktowe, liniowe, powierzchniowe, rolnicze),
- znajdujących się w odległości powyżej 30 km od granicy województwa (istotne źródła punktowe z terenu Polski),
- transgranicznych (źródła punktowe, powierzchniowe i liniowe z regionu Czech i Słowacji).

W pasie 30 km wokół województwa śląskiego znajdują się województwa:

- łódzkie,
- małopolskie,
- opolskie,
- świętokrzyskie,
- wielkopolskie.

Poniżej (Tabela 33) zestawiono wielkość emisji dwutlenku siarki, która została ujęta w modelowaniu stanu jakości powietrza na terenie strefy śląskiej.

Tabela 33. Zestawienie wielkości emisji napływowej dwutlenku siarki wokół województwa śląskiego w roku bazowym 2017

| województwo | emisja napływowa SO ₂ w 2017 roku |
|----------------|--|
| | [Mg/rok] |
| łódzkie | 77 984 |
| małopolskie | 12 881 |
| opolskie | 10 937 |
| świętokrzyskie | 1 412 |

| województwo | emisja napływowa SO ₂ w 2017 roku |
|-------------------|--|
| | [Mg/rok] |
| wielkopolskie | 246 |
| Czechy i Słowacja | 26 957 |
| SUMA | 130 417 |

3.4. Szacunkowy czas potrzebny na realizację celów Programu

Analizę jakości powietrza w niniejszym Programie wykonano przyjmując za rok prognozy 2021 jako realny czas na realizację działań naprawczych. Przyjęty rok prognozy wynika w głównej mierze z zapisów podjętej przez Sejmik Województwa Śląskiego uchwały w sprawie przyjęcia „Programu ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji”¹⁰³. Zgodnie z uchwalonym Programem wskazano wymagane wielkości redukcji emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} na terenie strefy śląskiej. Wskazane do realizacji działania koncentrują się na obniżeniu emisji z indywidualnych systemów grzewczych, co prowadzić będzie również do obniżenia emisji dwutlenku siarki do powietrza ze źródeł, które w największym stopniu odpowiadają za wysokość stężeń SO₂. Zaplanowane do realizacji działania zostały podzielone na cztery okresy realizacyjne i dla każdego wyznaczono wymaganą wielkość redukcji emisji. Przeprowadzona analiza wskazała, że wynikająca z tych działań redukcja emisji SO₂ już w pierwszym okresie (tzn. do 2021 roku) daje efekt wystarczający do dotrzymania standardów jakości powietrza dla dwutlenku siarki. Stąd **za rok prognozy przyjęto 2021**.

3.5. Prognozy emisji i imisji dwutlenku siarki w roku 2021

3.5.1. PROGNOZA EMISJI SO₂ W 2021 ROKU

Działania wskazane do realizacji w ramach niniejszego Programu zostały wskazane wcześniej w ramach Programu ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji przyjętego uchwałą nr V/47/5/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 18 grudnia 2017 r. oraz nawiązują do zapisów uchwały nr V/36/1/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 7 kwietnia 2017 roku w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw.

Oznacza to, że prognoza emisji dwutlenku siarki w 2021 roku obejmuje wyniki zmian emisji wynikających jedynie z obowiązujących przepisów (europejskich i krajowych) lub wskazanych wyżej aktów prawa miejscowego. W niniejszym Programie, w harmonogramie rzeczowo-finansowym nie wskazano innych działań, ponad wskazane w aktualnie obowiązującym Programie ochrony powietrza.

W prognozach emisji dla roku 2021 skupiono się jedynie na głównych źródłach emisji dwutlenku siarki do powietrza na terenie strefy śląskiej, czyli na emisji powierzchniowej i punktowej.

¹⁰³ Uchwała nr V/47/5/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 18 grudnia 2017 r.

Emisja powierzchniowa

Jak wynika z przeprowadzonych analiz, największy wpływ na wysokość stężeń dwutlenku siarki w strefie śląskiej ma emisja powierzchniowa. Wielkość emisji powierzchniowej w roku prognozy wynika z realizacji wymienionych wcześniej uchwał Sejmiku Województwa Śląskiego, które stanowią akty prawa miejscowego, a bezpośrednim celem ich wprowadzenia była poprawa jakości powietrza na terenie całego województwa śląskiego. W tabelach poniżej zestawiono wielkość emisji dwutlenku siarki w roku bazowym 2017 i w roku prognozy 2021 z sektora bytowo-komunalnego. Poziom redukcji emisji SO₂ ze źródeł powierzchniowych na terenie poszczególnych powiatów strefy śląskiej waha się od 1,3% do 5,3% (Tabela 34).

Tabela 34. Porównanie emisji ze źródeł powierzchniowych w roku bazowym i w roku prognozy w strefie śląskiej (w podziale na powiaty)¹⁰⁴

| Lp. | Powiat | Emisja SO ₂ w roku 2017 | Poziom redukcji emisji SO ₂ | Emisja SO ₂ w roku 2021 |
|-----|------------------|------------------------------------|--|------------------------------------|
| | | [Mg/rok] | | [Mg/rok] |
| 1 | będziński | 909,182 | 3,9% | 873,965 |
| 2 | bielski | 697,265 | 3,4% | 673,637 |
| 3 | cieszyński | 947,539 | 3,5% | 914,049 |
| 4 | częstochowski | 1 269,988 | 1,8% | 1 247,005 |
| 5 | gliwicki | 890,854 | 4,1% | 854,768 |
| 6 | kłobucki | 970,632 | 1,3% | 958,033 |
| 7 | lubliniecki | 766,004 | 1,5% | 754,160 |
| 8 | mikołowski | 723,479 | 3,3% | 699,887 |
| 9 | myszkowski | 637,475 | 3,6% | 614,644 |
| 10 | pszczyński | 667,507 | 4,2% | 639,561 |
| 11 | raciborski | 1 049,785 | 4,4% | 1 004,020 |
| 12 | rybnicki | 751,392 | 3,0% | 729,014 |
| 13 | tarnogórski | 750,706 | 5,3% | 710,550 |
| 14 | bieruńsko-lędzki | 558,537 | 3,9% | 536,624 |
| 15 | wodzisławski | 1 460,255 | 4,1% | 1 400,012 |
| 16 | zawierciański | 1 096,890 | 3,2% | 1 061,525 |
| 17 | żywiecki | 1 422,440 | 2,2% | 1 390,871 |

Poniżej (Tabela 35) zestawiono porównanie emisji powierzchniowej bazowej (w roku 2017), w podziale na poszczególne gminy strefy śląskiej, z oczekiwaną w roku prognozy 2021, wynikającą z wymaganych redukcji emisji wskazanych w harmonogramie rzeczowo-finansowym (Tabela 12 i Tabela 13).

Tabela 35. Porównanie emisji ze źródeł powierzchniowych w roku bazowym i w roku prognozy w strefie śląskiej (w podziale na gminy)¹⁰⁵

| Lp. | Gmina ¹⁰⁶ | Wielkość emisji powierzchniowej SO ₂ w roku bazowym 2017 | Poziom redukcji emisji SO ₂ | Wielkość emisji powierzchniowej SO ₂ w roku prognozy 2021 |
|-----|----------------------|---|--|--|
| | | [Mg/rok] | | [Mg/rok] |
| 1 | Bestwina | 69,44 | 5,9% | 65,34 |
| 2 | Będzin | 170,35 | 4,7% | 162,29 |
| 3 | Bieruń | 162,62 | 4,5% | 155,35 |
| 4 | Blachownia | 113,49 | 3,0% | 110,03 |
| 5 | Bobrowniki | 118,94 | 3,4% | 114,91 |

¹⁰⁴ Źródło: opracowanie własne

¹⁰⁵ Źródło: opracowanie własne

¹⁰⁶ Wyróżniono pogrubioną czcionką gminy leżące na obszarze dolin beskidzkich

| Lp. | Gmina ¹⁰⁶ | Wielkość emisji powierzchniowej SO ₂ w roku bazowym 2017 | Poziom redukcji emisji SO ₂ | Wielkość emisji powierzchniowej SO ₂ w roku prognozy 2021 |
|-----------|----------------------|---|--|--|
| | | [Mg/rok] | | [Mg/rok] |
| 6 | Bojszowy | 102,30 | 2,7% | 99,59 |
| 7 | Boronów | 41,58 | 1,1% | 41,11 |
| 8 | Brenna | 95,48 | 2,3% | 93,32 |
| 9 | Buczkowice | 64,97 | 2,6% | 63,25 |
| 10 | Chełm Śląski | 64,56 | 3,4% | 62,35 |
| 11 | Chybie | 58,75 | 2,3% | 57,40 |
| 12 | Ciasna | 85,34 | 1,5% | 84,10 |
| 13 | Cieszyn | 36,97 | 15,0% | 31,41 |
| 14 | Czechowice-Dziedzice | 69,31 | 5,7% | 65,33 |
| 15 | Czeladź | 136,81 | 4,4% | 130,80 |
| 16 | Czernichów | 51,96 | 2,3% | 50,77 |
| 17 | Czerwionka-Leszczyny | 344,65 | 3,5% | 332,50 |
| 18 | Dąbrowa Zielona | 46,23 | 1,4% | 45,60 |
| 19 | Dębowiec | 36,00 | 2,6% | 35,08 |
| 20 | Gaszowice | 126,39 | 2,2% | 123,66 |
| 21 | Gierałtowice | 137,89 | 4,1% | 132,27 |
| 22 | Gilowice | 69,52 | 2,0% | 68,15 |
| 23 | Goczałkowice-Zdrój | 44,67 | 3,6% | 43,07 |
| 24 | Godów | 203,99 | 4,1% | 195,59 |
| 25 | Goleszów | 74,41 | 2,6% | 72,50 |
| 26 | Gorzyce | 250,27 | 3,7% | 240,91 |
| 27 | Hażlach | 81,03 | 2,3% | 79,19 |
| 28 | Herby | 57,99 | 1,7% | 56,98 |
| 29 | Imielin | 105,06 | 4,1% | 100,70 |
| 30 | Irządze | 34,88 | 2,3% | 34,08 |
| 31 | Istebna | 102,93 | 2,1% | 100,75 |
| 32 | Janów | 75,05 | 1,4% | 74,03 |
| 33 | Jasienica | 126,22 | 2,8% | 122,69 |
| 34 | Jaworze | 29,95 | 2,3% | 29,26 |
| 35 | Jejkowice | 30,08 | 2,1% | 29,46 |
| 36 | Jeleśnia | 162,49 | 1,8% | 159,57 |
| 37 | Kalety | 114,24 | 3,1% | 110,65 |
| 38 | Kamienica Polska | 49,60 | 1,7% | 48,74 |
| 39 | Kłobuck | 212,69 | 2,1% | 208,11 |
| 40 | Kłomnice | 142,63 | 1,7% | 140,17 |
| 41 | Knurów | 152,67 | 6,9% | 142,09 |
| 42 | Kobiór | 45,75 | 3,6% | 44,11 |
| 43 | Kochanowice | 83,10 | 1,1% | 82,17 |
| 44 | Koniecpol | 99,77 | 1,2% | 98,61 |
| 45 | Konopiska | 108,09 | 1,7% | 106,26 |
| 46 | Kornowac | 56,26 | 4,3% | 53,87 |
| 47 | Koszarawa | 33,53 | 1,8% | 32,92 |
| 48 | Koszęcin | 158,60 | 1,4% | 156,45 |
| 49 | Koziegłowy | 184,67 | 3,4% | 178,39 |
| 50 | Kozy | 37,75 | 2,3% | 36,88 |
| 51 | Kroczyce | 77,96 | 2,3% | 76,20 |

| Lp. | Gmina ¹⁰⁶ | Wielkość emisji powierzchniowej SO ₂ w roku bazowym 2017 | Poziom redukcji emisji SO ₂ | Wielkość emisji powierzchniowej SO ₂ w roku prognozy 2021 |
|-----------|----------------------|---|--|--|
| | | [Mg/rok] | | [Mg/rok] |
| 52 | Krupski Młyn | 4,41 | 6,6% | 4,12 |
| 53 | Kruszyna | 48,67 | 1,5% | 47,92 |
| 54 | Krzanowice | 86,22 | 2,5% | 84,04 |
| 55 | Krzepice | 109,66 | 1,1% | 108,42 |
| 56 | Krzyżanowice | 148,01 | 3,5% | 142,78 |
| 57 | Kuźnia Raciborska | 151,49 | 3,5% | 146,14 |
| 58 | Lelów | 58,17 | 1,4% | 57,39 |
| 59 | Lędziny | 124,00 | 4,3% | 118,64 |
| 60 | Lipie | 79,05 | 0,9% | 78,33 |
| 61 | Lipowa | 94,70 | 2,5% | 92,38 |
| 62 | Lubliniec | 134,77 | 2,3% | 131,69 |
| 63 | Lubomia | 113,57 | 3,1% | 110,03 |
| 64 | Lyski | 110,41 | 2,7% | 107,46 |
| 65 | Łaziska Górne | 159,43 | 3,5% | 153,89 |
| 66 | Łazy | 176,99 | 3,5% | 170,80 |
| 67 | Łękawica | 48,66 | 1,8% | 47,79 |
| 68 | Łodygowice | 126,91 | 2,8% | 123,33 |
| 69 | Marklowice | 65,92 | 3,8% | 63,42 |
| 70 | Miasteczko Śląskie | 51,56 | 5,5% | 48,71 |
| 71 | Miedźna | 150,22 | 3,4% | 145,11 |
| 72 | Miedźno | 83,37 | 0,9% | 82,61 |
| 73 | Mierzęcice | 87,82 | 3,1% | 85,06 |
| 74 | Mikołów | 226,62 | 3,8% | 217,97 |
| 75 | Milówka | 121,57 | 2,0% | 119,19 |
| 76 | Mstów | 98,72 | 1,7% | 97,05 |
| 77 | Mszana | 84,13 | 3,7% | 81,01 |
| 78 | Mykanów | 142,68 | 2,2% | 139,56 |
| 79 | Myszków | 210,75 | 4,4% | 201,50 |
| 80 | Nędza | 100,83 | 3,1% | 97,70 |
| 81 | Niegowa | 52,88 | 1,8% | 51,91 |
| 82 | Ogrodzieniec | 97,72 | 3,1% | 94,74 |
| 83 | Olsztyn | 29,69 | 2,2% | 29,03 |
| 84 | Opatów | 73,68 | 0,9% | 73,01 |
| 85 | Ornontowice | 56,52 | 3,1% | 54,76 |
| 86 | Orzesze | 192,88 | 2,8% | 187,42 |
| 87 | Ożarówice | 65,02 | 4,3% | 62,24 |
| 88 | Panki | 57,54 | 0,9% | 57,01 |
| 89 | Pawłowice | 66,25 | 5,6% | 62,55 |
| 90 | Pawonków | 81,50 | 1,1% | 80,58 |
| 91 | Pietrowice Wielkie | 93,88 | 3,2% | 90,85 |
| 92 | Pilchowice | 135,60 | 4,1% | 130,07 |
| 93 | Pilica | 107,81 | 2,4% | 105,27 |
| 94 | Poczesna | 103,18 | 1,9% | 101,21 |
| 95 | Popów | 75,01 | 0,9% | 74,34 |
| 96 | Poraj | 111,89 | 3,6% | 107,82 |
| 97 | Porąbka | 74,62 | 2,3% | 72,92 |

| Lp. | Gmina ¹⁰⁶ | Wielkość emisji powierzchniowej SO ₂ w roku bazowym 2017 | Poziom redukcji emisji SO ₂ | Wielkość emisji powierzchniowej SO ₂ w roku prognozy 2021 |
|------------|---------------------------|---|--|--|
| | | [Mg/rok] | | [Mg/rok] |
| 98 | Poręba | 89,46 | 3,9% | 85,99 |
| 99 | Przyrów | 48,80 | 1,1% | 48,25 |
| 100 | Przystajń | 74,17 | 0,9% | 73,50 |
| 101 | Psary | 130,89 | 3,6% | 126,23 |
| 102 | Pszczyna | 301,45 | 4,2% | 288,77 |
| 103 | Pszów | 26,30 | 4,0% | 25,25 |
| 104 | Pyskowice | 28,65 | 5,4% | 27,10 |
| 105 | Racibórz | 338,50 | 6,5% | 316,42 |
| 106 | Radlin | 130,29 | 4,6% | 124,28 |
| 107 | Radziechowy-Wieprz | 129,15 | 2,0% | 126,60 |
| 108 | Radzionków | 154,34 | 5,0% | 146,63 |
| 109 | Rajcza | 103,57 | 1,8% | 101,70 |
| 110 | Rędziny | 74,82 | 2,1% | 73,27 |
| 111 | Rudnik | 74,59 | 3,2% | 72,23 |
| 112 | Rudziniec | 153,85 | 2,0% | 150,75 |
| 113 | Rydułtowy | 197,33 | 4,2% | 188,99 |
| 114 | Siewierz | 134,28 | 3,4% | 129,65 |
| 115 | Skoczów | 74,35 | 4,7% | 70,87 |
| 116 | Sławków | 53,60 | 3,7% | 51,59 |
| 117 | Sośnicowice | 120,97 | 3,1% | 117,17 |
| 118 | Starcza | 30,39 | 1,7% | 29,87 |
| 119 | Strumień | 92,44 | 3,1% | 89,56 |
| 120 | Suszec | 59,17 | 5,5% | 55,94 |
| 121 | Szczekociny | 107,15 | 1,8% | 105,20 |
| 122 | Szczyrk | 31,19 | 3,4% | 30,13 |
| 123 | Ślemień | 41,10 | 1,6% | 40,46 |
| 124 | Świerklaniec | 64,14 | 5,5% | 60,58 |
| 125 | Świerklany | 139,85 | 2,8% | 135,93 |
| 126 | Świnna | 86,13 | 2,0% | 84,44 |
| 127 | Tarnowskie Góry | 49,13 | 17,8% | 40,36 |
| 128 | Toszek | 86,20 | 4,2% | 82,54 |
| 129 | Tworóg | 84,06 | 4,1% | 80,63 |
| 130 | Ujsoly | 59,26 | 1,6% | 58,32 |
| 131 | Ustroń | 86,48 | 5,2% | 82,02 |
| 132 | Węgierska Górka | 165,60 | 2,3% | 161,87 |
| 133 | Wielowieś | 75,03 | 3,0% | 72,78 |
| 134 | Wilamowice | 105,91 | 2,8% | 102,92 |
| 135 | Wilkowice | 87,91 | 3,4% | 84,90 |
| 136 | Wisła | 116,70 | 2,3% | 114,05 |
| 137 | Włodowice | 54,19 | 2,8% | 52,66 |
| 138 | Wodzisław Śląski | 388,45 | 4,6% | 370,53 |
| 139 | Wojkowice | 76,50 | 4,0% | 73,43 |
| 140 | Woźniki | 123,13 | 1,7% | 121,08 |
| 141 | Wręczyca Wielka | 205,46 | 1,3% | 202,70 |
| 142 | Wyry | 88,03 | 2,5% | 85,85 |
| 143 | Zawiercie | 290,69 | 4,5% | 277,65 |

| Lp. | Gmina ¹⁰⁶ | Wielkość emisji powierzchniowej SO ₂ w roku bazowym 2017 | Poziom redukcji emisji SO ₂ | Wielkość emisji powierzchniowej SO ₂ w roku prognozy 2021 |
|------------|----------------------|---|--|--|
| | | [Mg/rok] | | [Mg/rok] |
| 144 | Zbrostawice | 163,81 | 4,4% | 156,62 |
| 145 | Zebrzydowice | 92,02 | 4,5% | 87,91 |
| 146 | Żarki | 77,28 | 2,9% | 75,01 |
| 147 | Żarnowiec | 60,03 | 1,8% | 58,94 |
| 148 | Żywiec | 128,29 | 3,8% | 123,39 |

Emisja punktowa

Zgodnie z krajowymi prognozami w horyzoncie czasowym do 2030 r. największym wyzwaniem dla przemysłu będzie wdrażanie postanowień pakietu klimatyczno-energetycznego UE, co jednocześnie wiąże się z koniecznością podejmowania działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej we wszystkich sektorach gospodarki¹⁰⁷. Zgodnie z przyjętymi postanowieniami celem polityki UE w zakresie energii i klimatu w perspektywie do 2030 roku jest przyjęta 40% redukcja emisji gazów cieplarnianych (odniesienie do poziomu z roku 1990 – cel realizowany wyłącznie za pomocą środków krajowych) oraz poprawa efektywności energetycznej o 32,5%. W przypadku sektorów nieobjętych europejskim systemem handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych, emisje powinny zostać ograniczone o 30% poniżej poziomu z 2005 roku. Zwiększenie efektywności energetycznej wiązać się będzie m.in. z koniecznością wprowadzenia odpowiedniej infrastruktury, która umożliwić będzie wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych i włączenie jej do systemu elektroenergetycznego.

Wprowadzona do polskiego prawa Dyrektywa IED zastrza standardy dla tzw. dużych obiektów energetycznego spalania (moc cieplna doprowadzona w paliwie \geq 50 MW). Zmiany w przepisach mają na celu zapobieganie zanieczyszczeniom wynikającym z działalności przemysłowej, ich redukcji oraz zapewnienie zintegrowanego podejścia do zapobiegania emisjom do powietrza, wody i gleby oraz ich kontroli, jak również uregulowanie kwestii gospodarowania odpadami, poprawę efektywności energetycznej i zapobieganie wypadkom. W przypadku polskiego sektora energetycznego, który oparty jest na wysokoemisyjnych paliwach, konieczne będzie podjęcie przez zakłady produkcyjne działań wiążących się z dużymi nakładami inwestycyjnymi na instalację wysokosprawnych systemów oczyszczania spalin oraz wykorzystanie niskoemisyjnych paliw.

Zgodnie z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady UE 2015/2193 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania, od 2018 roku obowiązują standardy emisyjne dla nowych obiektów MCP (o mocy cieplnej nie mniejszej niż 1 MW i mniejszej niż 50 MW). Dla istniejących obiektów o mocy powyżej 5 MW do 50 MW standardy muszą być spełnione od 1 stycznia 2025 r., natomiast dla jednostek o mocy co najmniej 1 MW do 5 MW standardy muszą być wypełnione do dnia 1 stycznia 2030 r. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 marca 2018 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów¹⁰⁸ wymagana redukcja emisji dwutlenku siarki ze źródeł spalania paliw zwiększy się w stosunku do niezbędnego poziomu redukcji, wynikającego z wcześniej obowiązującego rozporządzenia Ministra Środowiska¹⁰⁹, będzie wynosić nawet do 80%.

¹⁰⁷ Źródło: Priorytety Polityki Przemysłowej 2015-2020+

¹⁰⁸ Dz. U. z 2018 r., poz. 68 z późn. zm.

¹⁰⁹ Źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2014 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz. U. z 2014 r., poz. 1546)

Ze względu na zmiany prawne w przemyśle oraz krótki czas realizacji Programu, szacuje się 1% redukcję emisji SO₂ z sektora przemysłu w roku prognozy (Tabela 36). Dla przemysłu osiągnięcie tego poziomu do 2021 roku przyjęto ze względu na postęp technologiczny oraz wymagania unijne w zakresie handlu uprawnieniami do emisji oraz wymagania dyrektywy pułapowej¹¹⁰. Nie jest konieczne wprowadzanie dodatkowych działań redukujących emisję z przedsiębiorstw ponad te, których realizacja wynika z istniejących przepisów.

Koniecznym jest prowadzenie działań kontrolnych, w ramach kompetencji Śląskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska, w sektorze przedsiębiorstw na terenie województwa pod kątem realizacji zapisów Uchwały w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw¹¹¹.

Tabela 36. Porównanie emisji punktowej w roku bazowym i roku prognozy (w przypadku niepodejmowania dodatkowych działań)¹¹²

| Strefa | Emisja SO ₂ w roku 2017 | Poziom redukcji emisji SO ₂ | Emisja SO ₂ w roku 2021 |
|---------------|------------------------------------|--|------------------------------------|
| | [Mg/rok] | | [Mg/rok] |
| Strefa śląska | 14 217,057 | 1% | 14 074,89 |

Emisja liniowa

Z uwagi na niewielki udział w stężeniach SO₂ w powietrzu emisja z transportu samochodowego dla roku prognozy została przyjęta zgodnie z założeniem niepodejmowania dodatkowych działań ponad te, których realizacja wynika z istniejących przepisów. W przypadku emisji dwutlenku siarki emisja w roku prognozy jest taka sama jak w roku bazowym.

Emisja z rolnictwa

Z uwagi na niewielki udział w stężeniach SO₂ w powietrzu emisja z rolnictwa dla roku prognozy została przyjęta na poziomie emisji w roku bazowym.

Emisja napływowa

Emisja napływowa dla roku 2021 została przyjęta zgodnie z założeniami zadań wyznaczonych dla stref województwa śląskiego stanowiących napływ na poszczególne strefy województwa śląskiego oraz zadań wytyczonych w obowiązujących Programach ochrony powietrza dla województw opolskiego, łódzkiego, świętokrzyskiego i małopolskiego.

3.5.2. PRZEWIDYWANY POZIOM DWUTLENKU SIARKI W POWIETRZU W STREFIE ŚLĄSKIEJ W ROKU PROGNOZY 2021

W oparciu o wielkość emisji określoną dla roku prognozy, szczegółowo omówioną w rozdziale 3.5.1, przeprowadzono modelowanie rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w roku prognozy 2021 w celu określenia poziomów stężeń SO₂ w powietrzu. Poniżej omówiono wpływ zakładanych wielkości redukcji emisji SO₂ w strefie śląskiej na poziomy stężenie badanego zanieczyszczenia, jakich należy się spodziewać po zrealizowaniu zaplanowanych działań naprawczych.

Prognozę zmiany wysokości stężeń dla roku 2021 w strefie śląskiej przeprowadzono dla dwutlenku siarki, którego przekroczenia wartości dopuszczalnych zidentyfikowano w wyniku obliczeń modelowych oraz prowadzonych pomiarów na stacjach monitoringu stanu jakości powietrza w roku 2017.

¹¹⁰ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/2284 z dnia 14 grudnia 2016 r. w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych rodzajów zanieczyszczeń atmosferycznych, zmiany dyrektywy 2003/35/WE oraz uchylenia dyrektywy 2001/81/WE (Dz. Urz. UE L 344 z 17.12.2016, str. 1)

¹¹¹ Uchwała nr V/36/1/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 7 kwietnia 2017 r.

¹¹² źródło danych: opracowanie własne

Stężenie średnioroczne dwutlenku siarki

Analizując uzyskane wyniki modelowania stężeń średniorocznych SO₂ w roku prognozy, można stwierdzić, że wartości stężeń będą się zawierać w przedziale 2,7-18,0 µg/m³. **Stężenia powyżej dopuszczalnej wartości 20 µg/m³ nie występują w żadnym punkcie strefy śląskiej w roku prognozy 2021** i uległy niewielkiemu obniżeniu w stosunku do roku bazowego 2017.

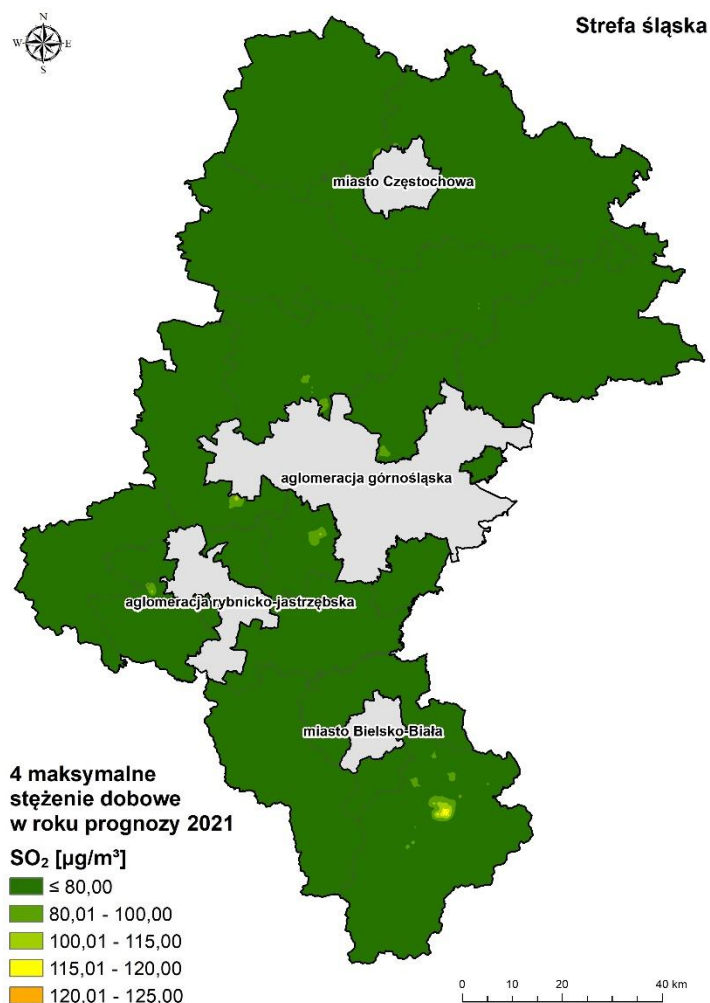
Stężenie 24-godzinne dwutlenku siarki

Analiza wyników modelowania w zakresie stężeń dobowych SO₂ na terenie strefy śląskiej wskazuje, że **nie odnotowano przekroczeń dopuszczalnej liczby dni z przekroczeniem dopuszczalnego poziomu dobowego w roku prognozy 2021**. Szczegółowa analiza maksymalnego czwartego stężenia dobowego wskazuje, że najwyższa wartość to 123,8 [µg/m³], czyli poniżej poziomu dopuszczalnego 125 [µg/m³] i wystąpiła na terenie miasta Żywiec.

Rozkład przestrzenny pokazujący czwarte maksymalne stężenie dobowe dwutlenku siarki w roku prognozy 2021 zaprezentowano na mapie (Rysunek 34) oraz w załącznikach (Rysunek 53, Rysunek 54).

Stężenie godzinowe dwutlenku siarki

Analizując uzyskane wyniki modelowania stężeń godzinowych SO₂ w roku prognozy, można stwierdzić, że **nie odnotowano przekroczeń dopuszczalnej liczby godzin z przekroczeniem dopuszczalnego poziomu dobowego w roku prognozy 2021** (podobnie jak w roku 2017). Szczegółowa analiza maksymalnego 25-tego stężenia godzinowego wskazuje, że wartości stężeń będą się zawierać w przedziale 26-212 µg/m³. Stężenia powyżej dopuszczalnej wartości 350 µg/m³ nie występują w żadnym punkcie strefy śląskiej w roku prognozy 2021 i uległy obniżeniu w stosunku do roku bazowego 2017.



Rysunek 34. Rozkład przestrzenny 4-tego maksymalnego stężenia dobowego dwutlenku siarki w roku prognozy 2021

3.6. Działania naprawcze, które nie zostały wytypowane do wdrożenia

W wyniku analiz modelowych oraz społeczno-ekonomicznych, część działań umożliwiających obniżenie emisji substancji do powietrza nie została wytypowana do wdrożenia. Przyczyny takiej decyzji zostały przytoczone w niniejszym rozdziale.

Całkowity zakaz stosowania paliw stałych

Nie proponowano wprowadzenia zakazu stosowania paliw stałych do celów grzewczych w indywidualnych systemach grzewczych przede wszystkim ze względów społecznych, a także technicznych. Obecnie nie ma powszechnej gotowości społeczeństwa do zaakceptowania tego typu ograniczeń. W wielu gminach brak również możliwości technicznych, gdyż nie jest dostępna sieć ciepłownicza lub sieć gazowa. W takich przypadkach mieszkańcy byłiby zmuszeni do stosowania znacznie droższych w eksploatacji rozwiązań, jak np. ogrzewanie elektryczne czy olejowe. W wielu miejscach wystarczające do osiągnięcia redukcji stężeń dwutlenku siarki do poziomów dopuszczalnych jest zastosowanie działań polegających na zastępowaniu wysokoemisyjnych kotłów na paliwa stałe nowoczesnymi kotłami automatycznymi spełniającymi wymagania Ekoprojektu lub klasy 5.

3.7. Podsumowanie analizy dokumentów, materiałów i publikacji wykorzystanych do pracowania Programu

W toku prac nad niniejszym Programem poddano analizie szereg dokumentów o charakterze strategicznym oraz planów na poziomie województwa, powiatów i poszczególnych gmin strefy śląskiej. Wymienić tu należy, m.in.:

- studia zagospodarowania przestrzennego,
- miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego,
- plany i projekty planów zaopatrzenia w ciepło i energię elektryczną oraz paliwa gazowe,
- plany gospodarki niskoemisyjnej,
- programy ochrony środowiska,
- wieloletnie plany inwestycyjne,
- sprawozdania z realizacji dotychczas obowiązującego Programu ochrony powietrza,
- inne lokalne strategie i dokumenty.

Ponadto wykorzystano różnego rodzaju publikacje, badania i dane, których wykaz zamieszczono w rozdziale 4.5. Korzystano również z pozwoleń zintegrowanych i decyzji o emisji dopuszczalnej, które posłużyły do określenia parametrów technicznych wprowadzania emisji do powietrza oraz porównania wyznaczonej emisji dopuszczalnej z rzeczywistością i ze standardami emisyjnymi. Wyniki przeprowadzonej analizy pozwalają stwierdzić, że zakłady zlokalizowane na terenie strefy śląskiej dotrzymują standardów emisyjnych i wyznaczonych emisji dopuszczalnych.

Wymienione rodzaje dokumentów wykorzystane zostały m.in. do przygotowania bazy emisji zanieczyszczeń do powietrza oraz były pomocne w toku przygotowania danych do modelowania prognozowanej jakości powietrza, w tym we wskazaniu przyczyny odnotowanych w 2017 roku przekroczeń poziomu dopuszczanego SO₂.

4. ZAŁĄCZNIKI

4.1. Opis wykorzystanych w analizach modeli rozprzestrzeniania zanieczyszczeń

Do przeprowadzenia modelowania dyspersji zanieczyszczeń wykorzystano:

- model CAMx (modelowanie jakości powietrza w skali kraju w celu określenia warunków brzegowych dla województwa śląskiego z uwzględnieniem napływów transgranicznych);
- model CALPUFF (modelowanie szczegółowe jakości powietrza w województwie śląskim);
- model WRF (modelowanie pól meteorologicznych niezbędne do modelowania jakości powietrza - wersja 3.8).

Metodykę modelowania opisano syntetycznie w dalszej części rozdziału.

Modelowanie jakości powietrza w skali kraju

Do wykonania modelowania dyspersji zanieczyszczeń w skali kraju wykorzystano model CAMx (the Comprehensive Air quality Model with extensions). Jest to model eulerowski najnowszej generacji opracowany przez firmę ENVIRON International Corporation (USA). Model CAMx jest modelem trójwymiarowym, wielkoskalowym, o szerokim zakresie stosowalności od obszarów miejskich do skali kontynentalnej. W niniejszej pracy model CAMx został użyty w celu przygotowania warunków brzegowych dla symulacji wysokorozdzielczych. Obliczenia wielkoskalowe w modelu CAMx przeprowadzono przy zastosowaniu następujących opcji i parametrów:

- wersja modelu - 6.3;
- odwzorowanie - LCC;
- rozdzielczość domeny zewnętrznej (środkowoeuropejskiej) do określenia napływów transgranicznych i warunków brzegowych w skali kraju - 15 x 15 km;
- rozdzielczość domeny wewnętrznej (krajowej) do określenia warunków brzegowych w symulacji wysokorozdzielczej dla województwa śląskiego - 5 x 5 km;
- mechanizm przemian chemicznych - Carbon Bond 6 rewizja 2 (CB06r2);
- zasilanie danymi w zakresie pól meteorologicznych – z wykorzystaniem modelu WRF, przy czym siatka meteorologiczna obejmuje obszar 150 km poza granicami kraju;
- dane emisyjne dla domeny zewnętrznej (Europa Środkowa) – pochodzące z projektu TNO MACC III, o rozdzielczości 7,5 x 7,5 km, obejmują obszar co najmniej 50 km poza granicami kraju;
- dane emisyjne dla domeny wewnętrznej – baza danych z terenu województwa śląskiego przygotowana na potrzeby przedmiotowego Programu, uzupełniona o dane pochodzące z projektu TNO MACC III (pas poza granicami kraju);
- profile specyjalne dla punktowych i powierzchniowych źródeł emisji – opracowanie własne na podstawie literatury światowej (m.in. ENVIRON/UCR, EPA, DEFRA, MEGAN-MACC, AirWare);
- profile zmienności czasowej dla źródeł emisji – opracowanie własne na podstawie dostępnych danych, zgodnie z przyjętą w ramach prac nad „Programem ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji” metodyką¹¹³;

¹¹³ Szczegółowa metodyka przeprowadzenia inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń dla obszaru województwa śląskiego oraz zakresu elektronicznej bazy danych emisji z terenu województwa śląskiego wraz z prezentacją wskaźników, na podstawie których ustalona zostanie wielkość emisji

- statystyczna obróbka serii jednogodzinnych – przy użyciu własnego narzędzia przetwarzania plików wynikowych.

Wszystkie składniki modelu CAMx (wraz z kodem źródłowym) zostały pobrane z serwisu internetowego <http://www.camx.com/>.

Obliczenia przeprowadzono przy użyciu klastra komputerowego, działającego w systemie operacyjnym Linux, wyposażonego we wszystkie niezbędne biblioteki oraz programy do przetwarzania plików wejściowych i wyjściowych.

Modelowanie jakości powietrza w skali województwa

Do wykonania modelowania dyspersji zanieczyszczeń w skali województwa śląskiego wykorzystano model CALPUFF. Jest to model zaprojektowany przez firmę Sigma Research Corporation (SRC), zapewniający modelowanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w szerokim zakresie skal przestrzennych: od dziesiątek metrów do setek kilometrów. Model współpracuje z modułami pomocniczymi: CALMET (preprocesor meteorologiczny) i CALSUM/CALPOST (obróbka i prezentacja wyników). Obliczenia w modelu CALPUFF przeprowadzono przy zastosowaniu następujących opcji i parametrów:

- wersja – 6.42;
- układ współrzędnych prostokątnych – LCC;
- siatka obliczeniowa – 0,5 × 0,5 km;
- receptory dyskretne – dla punktów, w których zlokalizowane są stacje pomiarowe;
- mechanizm przemian chemicznych - RIVAD (MCHEM=3), z uwzględnieniem mechanizmów suchej i mokrej depozycji;
- zasilanie modułu warunków brzegowych (plik BCON.DAT) – wartości stężeń uzyskane z obliczeń modelem eulerowskim (skala krajowa);
- zasilanie modelu meteorologicznego CALMET - przetworzenie wyników uzyskanych z modelu WRF za pomocą narzędzia CALWRF;
- dane emisyjne – baza danych dla województwa śląskiego przygotowana na potrzeby Programu;
- profile zmienności czasowej dla źródeł emisji – opracowanie własne na podstawie dostępnych danych, zgodnie z przyjętą metodyką;
- sumowanie stężeń pochodzących z różnych przebiegów modelu CALPUFF (tworzenie pliku CONC.DAT) – przy użyciu postprocesora CALSUM;
- statystyczna obróbka pełnych serii jednogodzinnych przy użyciu postprocesora CALPOST.

Wszystkie składniki modelu CALPUFF zostały pobrane (wraz z kodem źródłowym) z serwisu internetowego <http://www.src.com/>.

Obliczenia przeprowadzono z wykorzystaniem skalowalnej platformy obliczeniowej złożonej z wielordzeniowych procesorów, co pozwoliło na znaczące skrócenie czasu niezbędnego do uzyskania wyników. Dzięki zastosowaniu wysokiej rozdzielczości (obliczenia w siatce 0,5 × 0,5 km) uzyskano szczegółowe wyniki w zakresie przestrzennych rozkładów stężeń analizowanych zanieczyszczeń, co pozwoliło na dokładną analizę bazowej (rok 2017) i prognozowanej (rok 2021) jakości powietrza w strefie śląskiej. Analizy dla roku bazowego przeprowadzono po weryfikacji danych modelowych z danymi pomiarowymi.

4.1.1. WERYFIKACJA MODELU

Weryfikacji modelu obliczeniowego dokonano w oparciu o wyniki pomiarów ze stanowisk pomiarowych funkcjonujących w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska zlokalizowanych na obszarze województwa śląskiego. W celu weryfikacji wyników modelowania modelem CALPUFF z wynikami pomiarów przed rozpoczęciem modelowania ustawiono tzw. receptory

dyskretne, czyli dodatkowe punkty, w których zlokalizowane są stacje pomiarowe, aby uzyskać wielkości stężeń analizowanych zanieczyszczeń dokładnie w punktach stacji. Analizę niepewności modelowania przeprowadzono na podstawie wyników modelowania dla roku bazowego 2017.

Otrzymane wyniki pozwoliły na porównanie modelowania z wynikami pomiarów stężeń SO₂. Okresy uśredniania użyte do określenia niepewności modelowania wynikają z Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu¹¹⁴.

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 (Tabela 37), przedstawiono porównanie wyników pomiarów i wyników modelowania dla SO₂.

Tabela 37. Porównanie wielkości stężeń pomiarowych oraz zamodelowanych dla dwutlenku siarki w roku bazowym 2017

| Lp. | kod stacji | średnioroczne stężenia SO ₂ | | 4-te stężenie 24h SO ₂ | | 25-te stężenie 1h SO ₂ | |
|-----|---------------|--|-------|-----------------------------------|--------|-----------------------------------|--------|
| | | pomiar | model | pomiar | model | pomiar | model |
| 1 | SI BielKossak | 8,38 | 9,76 | 44,79 | 48,85 | 67,59 | 77,27 |
| 2 | SI CiesMickie | 9,31 | 8,91 | 45,30 | 37,50 | 84,34 | 55,93 |
| 3 | SI CzestoArmK | 11,09 | 12,50 | 94,69 | 65,68 | 156,92 | 120,82 |
| 4 | SI CzestoBacz | 11,17 | 12,57 | 89,88 | 69,25 | 155,32 | 110,19 |
| 5 | SI Dabro1000L | 12,36 | 14,60 | 83,17 | 73,95 | 112,09 | 134,19 |
| 6 | SI GliwicMewy | 10,44 | 10,27 | 79,23 | 76,19 | 114,25 | 142,11 |
| 7 | SI KatoPlebA4 | 12,32 | 10,21 | 68,15 | 45,79 | 102,62 | 90,67 |
| 8 | SI KatoKossut | 11,79 | 11,97 | 80,51 | 74,25 | 117,37 | 140,54 |
| 9 | SI RybniBorki | 13,88 | 13,85 | 124,15 | 88,14 | 226,59 | 168,48 |
| 10 | SI SosnoLubel | 14,30 | 13,56 | 98,93 | 70,22 | 148,52 | 118,66 |
| 11 | SI TychyTolst | 13,11 | 12,10 | 104,57 | 76,39 | 156,83 | 125,82 |
| 12 | SI UstronSana | 7,53 | 8,87 | 47,39 | 33,61 | 76,28 | 66,26 |
| 13 | SI WodzGalczy | 14,17 | 11,84 | 96,29 | 78,89 | 185,20 | 128,45 |
| 14 | SI ZabSkoCur | 15,13 | 14,30 | 115,37 | 90,90 | 190,68 | 150,21 |
| 15 | SI ZlotPotLes | 6,69 | 5,50 | 37,18 | 22,80 | 59,85 | 40,28 |
| 16 | SI ZorySikor2 | 11,48 | 10,87 | 68,50 | 58,64 | 111,43 | 119,05 |
| 17 | SI ZywieKoper | 18,40 | 16,61 | 154,42 | 142,29 | 216,64 | 227,35 |

Na podstawie porównania stężeń pomiarowych i zamodelowanych wyznaczono błąd względny modelowania dla każdego punktu pomiarowego. Zestawienie tych wielkości przedstawiono poniżej (Tabela 38).

Tabela 38. Zestawienie wielkości błędów względnych modelowania

| Lp. | kod stacji | błąd względny dla analizowanych parametrów | | |
|-----|---------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | stężenia średnioroczne SO ₂ | 4-te stężenie 24h SO ₂ | 25-te stężenie 1h SO ₂ |
| 1 | SI BielKossak | 16,5% | 9,1% | 14,3% |
| 2 | SI CiesMickie | -4,3% | -17,2% | -33,7% |
| 3 | SI CzestoArmK | 12,7% | -30,6% | -23,0% |
| 4 | SI CzestoBacz | 12,6% | -23,0% | -29,1% |
| 5 | SI Dabro1000L | 18,1% | -11,1% | 19,7% |

¹¹⁴ Dz. U. z 2018 r. poz. 1119

| Lp. | kod stacji | błąd względny dla analizowanych parametrów | | |
|--------------|--------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | stężenia średnioroczne SO ₂ | 4-te stężenie 24h SO ₂ | 25-te stężenie 1h SO ₂ |
| 6 | SIGliwicMewy | -1,6% | -3,8% | 24,4% |
| 7 | SIKatoPlebA4 | -17,1% | -32,8% | -11,6% |
| 8 | SIKatoKossut | 1,5% | -7,8% | 19,7% |
| 9 | SIRybniBorki | -0,2% | -29,0% | -25,6% |
| 10 | SISosnoLubel | -5,2% | -29,0% | -20,1% |
| 11 | SITychyTolst | -7,7% | -26,9% | -19,8% |
| 12 | SIUstronSana | 17,8% | -29,1% | -13,1% |
| 13 | SIWodzGalczy | -16,5% | -18,1% | -30,6% |
| 14 | SIZabSkloCur | -5,5% | -21,2% | -21,2% |
| 15 | SIZlotPotLes | -17,9% | -38,7% | -32,7% |
| 16 | SIZorySikor2 | -5,3% | -14,4% | 6,8% |
| 17 | SIZywieKoper | -9,8% | -7,9% | 4,9% |
| zakres błędu | | -17,9% | -38,7% | -33,7% |
| | | 18,1% | 9,1% | 24,4% |

Dla wszystkich punktów pomiarowych weryfikacja modelu wskazuje poprawną zgodność wyników pomiarowych ze stacji z wynikami obliczeń przy użyciu modelu. We wszystkich punktach monitorujących stężenia dwutlenku siarki niepewność modelowania jest mniejsza od wymaganych 50% dla stężeń godzinowych i dobowych oraz od wymaganych 30% dla stężeń średniorocznych. Generalnie **zdecydowana większość błędów jest znacząco mniejsza od dopuszczalnej niepewności. Oznacza to, że osiągnięto wymaganą prawem zgodność modelowania z pomiarami.**

4.2. Koszty złej jakości powietrza

Oddychanie zanieczyszczonym powietrzem powoduje problemy zdrowotne u osób narażonych na ponadnormatywne stężenia zanieczyszczeń. To natomiast rodzi określone koszty, np.: potrzebnych konsultacji lekarskich, zakupu leków, ewentualnej hospitalizacji. Koszty te określa się jako koszty pośrednie lub koszty zewnętrzne złej jakości powietrza.

Koszty złej jakości powietrza związane są ze skutkami narażenia mieszkańców na zanieczyszczenie powietrza, takimi jak:

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

W 2013 roku Komisja Europejska szacowała, że w 2010 r. koszty związane z wpływem zanieczyszczeń na zdrowie wahały się w całej UE między 330 mld euro, a 940 mld euro. Dla Polski koszty oszacowane przez OECD¹¹⁵ określone są na poziomie 405 mld zł jako koszty przedwczesnych zgonów spowodowanych zanieczyszczeniem powietrza¹¹⁶.

¹¹⁵ Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (ang. Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD)

¹¹⁶ Źródło danych: Economic cost of the health impact of air pollution in Europe, WHO, OECD 2015

W skali kraju koszty zewnętrzne wszystkich spowodowanych przez naruszenia norm jakości powietrza chorób i zgonów szacuje się na 8 mld złotych. Połowa to środki przeznaczone na leczenie chorób płuc (np. astmy) i nowotworów. Druga połowa na pomoc osobom cierpiącym na choroby układu krążenia, które również znajdują się na liście schorzeń powodowanych przez zanieczyszczenia w powietrzu (m.in. pył i benzo(a)piren).

Bezpośrednie określenie ceny szkód zdrowotnych (wzrost zachorowalności oraz umieralności), spowodowanych zanieczyszczeniem powietrza jest kwestią subiektywnej oceny, ponieważ statystyczna wartość ludzkiego życia i zdrowia (rozumiana, jako wskaźnik VSL, ang. *Value of statistical life*¹¹⁷) waha się od 1 do 2 mln euro. Koszty zewnętrzne określa się na podstawie liczby przypadków zachorowań oraz szacunkowej wartości kosztów na jeden przypadek. Zgodnie z metodyką stosowaną w Unii Europejskiej w Programie Czystego Powietrza dla Europy określono wielkość kosztów zewnętrznych ponoszonych przez każdy kraj w związku z emisją określonych zanieczyszczeń takich jak: pył PM_{2,5}, ozon, NO_x, SO₂. Analizy według metodyki CAFE-CBA uwzględniają wielkość emisji każdej z substancji, wielkość obszaru i ilość narażonej ludności. Emisja każdego kilograma zanieczyszczeń takich jak pył PM_{2,5}, dwutlenek azotu, dwutlenek siarki lub innych powoduje powstawanie kosztów zewnętrznych wynikających z negatywnego oddziaływania tych zanieczyszczeń na zdrowie ludzkie i ekosystemy. Wycena tych kosztów wykonana w ramach Programu CAFE-CBA pozwala na wyliczenie szacunkowych kosztów zewnętrznych. Dla różnych zanieczyszczeń koszty są różne. W prowadzonych analizach oparto się na kosztach zewnętrznych związanych z emisją pyłu zawieszonego PM_{2,5}, ponieważ dla tego zanieczyszczenia wartość jest najwyższa. Wycena ta obejmuje koszty związane z przewlekłymi skutkami narażenia na wysokie stężenia, śmiertelność, zachorowalność na choroby układu oddychania, układu krążenia, konsultacje z lekarzami, ograniczone dni aktywności ruchowej mieszkańców - absencje w pracy, stosowanie leków, czy ilość dni hospitalizacji i występowania objawów chorobowych. Wyznaczone tak jednostkowe koszty zewnętrzne to 228 000 zł/Mg PM_{2,5}/rok.

Gdyby w kosztach zewnętrznych uwzględnić również inne skutki ekonomiczne (np. związane ze stratami w rolnictwie – zmniejszenie plonów), społeczne (np. związane z przedwczesnymi rentami, czy wymaganą rehabilitacją) oraz wpływ na dziedzictwo kulturowe (np. niszczenie zabytków przez zanieczyszczone powietrze) koszty byłyby znacznie większe.

W oparciu o przytoczony wyżej wskaźnik jednostkowy kosztów zewnętrznych dla emisji pyłu PM_{2,5}, wyznaczono wielkość kosztów złej jakości powietrza. Wyliczone koszty zestawiono poniżej w podziale na gminy (Tabela 39). Metodyka ta została już zastosowana do wyznaczenia kosztów złej jakości powietrza w „Programie ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji”. Wówczas wyznaczono koszty dla roku 2015. Wykorzystanie tej samej metodyki pozwala na porównanie lat 2015 i 2017.

Tabela 39. Koszty złej jakości powietrza w oparciu o wielkość emisji pyłu PM_{2,5} dla roku 2017 dla poszczególnych gmin strefy śląskiej

| Lp. | gmina ¹¹⁸ | szacunkowe koszty zewnętrzne złej jakości powietrza | szacunkowa wartość o jaką obniżone zostaną koszty złej jakości powietrza w wyniku działań do 2021 r. |
|-----|----------------------|--|--|
| | | [mln zł] | [mln zł] |
| 1 | Bestwina | 15,768 | 1,177 |
| 2 | Będzin | 53,597 | 1,893 |
| 3 | Bieruń | 31,795 | 1,689 |
| 4 | Blachownia | 19,811 | 0,804 |
| 5 | Bobrowniki | 21,650 | 1,135 |

¹¹⁷ źródło: Methodology for the Cost-Benefit analysis for CAFE: Volume 2: Health Impact Assessment, luty 2005

¹¹⁸ Wyróżniono pogrubioną czcionką gminy leżące na obszarze dolin beskidzkich

| Lp. | gmina ¹¹⁸ | szacunkowe koszty zewnętrzne złej jakości powietrza | szacunkowa wartość o jaką obniżone zostaną koszty złej jakości powietrza w wyniku działań do 2021 r. |
|-----------|----------------------|--|--|
| | | [mln zł] | [mln zł] |
| 6 | Bojszowy | 17,432 | 0,969 |
| 7 | Boronów | 7,346 | 0,168 |
| 8 | Brenna | 17,428 | 0,609 |
| 9 | Buczkowice | 11,276 | 0,476 |
| 10 | Chełm Śląski | 11,879 | 0,621 |
| 11 | Chybie | 10,697 | 0,379 |
| 12 | Ciasna | 16,783 | 0,349 |
| 13 | Cieszyn | 14,932 | 1,361 |
| 14 | Czechowice-Dziedzice | 20,270 | 0,946 |
| 15 | Czeladź | 22,895 | 1,382 |
| 16 | Czernichów | 9,272 | 0,337 |
| 17 | Czerwionka-Leszczyny | 68,967 | 2,824 |
| 18 | Dąbrowa Zielona | 8,156 | 0,226 |
| 19 | Dębowiec | 9,257 | 0,260 |
| 20 | Gaszowice | 21,838 | 0,974 |
| 21 | Gierałtowice | 27,337 | 1,306 |
| 22 | Gilowice | 11,679 | 0,488 |
| 23 | Goczałkowice-Zdrój | 8,065 | 0,444 |
| 24 | Godów | 39,139 | 2,385 |
| 25 | Goleszów | 14,860 | 0,540 |
| 26 | Gorzyce | 41,771 | 2,597 |
| 27 | Hażlach | 15,625 | 0,516 |
| 28 | Herby | 17,908 | 0,389 |
| 29 | Imielin | 19,634 | 1,009 |
| 30 | Irządze | 6,581 | 0,284 |
| 31 | Istebna | 22,004 | 0,813 |
| 32 | Janów | 13,304 | 0,364 |
| 33 | Jasienica | 24,186 | 0,994 |
| 34 | Jaworze | 5,519 | 0,194 |
| 35 | Jejkowice | 4,698 | 0,173 |
| 36 | Jeleśnia | 28,147 | 1,040 |
| 37 | Kalety | 19,484 | 1,277 |
| 38 | Kamienica Polska | 11,140 | 0,242 |
| 39 | Kłobuck | 40,833 | 1,062 |
| 40 | Kłomnice | 24,768 | 0,691 |
| 41 | Knurów | 36,274 | 2,426 |
| 42 | Kobiór | 9,246 | 0,460 |
| 43 | Kochanowice | 15,568 | 0,332 |
| 44 | Konieczpol | 17,378 | 0,326 |
| 45 | Konopiska | 17,652 | 0,506 |
| 46 | Kornowac | 12,362 | 0,702 |
| 47 | Koszarawa | 5,687 | 0,218 |
| 48 | Koszęcin | 27,832 | 0,766 |
| 49 | Koziegłowy | 36,592 | 1,459 |
| 50 | Kozy | 7,839 | 0,248 |
| 51 | Kroczyce | 14,315 | 0,628 |

| Lp. | gmina ¹¹⁸ | szacunkowe koszty zewnętrzne złej jakości powietrza | szacunkowa wartość o jaką obniżone zostaną koszty złej jakości powietrza w wyniku działań do 2021 r. |
|-----------|----------------------|--|--|
| | | [mln zł] | [mln zł] |
| 52 | Krupski Młyn | 1,095 | 0,069 |
| 53 | Kruszyna | 13,315 | 0,278 |
| 54 | Krzanowice | 15,390 | 0,778 |
| 55 | Krzepice | 19,455 | 0,444 |
| 56 | Krzyżanowice | 27,500 | 1,474 |
| 57 | Kuźnia Raciborska | 27,052 | 1,506 |
| 58 | Lelów | 10,389 | 0,281 |
| 59 | Lędziny | 25,181 | 1,244 |
| 60 | Lipie | 15,102 | 0,257 |
| 61 | Lipowa | 16,050 | 0,653 |
| 62 | Lubliniec | 26,302 | 0,706 |
| 63 | Lubomia | 22,418 | 1,264 |
| 64 | Lyski | 25,934 | 1,115 |
| 65 | Łaziska Górne | 45,241 | 1,287 |
| 66 | Łazy | 32,617 | 1,437 |
| 67 | Łękawica | 8,227 | 0,313 |
| 68 | Łodygowice | 23,070 | 1,009 |
| 69 | Marklowice | 12,167 | 0,692 |
| 70 | Miasteczko Śląskie | 13,092 | 0,668 |
| 71 | Miedźna | 27,288 | 1,439 |
| 72 | Miedźno | 14,370 | 0,269 |
| 73 | Mierzęcice | 16,578 | 0,777 |
| 74 | Mikołów | 43,747 | 1,995 |
| 75 | Milówka | 20,844 | 0,850 |
| 76 | Mstów | 18,718 | 0,470 |
| 77 | Mszana | 18,409 | 0,866 |
| 78 | Mykanów | 29,144 | 0,891 |
| 79 | Myszków | 35,887 | 2,132 |
| 80 | Nędza | 20,329 | 1,148 |
| 81 | Niegowa | 11,072 | 0,355 |
| 82 | Ogrodzieniec | 17,737 | 0,841 |
| 83 | Olsztyn | 7,241 | 0,155 |
| 84 | Opatów | 13,306 | 0,239 |
| 85 | Ornontowice | 10,262 | 0,404 |
| 86 | Orzesze | 39,919 | 1,540 |
| 87 | Ożarówice | 10,872 | 0,771 |
| 88 | Panki | 10,686 | 0,192 |
| 89 | Pawłowice | 21,303 | 0,861 |
| 90 | Pawonków | 15,397 | 0,327 |
| 91 | Pietrowice Wielkie | 16,813 | 0,851 |
| 92 | Pilchowice | 24,488 | 1,286 |
| 93 | Pilica | 20,099 | 0,715 |
| 94 | Poczesna | 18,773 | 0,545 |
| 95 | Popów | 13,962 | 0,241 |
| 96 | Poraj | 18,910 | 1,143 |
| 97 | Porąbka | 13,803 | 0,476 |

| Lp. | gmina ¹¹⁸ | szacunkowe koszty zewnętrzne złej jakości powietrza | szacunkowa wartość o jaką obniżone zostaną koszty złej jakości powietrza w wyniku działań do 2021 r. |
|------------|---------------------------|--|--|
| | | [mln zł] | [mln zł] |
| 98 | Poręba | 15,921 | 0,806 |
| 99 | Przyrów | 8,709 | 0,198 |
| 100 | Przystajń | 12,817 | 0,239 |
| 101 | Psary | 21,254 | 1,292 |
| 102 | Pszczyna | 59,476 | 2,951 |
| 103 | Pszów | 6,025 | 0,292 |
| 104 | Pyskowice | 7,297 | 0,362 |
| 105 | Racibórz | 63,014 | 5,068 |
| 106 | Radlin | 26,302 | 1,377 |
| 107 | Radziechowy-Wieprz | 22,346 | 0,911 |
| 108 | Radzionków | 29,675 | 2,208 |
| 109 | Rajcza | 17,805 | 0,667 |
| 110 | Rędziny | 16,495 | 0,361 |
| 111 | Rudnik | 13,146 | 0,665 |
| 112 | Rudziniec | 31,346 | 1,109 |
| 113 | Rydułtowy | 38,129 | 2,374 |
| 114 | Siewierz | 37,197 | 1,303 |
| 115 | Skoczów | 21,218 | 0,809 |
| 116 | Sławków | 12,695 | 0,466 |
| 117 | Sośnicowice | 25,623 | 1,068 |
| 118 | Starcza | 5,209 | 0,146 |
| 119 | Strumień | 18,432 | 0,668 |
| 120 | Suszec | 15,528 | 0,756 |
| 121 | Szczekociny | 23,447 | 0,699 |
| 122 | Szczyrk | 7,724 | 0,315 |
| 123 | Ślemień | 7,127 | 0,229 |
| 124 | Świerklaniec | 12,567 | 1,011 |
| 125 | Świerklany | 29,869 | 1,126 |
| 126 | Świnna | 14,918 | 0,604 |
| 127 | Tarnowskie Góry | 12,015 | 2,009 |
| 128 | Toszek | 21,074 | 0,898 |
| 129 | Tworóg | 16,066 | 0,970 |
| 130 | Ujszoły | 10,223 | 0,334 |
| 131 | Ustroń | 16,280 | 1,029 |
| 132 | Węgierska Górka | 28,842 | 1,332 |
| 133 | Wielowieś | 12,603 | 0,626 |
| 134 | Wilamowice | 19,222 | 0,842 |
| 135 | Wilkowice | 16,952 | 0,848 |
| 136 | Wisła | 20,735 | 0,735 |
| 137 | Włodowice | 8,497 | 0,424 |
| 138 | Wodzisław Śląski | 65,423 | 4,106 |
| 139 | Wojkowice | 13,694 | 0,701 |
| 140 | Woźniki | 22,186 | 0,577 |
| 141 | Wręczyca Wielka | 36,996 | 0,986 |
| 142 | Wry | 13,984 | 0,605 |
| 143 | Zawiercie | 58,881 | 3,060 |

| Lp. | gmina ¹¹⁸ | szacunkowe koszty zewnętrzne złej jakości powietrza | szacunkowa wartość o jaką obniżone zostaną koszty złej jakości powietrza w wyniku działań do 2021 r. |
|------------|--------------------------------|--|--|
| | | [mln zł] | [mln zł] |
| 144 | Zbrosławice | 32,697 | 2,034 |
| 145 | Zebrzydowice | 23,557 | 1,221 |
| 146 | Żarki | 13,826 | 0,638 |
| 147 | Żarnowiec | 11,178 | 0,391 |
| 148 | Żywiec | 23,358 | 1,122 |
| | SUMA w strefie śląskiej | 3 037,633 | 136,287 |

4.3. Opiniowanie projektu Programu i proces konsultacji

Przedmiotowy projekt Programu został przyjęty przez Zarząd Województwa Śląskiego 5 czerwca 2019 roku i skierowany do konsultacji społecznych, opiniowania przez wójtów, burmistrzów, prezydentów miast i starostów oraz do konsultacji na podstawie ustawy o działalności pożytku publicznego i wolontariacie. Konsultacje społeczne trwały od 10 czerwca 2019 roku do 1 lipca 2019 roku. Informacja o konsultacjach społecznych ukazała się:

- w Biuletynie Informacji Publicznej Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego <http://bip.slaskie.pl/> → Sprawy w Urzędzie → Konsultacje → Ogłoszone,
- w prasie o zasięgu całego województwa śląskiego, w Dzienniku Zachodnim – wydanie z 6 czerwca 2019 roku.

W ramach konsultacji społecznych 17 czerwca 2019 roku w Żywcu odbyło się protokołowane spotkanie, w czasie którego dokonano prezentacji Programu.

Zgodnie z wymaganiami ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko¹¹⁹ uwagi można było wnieść:

- w formie pisemnej na adres Wydziału Ochrony Środowiska Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego 40-037 Katowice ul. Ligonia 46;
- za pomocą środków komunikacji elektronicznej bez konieczności opatrywania ich kwalifikowanym podpisem elektronicznym na adres: srodowisko@slaskie.pl
- ustnie do protokołu w siedzibie Wydziału Ochrony Środowiska Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego, ul. Reymonta 24 w Katowicach, w godzinach pracy Urzędu, pok. 601 lub 602
- ustnie podczas spotkania konsultacyjnego, które odbyło się w 17 czerwca 2019 roku w Żywcu.

Opiniowanie przez wójtów, burmistrzów, prezydentów miast i starostów trwało od 10 czerwca 2019 roku do 10 lipca 2019 roku. Ogółem otrzymano 32 opinie: 24 pozytywne i 6 negatywnych. W dwóch pismach wójtowie gmin nie wskazali jednoznacznie opinii, a jedynie wnieśli uwagi i wnioski do przedmiotowego Programu. Pozostałe 123 gmin i 12 starostw powiatowych nie skorzystało z możliwości wyrażenia swojej opinii. Oznacza to, że zgodnie z art. 91 ust. 2a ustawy Prawo ochrony środowiska, przedmiotowy Program został zaopiniowany pozytywnie przez 142 gminy i pozytywnie przez 17 powiatów ziemskich, a negatywnie przez 6 gmin.

W ramach konsultacji na podstawie ustawy z dnia 24 kwietnia 2003 r. o działalności pożytku publicznego i wolontariacie¹²⁰ nie wpłynęły żadne uwagi i wnioski od organizacji.

¹¹⁹ Tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 2081 z późn. zm.

Wszystkie uwagi i wnioski, jakie wpłynęły w ramach konsultacji i opiniowania zostały rozpatrzone. Uznane za zasadne uwzględniono, a w przypadku uznania ich za nieuzasadnione wyjaśniono powód nieuwzględnienia.

4.4. Wykaz literatury i źródeł

- 1) Krajowy Program Ochronny Powietrza dla roku 2020 z perspektywą do 2030 roku, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2015,
- 2) „Program Państwowego Monitoringu Środowiska województwa śląskiego na lata 2016-2020”, WIOŚ Katowice 2015,
- 3) Dziewiąta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmująca 2010 rok, WIOŚ Katowice 2011,
- 4) Dziesiąta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmująca 2011 rok, WIOŚ Katowice 2012,
- 5) Jedenasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmująca 2012 rok, WIOŚ Katowice 2013,
- 6) Dwunasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmująca 2013 rok, WIOŚ Katowice 2014,
- 7) Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmująca 2014 rok, WIOŚ Katowice 2015,
- 8) Czternasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmująca 2015 rok, WIOŚ Katowice 2016,
- 9) Piętnasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmująca 2016 rok, WIOŚ Katowice 2017,
- 10) Szesnasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmująca 2017 rok, WIOŚ Katowice 2018,
- 11) Siedemnasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmująca 2018 rok, WIOŚ Katowice 2019
- 12) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska¹²¹,
- 13) 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 środowisko¹²²,
- 14) Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach¹²³,
- 15) Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. o strażach gminnych¹²⁴,
- 16) Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. Kodeks karny¹²⁵,
- 17) Konwencja genewska z 1979 r. o transgranicznym zanieczyszczeniu powietrza na dalekie odległości,
- 18) Dyrektywa 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (CAFE),
- 19) 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),
- 20) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu¹²⁶,

¹²⁰ Tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r., poz. 1817 z późn. zm.

¹²¹ Tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 799 z późn. zm.

¹²² Tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 2081 z późn. zm.

¹²³ Tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 701 z późn. zm.

¹²⁴ Tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 928 z późn. zm.

¹²⁵ Tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 1600 z późn. zm.

¹²⁶ Dz. U. z 2012 r. poz. 1031

- 21) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych¹²⁷,
- 22) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza¹²⁸,
- 23) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza¹²⁹,
- 24) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu¹³⁰ (nie obowiązuje),
- 25) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2014 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów¹³¹,
- 26) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 marca 2018 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów¹³²
- 27) 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,
- 28) Zasady sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach, Ministerstwo Środowiska; Warszawa 2003,
- 29) Aktualizacja zasad sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach, Ministerstwo Środowiska; Warszawa 2008,
- 30) Wskazówki metodyczne dotyczące modelowania matematycznego w systemie zarządzania jakością powietrza, Ministerstwo Środowiska i Główny Inspektor Ochrony Środowiska; Warszawa 2003,
- 31) Wytoczne 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),
- 32) Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku Załącznik 2. do „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku” Ministerstwo Gospodarki 2009,
- 33) Uchwała nr V/36/1/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 7 kwietnia 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw,
- 34) Uchwała nr V/47/5/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 18 grudnia 2017 r. w sprawie przyjęcia „Programu ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji”
- 35) Ekspertyza naukowa pn. „Opracowanie programu obliczeniowego do wyznaczania emisji drogowej tlenku węgla, węglowodorów, niemetanowych lotnych związków organicznych, tlenków azotu, cząstek stałych, tlenków siarki oraz benzenu dla skumulowanych kategorii pojazdów: samochodów osobowych, lekkich samochodów ciężarowych (dostawczych) oraz samochodów ciężarowych i autobusów dla lat bilansowania: 2014, 2015, 2020, 2025, 2030, 2035 i 2040”; prof. Zdzisław Chłopek, 2016
- 36) „Raport z szacowania na podstawie pomiarów wskaźników emisji podstawowych zanieczyszczeń powietrza emitowanych z indywidualnych źródeł ciepła” – Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla, Zabrze, 2017

¹²⁷ Dz. U. z 2012 r. poz. 1028

¹²⁸ Dz. U. z 2012 r. poz. 914

¹²⁹ Dz. U. z 2018 r. poz. 1120

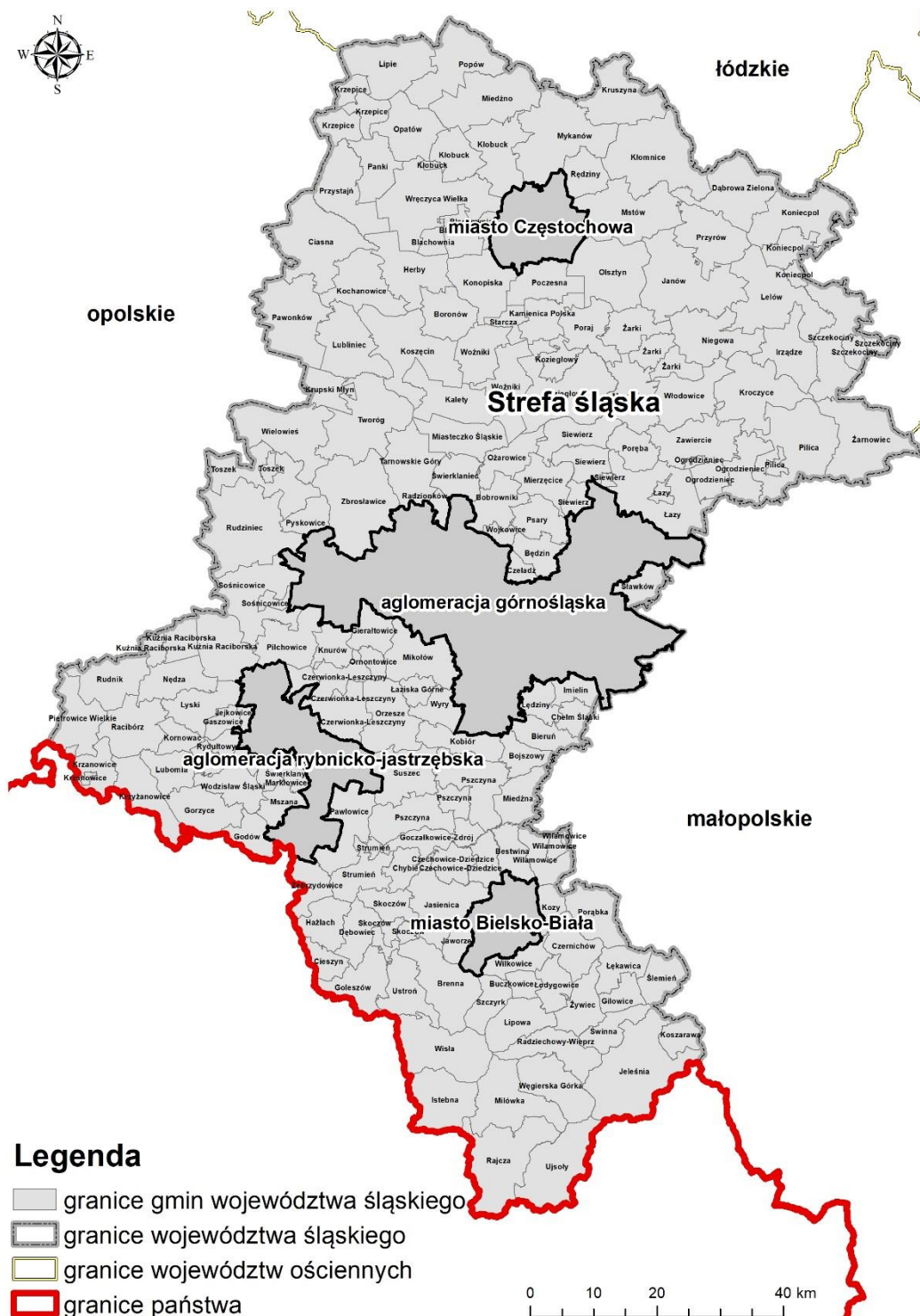
¹³⁰ Dz. U. z 2012 r. poz. 1032

¹³¹ Dz. U. z 2014 r., poz. 1546

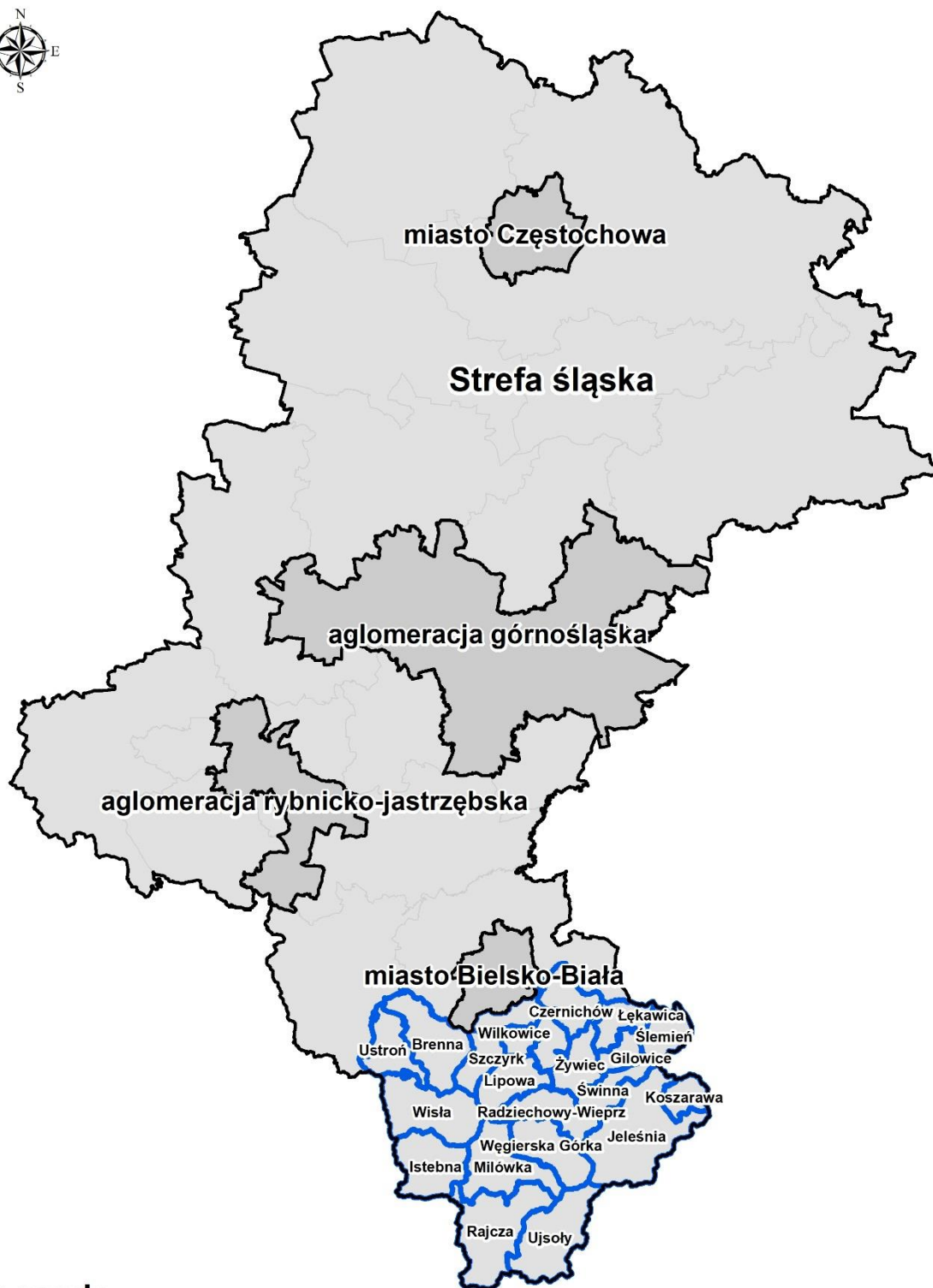
¹³² Dz. U. z 2018 r., poz. 68 z późn. zm.

5. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

5.1. Podział administracyjny obszaru objętego Programem




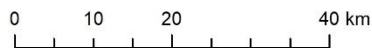
Rysunek 35. Podział administracyjny strefy śląskiej



Legenda

 granice stref oceny jakości powietrza

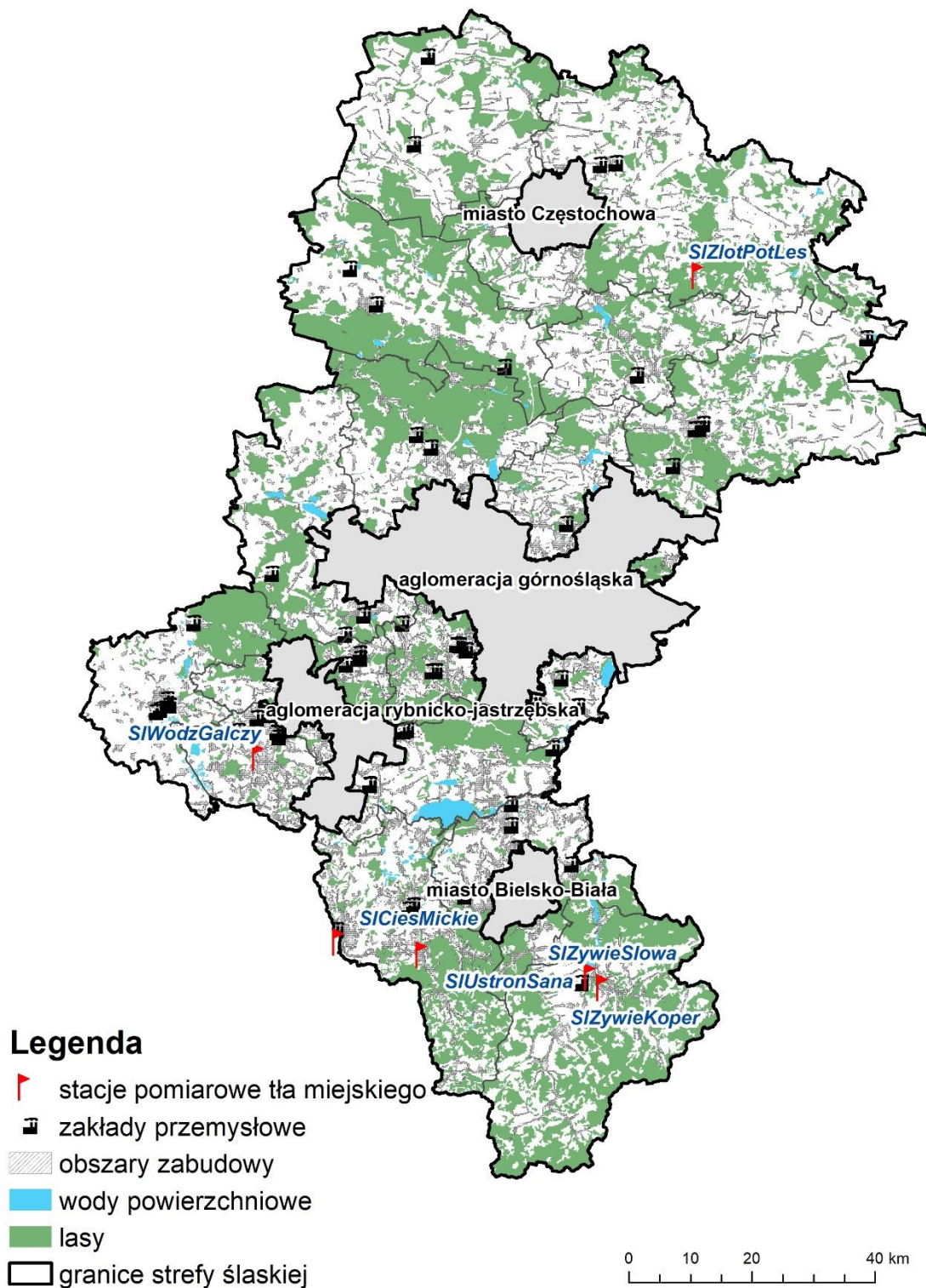
 wybrane gminy obszaru dolin beskidzkich



Rysunek 36. Lokalizacja gmin z obszaru dolin beskidzkich na terenie województwa śląskiego

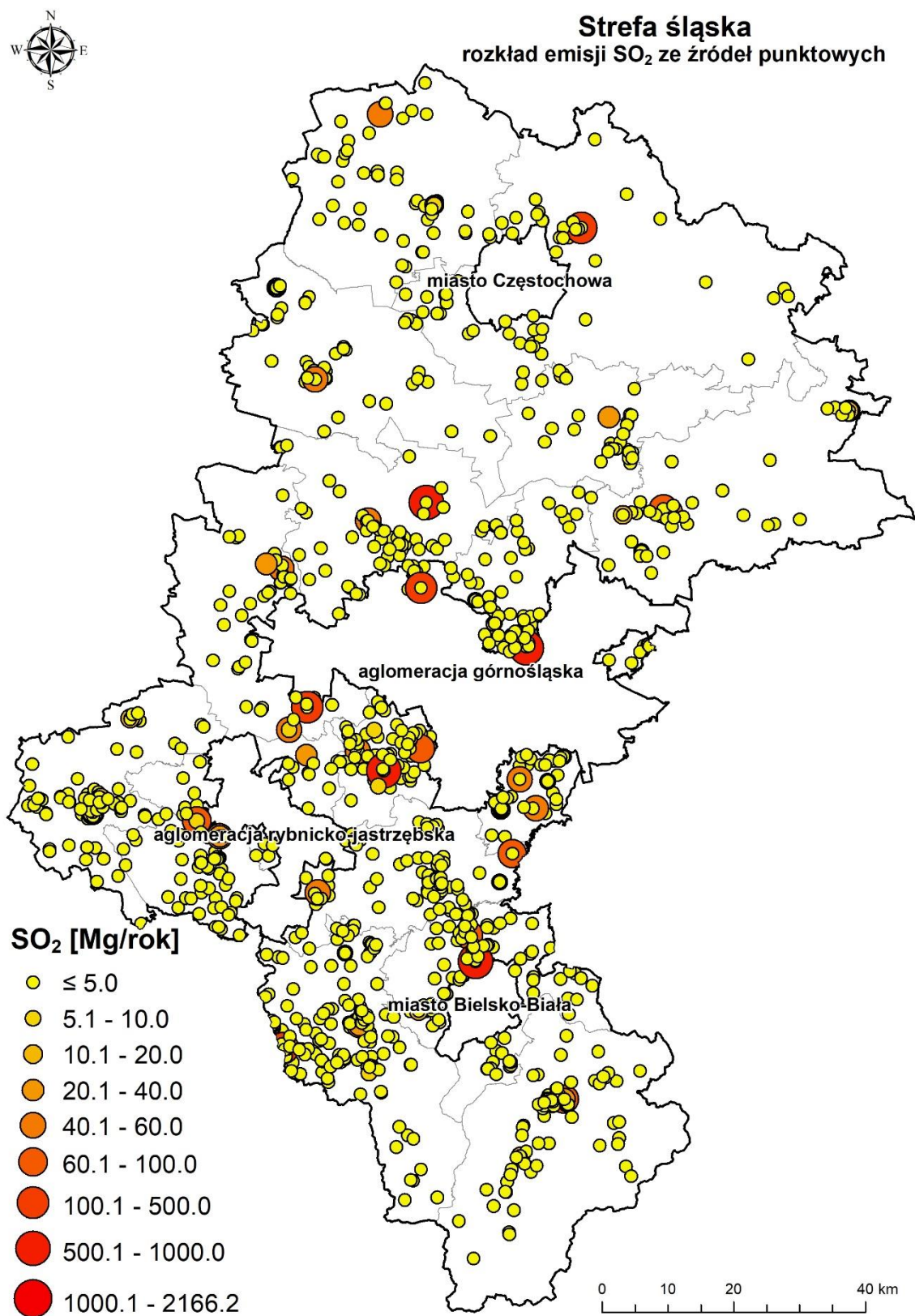
5.2. Lokalizacja punktów pomiarowych

Lokalizacja punktów pomiarowych dwutlenku siarki na terenie strefy śląskiej



Rysunek 37. Lokalizacja punktów pomiarowych na terenie strefy śląskiej

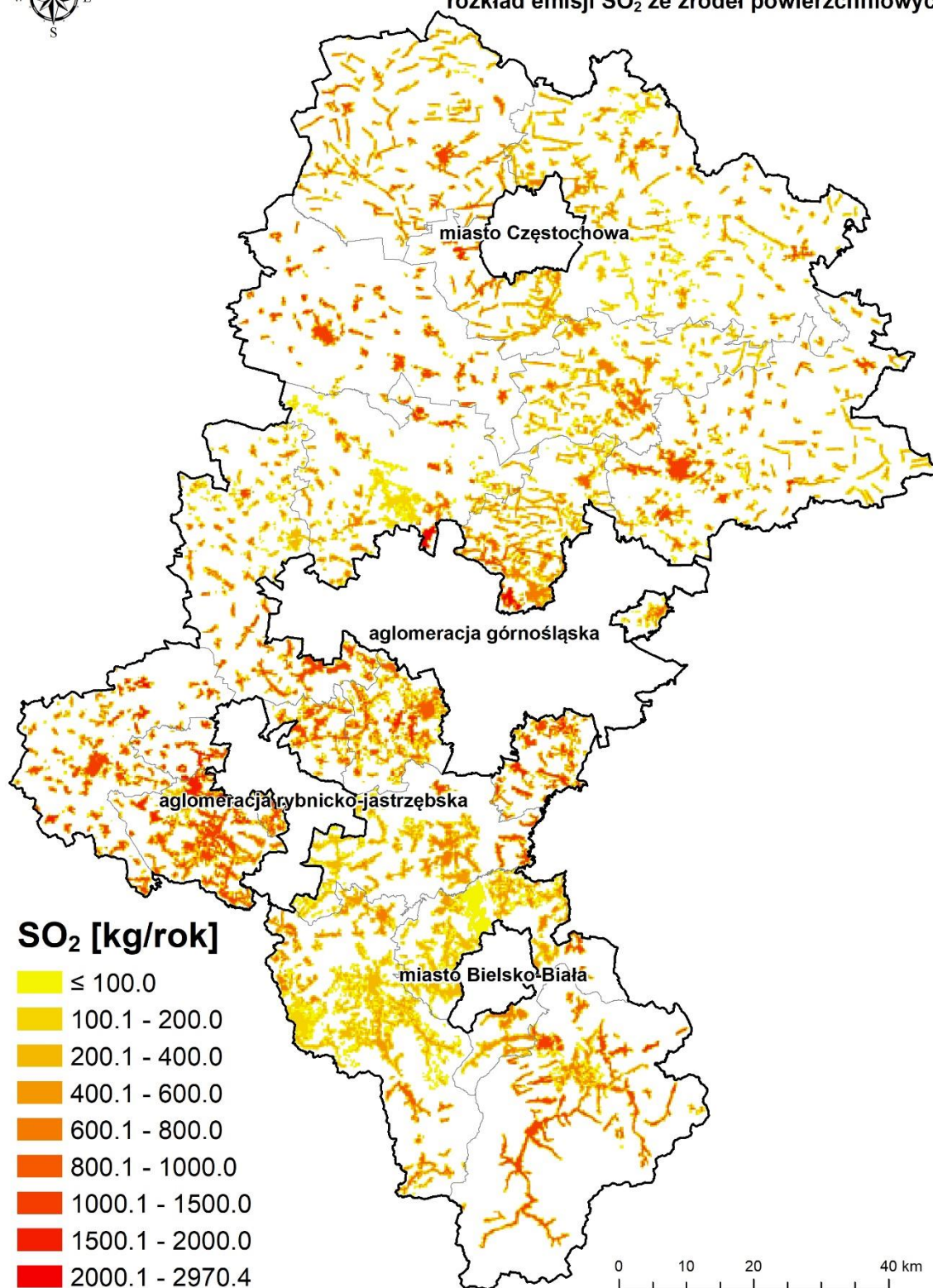
5.3. Rozmieszczenie emisji SO₂ do powietrza



Rysunek 38. Lokalizacja i wielkość emisji dwutlenku siarki ze źródeł punktowych w strefie śląskiej w roku bazowym 2017



Strefa śląska rozkład emisji SO₂ ze źródeł powierzchniowych

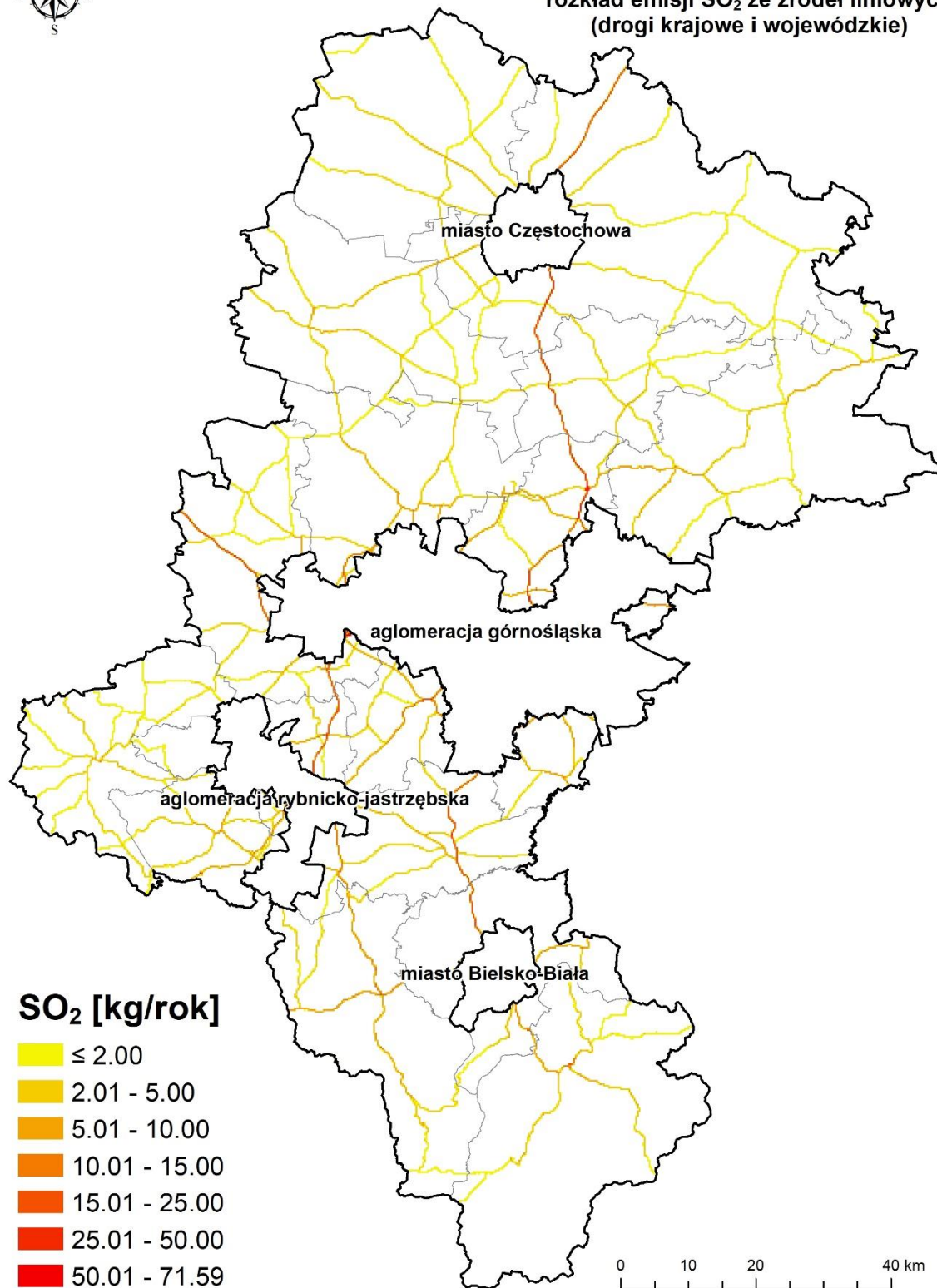


Rysunek 39. Lokalizacja i wielkość emisji dwutlenku siarki ze źródeł powierzchniowych w strefie śląskiej w roku bazowym 2017¹³³

¹³³ źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



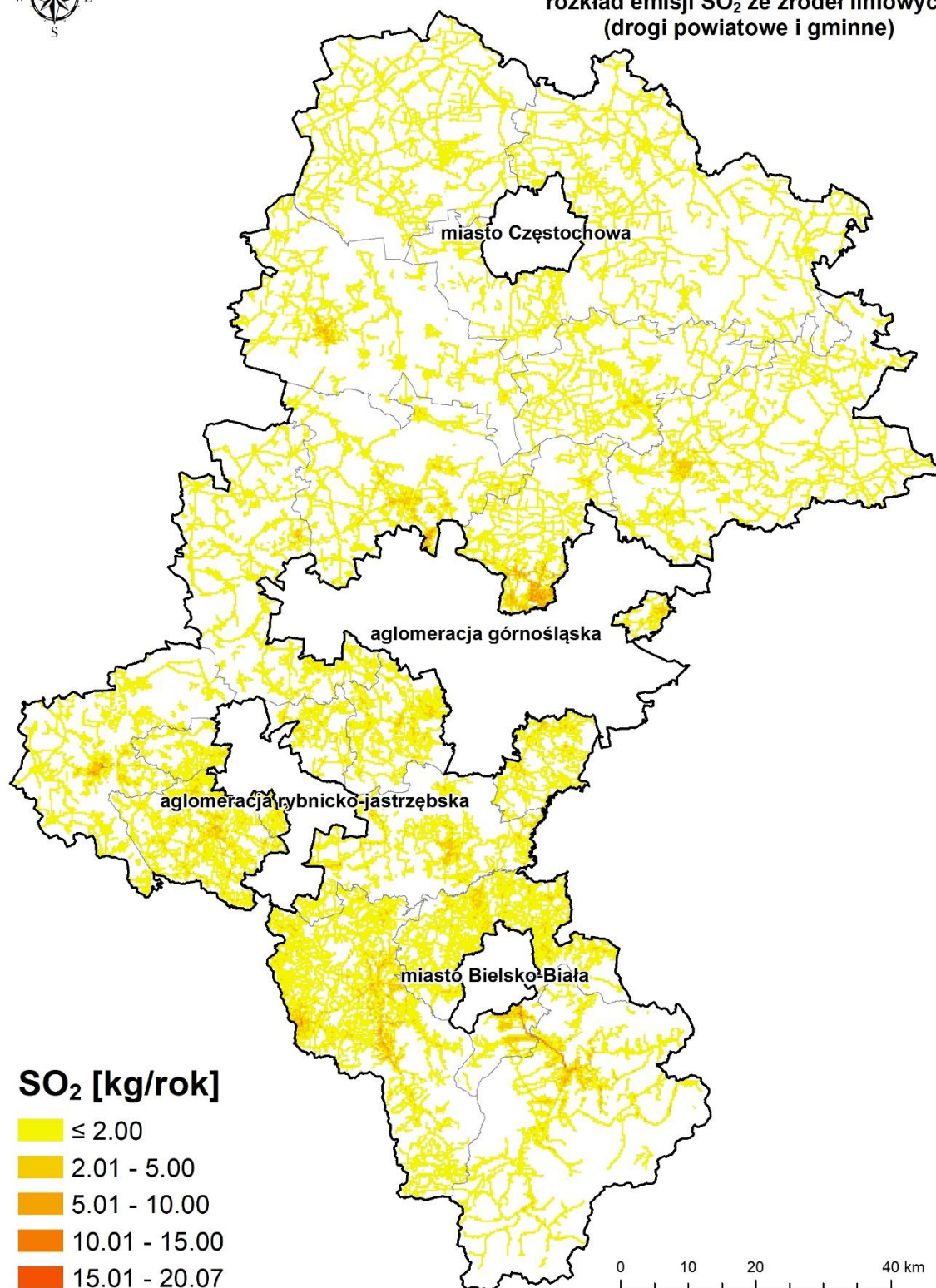
Strefa śląska rozkład emisji SO₂ ze źródeł liniowych (drogi krajowe i wojewódzkie)



Rysunek 40. Lokalizacja i wielkość emisji dwutlenku siarki z dróg krajowych i wojewódzkich w strefie śląskiej w roku bazowym 2017



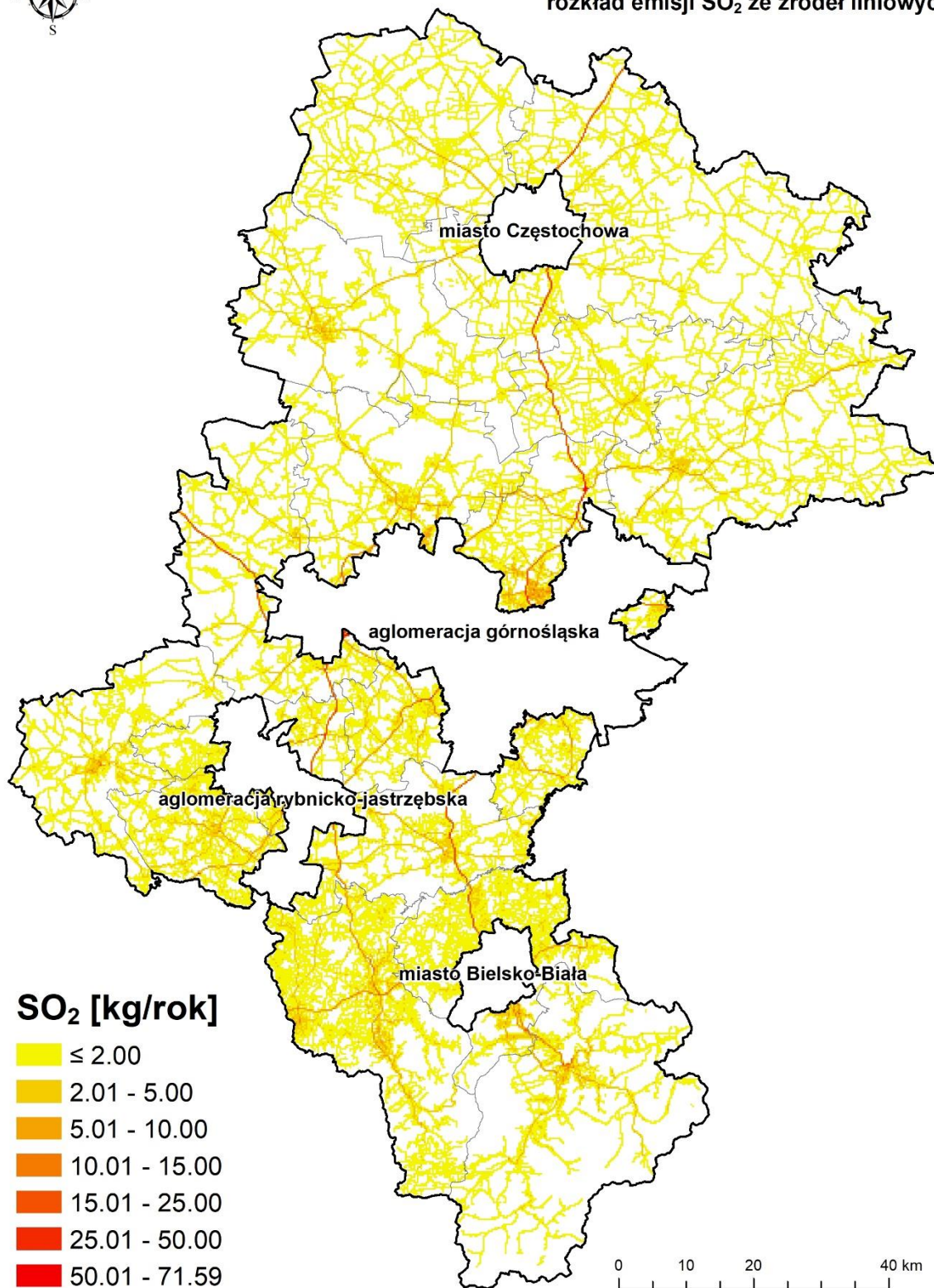
Strefa śląska rozkład emisji SO₂ ze źródeł liniowych (drogi powiatowe i gminne)



Rysunek 41. Lokalizacja i wielkość emisji dwutlenku siarki z dróg powiatowych i gminnych w strefie śląskiej w roku bazowym 2017



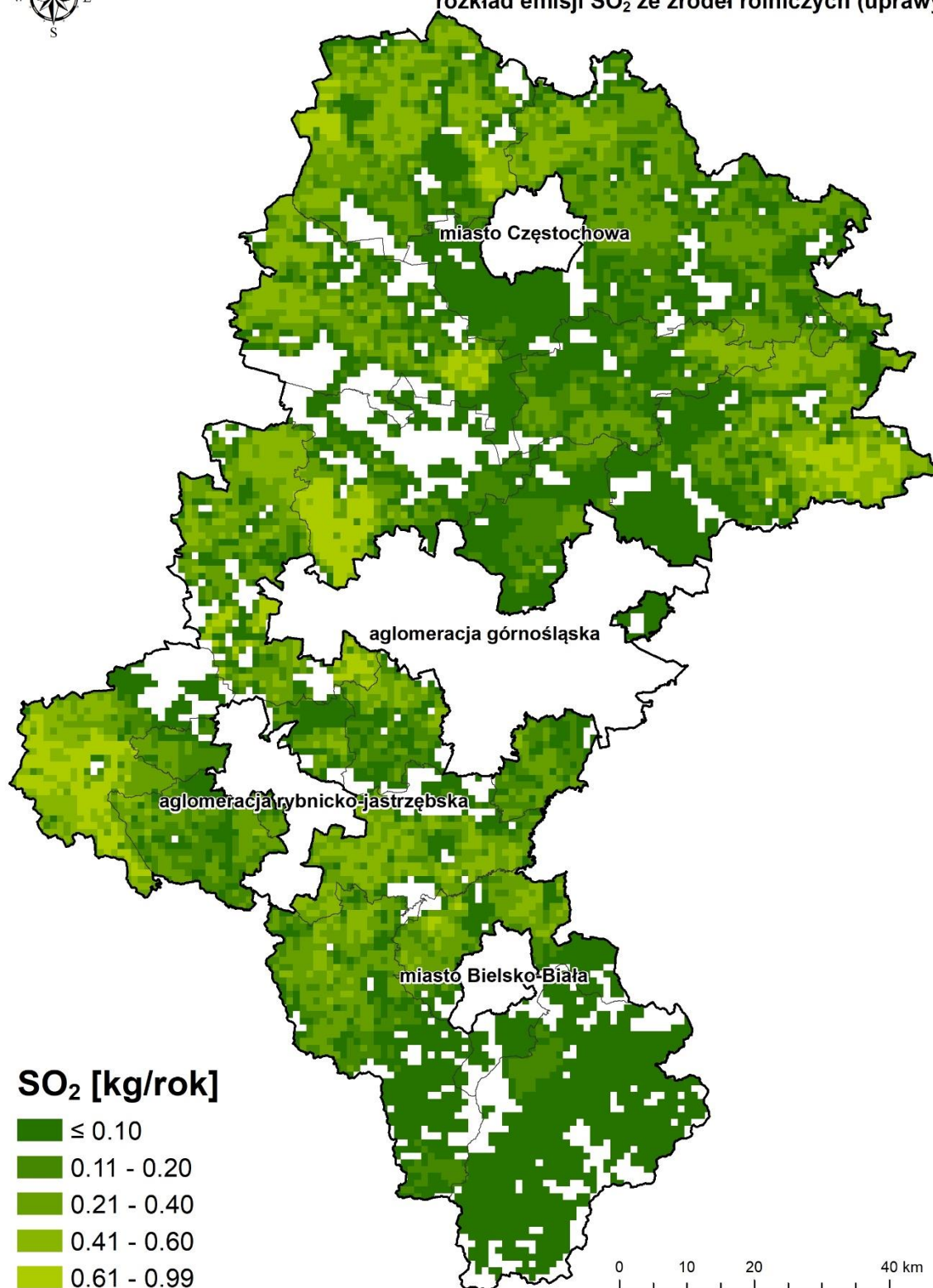
Strefa śląska rozkład emisji SO₂ ze źródeł liniowych



Rysunek 42. Lokalizacja i wielkość emisji dwutlenku siarki ze wszystkich rodzajów dróg w strefie śląskiej w roku bazowym 2017

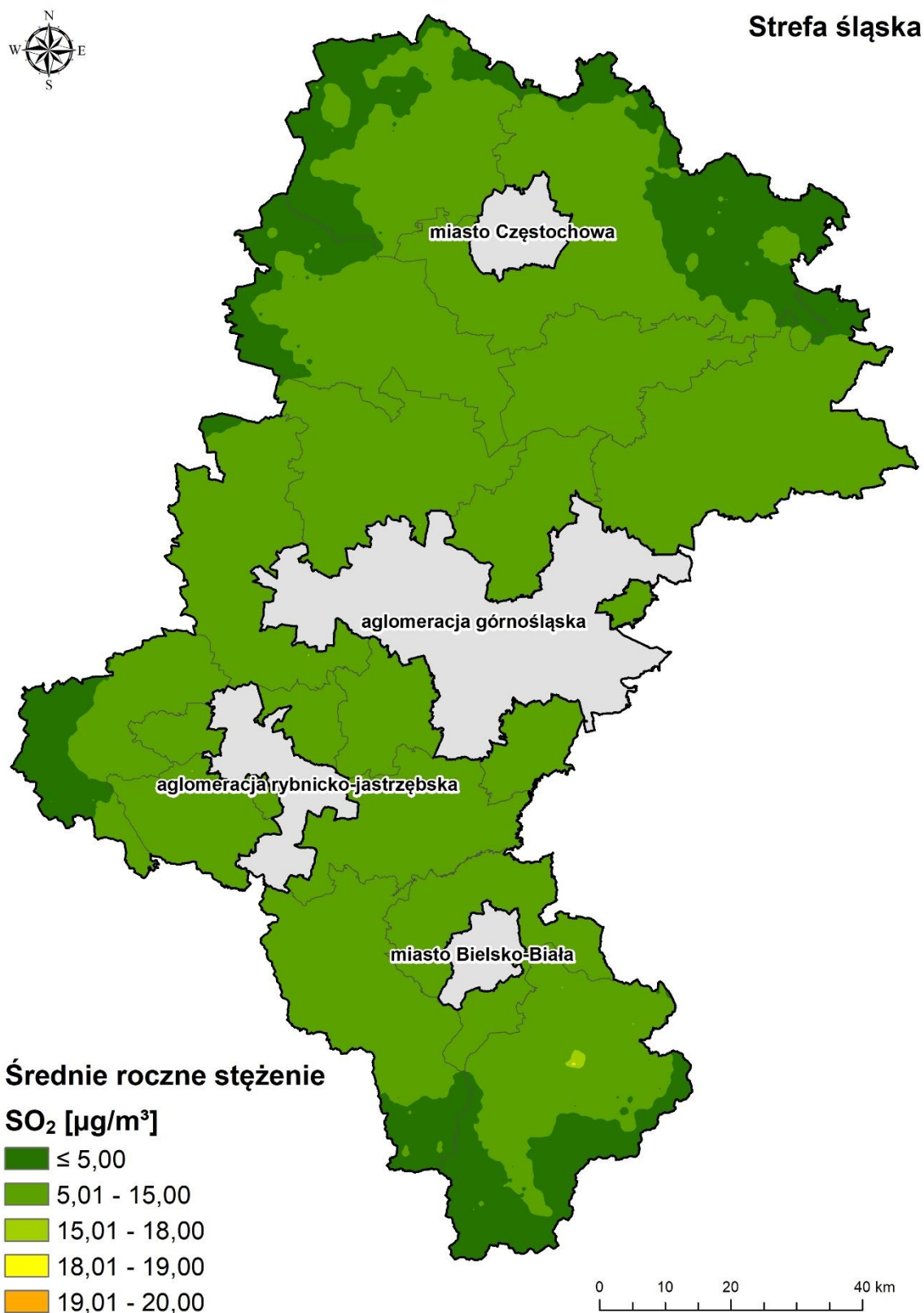


Strefa śląska rozkład emisji SO₂ ze źródeł rolniczych (uprawy)

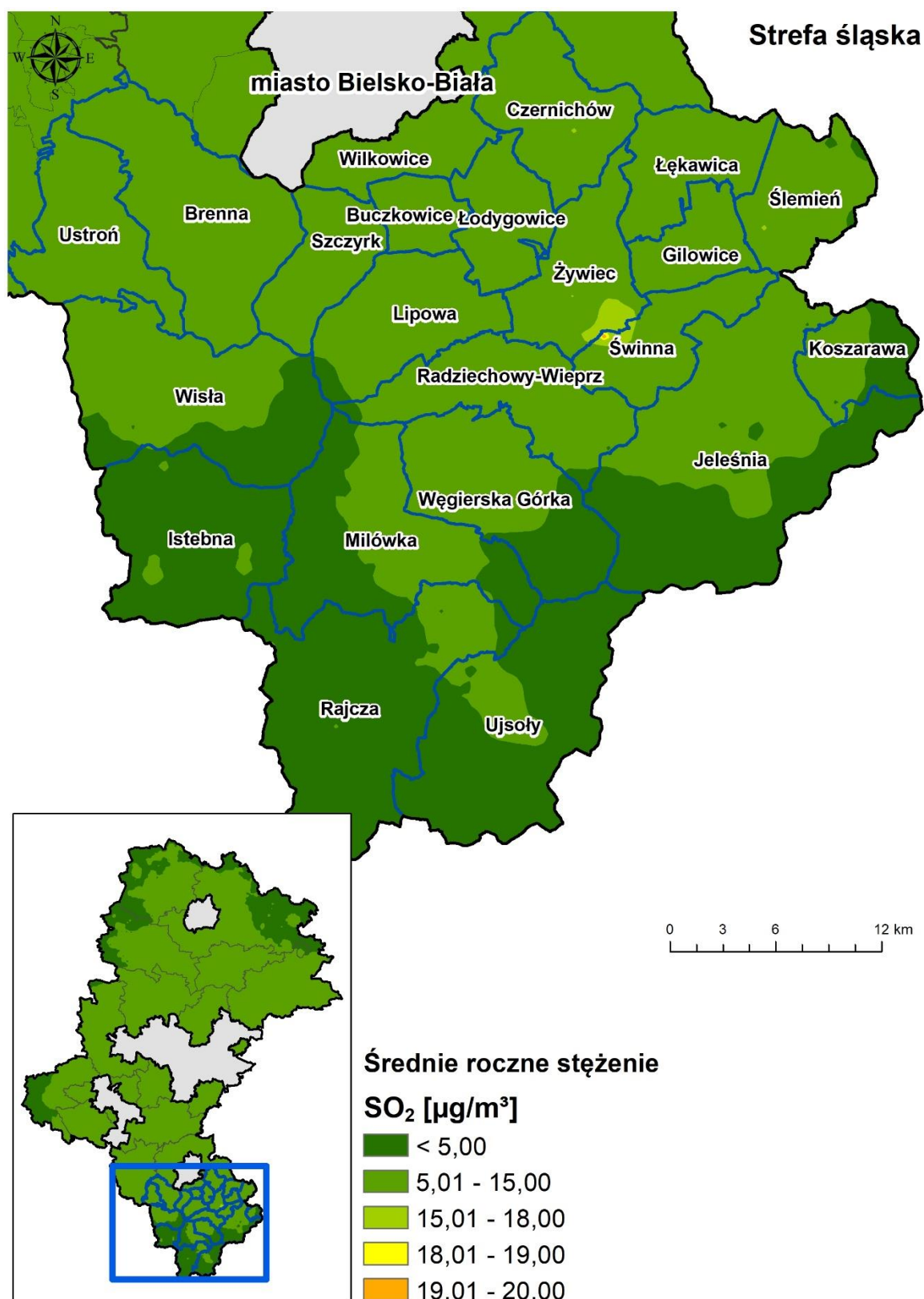


Rysunek 43. Lokalizacja i wielkość emisji dwutlenku siarki z terenów upraw (emisja rolnicza) w strefie śląskiej w roku bazowym 2017

5.4. Wyniki modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w roku bazowym 2017



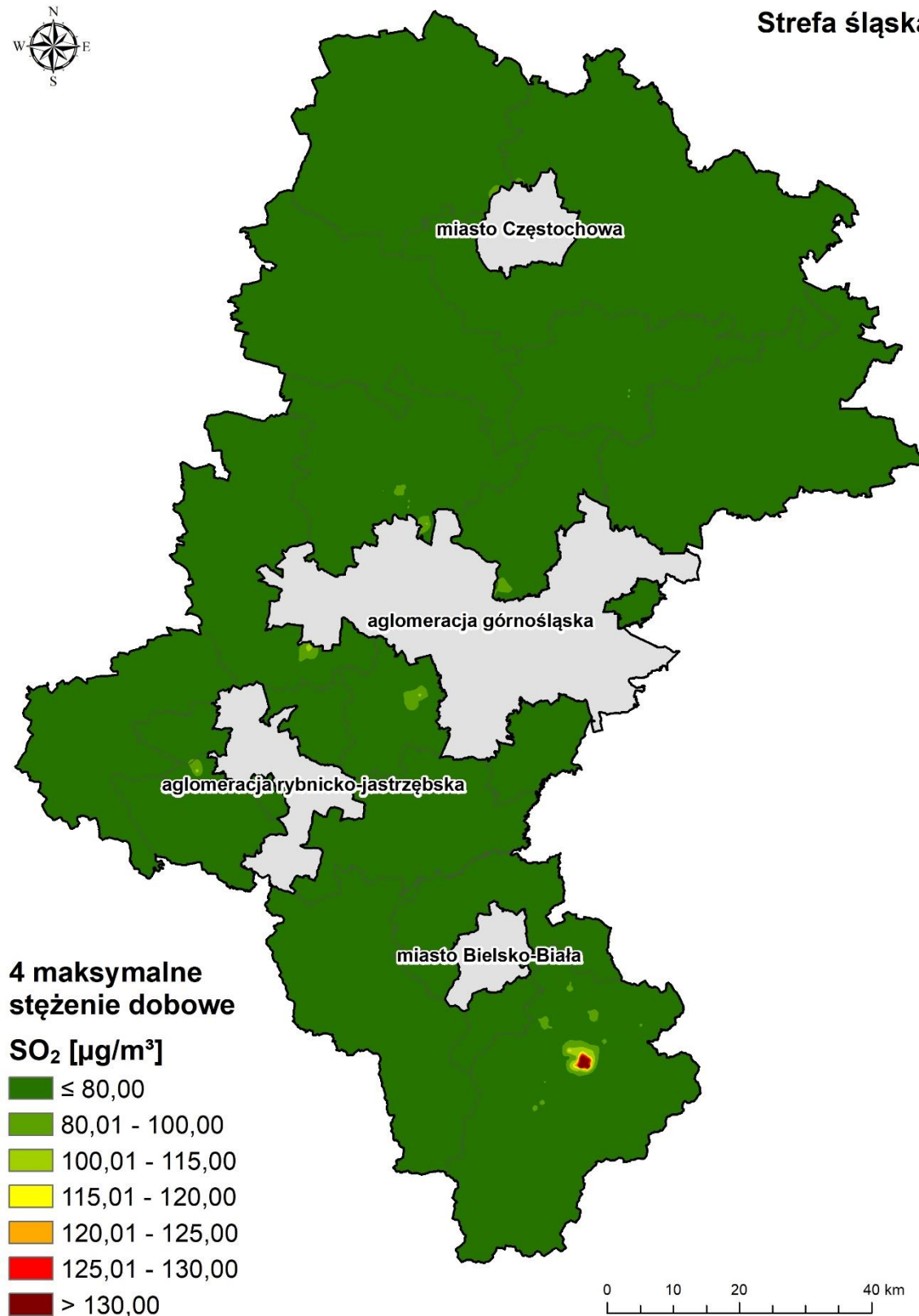
Rysunek 44. Rozkład stężeń średniorocznych dwutlenku siarki w strefie śląskiej w roku bazowym 2017



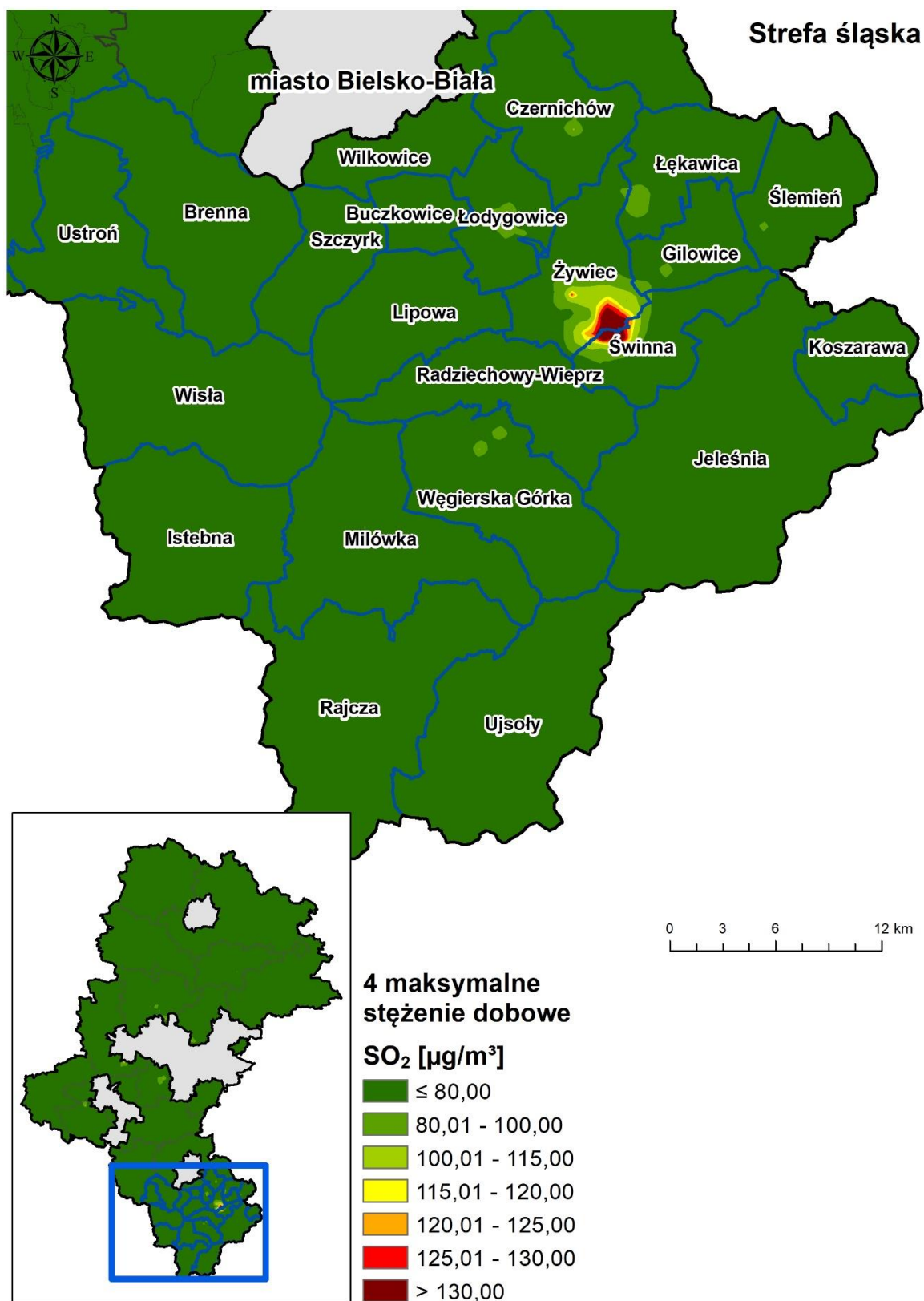
Rysunek 45. Rozkład stężeń średniorocznych dwutlenku siarki na obszarze dolin beskidzkich w roku bazowym 2017



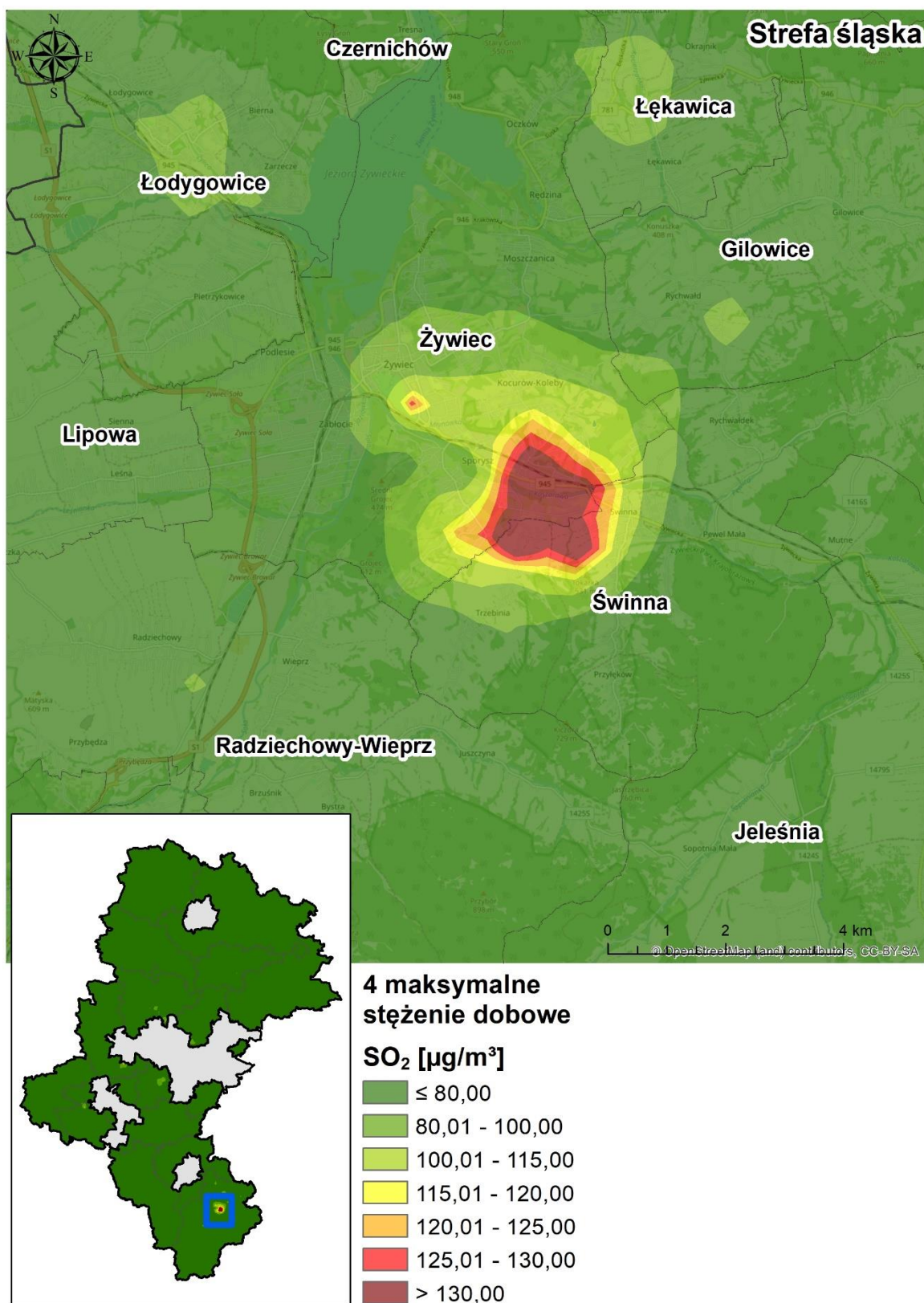
Strefa śląska



Rysunek 46. Rozkład 4-tego maksymalnego stężenia 24-godzinnego dwutlenku siarki w strefie śląskiej w roku bazowym 2017



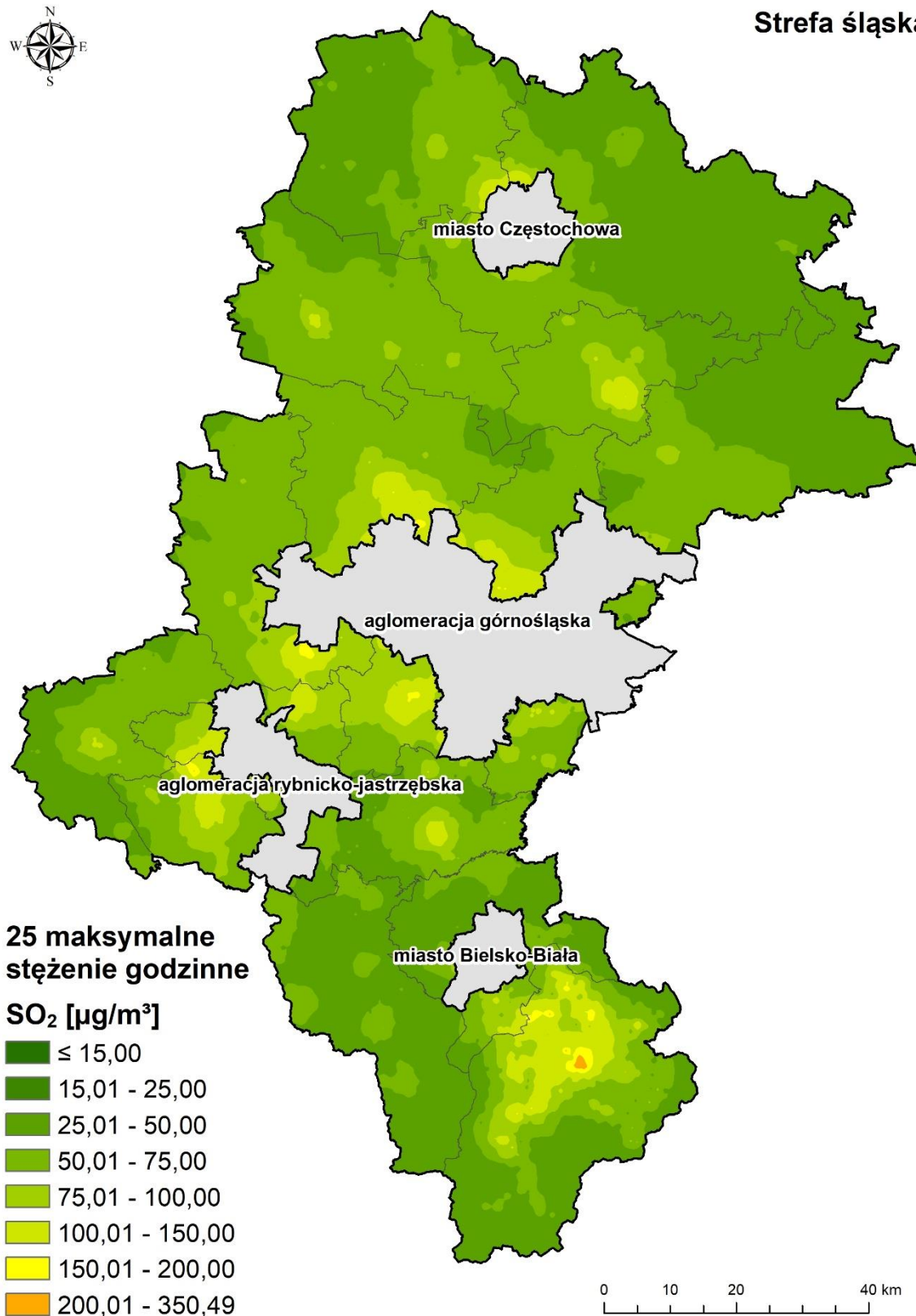
Rysunek 47. Rozkład 4-tego maksymalnego stężenia 24-godzinnego dwutlenku siarki na obszarze dolin beskidzkich w roku bazowym 2017



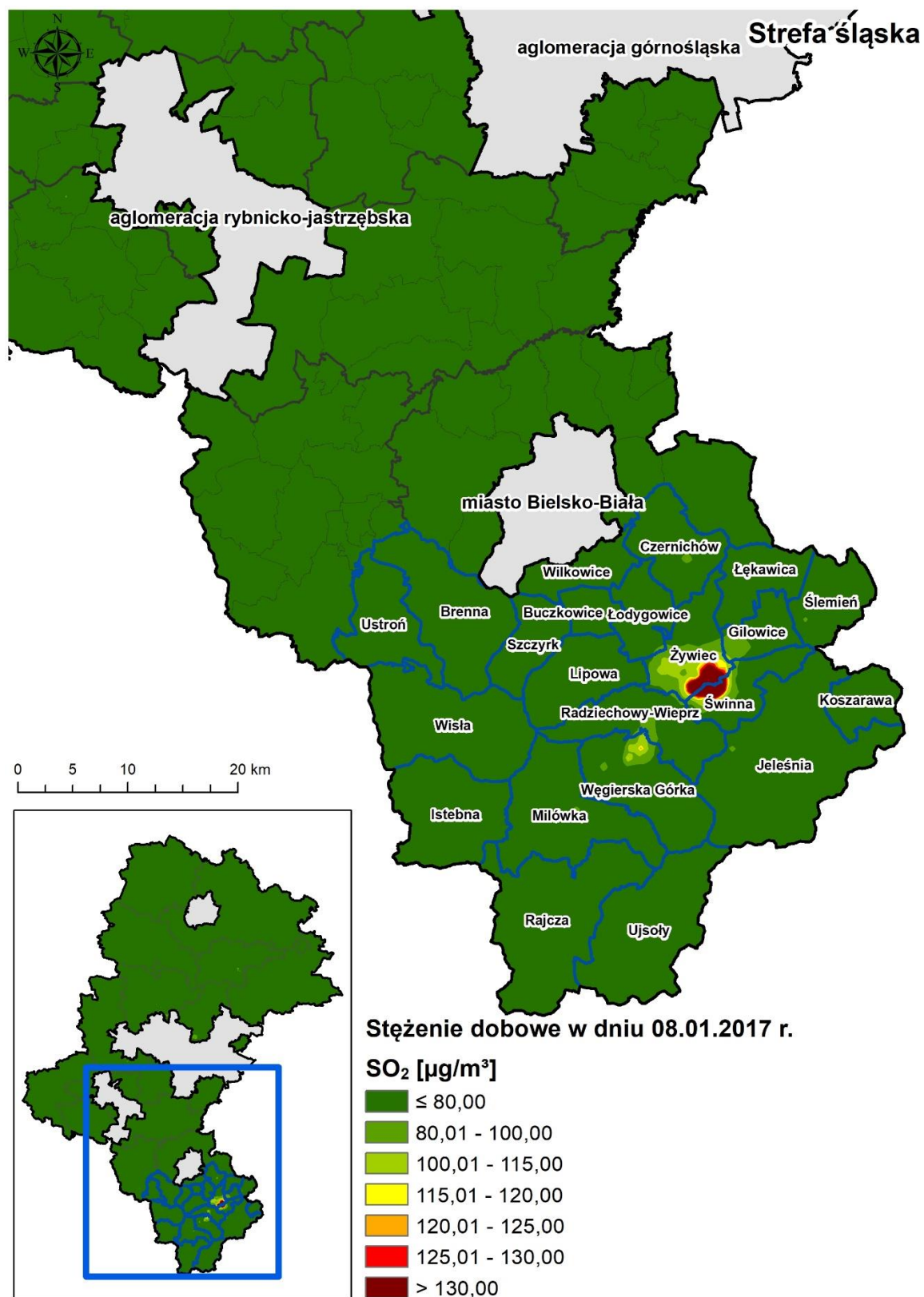
Rysunek 48. Obszary przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego SO₂ na terenie powiatu żywieckiego w roku bazowym 2017



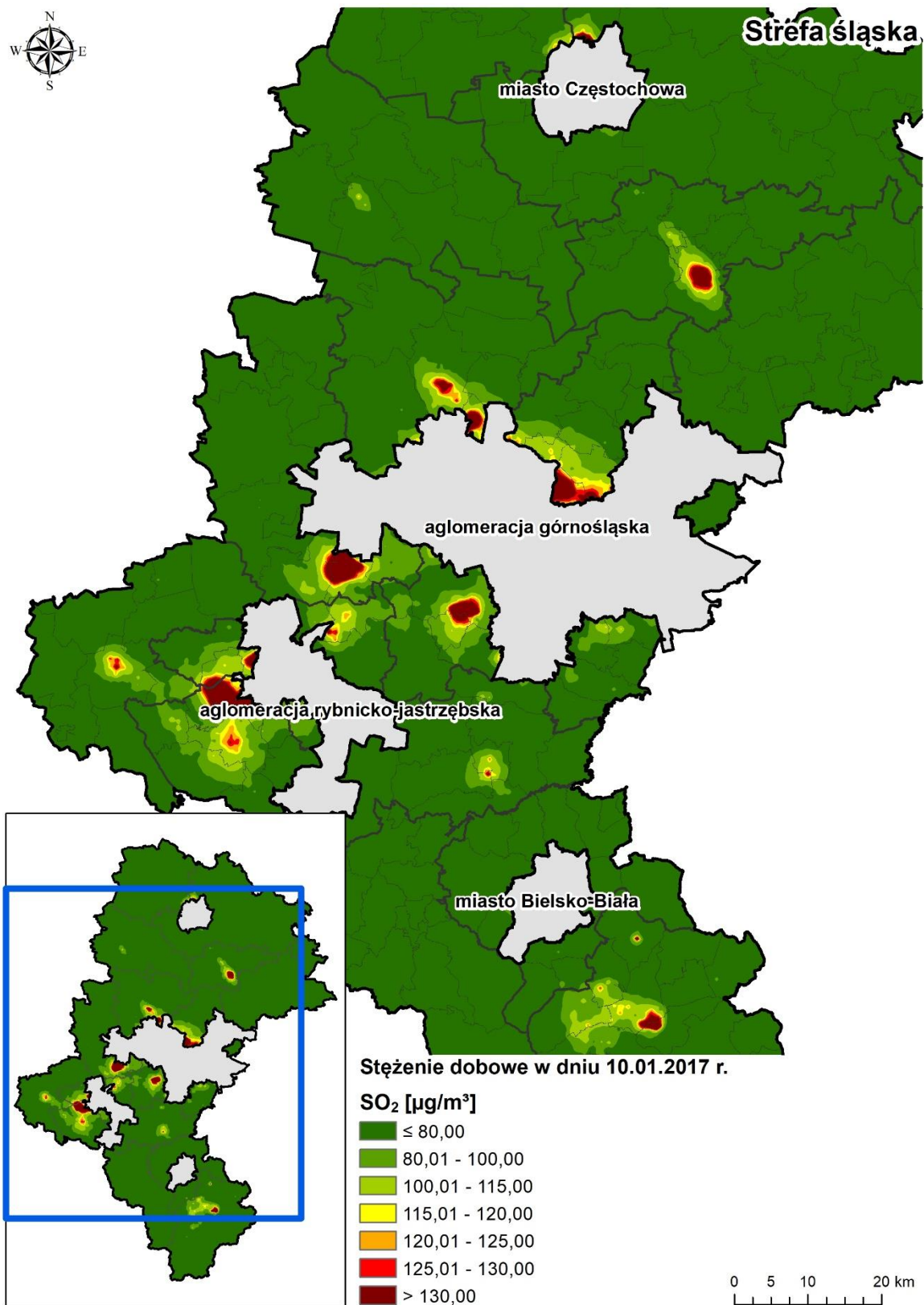
Strefa śląska



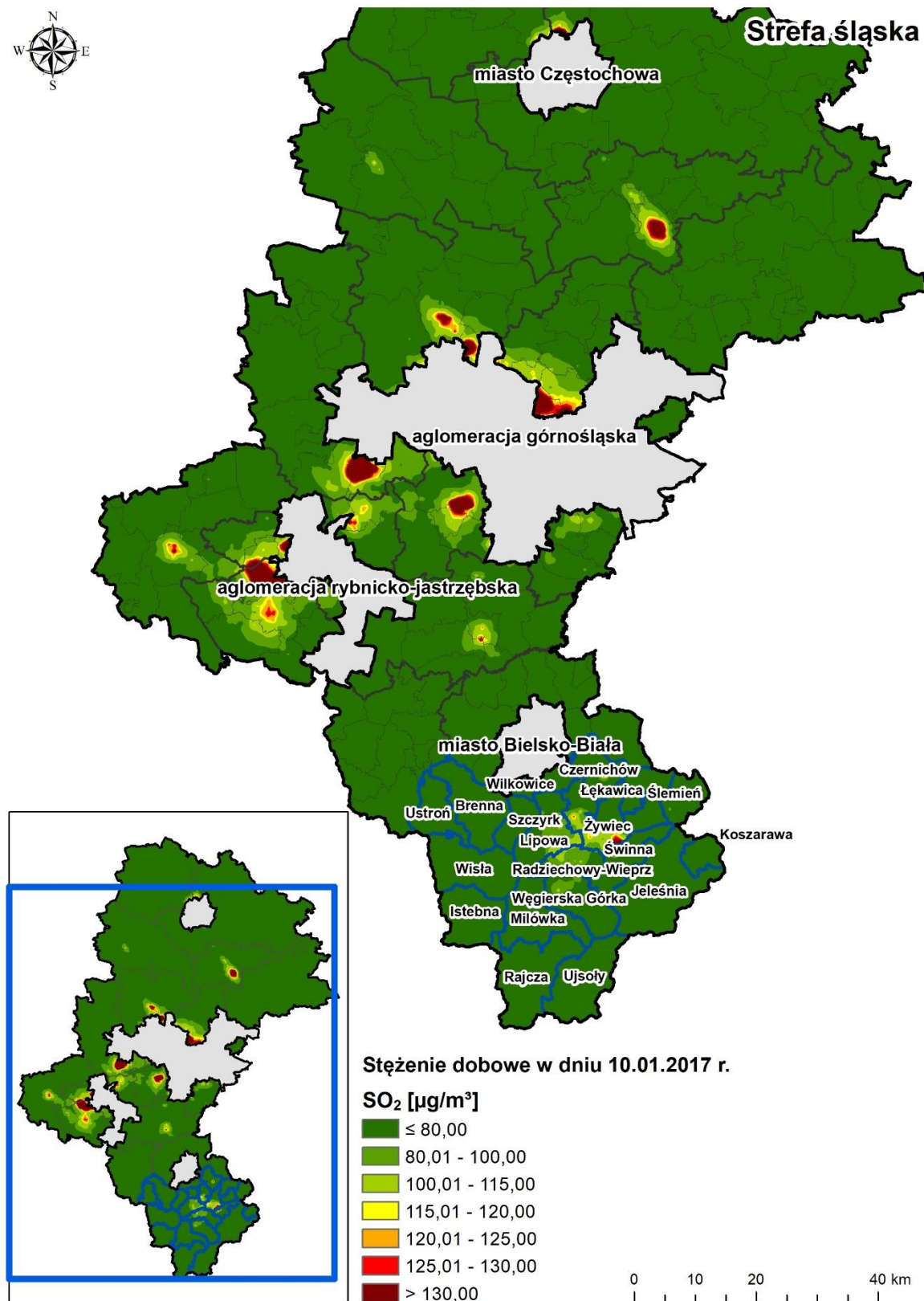
Rysunek 49. Rozkład 25-tego maksymalnego stężenia godzinowego dwutlenku siarki w strefie śląskiej w roku bazowym 2017



Rysunek 50. Rozkład stężeń dobowych SO₂ w strefie śląskiej (na obszarze dolin beskidzkich) w trakcie epizodu wysokich stężeń 8 stycznia 2017 roku

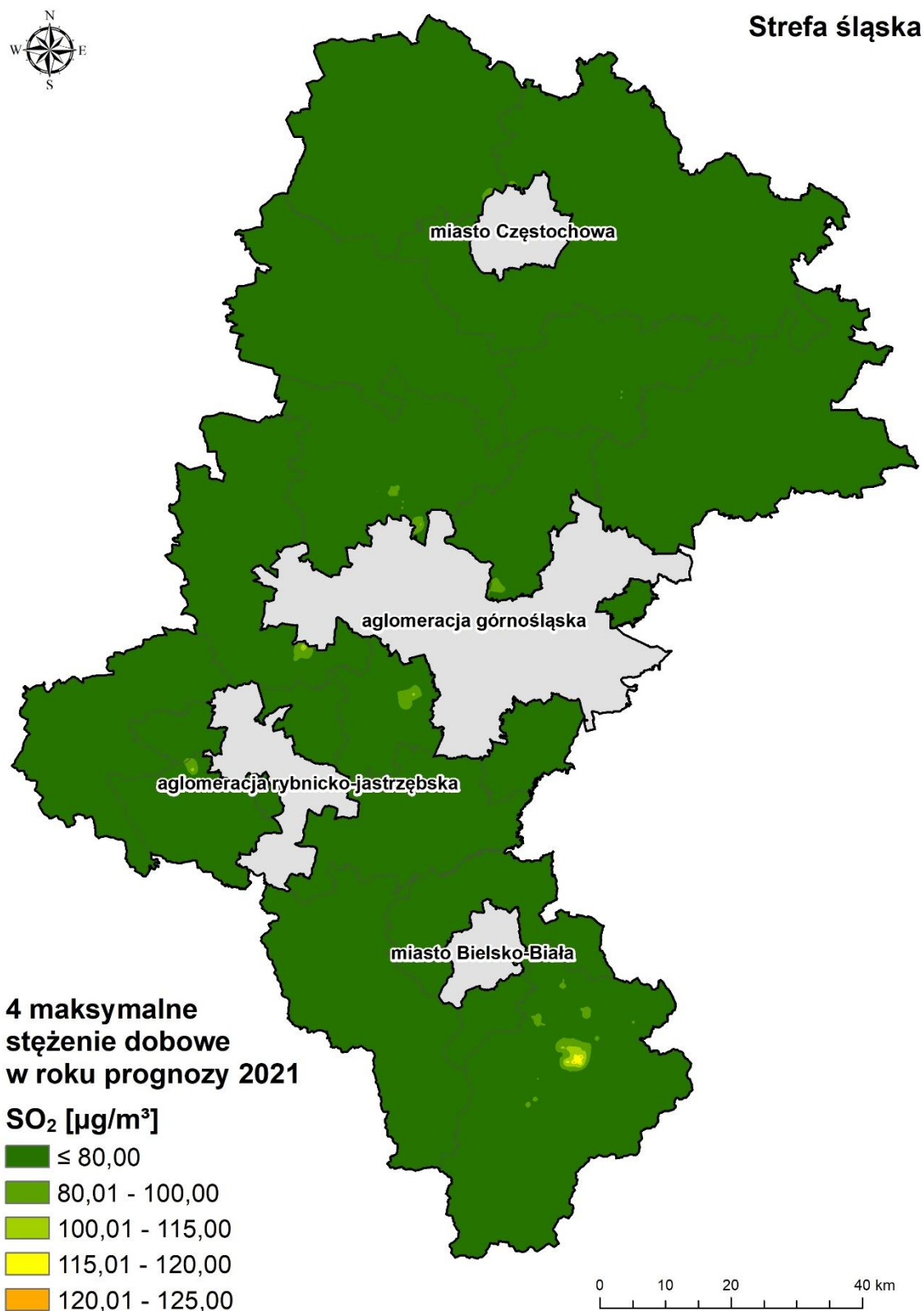


Rysunek 51. Rozkład stężeń dobowych SO₂ w strefie śląskiej w trakcie epizodu wysokich stężeń 10 stycznia 2017 roku

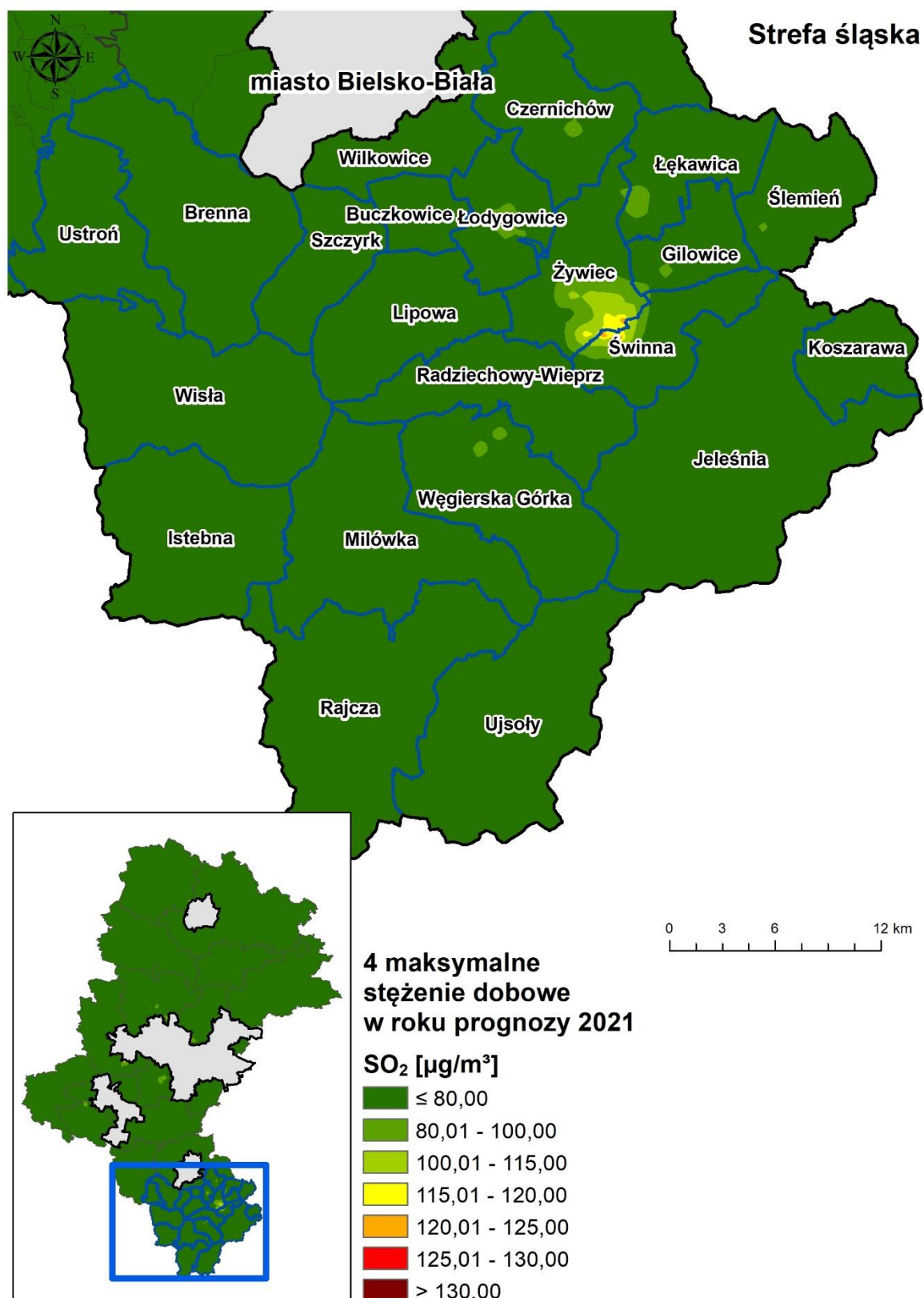


Rysunek 52. Rozkład stężeń dobowych SO₂ w strefie śląskiej oraz na obszarze dolin beskidzkich w trakcie epizodu wysokich stężeń 10 stycznia 2017 roku

5.5. Wyniki modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w roku prognozy 2021



Rysunek 53. Rozkład 4-tego maksymalnego stężenia 24-godzinnego SO₂ w strefie śląskiej w roku prognozy 2021



Rysunek 54. Rozkład 4-tego maksymalnego stężenia 24-godzinnego SO₂ na obszarze dolin beskidzkich w roku prognozy 2021

Spis tabel

| | |
|---|----|
| Tabela 1. Liczba ludności oraz gęstość zaludnienia w poszczególnych powiatach strefy śląskiej w 2017 roku | 15 |
| Tabela 2. Charakterystyka strefy śląskiej dla roku 2017 | 23 |
| Tabela 3. Klasyfikacja strefy śląskiej za lata 2012-2018 | 23 |
| Tabela 4. Kryteria klasyfikacji stref oceny jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia i roślin dla dwutlenku siarki..... | 25 |
| Tabela 5. Charakterystyka stacji monitoringu realizowanego przez WIOŚ w Katowicach w 2017 roku na terenie strefy śląskiej – pomiary stężeń dwutlenku siarki | 28 |
| Tabela 6. Stężenia średnioroczne dwutlenku siarki w latach 2012-2018 w strefie śląskiej (stacje automatyczne)..... | 30 |
| Tabela 7. Liczba dni z przekroczeniem dopuszczalnego stężenia dobowego dwutlenku siarki w latach 2012-2018 w strefie śląskiej..... | 31 |
| Tabela 8. Liczba godzin z przekroczeniem dopuszczalnego stężenia godzinowego dwutlenku siarki w latach 2012-2018 w strefie śląskiej..... | 34 |
| Tabela 9. Wielkość emisji SO ₂ z terenu strefy śląskiej w roku bazowym 2017 w podziale na grupy źródeł...37 | |
| Tabela 10. Obszary przekroczeń dopuszczalnej liczby dni z przekroczeniem dopuszczalnego poziomu stężenia dobowego dwutlenku siarki w strefie śląskiej w 2017 roku | 38 |
| Tabela 11. Zestawienie parametrów tła dla strefy śląskiej (zakres stężeń średniorocznych SO ₂) | 44 |
| Tabela 12. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań naprawczych dla strefy śląskiej..... | 56 |
| Tabela 13. Zestawienie przewidzianych efektów ekologicznych dla dwutlenku siarki uzyskanych w wyniku przeprowadzenia działań naprawczych zgodnie z kodem SIsŚI_ZSO w poszczególnych gminach strefy śląskiej oraz szacunkowych kosztów tych działań | 57 |
| Tabela 14. Zestawienie przewidzianych efektów ekologicznych dla dwutlenku siarki uzyskanych w wyniku przeprowadzenia działań naprawczych zgodnie z kodem SIsŚI_ZSO w poszczególnych gminach na obszarze dolin beskidzkich oraz szacunkowych kosztów tych działań..... | 60 |
| Tabela 15. Przyjęte do szacowania średnie koszty inwestycyjne dla poszczególnych rodzajów działań naprawczych | 63 |
| Tabela 16. Zestawienie szacunkowych, średnich kosztów redukcji emisji dwutlenku siarki odniesione do powierzchni ogrzewalnej 100 [m ²]..... | 65 |
| Tabela 17. Wskaźniki redukcji emisji dwutlenku siarki dla wybranych działań naprawczych obniżenia emisji powierzchniowej..... | 66 |
| Tabela 18. Tabela kompetencji w ramach Planu działań krótkoterminowych | 71 |
| Tabela 19. Zestawienie działań krótkoterminowych przewidzianych do realizacji w strefie śląskiej..... | 79 |
| Tabela 20. Przykładowe zapisy zawarte w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego w strefie śląskiej warunkujące ochronę powietrza | 88 |
| Tabela 21. Zestawienie emisji SO ₂ ze źródeł punktowych na terenie powiatów strefy śląskiej w roku bazowym 2017 | 90 |
| Tabela 22. Przeciętne roczne zużycie energii na ogrzanie 1 [m ²] powierzchni według struktury wiekowej budynków..... | 93 |
| Tabela 23. Wartości wskaźników emisji dwutlenku siarki do powietrza dla różnych rodzajów paliw | 94 |
| Tabela 24. Dane dotyczące sieci ciepłowniczej w strefie śląskiej w 2017 roku..... | 94 |
| Tabela 25. Zestawienie danych dotyczących sieci gazowej w strefie śląskiej w 2017 roku | 95 |
| Tabela 26. Zestawienie emisji dwutlenku siarki ze źródeł powierzchniowych na terenie strefy śląskiej w roku bazowym 2017 | 97 |
| Tabela 27. Wskaźniki emisji spalinowej dwutlenku siarki z transportu samochodowego (emisja liniowa) | 99 |
| Tabela 28. Zestawienie emisji dwutlenku siarki ze źródeł liniowych na terenie poszczególnych powiatów strefy śląskiej w roku bazowym 2017 | 99 |

| | |
|--|-----|
| Tabela 29. Wielkość emisji dwutlenku siarki ze źródeł rolniczych na terenie strefy śląskiej w roku bazowym 2017..... | 102 |
| Tabela 30. Zestawienie wielkości emisji dwutlenku siarki z poszczególnych rodzajów źródeł zlokalizowanych na terenie strefy śląskiej w roku bazowym 2017 | 104 |
| Tabela 31. Zestawienie wielkości emisji dwutlenku siarki ze źródeł zlokalizowanych na terenie strefy śląskiej w podziale na powiaty w roku bazowym 2017 | 104 |
| Tabela 32. Zestawienie wielkości emisji napływowej dwutlenku siarki z innych niż strefa śląska stref województwa śląskiego w roku bazowym 2017 | 106 |
| Tabela 33. Zestawienie wielkości emisji napływowej dwutlenku siarki wokół województwa śląskiego w roku bazowym 2017 | 106 |
| Tabela 34. Porównanie emisji ze źródeł powierzchniowych w roku bazowym i w roku prognozy w strefie śląskiej (w podziale na powiaty)..... | 108 |
| Tabela 35. Porównanie emisji ze źródeł powierzchniowych w roku bazowym i w roku prognozy w strefie śląskiej (w podziale na gminy) | 108 |
| Tabela 36. Porównanie emisji punktowej w roku bazowym i roku prognozy (w przypadku niepodejmowania dodatkowych działań) | 113 |
| Tabela 37. Porównanie wielkości stężeń pomiarowych oraz zamodelowanych dla dwutlenku siarki w roku bazowym 2017 | 119 |
| Tabela 38. Zestawienie wielkości błędów względnych modelowania..... | 119 |
| Tabela 39. Koszty złej jakości powietrza w oparciu o wielkość emisji pyłu PM _{2,5} dla roku 2017 dla poszczególnych gmin strefy śląskiej | 121 |

Spis rysunków

| | |
|---|----|
| Rysunek 1. Lokalizacja stref oceny jakości powietrza w województwie śląskim | 13 |
| Rysunek 2. Powierzchnia powiatów w strefie śląskiej | 13 |
| Rysunek 3. Lokalizacja obszaru dolin beskidzkich na terenie województwa śląskiego | 14 |
| Rysunek 4. Obszary chronione na terenie województwa śląskiego | 21 |
| Rysunek 5. Obszary Natura 2000 na terenie województwa śląskiego | 22 |
| Rysunek 6. Lokalizacja punktów pomiarowych dwutlenku siarki na terenie strefy śląskiej | 29 |
| Rysunek 7. Wyniki pomiarów stężeń średniorocznych dwutlenku siarki w latach 2012-2018 w strefie śląskiej | 30 |
| Rysunek 8. Liczba dni z przekroczeniem dopuszczalnego stężenia 24-godz. dwutlenku siarki w latach 2012-2018 w punktach pomiarowych w strefie śląskiej | 31 |
| Rysunek 9. Przebieg zmienności stężeń 24-godzinnych dwutlenku siarki w 2017 roku na stacjach pomiarowych w strefie śląskiej | 32 |
| Rysunek 10. Przebieg zmienności stężeń dobowych SO ₂ i prędkości wiatru w Żywcu w styczniu 2017 roku | 33 |
| Rysunek 11. Przebieg zmienności stężeń dobowych SO ₂ i temperatury w Żywcu w styczniu 2017 roku | 34 |
| Rysunek 12. Przebieg zmienności stężeń godzinowych dwutlenku siarki w 2017 roku na stacjach pomiarowych w strefie śląskiej | 35 |
| Rysunek 13. Udział poszczególnych rodzajów źródeł w emisji dwutlenku siarki na terenie strefy śląskiej w roku bazowym 2017 | 37 |
| Rysunek 14. Obszary przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego SO ₂ na terenie powiatu żywieckiego w roku bazowym 2017 | 39 |
| Rysunek 15. Obszary przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego SO ₂ na terenie dolin beskidzkich w roku bazowym 2017 | 40 |
| Rysunek 16. Rozkład stężeń dobowych SO ₂ w strefie śląskiej w trakcie wybranych epizodów: 8 i 10 stycznia 2017 roku | 41 |
| Rysunek 17. Rozkład normowanych parametrów stężeń SO ₂ w strefie śląskiej w 2017 roku (stężeń średniorocznych, czwartego dobowego stężenia, 25-tego stężenia godzinowego) | 43 |
| Rysunek 18. Udziały poszczególnych rodzajów źródeł emisji w wielkości stężeń średniorocznych dwutlenku siarki na terenie strefy śląskiej | 45 |
| Rysunek 19. Udziały poszczególnych rodzajów źródeł emisji w wielkości stężeń średniorocznych dwutlenku siarki na obszarach przekroczeń stężeń dobowych na terenie strefy śląskiej | 45 |
| Rysunek 20. Udziały poszczególnych rodzajów źródeł emisji w wielkości stężeń dobowych dwutlenku siarki na terenie strefy śląskiej w dniach występowania przekroczeń dopuszczalnego poziomu dobowego | 46 |
| Rysunek 21. Rozkład stężeń średniorocznych SO ₂ generowanych przez źródła powierzchniowe i punktowe w strefie śląskiej oraz źródła zlokalizowane w województwach ościennych | 47 |
| Rysunek 22. Rozkład stężeń średniorocznych SO ₂ generowanych przez napływ transgraniczny, napływ z innych stref województwa śląskiego ze źródeł liniowych w strefie śląskiej | 48 |
| Rysunek 23. Porównanie szacunkowych, średnich wskaźników kosztów redukcji dwutlenku siarki z indywidualnych systemów grzewczych | 64 |
| Rysunek 24. System i główne źródła finansowania ochrony środowiska w Polsce | 67 |
| Rysunek 25. Schemat przepływu informacji w ramach Planu działań krótkoterminowych | 78 |
| Rysunek 26. Stopień pokrycia poszczególnych powiatów strefy śląskiej miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego | 87 |
| Rysunek 27. Lokalizacja emitorów punktowych na terenie strefy śląskiej wprowadzających do powietrza SO ₂ w roku bazowym 2017 | 91 |
| Rysunek 28. Struktura pokrycia potrzeb cieplnych w strefie śląskiej w 2017 roku | 96 |
| Rysunek 29. Lokalizacja i wielkość emisji SO ₂ ze źródeł powierzchniowych w siatce obliczeniowej w strefie śląskiej w roku bazowym 2017 | 98 |

| | |
|--|------------|
| Rysunek 30. Rozkład przestrzenny emisji SO ₂ z dróg krajowych i wojewódzkich oraz powiatowych i gminnych w strefie śląskiej w roku bazowym 2017 | 101 |
| Rysunek 31. Rozkład przestrzenny emisji dwutlenku siarki z obszaru upraw rolniczych w siatce obliczeniowej na terenie strefy śląskiej w roku bazowym 2017 | 103 |
| Rysunek 32. Procentowy udział poszczególnych rodzajów źródeł w sumarycznej emisji SO ₂ dla strefy śląskiej w roku bazowym 2017..... | 104 |
| Rysunek 33. Procentowy udział poszczególnych rodzajów źródeł w sumarycznej emisji dwutlenku siarki w powiatach strefy śląskiej w roku 2017 | 105 |
| Rysunek 34. Rozkład przestrzenny 4-tego maksymalnego stężenia dobowego dwutlenku siarki w roku prognozy 2021 | 115 |
| Rysunek 35. Podział administracyjny strefy śląskiej | 128 |
| Rysunek 36. Lokalizacja gmin z obszaru dolin beskidzkich na terenie województwa śląskiego | 129 |
| Rysunek 37. Lokalizacja punktów pomiarowych na terenie strefy śląskiej..... | 130 |
| Rysunek 38. Lokalizacja i wielkość emisji dwutlenku siarki ze źródeł punktowych w strefie śląskiej w roku bazowym 2017 | 131 |
| <i>Rysunek 39. Lokalizacja i wielkość emisji dwutlenku siarki ze źródeł powierzchniowych w strefie śląskiej w roku bazowym 2017</i> | <i>132</i> |
| Rysunek 40. Lokalizacja i wielkość emisji dwutlenku siarki z dróg krajowych i wojewódzkich w strefie śląskiej w roku bazowym 2017 | 133 |
| Rysunek 41. Lokalizacja i wielkość emisji dwutlenku siarki z dróg powiatowych i gminnych w strefie śląskiej w roku bazowym 2017 | 134 |
| Rysunek 42. Lokalizacja i wielkość emisji dwutlenku siarki ze wszystkich rodzajów dróg w strefie śląskiej w roku bazowym 2017 | 135 |
| Rysunek 43. Lokalizacja i wielkość emisji dwutlenku siarki z terenów upraw (emisja rolnicza) w strefie śląskiej w roku bazowym 2017..... | 136 |
| Rysunek 44. Rozkład stężeń średniorocznych dwutlenku siarki w strefie śląskiej w roku bazowym 2017 | 137 |
| Rysunek 45. Rozkład stężeń średniorocznych dwutlenku siarki na obszarze dolin beskidzkich w roku bazowym 2017 | 138 |
| Rysunek 46. Rozkład 4-tego maksymalnego stężenia 24-godzinnego dwutlenku siarki w strefie śląskiej w roku bazowym 2017 | 139 |
| Rysunek 47. Rozkład 4-tego maksymalnego stężenia 24-godzinnego dwutlenku siarki na obszarze dolin beskidzkich w roku bazowym 2017..... | 140 |
| Rysunek 48. Obszary przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego SO ₂ na terenie powiatu żywieckiego w roku bazowym 2017 | 141 |
| Rysunek 49. Rozkład 25-tego maksymalnego stężenia godzinowego dwutlenku siarki w strefie śląskiej w roku bazowym 2017 | 142 |
| Rysunek 50. Rozkład stężeń dobowych SO ₂ w strefie śląskiej (na obszarze dolin beskidzkich) w trakcie epizodu wysokich stężeń 8 stycznia 2017 roku..... | 143 |
| Rysunek 51. Rozkład stężeń dobowych SO ₂ w strefie śląskiej w trakcie epizodu wysokich stężeń 10 stycznia 2017 roku..... | 144 |
| Rysunek 52. Rozkład stężeń dobowych SO ₂ w strefie śląskiej oraz na obszarze dolin beskidzkich w trakcie epizodu wysokich stężeń 10 stycznia 2017 roku..... | 145 |
| Rysunek 53. Rozkład 4-tego maksymalnego stężenia 24-godzinnego SO ₂ w strefie śląskiej w roku prognozy 2021 | 146 |
| Rysunek 54. Rozkład 4-tego maksymalnego stężenia 24-godzinnego SO ₂ na obszarze dolin beskidzkich w roku prognozy 2021..... | 147 |