

RAPORT

z inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń do powietrza na potrzeby aktualizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego



Inteligentne rozwiązania aby chronić środowisko



Nadzór merytoryczny ze strony Zamawiającego:

Karolina Laszczak - Zastępca Dyrektora Departamentu Środowiska, Rolnictwa i Geodezji
Anna Szczęch - Naczelnik Wydziału Ochrony Środowiska
Piotr Łyczko - Kierownik Zespołu Warunków Korzystania ze Środowiska

Zespół wykonawczy projektu:

kierownik projektu - mgr Tomasz Chyra

dr inż. Artur Smolczyk
dr inż. Iwona Rackiewicz
mgr inż. Agata Jendrusz-Kominek
mgr inż. Aldona Kaniewska
mgr inż. Aneta Lochno
mgr inż. Jakub Beker
mgr inż. Janusz Pietrusiak
mgr inż. Jerzy Kuczer
mgr inż. Magdalena Załupka
mgr inż. Marek Bujok
mgr inż. Marek Rosicki
mgr inż. Mariusz Kaszczyszyn
mgr inż. Marta Nowosielska
mgr inż. Robert Niestrój
mgr inż. Wojciech Łata
mgr Grażyna Orzechowska
mgr Marta Kominek
mgr Piotr Kurpiel
mgr Wojciech Wahlig
Magdalena Hryniewicz

opieka ze strony Dyrekcji - dr Wojciech Rogala



Spis treści

1.	CEL PROJEKTU.....	4
2.	ZAKRES PROJEKTU	4
2.1.	Zakres danych	4
2.2.	Podstawy prawne i metodyczne	6
3.	METODYKA POZYSKIWANIA DANYCH.....	7
3.1.	Sposób zbierania danych.....	7
3.2.	Emisja Punktowa.....	12
3.3.	Emisja Liniowa	12
3.4.	Emisja powierzchniowa	13
3.5.	Wskaźniki emisji wykorzystane do inwentaryzacji.....	15
4.	CHARAKTERYSTYKA OBSZARU OBJĘTEGO INWENTARYZACJĄ	21
5.	BILANSE ILOŚCIOWE INWENTARYZACJI.....	22
5.1.	BILANSE ILOŚCIOWE INWENTARYZACJI	22
5.2.	Bilanse zanieczyszczeń objętych inwentaryzacją	24
6.	PRODUKTY KOŃCOWE PROJEKTU	26
7.	MATERIAŁY I PUBLIKACJE WYKORZYSTANE W PROJEKCIE.....	30

Spis rysunków

Rysunek 1. Zestawienie sposobu wykorzystania paliw w sektorze komunalno - bytowym (źródło: opracowanie własne)

23

Rysunek 2 Lokalizacja emitorów punktowych na terenie województwa małopolskiego.

23

Spis tabel

Tabela 1.	Zestawienie wystanych pism i zakres wnioskowanych danych	7
Tabela 2.	Wskaźniki emisji ze źródeł powierzchniowych sektora komunalno - bytowego.....	16
Tabela 3.	Wskaźniki emisji ze źródeł rolniczych	16
Tabela 4.	Wskaźniki emisji dla poszczególnych działalności dodatkowych	18
Tabela 5.	Wskaźniki emisji z obszarów leśnych	20
Tabela 6.	Wskaźniki emisji ze źródeł liniowych.....	20
Tabela 7.	Wskaźniki emisji pozaspalinowej z transportu.....	20
Tabela 8.	Dane charakteryzujące województwo małopolskie (źródło: GUS).....	21
Tabela 9.	Zestawienie wielkości emisji substancji w podziale na rodzaje źródeł emisji.	25

1. CEL PROJEKTU

Celem projektu jest zebranie szczegółowych informacji o wszystkich źródłach emisji zlokalizowanych na obszarze administracyjnym województwa małopolskiego z uwzględnieniem zarówno źródeł naturalnych jak i antropogenicznych z podziałem na poszczególne jednostki administracyjne.

Projekt realizowany jest na zamówienie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Małopolskiego zgodnie z umową nr I/821/SR/1398/11 z dnia 1 lipca 2011 r.

Zebrane w trakcie inwentaryzacji dane zostaną wykorzystane przez Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego w celu prowadzenia działań związanych z ochroną jakości powietrza, głównie poprzez aktualizację Programu ochrony powietrza dla stref województwa małopolskiego, a także na potrzeby bieżącej oceny jakości powietrza i krótkoterminowych prognoz jakości powietrza.

2. ZAKRES PROJEKTU

2.1. Zakres danych

Inwentaryzacją źródeł emisji zostały objęte wszystkie jednostki administracyjne wchodzące w skład województwa małopolskiego: 19 powiatów ze 182 gminami i 3 miasta na prawach powiatu.

Zakres projektu zgodnie z wymaganiami musiał obejmować wszystkie źródła emisji na terenie województwa małopolskiego, których działalność i występowanie powoduje emisję następujących zanieczyszczeń:

- 1) pył ogółem,
- 2) pył PM₁₀,
- 3) pył PM_{2,5},
- 4) wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA),
- 5) benzo(a)piren,
- 6) dwutlenek azotu,
- 7) tlenki azotu,
- 8) dwutlenek siarki,
- 9) tlenek węgla,
- 10) niemetanowe lotne związki organiczne (NMLZO),
- 11) metan,
- 12) amoniak,
- 13) benzen,
- 14) metale ciężkie (arsen, kadm, rtęć).

Inwentaryzacją objęte zostały podmioty korzystające ze środowiska oraz źródła powszechnego korzystania ze środowiska w zakresie emisji według stanu na rok bazowy 2010.

W zakresie rodzajów źródeł uwzględnionych w inwentaryzacji dokonano podziału na powszechnie stosowane rodzaje źródeł emisji, do których należą:

- źródła punktowe (emisja z zakładów przemysłowych)
- źródła liniowe (emisja z dróg i ulic)
- źródła powierzchniowe (sektor komunalno-bytowy).
- źródła naturalne (las, jeziora),
- rolnictwo (uprawy, maszyny rolnicze, zwierzęta hodowlane)

- źródła emisji niezorganizowanej (kopalnie, hałdy węgla, składowiska odpadów, oczyszczalnie ścieków itp.).

Wszystkie zebrane informacje zostały umieszczone w Wojewódzkim Katastrze Emisji, jako bazie danych pozwalającej na katalogowanie, aktualizowanie i przetwarzanie danych o źródłach emisji z możliwością eksportu danych na potrzeby prowadzenia innych działań w tym modelowania jakości powietrza.

Ze względu na podział źródeł emisji i ich charakterystykę dla każdego źródła emisji zostały określone dane charakterystyczne dla danego rodzaju. Inwentaryzacja źródeł punktowych uwzględnia emitory i źródła zlokalizowane we wszystkich podmiotach gospodarczych ujętych w dostępnych bazach danych. Dla poszczególnych emitatorów i źródeł emisji uwzględniono następujące informacje:

- a. współrzędne emitatorów w układzie współrzędnych 92,
- b. ilość emitowanych substancji [Mg/rok lub kg/rok],
- c. wysokość emitora [m],
- d. średnica emitora [m],
- e. prędkość wylotowa [m/s],
- f. temperatura gazów przy wylocie [K],
- g. zmienność dobową i zmienność miesięczną pracy źródeł,
- i. dane dotyczące kotła (moc, ilość i rodzaj paliwa dla kotłów energetycznych),
- j. klasyfikacje wg kodów SNAP97,
- k. urządzenia redukujące emisję zainstalowane i działające: rodzaj/typ.

Dodatkowo dla każdej jednostki organizacyjnej zostały uwzględnione w bazie danych informacje o rodzaju, dacie obowiązywania, i znaku aktualnej decyzji regulującej emisję substancji do powietrza,

Inwentaryzacja źródeł liniowych uwzględnia drogi krajowe, wojewódzkie, a także powiatowe i gminne. Dla poszczególnych odcinków dróg i ulic zebrano następujące informacje:

- a. współrzędne emitatorów w układzie współrzędnych 92,
- b. kategoria drogi (krajowa, wojewódzka, powiatowa, gminna),
- c. ilość emitowanych substancji [Mg/rok lub kg/rok],
- d. nazwy poszczególnych ulic i dróg,
- e. zmienność dobową i zmienność miesięczną,
- f. wielkość natężenia ruchu w rozbiciu na rodzaj pojazdu emitującego substancję do powietrza (osobowe, dostawcze, ciężarowe, autobusy) [szt./rok].

W zakresie emitatorów i źródeł emisji powierzchniowej z sektora komunalno-bytowego uzyskano następujące informacje:

- a. współrzędne emitatorów w układzie współrzędnych 92,
- b. nazwa osiedla, dzielnicy, miejscowości, gminy
- c. ilość emitowanych substancji [Mg/rok],
- d. wysokość emitora [m],
- e. zmienność dobową i zmienność sezonową i miesięczną,

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

W przypadku źródeł naturalnych, rolnictwa i źródeł emisji niezorganizowanej uzyskano następujące dane określające emitory i źródła:

- a. współrzędne emitatorów w układzie współrzędnych 92,
- b. nazwa źródła, obiektu, emitora charakterystyczna dla danego rodzaju,
- c. ilość emitowanych substancji [Mg/rok],
- d. wysokość emitatora [m],
- e. zmienność dobową i zmienność sezonową i miesięczną,
- f. wielkość charakterystyczna dla każdego ze źródeł emisji: powierzchnia danego obiektu lub źródła [m² lub ha], ilość oczyszczanych ścieków [m³]; ilość hodowanych zwierząt [szt.]; ilość spalane paliwa [Mg]

Wszystkie emitory zostały przydzielone do poszczególnych źródeł emisji i powiązane z gminami czy powiatami w których są zlokalizowane.

2.2. PODSTAWY PRAWNE I METODYCZNE

Podstawy metodyczne pozyskiwania, agregacji i przetwarzania danych zostały oparte na Wskazówkach dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza z 2003 r. Zawarte w tym dokumencie wytyczne były podstawą do podejmowania działań związanych z ewidencją wskazanych źródeł emisji oraz w przypadku braku innych metod stały się podstawą do metodyki obliczania emisji z poszczególnych rodzajów źródeł.

Dodatkowo projekt uwzględniał również zalecenia i wytyczne zawarte w poniższych przepisach i materiałach:

- Dyrektywie 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy,
- Ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62. poz. 627 z późniejszymi zmianami),
- Opracowaniu Ministerstwa Środowiska pt. „Zasady sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach”, Warszawa, marzec 2003,
- Opracowaniu Ministerstwa Środowiska pt. „Aktualizacja zasad sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach”, Warszawa 2008,
- Opracowaniu Ministerstwa Środowiska i Głównego Inspektora Ochrony Środowiska pt. „Wskazówki metodyczne dotyczące modelowania matematycznego w systemie zarządzania jakością powietrza”. Warszawa 2003.

3. METODYKA POZYSKIWANIA DANYCH

3.1. SPOSÓB ZBIERANIA DANYCH

Ze względu na rozpiętość projektu w zakresie rodzajów źródeł i rodzajów substancji wymaganych do zinventaryzowania, a także wielkość obszaru województwa małopolskiego w trakcie prac podejmowano współpracę z różnego rodzaju jednostkami i organami w celu uzyskania szeregu niezbędnych danych.

W tym celu sporządzono listę jednostek i organizacji z terenu województwa małopolskiego, a następnie wystosowano pisma z prośbą o udostępnienie danych niezbędnych do przeprowadzenia inwentaryzacji źródeł emisji. Na liście znalazły się zarówno Urzędy Gminy czy Miasta, Starostwa Powiatowe jak i Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej, Gazownie i inne mogące posiadać dane. W tabeli poniżej wskazano ilość wystanych pism wraz z ilością i odpowiedzi zwrotnych oraz rodzaj danych o jakie wnioskowano.

Tabela 1. Zestawienie wystanych pism i zakres wnioskowanych danych

Lp.	Jednostki organizacyjne	Wnioskowane dane	Odpowiedzi
1	Urzędy Miasta i Gminy	- programów ochrony środowiska dla miasta, - raportów z realizacji ww. programu ochrony środowiska, - strategii, planów rozwoju miasta, polityk i innych dokumentów o podobnym charakterze, - planów zagospodarowania przestrzennego, - planów zaopatrzenia w ciepło lub projektów założeń do planu zaopatrzenia w ciepło dla miasta, - programów likwidacji niskiej emisji (jeśli istnieją) wraz z informacją o ich realizacji, - danych nt. procentowych udziałów poszczególnych paliw w pokrywaniu zapotrzebowania na energię, ciepłą w poszczególnych obszarach miasta, - liczby mieszkańców z podziałem na dzielnice i osiedla miasta.	Uzyskano odpowiedzi z 17 urzędów (45% wystanych pism)
2	Urzędy Gminy	- programów ochrony środowiska dla miasta, - raportów z realizacji ww. programu ochrony środowiska, - strategii, planów rozwoju miasta, polityk i innych dokumentów o podobnym charakterze, - planów zagospodarowania przestrzennego, - planów zaopatrzenia w ciepło lub	Uzyskano 72 odpowiedzi (48% wystanych pism)

Raport z inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń do powietrza na potrzeby aktualizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego

Lp.	Jednostki organizacyjne	Wnioskowane dane	Odpowiedzi
		projektów założeń do planu zaopatrzenia w ciepło dla miasta, - programów likwidacji niskiej emisji (jeśli istnieją) wraz z informacją o ich realizacji, - danych nt. procentowych udziałów poszczególnych paliw w pokrywaniu zapotrzebowania na energię, ciepłą w poszczególnych obszarach miasta, - liczby mieszkańców z podziałem na sołectwa.	
3	Starostwa Powiatowe	- programów ochrony środowiska dla powiatu i poszczególnych gmin powiatu, - raportów z realizacji ww. programów ochrony środowiska, strategii, planów rozwoju powiatu, polityk i innych dokumentów o podobnym charakterze, - planów zagospodarowania przestrzennego, - pozwoleń zintegrowanych i pozwoleń na emisję gazów i pyłów do powietrza dla zakładów, które emitują do powietrza: pył ogółem, pył PM10, pył PM2,5, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), benzo(a)piren, dwutlenek azotu, tlenki azotu, dwutlenek siarki, tlenek węgla, niemetanowe lotne związki organiczne (NMLZO), metan, amoniak, benzen, metale ciężkie (arsen, kadm, rtęć), - danych z pomiarów natężenia ruchu pojazdów oraz prognoz natężenia ruchu (jeśli takie były prowadzone od 2009 roku), - liczby zarejestrowanych pojazdów na terenie powiatu.	Uzyskano 15 odpowiedzi (78% wystanych pism)
4	Urząd Wojewódzki	- pozwoleń zintegrowanych i pozwoleń na emisję gazów i pyłów do powietrza dla zakładów, które emitują do powietrza: pył ogółem, pył PM10, pył PM2,5, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), benzo(a)piren, dwutlenek azotu, tlenki azotu, dwutlenek siarki, tlenek węgla, niemetanowe lotne związki organiczne (NMLZO), metan,	Wszystkie pozwolenia zostały przekazane z Urzędu Marszałkowskiego

Lp.	Jednostki organizacyjne	Wnioskowane dane	Odpowiedzi
		amoniak, benzen, metale ciężkie (arsen, kadm, rtęć).	
5	KOBIZE	- sumaryczna wielkość emisji dla instalacji znajdujących się w województwie małopolskim	Otrzymana baza zawiera dane 248 jednostek oraz 2200 emitatorów
6	Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska	- posiadanych danych o wielkościach emisji analizowanych zanieczyszczeń, źródłach i emitatorach w Województwie Małopolskim	Uzyskano dane z pomiarów
7	Zarządy Dróg w tym zarząd Infrastruktury Komunalnej w Krakowie, Zarząd Dróg Wojewódzkich	- dane o natężeniu ruchu na drogach wojewódzkich w województwie małopolskim za rok 2010 - w formie elektronicznej,	Uzyskano dane o drogach wojewódzkich i Krakowie
8	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad	- dane o natężeniu ruchu na drogach krajowych i autostradach w województwie małopolskim w roku 2010	Uzyskano dane o drogach krajowych
9	Agencja Rozwoju i Restrukturyzacji ROlnictwa	- informację odnośnie ilości procentowej lub powierzchni pól uprawnych z podziałem na gminy, - informację odnośnie ilości oraz rodzaju maszyn rolniczych uwzględniając podział na gminy, - informację odnośnie hodowli bydła, owiec, kóz, koni, trzody chlewnej, kur, brojlerów, gęsi, kaczek i indyków z podziałem na gminy, - mapy z warstwami pól uprawnych, rozłożenia poszczególnych rodzajów maszyn i rozmieszczenia poszczególnych hodowli	Uzyskano dane o maszynach roboczych oraz wielkościach upraw.
10	Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej	- informacji dotyczących kotłowni należących do Elektrociepłowni, - informacji dotyczących parametrów kotłów, parametrów emitatorów (wysokość, średnica wylotowa, prędkość wylotowa spalin, temperatura wylotu spalin, - współrzędne geograficzne lub w układzie 1992), - informacje o urządzeniach oczyszczających gazy odlotowe (rodzaj, typ, sprawność) - wielkość emisji (ładunek pyłu, benzo(a)pirenu, tlenków azotu, tlenków siarki, tlenku węgla oraz arsenu - w 2010 roku z podziałem na źródła),	Uzyskano 9 odpowiedzi (47% wystanych pism)

Raport z inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń do powietrza na potrzeby aktualizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego

Lp.	Jednostki organizacyjne	Wnioskowane dane	Odpowiedzi
		- informacji o składzie frakcyjnym emitowanych pyłów (szczególnie udział pyłu zawieszonego PM10), - mapa zasięgu sieci ciepłowniczej	
11	Spółdzielnie Mieszkaniowe w Krakowie	- Liczby mieszkańców, należących do Spółdzielni Mieszkaniowej, - Zasięgu lub lokalizacji nieruchomości wchodzącej w skład Spółdzielni, - Sposobu pokrywania zapotrzebowania na ciepło dla mieszkańców Spółdzielni - czyli, o podanie szacunkowych źródeł ogrzewania mieszkań lub domów (sieć ciepłownicza, ogrzewanie węglowe, gazowe, olejowe, elektryczne czy inne).	Uzyskano 53 odpowiedzi (41% wystanych pism)
12	Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych	- informację odnośnie procentowej lub powierzchniowej ilości lasów iglastych, liściastych i mieszanych z podziałem na gminy, - mapy w formacie SHP poszczególnych obszarów lasów z podziałem na gminy.	W odpowiedzi odesłano do strony internetowej Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych.
13	Zakład Gazowniczy oddział Kraków	- mapa sieci gazowej w województwie małopolskim, - ilość zużywanego ww. jednostkach administracyjnych gazu, jeśli to możliwe z podziałem na jednostki bilansowe (gminy, a w miastach - dzielnice, osiedla) oraz odbiorców indywidualnych i przemysł, - rodzaj gazu dostarczanego do sieci w poszczególnych gminach, - ilość odbiorców indywidualnych wykorzystujących gaz do celów grzewczych w poszczególnych gminach (z podziałem na dzielnice lub osiedla),	Nie uzyskano odpowiedzi.
14	Międzynarodowy Port Lotniczy im. Jana Pawła II Kraków Balice Sp. z o.o.	- Tygodniowy i roczny plan odlotów i przylotów dla każdej grupy samolotów (zestaw maszyna-silnik) - Fazy operacji lotniczych dla każdej grupy samolotów (opadanie, lądowanie, kołowanie, start, wznoszenie) - Przeciętne kursowanie pojazdów w przedziale dziennym, tygodniowym i rocznym. - Lokalizacja dróg i parkingów znajdujących się na terenie portu lotniczego wraz z podaniem przeciętnych natężeń ruchu z uwzględnieniem zmienności dobowej (godziny), tygodniowej (dni robocze, soboty, niedziele)	Uzyskano odpowiedź bez podawania danych ze względu na niejawność

Lp.	Jednostki organizacyjne	Wnioskowane dane	Odpowiedzi
		i rocznej (poszczególne miesiące). - Lokalizacja i parametry stacjonarnych źródeł emisji takich jak kotłownie, warsztaty, magazyny paliw. - Informację odnośnie emisji następujących substancji: pył ogółem, pył PM10, pył PM2,5, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), benzo(a)piren, dwutlenek azotu, tlenki azotu, dwutlenek siarki, tlenek węgla, niemetanowe lotne związki organiczne (NMLZO), metan, amoniak, benzen, metale ciężkie (arsen, kadm, rtęć) dla źródeł i emitatorów - zlokalizowanych na terenie portu lotniczego,	

Dodatkowo wykorzystano również dane zgromadzone w Regionalnym Banku Danych Lokalnych należącym do Głównego Urzędu Statystycznego. Częściowo w bazie GUS nie były udostępniane dane z 2010 r., dlatego posłużono się danymi z 2009 r. Ze zgromadzonych w nim danych wykorzystano informacje o:

- liczbie ludności w poszczególnych gminach,
- liczbie zarejestrowanych pojazdów w danej gminie,
- sieci gazowej oraz o odbiorcach i sposobie wykorzystania gazu,
- sieci ciepłowniczej i liczbie kotłowni lokalnych,
- ilości komunalnych oczyszczalni ścieków i ilości oczyszczonych ścieków,
- ilości składowisk odpadów i powierzchni czynnej składowiska.

W zakresie emisji punktowej wykorzystano jako bazę podstawową źródeł emisji Wojewódzką Bazę Danych o Emisji w której gromadzone są informacje o podmiotach gospodarczych, które składają ewidencje w zakresie opłat za korzystanie ze środowiska.

Wojewódzki Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Krakowie udzielił informacji przestrzennej o warstwach dotyczących:

- dróg na terenie województwa - do oszacowania emisji z dróg,
- budynków - do oszacowania emisji z obszarów zamieszkałych (element emisji powierzchniowej),
- powierzchni i lokalizacji lasów - do oszacowania emisji z obszarów leśnych,
- wód powierzchniowych i cieków wodnych - do oszacowania emisji z cieków wodnych oraz do prezentacji wyników inwentaryzacji,
- Granic miejscowości, gmin, powiatów - do prezentacji wyników inwentaryzacji.

Na podstawie ilości budynków w poszczególnych gminach wynikających z warstw otrzymanych map oszacowano ilość kotłów znajdujących się w każdej gminie wraz z podziałem na rodzaje używanego paliwa. Dane te zostały zawarte na rysunku 1.

3.2. EMISJA PUNKTOWA

Wielkość emisji zanieczyszczeń dla poszczególnych emitorów została ustalona w oparciu o dane zawarte w:

- Wojewódzkiej Bazy Danych o Emisji (baza opłatowa),
- pochodzące ze sprawozdań składanych w Europejskim Rejestrze Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń (E - PRTR)
- raportów składanych do Krajowej bazy o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji.
- pozwoleń zintegrowanych oraz pozwoleń na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza wydawanych przez Marszałka Województwa Małopolskiego oraz posiadanych decyzji wydanych przez Wojewodę Małopolskiego.
- pozwoleń na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza wydawanych przez starostów powiatów.

W bazie danych wyselekcjonowano jednostki organizacyjne, których emisja stanowi 99% sumarycznej wielkości emisji poszczególnych substancji w województwie małopolskim. W bazie emitorów punktowych znalazło się 386 jednostek organizacyjnych dla których określono dokładnie emitory wraz z ich lokalizacją, wielkość emisji poszczególnych substancji oraz inne parametry. Dane zebrane w Wojewódzkiej Bazy Danych o Emisji skorelowano z danymi otrzymanymi z KOBIZE w zakresie wielkości emisji. W bazie przekazanej przez KOBIZE znalazło się 248 jednostek.

Brakujące informacje uzupełniono również analizując otrzymane pozwolenia na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza oraz pozwolenia zintegrowane. W analizie uwzględniono pozwolenia wydane przez Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego, Wojewodę Małopolskiego oraz starostwa powiatowe z terenu województwa. Sumarycznie uwzględniono pozwolenia dla 214 podmiotów gospodarczych. Dodatkowym źródłem danych była również baza tworzona w Europejskim Rejestrze Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń (E - PRTR) w której znajdowało się 191 jednostek organizacyjnych prowadzących działalność na terenie województwa.

Dla każdego źródła emisji wyznaczono również profile czasowe przebiegu emisji w oparciu o charakterystykę danego zakładu przemysłowego.

3.3. EMISJA LINIOWA

Wielkość emisji zanieczyszczeń dla poszczególnych odcinków dróg została wyznaczona w oparciu o wyliczenie na podstawie wskaźników emisji wskazanych w niniejszym rozdziale w tabeli 6.

Dane o natężeniu ruchu zostały uwzględnione z wyników generalnego pomiaru ruchu w 2010 r. przeprowadzonego przez Generalną Dyрекcyję Dróg Krajowych i Autostrad oraz Wojewódzki Zarząd Dróg Wojewódzkich.

Zastosowano podział na rodzaj pojazdów: samochody osobowe, samochody dostawcze, samochody ciężarowe oraz autobusy.

Dodatkowo oszacowano wielkości emisji z dróg, na których nie były prowadzone pomiary według zaproponowanej metody szacowania. W tym celu wykorzystano informacje o ilości zarejestrowanych pojazdów w danym powiecie z danych GUS, które następnie proporcjonalnie do liczby ludności podzielono na gminy. Wykorzystując dostępne wskaźniki i zakładając ilość przejechanych kilometrów dziennie oszacowano wielkość emisji z małych dróg lokalnych.

Na podstawie dostępnych danych o natężeniu ruchu na drogach określono również wielkość emisji z pozaspalinowego korzystania z dróg i emisji wtórnej z unosu. Wskaźniki z tego rodzaju źródła zostały wskazane w tabeli nr 7.

Dla źródeł liniowych określono również profile zmienności czasowej źródeł uwzględniając szczyty ruchu komunikacyjnego.

3.4. EMISJA POWIERZCHNIOWA

Inwentaryzacja źródeł powierzchniowych uwzględnia budynki mieszkalne, usługowe, obiekty użyteczności publicznej, źródła naturalne, rolnictwo oraz emisję niezorganizowaną według minimalnej rozdzielczości inwentaryzacji:

- 0,5km x 0,5km dla całego obszaru województwa małopolskiego.

Emisja z sektora komunalno - bytowego

Wielkość emisji powierzchniowej może być wyznaczona na podstawie zapotrzebowania na ciepło, wg powierzchni ogrzewanej danym medium lub inną wiarygodną metodą szacowania emisji powierzchniowej. Wykonawca powinien przedstawić dokładne opisy wyznaczania emisji oraz źródła pochodzenia poszczególnych wskaźników.

Dany rodzaj obszaru jest podzielony na kwadraty o rozdzielczości 0,5 x 0,5 km i dla którego określa się sposób pokrycia zapotrzebowania na ciepło. Kwadratami zostaje pokryty obszar tylko z występującą zabudową mieszkaniową na podstawie otrzymanych map. Dla każdego rodzaju paliwa zostaje określone zapotrzebowanie na ciepło na podstawie wskaźnika uzależnionego od ilości mieszkańców w danej gminie czy mieście. Sposób pokrywania zapotrzebowania na ciepło jest określany na podstawie przeprowadzonej analizy dokumentów dostępnych dla każdej z gmin: planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe; planów i programów opisujących infrastrukturę komunalną, a także dane z GUS odnośnie zaopatrzenia w gaz i sposób wykorzystania gazu.

Dla 10 miast obszar szczegółowości dla którego wyznaczane było zapotrzebowanie na ciepło określony był przez podział na obszary geodezyjne, które w dokładniejszy sposób wskazywały na rozkład przestrzenny źródeł emisji powierzchniowej na terenie miasta. W tym celu podzielono miasta na następującą ilość obszarów:

- Kraków - 250 obszarów
- Tarnów - 16 obszarów
- Nowy Sącz - 22 obszary
- Bochnia - 9 obszarów
- Trzebinia - 4 obszary
- Tuchów - 3 obszary
- Skawina - 7 obszarów
- Proszowice - 2 obszary
- Maków podhalański - 4 obszary
- Sucha Beskidzka - 10 obszarów
- Zakopane - 9 obszarów

Dodatkowo określany jest profil zmienności czasowej uzależniony od temperatury otoczenia występującej w danym dniu w roku.

Emisja z rolnictwa

W zakresie emisji z Rolnictwa podzielono ją na trzy rodzaje emisji: z upraw, z hodowli zwierząt i z użytkowania maszyn roboczych. W przypadku upraw i hodowli zwierząt obliczenia wymagały wykorzystania danych pochodzących z GUS i z Agencji Restrukturyzacji i Rozwoju Rolnictwa odnośnie powierzchni upraw i ilości hodowanych zwierząt oraz wskaźników emisji podanych w tabeli 3, aby obliczyć wielkość emisji poszczególnych substancji.

W zakresie maszyn roboczych należało oszacować wielkość spalnego paliwa dla każdej z maszyn, a następnie z wykorzystaniem wskaźników emisji z tabeli nr 3 obliczyć wielkość emisji każdej z substancji.

Do obliczeń przyjęto założenia:

maszyna	zużycie paliwa
ciągnik	6 -15 l/ha
rozsiwacz nawozów	2 l/ha
kombajn	
kukurydziany/ziemniaczany	19 l/ha
kombajn zbożowy	18-25 l/ha
kombajn buraczany	50 l/ha
gęstość oleju napędowego	
0,83 kg/l	

Emisja z oczyszczalni ścieków

Emisja z oczyszczalni została określona na podstawie wielkości oczyszczanych ścieków z wykorzystaniem wskaźników emisji z tabeli nr 4. Ilości ścieków i ilości oczyszczalni zostały przyjęte na podstawie danych GUS uzupełnionych o dane z wikimapii¹.

Emisja ze składowisk odpadów

Emisja ze składowisk odpadów została określona na podstawie ilości odpadów składowanych w ciągu roku na składowisku, które to wykorzystano z danych GUS w rozbiciu na poszczególne gminy, a następnie wykorzystano wskaźnik emisji z tabeli nr 4.

Emisja naturalna

Wielkość emisji naturalnej pochodzącej z lasów i jezior została oszacowana z wykorzystaniem wskaźników emisji podanych w tabeli nr 4 oraz danych o powierzchni lasów i jezior w danej gminie. Podział na emitery obejmował pokrycie obszaru gminy kwadratami o boku 0,5x0,5 km, co pozwoliło na obłożenie całego województwa siatką emitorów emisji naturalnej.

¹ WWW.wikimapia.com

Emisja z kopalni odkrywkowych i żwirowni

Emisję z kopalni odkrywkowych i żwirowni określono na podstawie wielkości powierzchni wyrobiska obliczając tę wartość z dostępnych map z wykorzystaniem narzędzi GIS. W warstwach dostępnych na wikimapii również zlokalizowano kopalnie i żwirownie i obłożono je emitarami o wyznaczonych bokach. Stosując wskaźniki z tabeli nr 4 określono wielkość emisji poszczególnych substancji w szczególności pyłu PM₁₀ i PM_{2,5}.

Emisja z lotnisk

Ze względu na brak informacji o pracy lotniska niezbędnych do oszacowania wielkości emisji z tego terenu posłużono się danymi na portalach takich jak:

<http://www.flightradar24.com/>

<http://www.enterair.pl/>

<http://www.sunstartair.pl/>

http://lotyzpolski.pl/wyloty-przyloty,Krakow_Balice.html

http://en.wikipedia.org/wiki/British_Aerospace_146

Dane zebrane na tych portalach posłużyły za bazę do oszacowania ilości spalnego paliwa podczas wylotów i przylotów samolotów na lotnisko. Dla każdego rodzaju samolotu przyjęto na podstawie dostępnych danych po konsultacjach z ekspertem w zakresie lotnictwa cywilnego, ilość spalnego paliwa przez każdy rodzaj samolotu. Następnie określono ilość wylotów i przylotów w ciągu roku oraz czas trwania tych operacji. Kolejnym krokiem było oszacowanie wielkości emisji stosując wskaźniki wskazane tabeli nr 4 odnośnie stosowania benzyn lotniczych.

Dodatkowo ujęto również małe lotniska zlokalizowane w Bochni, Chrzanowie, Igołomi Wawrzeńczycach, Łososinie Dolnej, Nowym Sączu, Nowym Targu Tanowie i Wieliczce. Ilość paliwa założono dla samolotów małych typu Cessna 150.

Urządzenia spalania paliw zlokalizowane na lotniskach zostały ujęte jako emitery punktowe w bazie danych.

3.5. WSKAŹNIKI EMISJI WYKORZYSTANE DO INWENTARYZACJI

Tabela 2. Wskaźniki emisji ze źródeł powierzchniowych sektora komunalno - bytowego

Rodzaj paliwa	pył ogółem	Pył PM10	Pył PM2,5	WWA	BaP	NOx	SO2	CO	NMLZO	metan	arsen	Kadm	Rtęć
	g/GJ	g/GJ	g/GJ	mg/GJ	mg/GJ	g/GJ	g/GJ	g/GJ	g/GJ	g/GJ	mg/GJ	mg/GJ	mg/GJ
Gaz ziemny	0,5	0,5	0,5	0,843 µg/GJ	0,562 µg/GJ	57	0,5	31	10,5	-	0,0937	0,515 mg/GJ	0,234
Węgiel kamienny	444	404	398	130	230	110	900	4600	484	0,3	2,5	1,5	5,1
drewno	730	695	695	140	210	74,5	20	5300	925	3,8	1	1,4	0,5
Olej opałowy	6	3,7	3,7	14,8	22	68	140	46	15,5	-	0,9	1,5	0,03

Źródłem wskaźników do oszacowania wielkości emisji poszczególnych substancji ze źródeł z sektora komunalno bytowego było opracowanie EMEP/EEA emission inventory guidebook 2009

Tabela 3. Wskaźniki emisji ze źródeł rolniczych

- uprawy zbóż

Rodzaj zboża	Uprawa		Zbiory zbóż		Suszenie zboża	
	PM10 kg/ha	PM2.5 kg/ha	PM10 kg/ha	PM2,5 kg/ha	PM10 kg/ha	PM2,5 kg/ha
Pszenica	0,25	0,015	0,49	0,02	0,19	0,168
Żyto	0,25	0,015	0,37	0,015	0,16	0,111
Jęczmień	0,25	0,015	0,41	0,016	0,16	0,129
Owies	0,25	0,015	0,62	0,025	0,25	0,198
Trawa	0,25	0,015	0,25	0,01	0	0
ziemniaki	0,25	0,015	-	-	-	-

Buraki	0,25	0,015	-	-	-	-
kukurydza	0,25	0,015	-	-	-	-

- maszyny robocze

Rodzaj spalnego paliwa	Pył PM10	Pył PM2,5	WWA	Benzo(a)piren	NOx	CO	NMLZO	Metan	Amoniak	Kadm
	g/kg paliwa	g/kg paliwa	µg/kg paliwa	µg/kg paliwa	g/kg paliwa	g/kg paliwa	g/kg paliwa	g/kg paliwa	g/kg paliwa	µg/kg paliwa
Olej napędowy	3,93	3,7	47	30	50,3	16	7,27	0,17	0,007	0,01
Benzyny			41	40	7,56	1486	73,6	3,68	0,005	0,01

Źródło wskaźników : OTHER MOBILE SOURCES & MACHINERY

Emission Inventory Guidebook December, 2006

- hodowla zwierząt

Rodzaj hodowli	PM10 [kg/zwierzę×rok]	PM2,5 [kg/zwierzę×rok]	Amoniak [kg/zwierzę×rok]
hodowla bydła	0,24-0,58	0,09 - 0,23	13,4-39,3
hodowla owiec	-		1,4
hodowla kóz	-		1,4
hodowla koni	0,18	0,12	14,8
hodowla trzody chlewnej	0,5	0,08	6.6
hodowla kur	0,017	0,002	0,48
hodowla brojlerów	0,052	0,007	0,22
hodowla gęsi	0,032	0,004	0,35
hodowla kaczek	0,032	0,004	0,68

hodowla indyków	0,032	0,004	0,95
-----------------	-------	-------	------

Źródło wskaźników: EEA air pollutant emission inventory guidebook – 2009 Animal husbandry and manure management

Tabela 4. Wskaźniki emisji dla poszczególnych działalności dodatkowych

Działanie	Pył ogółem	Pył PM10	Pył PM2,5	NMLZO	Tlenki azotu	Tlenek węgla	Metan
Sładowisko odpadów Zorganizowane				5,65 g/m ³ gazu wysypiskowego*			0,077 Mg/Mg składowanych odpadów/rok**
Niezorganizowane głębokie							0,063 Mg/Mg składowanych odpadów/rok**
Niezorganizowane płytkie							0,032 Mg/Mg składowanych odpadów/rok**
Oczyszczalnie ścieków				15 mg/m ³ ścieków****			
Żwirownia i piaskownia	0,98 kg/Mg suszonego kruszywa 0,00064 kg/Mg kruszywa przeładunek i magazynowanie***						
Kopalnie kruszyw	1,1 kg/m ² powierzchni	0,11 kg/ m ² powierzchni					

Działanie	Pył ogółem	Pył PM10	Pył PM2,5	NMLZO	Tlenki azotu	Tlenek węgla	Metan
Hatdy węgla	0,2 kg pyłu/m2 zwału / rok	0,1 kg pyłu/m2 zwału / rok	0,1 kg pyłu/m2 zwału / rok				
Lotnisko	0,3 Mg/tys. Mg benzyny lotniczej	0,3 Mg/tys. Mg benzyny lotniczej	0,3 Mg/tys. Mg benzyny lotniczej	24 Mg/tys. Mg benzyny lotniczej	3,52 kg/Mg benzyny lotniczej	1034 kg/Mg benzyny lotniczej	

* źródło: EMEP/EEA emission inventory guidebook 2009 Solid waste disposal on land

** źródło: Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza, 2003 r.

*** źródło: EPA Air Chief c 11s19-1

**** źródło: EMEP/EEA emission inventory guidebook 2009 Waste water handling

Tabela 5. Wskaźniki emisji z obszarów leśnych

Rodzaj lasów	NMLZO kg/ha	Metan Kg/ha	Amoniak Kg/ha
las liściaste	10	20	3,6
las iglaste	40	50	3,6

Tabela 6. Wskaźniki emisji ze źródeł liniowych

	dwutlenek siarki	dwutlenek azotu	tlenek węglu	pył pm10	PYŁ pm2,5	benzen	NMLZO	WWA
	g/szt*km	g/szt*km	g/szt*km	g/szt*km	g/szt*km	g/szt*km	g/szt*km	g/szt*km
samochody osobowe	0,035	0,678	3,087	0,014	0,013	0,027	0,3256	0,0977
dostawcze	0,147	1,025	2,432	0,1293	0,116	0,0179	0,278	0,083
ciężarowe	0,482	5,987	2,747	0,558	0,502	0,0419	1,584	0,475
autobusy	0,7857	13,529	5,604	0,611	0,55	0,028	1,036	0,31

Tabela 7. Wskaźniki emisji pozaspalinowej z transportu

	pył pm10 [g/szt.]
emisja ze ścierania - pojazdy osobowe	0,0212
emisja ze ścierania - pojazdy dostawcze	0,0291
emisja ze ścierania - pojazdy ciężarowe	0,097
emisja ze ścierania - autobusy	0,097
emisja z unoszenia	0,072

4. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU OBJĘTEGO INWENTARYZACJĄ

Województwo małopolskie podzielone jest na 19 powiatów ziemskich i 3 grodzkie oraz 182 gminy. W województwie małopolskim jest 61 miast, w tym 3 miasta na prawach powiatów.

W celu przeprowadzenia dokładnej inwentaryzacji źródeł emisji zlokalizowanych na terenie województwa małopolskiego, konieczne było zapoznanie się ze specyfiką regionów województwa i uwarunkowań, które wpływają na rodzaje występujących źródeł emisji.

Wielkość województwa i gęstość zaludnienia wpływają na rozmieszczenie i zagęszczenie emitorów i źródeł emisji. Województwo małopolskie zajmuje powierzchnię 15 182 km² i jest jednym z mniejszych regionów Polski (12 miejsce w kraju). Pod względem liczby mieszkańców (3 mln 298 tys. osób) województwo znajduje się na 4 miejscu w Polsce. Gęstość zaludnienia jest tu jedną z najwyższych w kraju (małopolskie - 217 osób/km², średnia krajowa - 122 osób/km²). Według danych z 31 grudnia 2009 roku województwo miało 3298,3 tys. mieszkańców. Miastem o największej gęstości zaludnienia jest stolica regionu Kraków.

Tabela 8. Dane charakteryzujące województwo małopolskie (źródło: GUS)

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
Dane ogólne			
1	Powierzchnia ogółem	1518279	ha
2	Powierzchnia lasów	459465	ha
3	Grunty rolne	937040	ha
4	Grunty zabudowane i zurbanizowane	83796	ha
5	Oczyszczalnie ścieków komunalne	237	szt.
Gospodarka komunalna			
6	Ilość składowisk odpadów	37	szt.
	Powierzchnia składowisk odpadów	104,4	ha
7	Ilość mieszkań	1089,64	tys.
	Powierzchnia mieszkań	82312,056	tys. m ²
Rolnictwo			
8	<i>Powierzchnia upraw</i>		
	Pszenica	84995,1	ha
	Owies	25319,6	ha
	Jęczmień	31021,7	ha
	Żyto	25529,5	ha
	Kukurydza	55069,5	ha
	Buraki	27700	ha
	Rzepak	188894,5513	ha
9	<i>Maszyny robocze</i>		
	Ciągniki	117500	szt.

Raport z inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń do powietrza na potrzeby aktualizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego

	Kombajny zbożowe	7600	szt.
	Kombajny ziemniaczane	5500	szt.
	Kombajny buraczane	300	szt.
	Silosokombajny	500	szt.
	Opryskiwacze polowe	2400	szt.
	Opryskiwane sadownicze	2500	szt.
10	<i>Zwierzęta gospodarskie</i>		
	Bydło	200300	szt.
	Trzoda chlewna	359200	szt.
	Konie	21300	szt.
	Owce	69900	szt.
	Kury	6844200	szt.
	Kozy	15300	szt.
	króliki	136700	szt.
Transport			
11	Drogi ogółem	20175	km
	Miejskie	3890	km
	zamiejskie	16285	km
12	Drogi krajowe	993	km
13	Drogi powiatowe	6394	km
14	Drogi gminne	11375	km
15	Ilość zarejestrowanych pojazdów(za 2009 r.)	1810641	szt.
	Samochody osobowe	1374994	szt.
	Autobusy	9984	szt.
	Samochody ciężarowe i ciągniki siodłowe	227087	szt.
	Ciągniki balastowe i rolnicze	111433	szt.
	Motocykle	76481	szt.

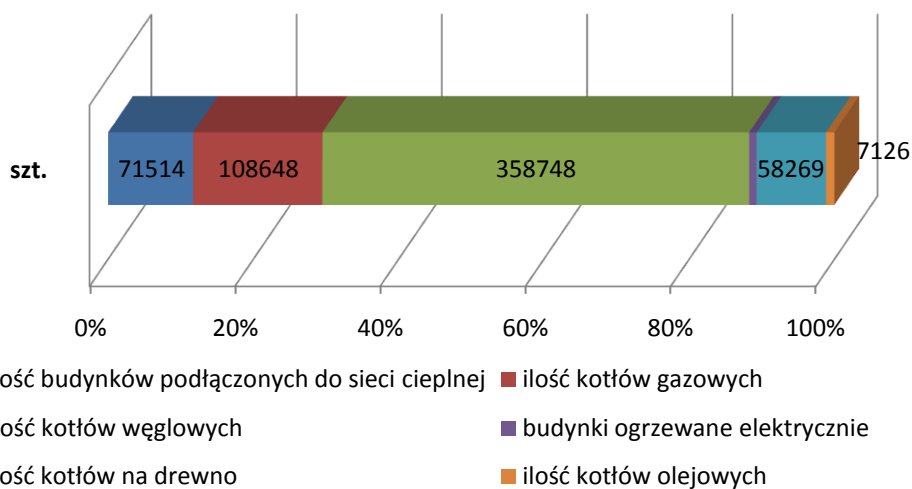
5. BILANSE ILOŚCIOWE INWENTARYZACJI

5.1. BILANSE ILOŚCIOWE INWENTARYZACJI

W wyniku przeprowadzonej inwentaryzacji źródeł emisji całe województwo małopolskie zostało podzielone na źródła i emitory przypisane odpowiednim lokalizacjom. Podzielono wszystkie źródła na poszczególne rodzaje, a dla każdego ze źródeł przypisano odpowiednie emitory: liniowe, powierzchniowe i punktowe.

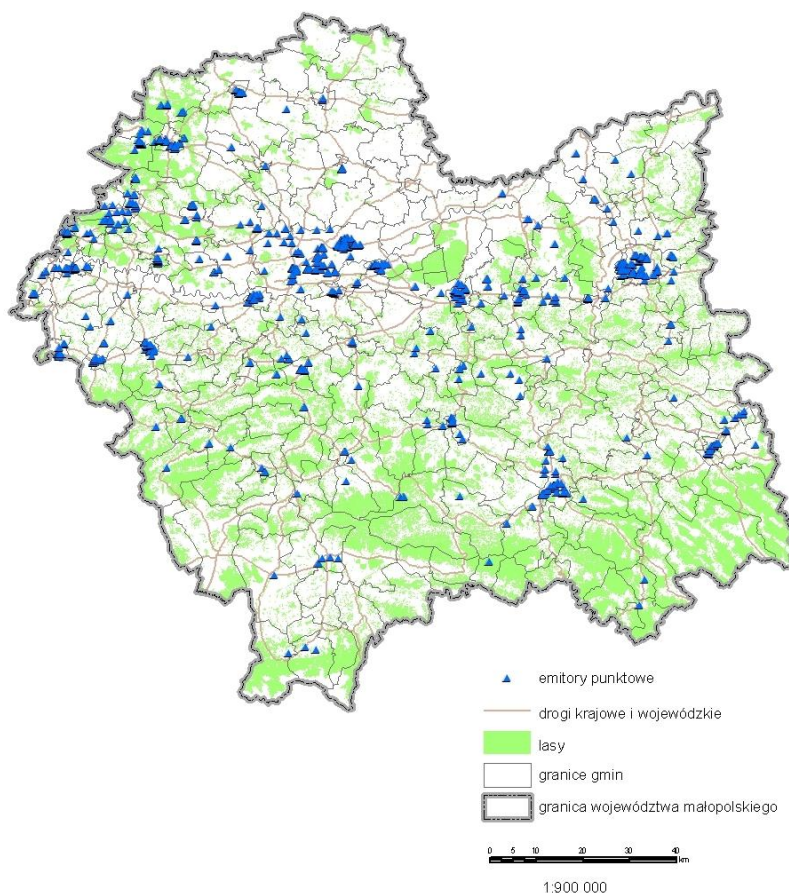
W zakresie emisji powierzchniowej z sektora komunalno bytowego określono również na podstawie dostępnych danych charakterystykę podziału spalania paliw. Zgodnie

z wyliczeniami w województwie małopolskim znajduje się jeszcze około 358 tys. kotłów węglowych.



Rysunek 1. Zestawienie sposobu wykorzystania paliw w sektorze komunalno - bytowym (źródło: opracowanie własne)

Na mapie poniżej przedstawiono lokalizację emitorów punktowych na terenie województwa małopolskiego.



Rysunek 2 Lokalizacja emitorów punktowych na terenie województwa małopolskiego.

5.2. BILANSE ZANIECZYSZCZEŃ OBJĘTYCH INWENTARYZACJĄ

W ramach przeprowadzonej inwentaryzacji źródeł emisji obliczono wielkości emisji poszczególnych substancji na podstawie dostępnych danych.

Zestawienie wielkości emisji każdej substancji podzielono również ze względu na rodzaj źródeł objętych inwentaryzacją. W poniższej tabeli przedstawiono rodzaje źródeł z podziałem na rodzaje emitowanych substancji zanieczyszczających.

Tabela 9. Zestawienie wielkości emisji substancji w podziale na rodzaje źródeł emisji.

Rodzaj emisji	pył ogółem	pył PM10	pył PM2,5	WWA	benzo(a) piren	dwutlenek azotu	dwutlenek siarki	tlenek węgla	NMLZO	metan	amoniak	benzen	arsen	kadm	rtęć
	Mg/rok														
emisja punktowa	4825,27	3564,35	3207,91	1,1	0,4843	23448,11	35143,14	23214,62	381,07	59122,04	247,68	6,046	0,112	0,046	0,000035
emisja liniowa	2906,96	2906,96	2616,26	1466,68	0,003	21546,06	1395,57	62703,88	4888,95			557,84			
emisja powierzchniowa	24199,16	22021,24	21801,02	5,99	11,35	6222,85	38455,67	233739,82	25080,6	43,04	0	0	0,116	0,084	0,224
Rolnictwo	705,25	641,78									9556,36				
Emisja naturalna (lasy, jeziora)									16447,7	23076,4	2368,5				
emisja z kopalni i żwirowni	5742,7	5225,86	3135,52												
emisja z oczyszczalni ścieków									1,27						
emisja niezorganizowana z hałd	334	303,94	182,36												
emisja z lotnisk	91,67	91,67	91,67			107,56		31594,84							
emisja z składowisk odpadów									22,42	30554,7					

6. PRODUKTY KOŃCOWE PROJEKTU

Baza danych

W ramach wykonania inwentaryzacji stworzono bazę danych o źródłach emisji w formie bazy SQL w Wojewódzkim Katastrze Emisji.

Baza danych zawiera wszystkie niezbędne informacje odnośnie wszystkich źródeł emisji objętych inwentaryzacją, a także dane o emitorach i ich parametrach wraz wielkością emisji poszczególnych substancji. Baza danych umożliwia aktualizację danych dla kolejnych lat poprzez możliwość kopiowania poszczególnych lat i ich aktualizacji.

Programem umożliwiającym przeglądanie, edycję i raportowanie danych zgromadzonych w bazie jest Wojewódzki Kataster Emisji.

Wojewódzki Kataster Emisji posiada funkcje pozwalające na automatyczny eksport zestawu danych niezbędnych do prowadzenia modelowania i symulowania rozkładu stężeń substancji w powietrzu w modelu CALPUFF oraz automatyczny eksport zestawu danych, który zostanie wykorzystany w prognozowaniu stężeń zanieczyszczeń w modelu GEM-AQ.

Dodatkową funkcją jest automatyczny eksport zestawu danych, który zostanie wykorzystany do prezentacji inwentaryzacji na mapie GIS (pliki shp).

Mapy

W ramach projektu zostały przygotowane zestawy danych o źródłach emisji, służące do prezentacji tych danych na cyfrowej mapie dostępnej na portalu internetowym Województwa Małopolskiego. Zgodnie z wymaganiami projektu dane te spełniają następujące zalecenia:

- a. Dane zostały opracowane w formacie wektorowym (.shp) w trzech oddzielnych plikach dla emisji punktowej, liniowej i powierzchniowej.
- b. Opracowane zostały trzy klasy obiektów: EMISJA_PKT, EMISJA_LN i EMISJA_POW, zgodnie z opisem podanym poniżej dla plików z danymi.
- c. wszystkie parametry geodezyjne poszczególnych elementów i mapy zostały utworzone w państwowym systemie odniesień przestrzennych w układzie współrzędnych prostokątnych płaskich „1992” zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 8 sierpnia 2000 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. Nr 70 poz. 821).
- d. Projekt map GIS w formacie wektorowym został przygotowany w taki sposób aby umożliwić ich prezentację na portalu EkoMałopolska (www.ekomalopolska.pl/imap).

Zestawy plików z danymi

W plikach dotyczących emisji punktowej w ramach klasy EMISJA_PKT przedstawia się wielkość emisji zanieczyszczeń z emisji punktowej na terenie całego województwa. Dane adresowe pozyskuje się i zapisuje w postaci punktu.

b. Typ geometryczny obiektu: Punkt.

c. Relacje przestrzenne z innymi klasami obiektów: każdy zakład posiada reprezentację w postaci punktu umieszczonego wewnątrz granic województwa małopolskiego.

Do warstwy EMISJA_PKT określono następujące atrybuty:

EMISJA_PKT

Nazwa atrybutu	Opis atrybutu
ID	Identyfikator obiektu
NAZWA	Nazwa obiektu np. „Elektrociepłownia Skawina, ul. Piłsudskiego 10, 32-050 Skawina”
POWIAT	Nazwa powiatu, na terenie którego zlokalizowany jest emitent
GMINA	Nazwa gminy, na terenie której zlokalizowany jest emitent
EMITOR	Nazwa emitora
TYP	Typ emitora: „pionowy otwarty”, „pionowy zadaszony”, „poziomy”, „liniowy”, „powierzchniowy”
WYSOKOSC	Wysokość emitora [m]
SREDNICA	Średnica emitora [m]
PRED_WYLOT	Prędkość wylotowa [m/s]
TEMPERAT	Temperatura [K]
CZAS_PRACY	Czas pracy [h/rok]
MOC_KOTLA	Moc kotła [MW] (dotyczy kotłów energetycznych)
PALIWA	Rodzaje i ilości wykorzystywanych paliw (dotyczy kotłów energetycznych)
SNAP	Klasyfikacje SNAP
REDUKCJA	Urządzenia redukujące emisję
RODZAJ_REG	Rodzaj regulacji w zakresie wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza: „pozwolenie zintegrowane”, „pozwolenie na wprowadzanie gazów lub pyłów”, „zgłoszenie”
DECYZJA	Data i znak aktualnej decyzji regulującej wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza
PM	Wielkość emisji pyłu ogółem wyrażona w [kg/rok]
PM10	Wielkość emisji pyłu PM10 wyrażona w [kg/rok]
PM2_5	Wielkość emisji pyłu PM2,5 wyrażona w [kg/rok]
WWA	Wielkość emisji wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych wyrażona w [kg/rok]
BAP	Wielkość emisji benzo(a)pirenu wyrażona w [kg/rok]
SO2	Wielkość emisji dwutlenku siarki wyrażona w [kg/rok]
NO2	Wielkość emisji dwutlenku azotu wyrażona w [kg/rok]
NOX	Wielkość emisji tlenków azotu wyrażona w [kg/rok]
CO	Wielkość emisji tlenku węgla wyrażona w [kg/rok]
NMLZO	Wielkość emisji niemetanowych lotnych związków organicznych (NMLZO) wyrażona w [kg/rok]
CH4	Wielkość emisji metanu wyrażona w [kg/rok]
NH3	Wielkość emisji amoniaku wyrażona w [kg/rok]
C6H6	Wielkość emisji benzenu wyrażona w [kg/rok]
ARSEN	Wielkość emisji arsenu wyrażona w [kg/rok]
KADM	Wielkość emisji kadmu wyrażona w [kg/rok]

RTEC Wielkość emisji rtęci wyrażona w [kg/rok]

EMISJA_LN - liniowe obszary emisji zanieczyszczeń występujące na drogach województwa małopolskiego:

W zakresie emitatorów liniowych w ramach klasy EMISJA_LN przedstawia się wielkość emisji zanieczyszczeń wywołanych przez emisję liniową (ruch komunikacji na wszystkich drogach województwa). Do warstwy EMISJA_LN określono następujące atrybuty:

EMISJA_LN

<i>Nazwa atrybutu</i>	<i>Opis atrybutu</i>
ID	Identyfikator obiektu
NAZWA	Nazwa obiektu, np. „Droga krajowa nr 44”, „ul. Racławicka”
POWIAT	Nazwa powiatu, na terenie którego zlokalizowany jest emitator
GMINA	Nazwa gminy, na terenie której zlokalizowany jest emitator
EMITOR	Nazwa emitatora
TYP	Typ emitatora: „pionowy otwarty”, „pionowy zadaszony”, „poziomy”, „liniowy”, „powierzchniowy”
WYSOKOSC	Wysokość emitatora
KATEGORIA	Kategoria drogi: „krajowa”, „wojewódzka”, „powiatowa”, „gminna”
NATEZENIE	Całkowite natężenie ruchu [szt./rok]
OSOBOWE	Natężenie ruchu samochodów osobowych [szt./rok]
DOSTAWCZE	Natężenie ruchu samochodów dostawczych [szt./rok]
CIEZAROWE	Natężenie ruchu samochodów ciężarowych [szt./rok]
AUTOBUSY	Natężenie ruchu autobusów [szt./rok]
PM	Wielkość emisji pyłu ogółem wyrażona w [kg/rok]
PM10	Wielkość emisji pyłu PM10 wyrażona w [kg/rok]
PM2_5	Wielkość emisji pyłu PM2,5 wyrażona w [kg/rok]
WWA	Wielkość emisji wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych wyrażona w [kg/rok]
BAP	Wielkość emisji benzo(a)pirenu wyrażona w [kg/rok]
SO2	Wielkość emisji dwutlenku siarki wyrażona w [kg/rok]
NO2	Wielkość emisji dwutlenku azotu wyrażona w [kg/rok]
NOX	Wielkość emisji tlenków azotu wyrażona w [kg/rok]
CO	Wielkość emisji tlenku węgla wyrażona w [kg/rok]
NMLZO	Wielkość emisji niemetanowych lotnych związków organicznych

(NMLZO) wyrażona w [kg/rok]

CH4 Wielkość emisji metanu wyrażona w [kg/rok]

NH3	Wielkość emisji amoniaku wyrażona w [kg/rok]
C6H6	Wielkość emisji benzenu wyrażona w [kg/rok]
ARSEN	Wielkość emisji arsenu wyrażona w [kg/rok]
KADM	Wielkość emisji kadmu wyrażona w [kg/rok]
RTEC	Wielkość emisji rtęci wyrażona w [kg/rok]

EMISJA_POW - obszary emisji zanieczyszczeń z zabudowy mieszkalnej, usługowej, itp.

W zakresie emitorów powierzchniowych w ramach klasy EMISJA_POW przedstawiona została wielkość emisji zanieczyszczeń z emisji powierzchniowej na terenie całego województwa. Typ geometryczny obiektu: obszar (kwadrat o wymiarach 0,5kmx0,5km dla całego obszaru województwa. Do warstwy EMISJA_POW pozyskano następujące atrybuty:

EMISJA_POW

Nazwa atrybutu Opis atrybutu

ID	Identyfikator obiektu
NAZWA	Nazwa obiektu, np. „Dzielnica I Stare Miasto”
POWIAT	Nazwa powiatu, na terenie którego zlokalizowany jest emitor
GMINA	Nazwa gminy, na terenie której zlokalizowany jest emitor
EMITOR	Nazwa emitora
TYP	Typ emitora: „pionowy otwarty”, „pionowy zadaszony”, „poziomy”, „liniowy”, „powierzchniowy”
WYSOKOSC	Wysokość emitora
ZRODLO	Rodzaj źródła emisji: „sektor komunalny”, „źródła naturalne”, „rolnictwo”, „emisja nieorganizowana”
ZAP_CIEPLO	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ] (jeśli dotyczy)
PM	Wielkość emisji pyłu ogółem wyrażona w [kg/rok]
PM10	Wielkość emisji pyłu PM10 wyrażona w [kg/rok]
PM2_5	Wielkość emisji pyłu PM2,5 wyrażona w [kg/rok]
WWA	Wielkość emisji wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych wyrażona w [kg/rok]
BAP	Wielkość emisji benzo(a)pirenu wyrażona w [kg/rok]
SO2	Wielkość emisji dwutlenku siarki wyrażona w [kg/rok]
NO2	Wielkość emisji dwutlenku azotu wyrażona w [kg/rok]
NOX	Wielkość emisji tlenków azotu wyrażona w [kg/rok]
CO	Wielkość emisji tlenku węgla wyrażona w [kg/rok]
NMLZO	Wielkość emisji niemetanowych lotnych związków organicznych (NMLZO) wyrażona w [kg/rok]
CH4	Wielkość emisji metanu wyrażona w [kg/rok]
NH3	Wielkość emisji amoniaku wyrażona w [kg/rok]

C6H6	Wielkość emisji benzenu wyrażona w [kg/rok]
ARSEN	Wielkość emisji arsenu wyrażona w [kg/rok]
KADM	Wielkość emisji kadmu wyrażona w [kg/rok]
RTEC	Wielkość emisji rtęci wyrażona w [kg/rok]

7. MATERIAŁY I PUBLIKACJE WYKORZYSTANE W PROJEKCIE

- a) EMEP/EEA emission inventory guidebook 2009
 - a. Small combustion
 - b. Crop production and agricultural soils
 - c. Solid waste disposal on land
 - d. Waste water handling
 - e. Animal husbandry and manure management
 - f. Distribution of oil products
- b) Methane emissions from lakes: Dependence of lake characteristics, two regional assessments, and a global estimate David Bastviken; Department of Water and Environmental Studies, Linköping University, Linköping, Sweden
- c) PYLENIE ZE ŹRÓDEŁ NATURALNYCH Czesław KLIŚ, Marek KORCZ Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych
- d) OTHER MOBILE SOURCES & MACHINERY EMEP/EEA emission inventory guidebook 2006
- e) CZYSTY WĘGIEL - LEPSZE POWIETRZE, Mira Borkiewicz, 2006 r.
- f) EPA AIR CHIEF - 11.19.1-8 Sand And Gravel Processing
- g) Analiza metodyk inwentaryzacji emisji pyłu drobnego możliwych do zastosowania na potrzeby Konwencji w sprawie trans granicznego zanieczyszczenia powietrza na dalekie odległości. Raport końcowy, Instytut Ochrony Środowiska 2002 r.
- h) Województwo Małopolskie 2010 - raport roczny
- i) Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza. Ministerstwo Środowiska 2003 r.
- j) Dane GUS www.stat.gov.pl
- k) Dane www.wikimapia.com