



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Obszar Metropolitalny
Gdańsk Gdynia Sopot

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Dla rozwoju infrastruktury i środowiska



Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Suchy Dąb

PROJEKT z dnia 15 czerwca 2015 roku

Gdańsk 2015

Zespół autorski:

Zespół autorów pod kierownictwem dr inż. Iwony Rackiewicz

Hanna Adamczyk
mgr inż. Agnieszka Bartocha
inż. Katarzyna Hutyra
dr inż. Jacek Jaśkiewicz
mgr inż. Wojciech Łata
mgr Anna Osiej
mgr inż. Elżbieta Płuska
dr inż. Iwona Rackiewicz
mgr inż. Marek Rosicki
Thomas Schönfelder (BA)
mgr Iwona Szatkowska
mgr inż. Magdalena Załupk

weryfikacja:
mgr inż. Joanna Wilczyńska



Spis treści

1. Streszczenie	4
2. Podstawa opracowania.....	5
3. Struktura dokumentu	6
4. Ogólna strategia.....	6
4.1. Cele strategiczne i szczegółowe	6
4.2. Cele szczegółowe dla Gminy Suchy Dąb.....	6
5. Analiza uwarunkowań prawnych i wynikających z dokumentów strategicznych.....	7
5.1. Podstawy prawne.....	7
5.2. Międzynarodowe dokumenty strategiczne.....	8
5.3. Krajowe dokumenty strategiczne.....	8
5.4. Dokumenty strategiczne na poziomie gminy – analiza i ocena zgodności celów	8
6. Analiza stanu aktualnego	10
6.1. Charakterystyka obszaru GOM	10
6.2. Ocena stanu środowiska na terenie GOM	10
6.3. Charakterystyka obszaru Gminy Suchy Dąb.....	10
6.3.1. System ciepłowniczy.....	11
6.3.2. System gazowniczy	11
6.3.3. System transportowy	12
6.3.4. System elektroenergetyczny	12
6.3.5. Ilość systemów grzewczych opalanych paliwem stałym	12
6.3.6. Istniejące i planowane źródła energii odnawialnej	12
6.4. Ocena stanu środowiska na terenie Gminy Suchy Dąb.....	13
7. Identyfikacja obszarów problemowych.....	19
8. Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla dla roku 2013	19
8.1. Metodologia inwentaryzacji dla PGN.....	20
8.2. Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla w Gminie Suchy Dąb.....	27
8.2.1. Analiza głównych źródeł emisji CO ₂	29
8.3. Analiza zmian emisji CO ₂ i zużycia energii finalnej w latach poprzedzających rok bazowy 2013	39
8.4. Zestawienie emisji zanieczyszczeń powietrza z Bazy Danych PGN GOM	42
9. Działania zaplanowane na okres objęty Planem do roku 2020 z perspektywą do roku 2030.....	43
9.1. Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania	43
9.2. Zadania krótkoterminowe i średnioterminowe	43
9.3. Działania dla osiągnięcia założonych celów w Gminie Suchy Dąb	43
9.4. Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji działań w Gminie Suchy Dąb	44
9.5. Uzyskany efekt ekologiczny i jego koszty	49
9.6. Źródła finansowania.....	49
10. Aspekty organizacyjne	49
11. System realizacji PGN.....	49
11.1. Proponowane wskaźniki monitorowania i ewaluacji realizacji PGN	49
11.2. Sposób monitorowania i raportowania efektów realizacji Planu	49
12. Literatura	49
Załącznik	51
Spis tabel	53

Spis rysunków	54
---------------------	----

1. STRESZCZENIE

Plany gospodarki niskoemisyjnej (PGN) dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego (GOM), 31 gmin GOM (które przystąpiły do opracowania) oraz dla Związku Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych zostały opracowane, aby m.in. przyczynić się do osiągnięcia celów określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020, tj.:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- redukcji zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej,

a także do poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia dopuszczalnych poziomów stężeń substancji w powietrzu i wdrażane są programy (naprawcze) ochrony powietrza (POP) oraz plany działań krótkoterminowych (PDK). W ogólnym ujęciu realizacja zadań określonych w PGN powinna prowadzić do poprawy stanu środowiska i jakości życia mieszkańców na terenie objętym Planem.

Opracowanie planów gospodarki niskoemisyjnej w przedstawionym zakresie wynika z realizacji przez Stowarzyszenie GOM projektu pn. „Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego” nr KSI POIS.09.03.00-00-377/13, współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, Działanie 9.3. – konkurs 2 pn. Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej – plany gospodarki niskoemisyjnej. Podstawą formalną opracowań jest umowa pomiędzy Stowarzyszeniem Gdański Obszar Metropolitalny a firmą ATMOTERM S.A., zawarta w dniu 16.01.2015 r.

W dokumencie skoncentrowano się na działaniach ograniczających emisję i efektywnie wykorzystujących zasoby, w tym na poprawie efektywności energetycznej i wykorzystaniu OZE, czyli również mających na celu zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów, na których odnotowano przekroczenia dopuszczalnych stężeń w powietrzu.

Zachowano spójność z Załoženiami do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Suchy Dąb¹ oraz Programem ochrony powietrza dla strefy pomorskiej², a także innymi dokumentami strategicznymi.

Celem PGN dla Gminy Suchy Dąb jest określenie, na podstawie analizy aktualnego stanu w zakresie zużycia energii i emisji gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń powietrza na obszarze gminy, działań zmierzających do redukcji zużycia energii, zwiększenia wykorzystania źródeł odnawialnych oraz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza wraz z oceną ich efektywności ekologicznej, określeniem kosztów i możliwych źródeł finansowania.

W ramach PGN ujęto analizę uwarunkowań wynikających z przepisów prawa oraz dokumentów strategicznych globalnych, UE, Polski, województwa oraz gminy.

Biorąc pod uwagę cele ww. dokumentów strategicznych, jako cel główny opracowania i realizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej przyjęto: **Wsparcie zrównoważonego rozwoju i integracji Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego poprzez transformacje w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, przyjaznej środowisku, w tym osiągnięcie celów podstawowych**, przedstawionych we wstępie.

W szczególności, celami strategicznymi będą, zgodnie z pakietem energetyczno – klimatycznym³, osiągnięcie do roku 2020 r., w ramach UE:

- 20% redukcji emisji gazów cieplarnianych;

¹ Ryszard Musiał: Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe; Gdańsk 2012

² ATMOTERM S.A.: Program ochrony powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu; Gdańsk 2013 (przyjęty Uchwałą Nr 753/XXXV/13 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 25 listopada 2013 roku)

³ Zestaw dyrektyw i decyzji określających cele UE, jak i zobowiązania dla poszczególnych krajów dla ich realizacji

- 20% udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym;
- 20% oszczędności w zużyciu energii;
- 10% udziału biopaliw.

Cele szczegółowe dla gminy określono w wybranych, najistotniejszych sekcjach spośród działań gospodarki wymienionych w Założeniach Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (NPRGN)⁴, uwzględniając wpływ podejmowanych w ramach nich działań na osiągnięcie celu głównego. Wśród nich znalazły się: energetyka, budownictwo (w tym gospodarstwa domowe, budynki administracji publicznej itp.), transport oraz edukacja.

W analizie stanu aktualnego zawarto ogólną charakterystykę gminy, w tym w zakresie istniejących systemów: ciepłowniczego, gazowniczego, transportowego, elektroenergetycznego, systemów grzewczych opalanych paliwem stałym oraz istniejących źródeł energii odnawialnej, a także dokonano oceny stanu środowiska. Na tej podstawie, biorąc jednocześnie pod uwagę wyniki analizy dokumentów strategicznych, zidentyfikowano główne obszary problemowe. W dalszej części dokonano oceny energochłonności i emisyjności na terenie gminy w następujących obszarach: budynki użyteczności publicznej, budynki mieszkalne, budynki usługowe, oświetlenie uliczne, transport publiczny i prywatny, przemysł, energetyka, instalacje OZE, obszary rolnicze, obszary leśne oraz gospodarka odpadami.

Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla i zużycia energii finalnej przedstawiono w podziale na ww. obszary, dla roku bazowego 2013. Przeanalizowano również zmiany emisji CO₂ w latach poprzedzających rok bazowy. Sumaryczna emisja CO₂ z obszaru gminy dla roku 2013 wynosiła 24 592,15 Mg CO_{2eq}, a zużycie energii finalnej: 73 720,45 MWh. Uwzględniając powyższe analizy, stan środowiska, główne obszary problemowe, obowiązujące i planowane zmiany przepisów prawa polskiego i unijnego, programy i strategie rządowe, regionalne i lokalne koncepcje oraz dokumenty planistyczne, w PGN określono cele krótkoterminowe – na lata 2015-2017, średnioterminowe – na lata 2018-2020 oraz długoterminowe po roku 2020 do roku 2030.

Wśród działań priorytetowych dla gminy należy wymienić m.in.:

- w zakresie działań krótkoterminowych: działania edukacyjno-szkoleniowe w zakresie korzyści wynikających z termomodernizacji, OZE, efektywności energetycznej;
- w zakresie działań średnioterminowych: termomodernizacja Urzędu Gminy;
- w zakresie działań długoterminowych: budowa sieci gazowej w gminie, zakup i montaż mikroinstalacji OZE, termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej, modernizacja oświetlenia w budynkach zarządzanych przez Gminę, poprawa stanu technicznego dróg.

W wyniku realizacji działań przedstawionych w harmonogramie na terenie Gminy Suchy Dąb zostanie osiągnięty efekt w postaci obniżenia zużycia energii finalnej na poziomie **957,4 MWh/rok** oraz efekt ekologiczny – w postaci redukcji emisji dwutlenku węgla ekwiwalentnego w wysokości **647,1 Mg CO_{2eq}/rok**.

Szacunkowe całkowite koszty realizacji działań wyniosą **12 790 tys. zł**.

W Planie przedstawiono również aspekty organizacyjne i finansowe realizacji działań, ze wskazaniem źródeł finansowania inwestycji zamieszczonych w harmonogramie rzeczowo-finansowym. Określono także sposób monitorowania.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawa opracowania omówiona została w rozdziale 2 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

⁴ <http://www.mg.gov.pl/files/upload/10460/NPRGN.pdf>

3. STRUKTURA DOKUMENTU

Niniejszy dokument jest częścią opracowania Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego. Na całość dokumentacji składają się:

- Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego;
- Plany gospodarki niskoemisyjnej dla 31 gmin, które przystąpiły do opracowania PGN dla GOM;
- Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Związku Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych (ZIT) Obszaru Metropolitalnego.

„Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego” stanowi zasadniczą część ogólną dokumentacji. Zamieszczono w niej informacje dotyczące wszystkich 31 gmin, w zakresie takich rozdziałów jak:

- 2. Podstawa opracowania
- 4.1. Cele strategiczne i szczegółowe
- 5.1. Podstawy prawne
- 5.2. Międzynarodowe dokumenty strategiczne
- 5.3. Krajowe dokumenty strategiczne
- 6.1. Charakterystyka obszaru GOM
- 6.2. Analiza stanu środowiska na terenie GOM
- 8.1. Metodologia inwentaryzacji dla PGN
- 9.1. Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania
- 9.6. Źródła finansowania
- 10. Aspekty organizacyjne
- 11. System realizacji PGN

W częściach szczegółowych (PGN gmin) w szerszym stopniu przedstawiono zagadnienia bezpośrednio związane z poszczególnymi gminami.

Układ rozdziałów w części ogólnej oraz w częściach szczegółowych jest zasadniczo tożsamy.

4. OGÓLNA STRATEGIA

4.1. Cele strategiczne i szczegółowe

Cele strategiczne i szczegółowe omówione zostały w rozdziale 4.1 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

4.2. Cele szczegółowe dla Gminy Suchy Dąb

Przy precyzowaniu celów w zakresie gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Suchy Dąb wzięto pod uwagę działania we wszystkich możliwych sektorach, w tym w szczególności, w obszarach przyjętych w projekcie NPRGN tj. w: energetyce, budownictwie, transporcie, rolnictwie i rybactwie, leśnictwie, przemyśle, handlu i usługach, gospodarstwach domowych, odpadach i edukacji.

Na podstawie analiz planowanych i możliwych do realizacji przedsięwzięć w ramach PGN, jak też biorąc pod uwagę cele dokumentów strategicznych, proponuje się przyjęcie następujących celów szczegółowych, które będą podstawą sprecyzowania działań realizujących te cele.

1. W zakresie energetyki:

- 1.1. rozwój niskoemisyjnych źródeł energii i eliminacja niskosprawnych oraz zamiana paliw na mniej emisyjne,
- 1.2. rozwój sieci gazowych,
- 1.3. wykorzystanie odnawialnych źródeł energii,
- 1.4. podniesienie efektywności wytwarzania i zarządzania energią.

- 2. W zakresie budownictwa (w tym gospodarstw domowych, budynków administracji publicznej itp.):**
 - 2.1. realizacja nowych budynków i obiektów budowlanych zaprojektowanych zgodnie z zasadami ekoprojektowania (minimalizacji zapotrzebowania na energię) i wykorzystania energii odnawialnej,
 - 2.2. przeprowadzanie remontów i rewitalizacji starych obiektów z uwzględnieniem zasad ekoprojektowania (minimalizacji zapotrzebowania na energię) i wykorzystania energii odnawialnej,
 - 2.3. uwzględnianie w warunkach specyfikacji zamówień publicznych wymagań odnośnie budowy obiektów i budynków niskoemisyjnych,
 - 2.4. ograniczenie emisji gazów cieplarnianych oraz innych zanieczyszczeń powietrza poprzez zastępowanie indywidualnych źródeł energii przez instalacje niskoemisyjne i wysokosprawne oraz podłączenia do sieci gazowych,
 - 2.5. modernizacja systemów centralnego ogrzewania w budynkach,
 - 2.6. termomodernizacja budynków (w tym termoizolacja),
 - 2.7. modernizacja systemów oświetlenia i wymiana żarówek na energooszczędne.
- 3. W zakresie transportu:**
 - 3.1. usprawnienia systemów komunikacyjnych,
 - 3.2. budowa i modernizacja dróg w celu usprawnienia systemów komunikacyjnych i zmniejszenia ich emisyjności,
 - 3.3. rozwój i promocja systemów komunikacji publicznej w celu zwiększenia jej atrakcyjności,
 - 3.4. rozwój i promocja alternatywnych środków transportu (pieszego, rowerowego),
 - 3.5. modernizacja systemów oświetlenia ulic.
- 4. W zakresie gospodarki odpadami:**
 - 4.1. ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń powietrza poprzez modernizację gospodarki odpadami.
- 5. W zakresie edukacji:**
 - 5.1. edukacja ekologiczna społeczeństwa w kierunku zrównoważonych wzorów konsumpcji oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
 - 5.2. edukacja kadry administracyjnej JST w zakresie stosowania systemów zarządzania środowiskowego, w tym oszczędzania energii,
 - 5.3. promocja w gospodarstwach rolnych i przedsiębiorstwach stosowania zrównoważonych wzorców produkcji, stosowania systemów zarządzania środowiskowego, oraz identyfikacja możliwości ograniczania emisji zanieczyszczeń do powietrza,
 - 5.4. szkolenie administratorów budynków i wspólnot mieszkaniowych w zakresie zarządzaniem energią.

Dla osiągnięcia wskazanych celów założono realizację konkretnych działań. Działania te wraz z planowanymi efektami w postaci redukcji emisji CO₂ oraz redukcji zużycia energii przedstawiono w harmonogramie rzeczowo-finansowym.

5. ANALIZA UWARUNKOWAŃ PRAWNYCH I WYNIKAJĄCYCH Z DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH

5.1. Podstawy prawne

Analiza podstaw prawnych znajduje się w rozdziale 5.1 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

5.2. Międzynarodowe dokumenty strategiczne

Analiza uwarunkowań wynikających z międzynarodowych dokumentów strategicznych znajduje się w rozdziale 5.2 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

5.3. Krajowe dokumenty strategiczne

Analiza uwarunkowań wynikających z krajowych dokumentów strategicznych znajduje się w rozdziale 5.3 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

5.4. Dokumenty strategiczne na poziomie gminy – analiza i ocena zgodności celów

W „Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”, w rozdziale 5 przeanalizowano związane z Planem dokumenty strategiczne na poziomie międzynarodowym, Unii Europejskiej, Polski, Województwa i GOM. Przedstawiono tam główne cele wyszczególnione w tych dokumentach i przyjęte kierunki działań oraz wynikające z nich obowiązki. Na podstawie analiz stwierdzono zgodność celów PGN opracowanego dla GOM z celami tych dokumentów oraz spójność z kierunkami działań adekwatnymi do działań w planie, a w szczególności w zakresie: transformacji w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, podniesienia efektywności energetycznej, wykorzystania odnawialnych źródeł energii i ochrony środowiska, w tym w zakresie poprawy jakości powietrza.

W ramach prac nad PGN dla gminy przeprowadzono także analizy dokumentów strategicznych gminy, na podstawie których można stwierdzić również zgodność celów PGN z celami przedmiotowych dokumentów i przyjętymi w nich kierunkami działań. Niemniej jednak należy zwrócić uwagę, że nie wszystkie cele dokumentów strategicznych na poziomie ponadgminnym znajdują swoje odzwierciedlenie w celach dokumentów gminy, gdyż mają one charakter dużo szerszy niż zagadnienia związane z PGN i dotyczą znacznie większego obszaru aniżeli poszczególne gminy.

W ramach prac nad PGN przeanalizowano i poddano ocenie niżej wymienione dokumenty na poziomie gminy. W dalszej części przedstawiono wyszczególnione w nich kierunki działań wynikające z przyjętych celów, spójnych z PGN, które uwzględniono przy formułowaniu celów, będących podstawą sprecyzowania działań proponowanych w ramach PGN. Na tej podstawie można stwierdzić zgodność proponowanych w PGN działań z celami dokumentów strategicznych gminy.

Najważniejsze dokumenty dotyczące rozwoju gminy:

- Plan Rozwoju Lokalnego Gminy Suchy Dąb (marzec 2007 r.)
- Program Ochrony Środowiska wraz z planem gospodarki odpadami dla gminy Suchy Dąb na lata 2004-2007 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2008-2011 (Gdańsk, sierpień 2004 r.)
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Suchy Dąb (załącznik nr 1 do Uchwały Nr VI/26/2003 Rady Gminy Suchy Dąb z dnia 26 czerwca 2003 r.)
- Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Suchy Dąb (Gdańsk, kwiecień 2012 r.).

Główne kierunki rozwoju wynikające z analizowanych dokumentów:

- energetyka
 - wdrażanie programów energetycznych z uwzględnieniem możliwości wykorzystania zasobów energii odnawialnej, np. pompy ciepłe, energia słoneczna,
 - termoizolacja budynków mieszkalnych, wprowadzenie automatyki regulacji systemów grzewczych, modernizacja domowych i gospodarczych systemów grzewczych,
 - promocja wysokosprawnych energetycznie urządzeń domowych i gospodarczych,
 - ograniczenie emisji zanieczyszczeń z obiektów komunalnych, przemysłowych i produkcji rolniczej, m.in. poprzez ograniczenie (eliminacja) węgla jako źródła ciepła, budowa sieci zaopatrzenia w gaz ziemny, modernizacja procesów technologicznych, zastosowanie urządzeń redukujących emisję zanieczyszczeń (np. elektrofiltry i odpylacze o wysokiej efektywności redukcji zanieczyszczeń), promocja proekologicznych, niskoemisyjnych

- i nieemisyjnych źródeł ciepła, w tym odnawialnych źródeł energii (w warunkach gminy przede wszystkim energii słonecznej, biomasy, pomp ciepłych), zmniejszenie liczby emitorów, w tym źródeł tzw. „emisji niskiej”, tworzenie pasów zieleni izolacyjnej wokół obiektów produkcji rolniczej – źródeł uciążliwych odorów,
- gazyfikacja Gminy alternatywnie z dwóch kierunków: od stacji redukcyjno-pomiarowej w Pszczółkach lub od stacji redukcyjno-pomiarowej w m. Juszkowo,
 - gazyfikacja gminy poprzez budowę gazociągu wc wzdłuż istniejącego rurociągu naftowego i budowę stacji redukcyjno-pomiarowej lo w miejscowości Osice oraz gazociągów średniego ciśnienia,
 - dostosowanie realizowanego systemu indywidualnych źródeł ciepła do przepisów w zakresie ochrony powietrza,
 - zaopatrzenie projektowanej zabudowy w energię elektryczną z istniejących i projektowanych sieci niskich napięć, zasilanych z istniejących i projektowanych stacji transformatorowych,
 - ochrona przez ponadnormatywnym natężeniem promieniowania elektromagnetycznego wokół obiektów emitujących poprzez rozpoznanie stref, gdzie może ono występować i uwzględnienie ich w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego,
- budownictwo
 - termoizolacja budynków mieszkalnych, wprowadzenie automatyki regulacji systemów grzewczych, modernizacja domowych i gospodarczych systemów grzewczych,
 - transport
 - poprawa jakości nielicznych, wymagających tego odcinków dróg gminnych tam, gdzie utwardzenie jest niezbędne dla rozwinięcia obsługi transportem autobusowym, także w dowozach do szkół,
 - ochrona i zachowanie nasadzeń drzew wzdłuż dróg, często mających charakter zabytkowy,
 - modernizacja drogi wojewódzkiej nr 227 na odcinku Pruszcz Gdański – Wocławki (wg planu zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego),
 - zaprojektowanie i budowa ścieżek rowerowych i innych tras turystycznych,
 - wprowadzanie pasów zieleni wzdłuż ciągów komunikacyjnych (drogi powiatowe i gminne) na terenach zainwestowania mieszkaniowego,
 - rolnictwo i rybactwo
 - neutralizacja krajobrazowa obiektów szpecących krajobraz (duże obiekty związane z gospodarką rolną),
 - rewaloryzacja kulturowego krajobrazu wsi,
 - utrzymanie wysokiej intensywności i produktywności, wprowadzanie i popularyzowanie zasad gospodarki rolnej propagujących formy tzw. rolnictwa ekologicznego (zrównoważonego) głównie poprzez działania wymienione niżej:
 - kształtowanie struktury krajobrazu rolniczego w sposób stymulujący utrzymanie lub wzrost różnorodności biologicznej, przez różnicowanie warunków siedliskowych roślin i przez stwarzanie warunków ostojowych dla możliwie jak największej liczby gatunków zwierząt,
 - pozostawienie nieprzeorywanych pasów gruntu wzdłuż cieków, w celu umożliwienia rozwoju półnaturalnych zbiorowisk roślinnych,
 - ochrona ekosystemów półnaturalnych (np. łąki) i synantropijnych w warunkach normalnego użytkowania gospodarczego dużych obszarów poprzez pielęgnowanie tradycyjnych sposobów gospodarowania, przynajmniej w takim zakresie, aby ww. typy ekosystemów utrzymywały się,
 - objęcie ochroną zadrzewień i zakrzewień śródpolnych oraz dążenie do ich większego udziału powierzchniowego,
 - rekultywacja drobnych terenów zdewastowanych zgodnie z zasadą kształtowania zróżnicowanych warunków środowiskowych, stosując głównie kierunek rekultywacji fitomelioracyjny i krajobrazowy,

- tworzenie barier biogeochemicznych, przeciwdziałających rozprzestrzenianiu się zanieczyszczeń przez migrację wodną oraz powstawaniu erozji wietrznej,
- racjonalizacja zużycia nawozów sztucznych i środków chemicznej ochrony roślin,
- odpady
 - organizacja efektywnego ekologicznie i ekonomicznie systemu gospodarki odpadami,
 - odprowadzanie odpadów do zakładu unieszkodliwiania odpadów w Tczewie,
 - ograniczenie ilości odpadów stałych, m.in. segregacja odpadów u źródła i wykorzystanie surowców wtórnych, rozwój lokalnych kompostowni (w tym przyzagrodowych),
 - promowanie opakowań biodegradowalnych, przydatnych do kompostowania,
- zrównoważony rozwój, ochrona dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego
 - ochrona dóbr kultury,
 - ochrona historycznych układów ruralistycznych i innych elementów oraz obszarów uprawowych w poszczególnych miejscowościach Gminy (wymienione w studium),
 - rewaloryzacja kulturowego krajobrazu wsi,
 - ochrona obszarów Natura 2000,
 - wzmocnienie struktury korytarzy ekologicznych oraz obudowy biologicznej cieków przez zadrzewienia i zakrzaczenia,
 - wzbogacenie biotyczne międzywala Wisły przez tworzenie „ognisk biocenotycznych”, tj. zadrzewień i zakrzewień z zestawem gatunkowym dobranym do warunków siedliskowych (o ile w ramach wdrażania sieci „Natura 2000” nie zostaną wprowadzone inne zadania),
 - modernizacja stacji pomp Nr 39 i 31 oraz modernizacja wszystkich urządzeń melioracyjnych,
 - ograniczenie oddziaływania akustycznego głównych ciągów komunikacyjnych,
 - ograniczenie oddziaływania akustycznego obiektów produkcyjnych i usługowych (warsztaty samochodowe, kowalstwo, produkcja konstrukcji stalowych).

6. ANALIZA STANU AKTUALNEGO

6.1. Charakterystyka obszaru GOM

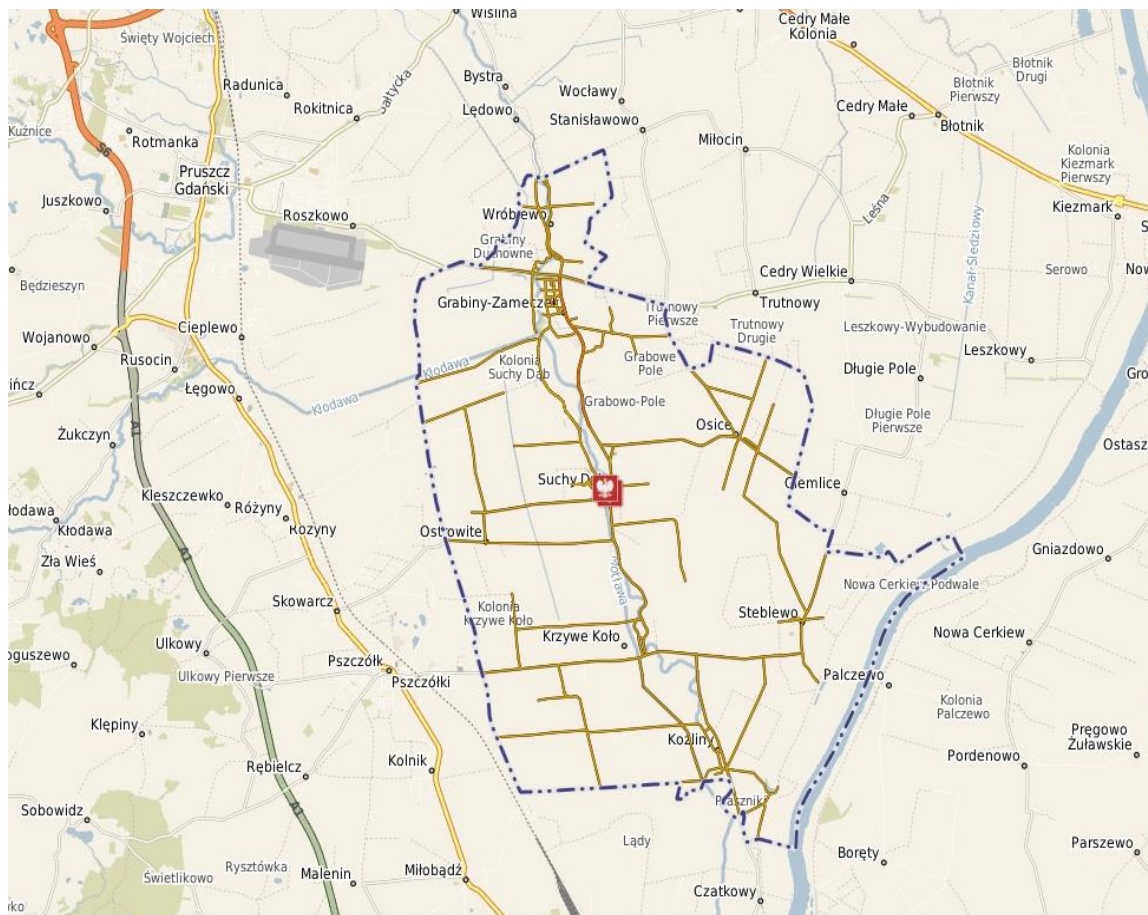
Charakterystyka Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego znajduje się w rozdziale 6.1 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego.

6.2. Ocena stanu środowiska na terenie GOM

Ocena aktualnego stanu środowiska na terenie GOM znajduje się w rozdziale 6.2 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego.

6.3. Charakterystyka obszaru Gminy Suchy Dąb

Gmina Suchy Dąb administracyjnie jest położona w powiecie gdańskim, w województwie pomorskim, północno - zachodnia granica gminy stanowi granicę Trójmiejskiego Regionu Metropolitalnego, funkcjonalnie gmina położona jest w obszarze Doliny Dolnej Wisły.



Rysunek 1. Położenie gminy Suchy Dąb (źródło: www.punktyadresowe.pl)

Gmina Suchy Dąb graniczy z gminami: od północnego-wschodu Cedry Wielkie, od wschodu Ostaszewo i Lichnowy (po drugiej stronie Wisły), od południa z gminą Tczew, od zachodu Pszczółki i Pruszcz Gdański,

Gmina nie odgrywa istotnej roli w strukturze osadniczej województwa, przez północną część gminy przebiega droga wojewódzka nr 227, pozostałe drogi powiatowe i gminne stanowią połączenia między miejscowościami wewnątrz gminy i z gminami sąsiednimi.

Prawie 85% powierzchni gminy to użytki rolne co potwierdza wybitnie rolniczy charakter gminy, gmina charakteryzuje się bardzo niską lesistością – 2,41%, wody zajmują aż 5,13% powierzchni, wynika to bezpośrednio z położenia w obszarze Żuław Wiślanych.

Wśród terenów zabudowanych ponad połowę stanowią tereny komunikacyjne (prawie dwa razy więcej niż tereny mieszkaniowe), Gminę zamieszkuje 4085 osób wg. danych aktualnych podanych przez Gminę. Największą pod względem liczby mieszkańców wsią jest Suchy Dąb – 27,39% ludności gminy, ponadto znaczącymi są wsie Grabiny-Zameczek, Koźliny, Krzywe Koło - łącznie 49,32% ludności gminy.

6.3.1. SYSTEM CIEPŁOWNICZY

We wszystkich wsiach istnieją indywidualne systemy grzewcze, nośnikiem energii najczęściej jest węgiel, ale też olej opałowy, gaz płynny, energia elektryczna.

Nie występuje potrzeba budowy scentralizowanych systemów zaopatrzenia w ciepło.

6.3.2. SYSTEM GAZOWNICZY

Obecnie brak jest sieci gazu ziemnego na terenie gminy, za wyjątkiem miejscowości Koźliny, która posiada zasilanie od strony gminy Tczew. Możliwa jest gazyfikacja gminy z dwóch kierunków: od stacji redukcyjno-

pomiarowej w Pszczółkach lub od stacji redukcyjno-pomiarowej w m. Juszkowo. Wstępna koncepcja programowa gazyfikacji gminy przewiduje budowę gazociągu wzdłuż istniejącego rurociągu naftowego.

Według danych z Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. możliwe do gazyfikacji są miejscowości: Grabiny-Zameczek, Krzywe Koło, Steblewo, Koźliny i Suchy Dąb. Do pozostałych miejscowości nie przewiduje się doprowadzenia gazu.

Obecnie na terenie Gminy Suchy Dąb, Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. realizuje projekty inwestycyjne współfinansowane ze środków Funduszy Europejskich związane z budową dystrybucyjnej sieci gazowej oraz przyłączaniem odbiorców. Zakończenie inwestycji na terenie gminy planowane jest w 2015 roku.

6.3.3. SYSTEM TRANSPORTOWY

Na obszarze gminy występują drogi gminne i powiatowe oraz w północnej części gminy przebiega droga wojewódzka nr 227.

Większość dróg jest utwardzona, ale generalnie ich stan techniczny jest niezadowalający. Układ dróg jest dość korzystny - dobre są powiązania między miejscowościami wiejskimi i z ośrodkiem gminnym. Poziom komunikacji publicznej jest niezadowalający, niska liczba kursów i możliwości rozwoju.

6.3.4. SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY

Przez gminę przebiega linia elektroenergetyczna 110kV o znaczeniu ponadlokalnym relacji GPZ Gdańsk-Błonia – GPZ Tczew. oprócz tego występują jedynie linie średnich i niskich napięć, zaspokajające lokalne potrzeby w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną.

6.3.5. ILOŚĆ SYSTEMÓW GRZEWZYCH OPALANYCH PALIWEM STAŁYM

Systemy grzewcze opalane paliwem stałym na terenie gminy Suchy Dąb stanowią głównie indywidualne kotły, piece domowe, często przestarzałe i nie w pełni sprawne, w których proces spalania odbywa się w sposób nieefektywny, z wykorzystaniem niskiej jakości paliwa. Spotykane są także praktyki spalania odpadów. Systemy grzewcze opalane paliwem stałym spotykane są również w lokalnych kotłowniach i obiektach użyteczności publicznej. Opisane wyżej źródła stanowią główną przyczynę powstawania niskiej emisji.

W celu określenia ilości systemów grzewczych opalanych paliwem stałym w lokalach mieszkalnych oraz budynkach mieszkalnych na obszarze gminy przyjęto następującą metodykę realizacji zadania:

- liczbę mieszkań w gminie określono na podstawie danych GUS⁵;
- procentowy udział mieszkań opalanych paliwem stałym (węglem, drewnem) określono poprzez zbilansowanie mieszkań ogrzewanych gazem ziemnym, a następnie odjęcie zbilansowanej wartości od ogólnej ilości mieszkań w gminie;
- na podstawie badań ankietowych w wybranych obszarach wiejskich GOM określono współczynnik korygujący dla metody obliczeniowej na poziomie 0,909;
- na podstawie badań ankietowych ustalono, że na jeden lokal mieszkalny/budynek mieszkalny przypada średnio 1,026 kotła;
- wykorzystując powyższe dane oszacowano ilość systemów grzewczych opalanych paliwem stałym dla całej gminy, na poziomie 942 szt.

Ilości systemów grzewczych opalanych paliwem stałym określono również w budynkach użyteczności publicznej, na podstawie szczegółowych ankiet przeprowadzonych wśród ich zarządców. Otrzymano informację o 15 budynkach użyteczności publicznej, w tym żadne nie są opalane paliwem stałym.

6.3.6. ISTNIEJĄCE I PLANOWANE ŹRÓDŁA ENERGII ODNAWIALNEJ

Zgodnie z uchwalonym 7 czerwca 2013 r. Studium dla fragmentów wsi (obrębów geodezyjnych) Krzywe Koło i Koźliny w obszarach objętych zmianą dopuszcza się w południowej części obszaru, w rejonie

⁵ Źródło: Bank Danych Lokalnych za 2013 r. (Zasoby mieszkaniowe ogółem)

miejsowości Krzywe Koło i Koźliny wprowadzenie zagospodarowania związanego z planowaną farmą wiatrową, tj. elektrowni wiatrowych wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną i komunikacyjną. Nie ma również przeciwwskazań do powszechnego wykorzystywania energii wiatru w elektrowniach przydomowych.

Na terenie gminy nie ma warunków do rozwoju tzw. „małej energetyki wodnej”.

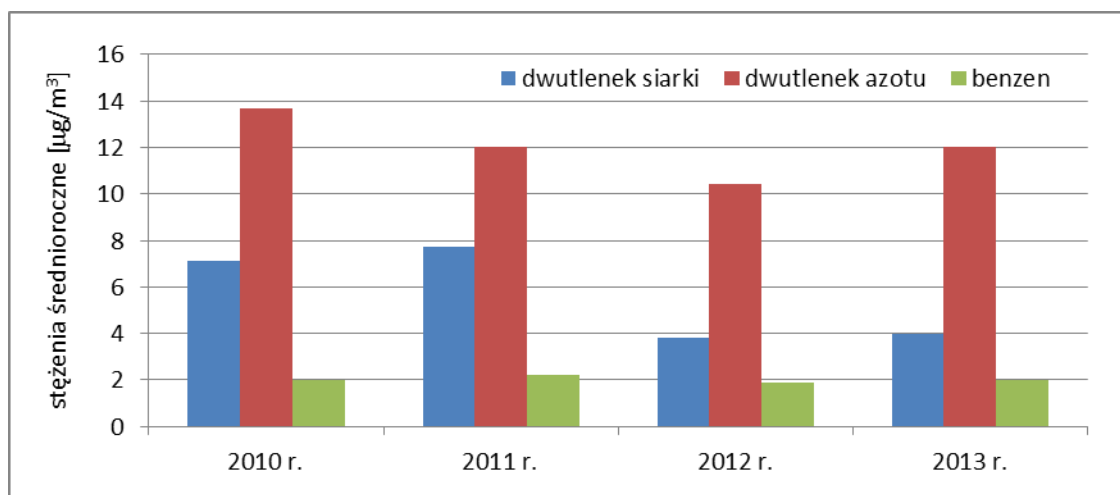
6.4. Ocena stanu środowiska na terenie Gminy Suchy Dąb

Ocena stanu jakości powietrza

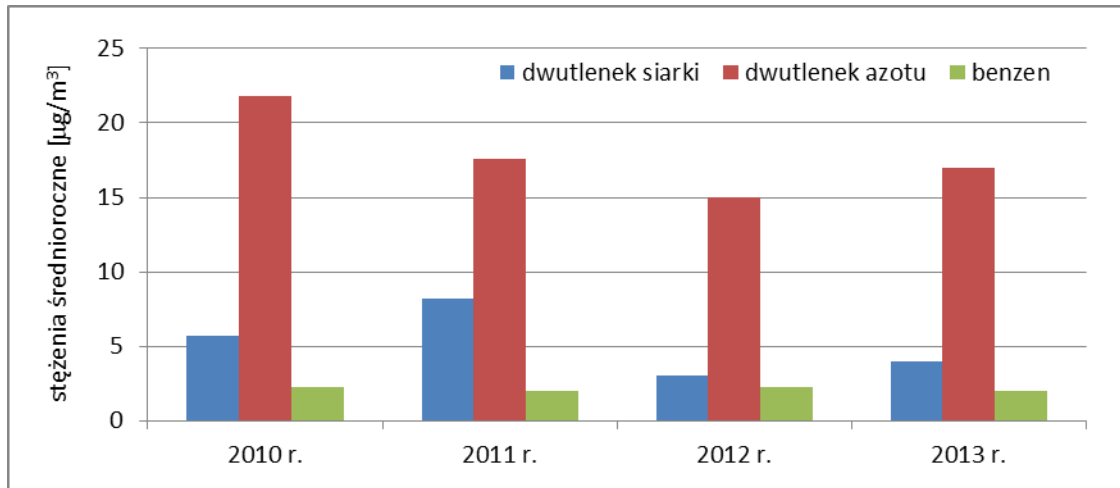
Dla celów oceny jakości powietrza województwo pomorskie zostało podzielone na 2 strefy: aglomerację trójmiejską PL2201 i strefę pomorską PL2202. Gmina Suchy Dąb znajduje się w strefie pomorskiej.

Na terenie gminy Suchy Dąb nie ma stacji monitoringu jakości powietrza. Najbliższe punkty pomiarowe znajdują się na terenie powiatu gdańskiego w gminie miejskiej Pruszcz Gdański oraz m. Kieźmark. Pomiary w tych punktach prowadzone są przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku za pomocą wskaźnikowej metody pasywnej, mierzone parametry to dwutlenek siarki, dwutlenek azotu i benzen. Zarejestrowany w latach 2010-2013 r. poziom stężeń w tych punktach pomiarowych był niższy od poziomów dopuszczalnych:

- dwutlenek siarki – stężenie średnioroczne kształtowało się w m. Kieźmark w zakresie: 3,8 - 7,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, w m. Pruszcz Gdański w zakresie: 3,0 - 8,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (do 41% normy dla ochrony roślin $\text{Da}=20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, brak normy rocznej dla kryterium ochrony zdrowia),
- dwutlenek azotu - stężenie średnioroczne kształtowało się w m. Kieźmark w zakresie: 10,4-13,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, w m. Pruszcz Gdański w zakresie: 15,0 – 21,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (do 55% normy rocznej $\text{Da}=40 \mu\text{g}/\text{m}^3$),
- benzen - stężenie średnioroczne kształtowało się w m. Kieźmark w zakresie: 1,9-2,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, w m. Pruszcz Gdański w zakresie: 2,0 - 2,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (do 46% normy rocznej $\text{Da}=5 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



Rysunek 2. Zmiany stężeń średniorocznych dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i benzenu w latach 2010-2013 w m. Kieźmark (Roczna ocena powietrza w województwie pomorskim. Raport za rok 2013 r. WIOŚ w Gdańsku)



Rysunek 3. Zmiany stężeń średniorocznych dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i benzenu w latach 2010-2013 w m. Pruszcz Gdański (Roczna ocena powietrza w województwie pomorskim. Raport za rok 2013 r. WIOŚ w Gdańsku)

Zgodnie z oceną jakości powietrza za rok 2013⁶, wykonaną w strefach województwa pomorskiego, strefa pomorska została zaliczona do klasy C – stref, w których wystąpiły przekroczenia poziomu dopuszczalnego substancji w powietrzu. Również kolejna ocena jakości powietrza, za rok 2014⁷, nie wykazała zmian w tym zakresie.

Największe problemy odnotowane w ocenie jakości powietrza za rok 2013 na terenie strefy pomorskiej to:

- przekroczenia dopuszczalnej liczby przekroczeń poziomu dopuszczalnego średniodobowego pyłu zawieszonego PM10 oraz poziomu docelowego średniorocznego benzo(a)pirenu – **klasa strefy C**,
- przekroczony poziom celu długoterminowego dla ozonu (2020 r.) w odniesieniu do kryterium ochrony zdrowia i kryterium ochrony roślin – **klasa strefy D2**.

Ze względu na poziomy stężenie pozostałych substancji: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenku węgla, benzenu, arsenu, niklu, kadmu, ołowiu – strefę pomorską zaklasyfikowano do **klasy A** – co oznacza że, nie stwierdzono przekroczeń poziomów normatywnych tych substancji.

Analogiczne problemy odnotowano w ramach oceny jakości powietrza za rok 2014, gdzie dodatkowo stwierdzono przekroczenia normy średniorocznej dla pyłu zawieszonego PM10.

Za występowanie przekroczeń ww. substancji w powietrzu w głównej mierze odpowiedzialna jest tzw. niska emisja pochodząca z sektora bytowo-komunalnego, obejmującego zarówno indywidualne źródła grzewcze (paleniska domowe), jak również małe ciepłownie komunalne, a także transport.

Problem ponadnormatywnych stężeń pyłu zawieszonego PM10 i benzo(a)pirenu na terenie strefy pomorskiej notowany jest od lat. Przekroczenia dopuszczalnego poziomu pyłu zawieszonego i poziomu docelowego benzo(a)pirenu w 2011 r. stanowiły podstawę do opracowania Programu ochrony powietrza (POP) dla strefy pomorskiej zatwierdzonego Uchwałą Nr 753/XXXV/13 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 25 listopada 2013 roku w sprawie określenia Programu ochrony powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu.

W POP dokonano analizy rozkładu stężeń średniorocznych i 24-godzinnych dla pyłu PM10 oraz średniorocznych dla B(a)P na obszarze strefy pomorskiej.

Analizy nie wykazały występowania na terenie gminy Suchy Dąb przekroczeń norm określonych dla pyłu zawieszonego PM10. Zlokalizowano natomiast obszary występowania przekroczeń poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu.

⁶ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport za rok 2013. WIOŚ w Gdańsku

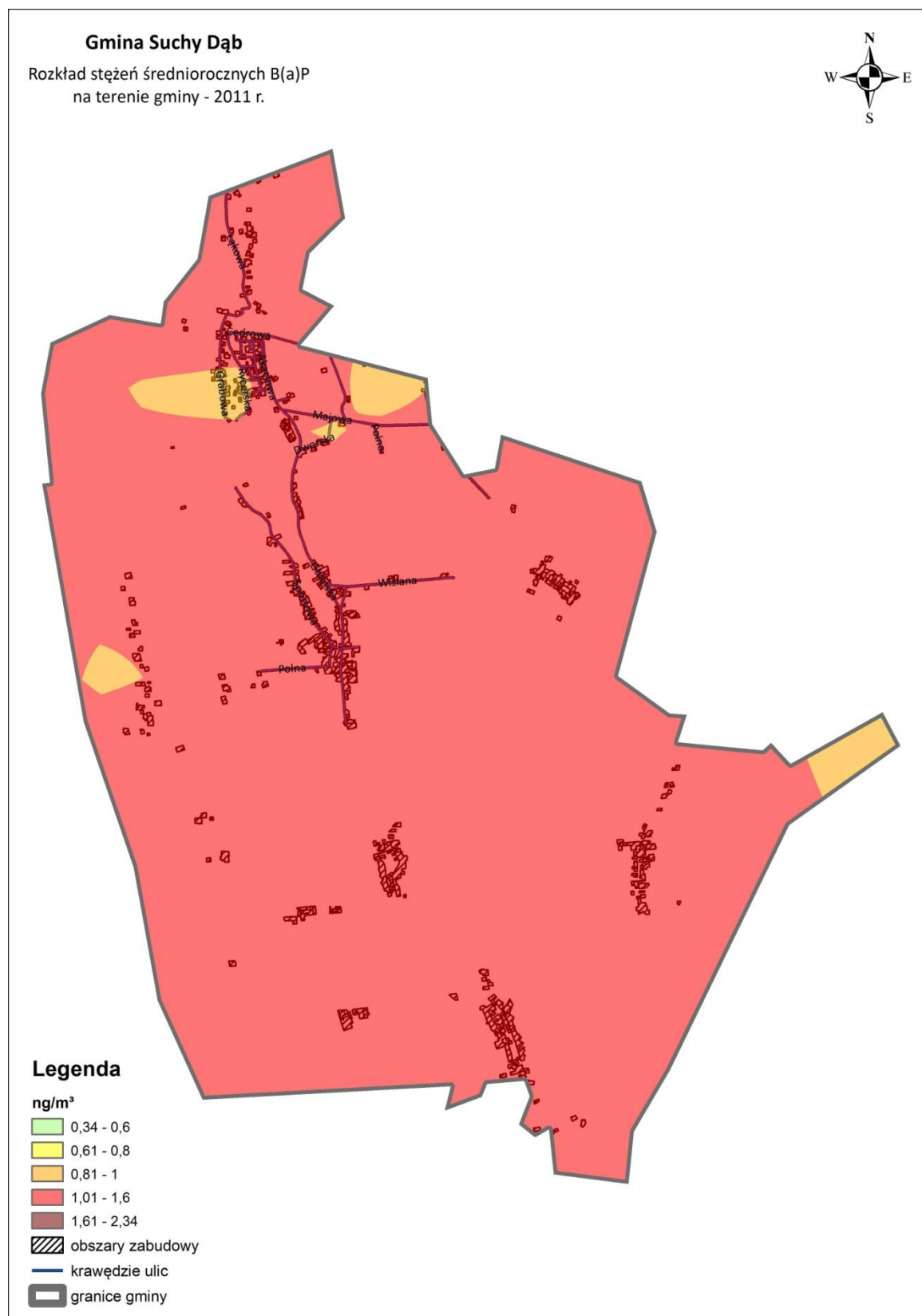
⁷ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport za 2014 rok. WIOŚ w Gdańsku

Prawdopodobieństwo wystąpienia stężenia benzo(a)pirenu powyżej 1 ng/m³ (poziom docelowy) stwierdzono na większości obszaru powiatu gdańskiego, w tym również w gminie Suchy Dąb.

Tabela 1. Charakterystyka obszaru przekroczeń stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu – obszar obejmujący gminę Suchy Dąb (POP dla strefy pomorskiej)

Kod sytuacji przekroczenia	Typ obszaru	Powiat	Gminy	Opis	Wielkość obszaru przekroczeń [km ²]	Liczba ludności narażonej [w tym z gminy Suchy Dąb]*
Po11SpoBaPa04	miejski i wiejski	gdański	Cedry Wielkie, Kolbudy Górne, Pruszcz Gdański, Przywidz, Pszczółki, Suchy Dąb , Trąbki Wielkie	dominujący udział mają źródła powierzchniowe	671,7	83 963 (3981)

*Liczba ludności narażonej w Gminie została określona na podstawie gęstości zaludnienia w tej Gminie



Rysunek 4. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na terenie Gminy Suchy Dąb w roku bazowym 2011 (źródło: opracowanie własne na podstawie POP dla strefy pomorskiej)

Na terenie gminy Suchy Dąb główne źródła emisji zanieczyszczeń do atmosfery stanowią:

- źródła ciepła indywidualnej, niewielkie kotłownie opalane węglem (tzw. emisja niska) – w gminie dominuje rozproszone budownictwo jednorodzinne ogrzewane indywidualnie,
- zanieczyszczenia komunikacyjne (emisja wzdłuż ciągów komunikacji samochodowej przebiegających przez obszar gminy),
- napływ zanieczyszczeń z terenów zurbanizowanych aglomeracji trójmiejskiej oraz w mniejszym stopniu z sąsiednich gmin wiejskich.

Analizy wykonane w ramach POP wykazały, że na terenie powiatu gdańskiego, w tym w gminie Suchy Dąb, zasadniczy wpływ na podwyższony poziom benzo(a)pirenu w powietrzu mają powierzchniowe źródła emisji oraz napływ zanieczyszczeń spoza obszaru powiatu. Emisja ze źródeł punktowych (przemysł) oraz z transportu drogowego ma znikomy udział w poziomie stężeń.

Powierzchniowe źródła emisji obejmują liczne źródła pochodzące z indywidualnych systemów grzewczych małej mocy. Wprowadzanie pyłów i gazów do powietrza następuje na niewielkiej wysokości, a zanieczyszczenia gromadzą się wokół miejsca powstawania. Do tych źródeł zostały zakwalifikowane:

- małe kotłownie przydomowe (ogrzewające jedno lub kilka mieszkań),
- paleniska domowe (piece węglowe ceramiczne oraz węglowe trzony kuchenne),
- niewielkie kotłownie do 1 MW dostarczające ciepło do lokali usługowych lub warsztatów, czyli szeroko pojęty sektor bytowo-komunalny.

Na wielkość emisji ze źródeł ogrzewania ma wpływ przede wszystkim rodzaj stosowanego paliwa. W przypadku pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz benzo(a)pirenu głównymi źródłami emisji są kotłownie i paleniska opalane paliwami stałymi (głównie węglem). Wskaźniki emisji dla pyłu zawieszonego i benzo(a)pirenu dla palenisk opalanych paliwami stałymi są kilkakrotnie wyższe niż dla kotłów gazowych, a emisja tych zanieczyszczeń stanowi ponad 99% emisji powierzchniowej ogółem. Tak wysokie wskaźniki emisji spowodowane są złym stanem technicznym oraz wiekiem kotłowni węglowych i pieców, a także spalaniem węgla o najgorszych parametrach.

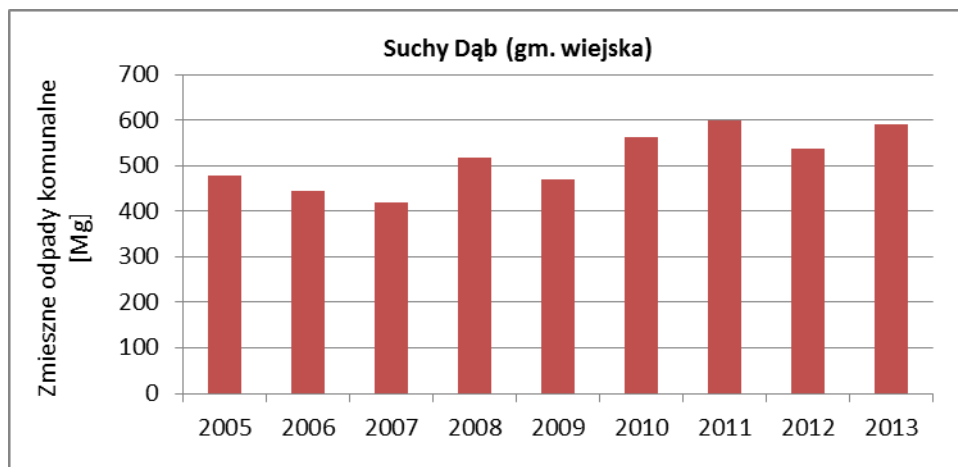
Biorąc pod uwagę problem występowania ponadnormatywnych stężeń benzo(a)pirenu na terenie gminy Suchy Dąb oraz dominujący rozproszony charakter zabudowy w gminie – w celu obniżenia stężeń benzo(a)pirenu powinna być ograniczana jego emisja z indywidualnych systemów grzewczych, m.in. poprzez ograniczanie zużycia energii (termomodernizacje) oraz zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w ogólnym bilansie produkcji energii. Alternatywą dla indywidualnych mało efektywnych palenisk węglowych powinno być wymiana paleniska na niskoemisyjne: nowoczesny kocioł węglowy, kocioł gazowy lub zastosowanie ogrzewania elektrycznego.

Lokalnie, na terenach wiejskich, wzdłuż tras komunikacyjnych o znacznym natężeniu ruchu, na wielkość stężeń zanieczyszczeń w powietrzu może mieć wpływ również komunikacja – transport drogowy wpływa głównie na podwyższone stężenia benzenu, dwutlenku azotu, pyłu zawieszonego PM₁₀. Emisja z transportu drogowego ma minimalny wpływ na poziom stężeń benzo(a)pirenu w powietrzu. Pomiar jakości powietrza prowadzone w województwie pomorskim na stacjach zlokalizowanych w pobliżu dróg, nie wykazały ponadnormatywnych stężeń dwutlenku azotu i benzenu.

Odpady

Dnia 1 stycznia 2012 r. weszły w życie zmiany ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach, na podstawie których przekazano własności nad odpadami komunalnymi samorządom gminnym oraz nałożono na gminy wiele nowych zadań i obowiązków. Od 2012 r. zadaniem gmin jest decyzyjność, odpowiedzialność i finansowanie systemu gospodarki odpadami komunalnymi. Zgodnie z zapisami ww. ustawy na gminy został m.in. nałożony obowiązek objęcia wszystkich właścicieli nieruchomości zamieszkałych i ewentualnie też niezamieszkałych systemem gospodarowania odpadami komunalnymi, wprowadzenia systemu selektywnego zbierania odpadów komunalnych, budowy punktów selektywnego zbierania odpadów komunalnych (PSZOK), osiągnięcia odpowiednich poziomów recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami oraz ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania, prowadzenia działań informacyjnych i edukacyjnych w zakresie prawidłowego gospodarowania odpadami komunalnymi, nadzorowania funkcjonującego systemu gospodarowania odpadami komunalnymi.

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego na terenie gminy Suchy Dąb w 2013 r. zebrano 589,61 Mg odpadów komunalnych, w tym 517,61 Mg z gospodarstw domowych. W latach 2005-2013 masa zebranych zmieszanych odpadów komunalnych wykazywała niewielką tendencję wzrostową⁸.



Rysunek 5. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na terenie strefy pomorskiej w roku bazowym 2011 (źródło: GUS 2013r.)

Gmina Suchy Dąb podpisała porozumienie z Gminą Miejską Tczew w sprawie utworzenia punktu selektywnego zbierania odpadów komunalnych. Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych zlokalizowany jest przy ul. Rokickiej w Tczewie. Mieszkańcy Gminy Suchy Dąb mogą nieodpłatnie oddawać do PSZOK odpady selektywnie zebrane takie jak: makulaturę, szkło okienne, tworzywa sztuczne np. meble ogrodowe, metale, odpady wielomateriałowe, zużyte opony, zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny, zużyte baterie i akumulatory, meble i odpady wielkogabarytowe, odpady budowlane i rozbiórkowe, odpady zielone, leki i chemikalia, odpady budowlane i rozbiórkowe powstałe podczas drobnych robót remontowych (do 1 m³).

W 2013 r. zostały osiągnięte następujące poziomy ograniczenia odpadów komunalnych⁹:

- poziom ograniczenia odpadów komunalnych ulegających biodegradacji kierowanych do składowania wynosił 134,14% (poziom wymagany <50%),
- poziom recyklingu przygotowania do ponownego użycia następujących frakcji odpadów komunalnych: papieru, metali, tworzyw sztucznych i szkła wynosił 17,5% (poziom wymagany >12%),
- poziom recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami innych niż niebezpieczne odpadów budowlanych i rozbiórkowych wynosił 0% (poziom wymagany >36%).

Gmina została zaliczona do Regionu Wschodniego gospodarki odpadami w województwie pomorskim. Odpady komunalne wytworzone na terenie Gminy są zagospodarowywane i przetwarzane w instalacjach regionalnych lub zastępczych zlokalizowanych na obszarze Regionu Wschodniego.

Region wschodni obsługiwany jest przez 2 instalacje regionalne: RIPOK Gilwa Mała oraz RIPOK Tczew. W każdej z regionalnych instalacji przetwarzania odpadów komunalnych obok instalacji MBP (mechaniczno-biologiczne przetwarzanie) funkcjonują również instalacje do zagospodarowania selektywnie zbieranych odpadów zielonych i innych bioodpadów. W skład regionalnych instalacji do przetwarzania odpadów komunalnych, wchodzi również składowiska odpadów.

W ramach zagospodarowania selektywnie zebranych odpadów zielonych, jako instalację regionalną wyznaczono kompostownię pryzmową, należącą do firmy Kommunalservice Vornkahl Polska.

⁸ Źródło: GUS 2013 r.

⁹ Źródło: Analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie gminy Suchy Dąb w roku 2013

7. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH

Wykonana analiza stanu aktualnego, jak również analiza dokumentów strategicznych pozwala na wyciągnięcie następujących wniosków w zakresie identyfikacji głównych obszarów problemowych, w kontekście opracowania niniejszego planu:

- niezadowalająca jakość powietrza atmosferycznego, z uwagi na przekroczenia poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu, których głównym źródłem jest niska emisja, ale również transport,
- dominacja rozproszonych, przestarzałych systemów grzewczych,
- brak sieci ciepłowniczej, gazowej,
- zły stan izolacyjności cieplnej budynków komunalnych, użyteczności publicznej i mieszkalnych,
- niskie parametry techniczne dróg,
- niedostatecznie rozwinięta sieć drogowa,
- niski stopień wykorzystania odpadów, w tym w celu odzysku energii,
- praktyki spalania odpadów w paleniskach domowych,
- mały udział odnawialnych źródeł energii,
- niska świadomość mieszkańców w zakresie efektywności energetycznej i ochrony środowiska.

Mając powyższe na uwadze można wskazać główne rekomendacje dla formułowanych w ramach PGN kierunków działań, szczególnie w obszarach problemowych:

- termomodernizacja budynków mieszkalnych, komunalnych i użyteczności publicznej;
- intensyfikacja wymiany indywidualnych systemów grzewczych na niskoemisyjne (gazowe, olejowe) oraz procesów termomodernizacji, szczególnie na obszarach występowania przekroczeń norm jakości powietrza;
- rozwój rozproszonych źródeł OZE;
- poprawa jakości istniejących dróg;
- poprawa świadomości ekologicznej mieszkańców.

8. WYNIKI INWENTARYZACJI EMISJI DWUTLENKU WĘGLA DLA ROKU 2013

Inwentaryzacja emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy Suchy Dąb miała na celu wyselekcjonowanie i usystematyzowanie informacji pozwalających na ocenę gospodarki energią i surowcami w gminie. Obejmowała następujące obszary działalności:

- infrastrukturę użyteczności publicznej (budynki gminne, wyposażenie lub/i urządzenia),
- budynki mieszkalne (gospodarstwa domowe),
- budynki usługowe,
- oświetlenie uliczne (lokalne latarnie świetlne oraz sygnalizację świetlną),
- transport – emisja liniowa w podziale na samochody: osobowe, dostawcze, ciężarowe, w tym również transport publiczny (infrastruktura gminnych zakładów komunikacyjnych),
- przemysł,
- energetykę (przedsiębiorstwa, firmy odpowiedzialne za produkcję energii elektrycznej i ciepłej),
- obszary rolnicze,
- obszary leśne,
- gospodarkę odpadami.

W przedstawionym wyżej podziale przygotowana została również wymagana baza danych o emisji dwutlenku węgla i zanieczyszczeń powietrza: pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5}, benzo(a)pirenu, dwutlenku siarki i dwutlenku azotu.

8.1. Metodologia inwentaryzacji dla PGN

Jako rok inwentaryzacji, z uwagi na dostępność w miarę kompletnych i wiarygodnych danych, wybrano rok 2013. Ten sam rok został również przyjęty jako bazowy do obliczenia redukcji emisji CO₂, zużycia energii finalnej oraz redukcji emisji pyłu PM10.

Sektory związane ze zużyciem paliw lub energii

Ze względu na strukturę, zawartość PGN oraz wymagania stawiane bazie danych o emisji, jako podstawę do przygotowania Planu wykorzystano wytyczne Ministerstwa Środowiska odnośnie sposobu przygotowywania inwentaryzacji emisji na potrzeby programów ochrony powietrza, jak również wytyczne „Porozumienia Między Burmistrzami” w zakresie opracowania planu działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP).

Do obliczenia emisji bazowej substancji wykonawca posłużył się metodyką inwentaryzacji stosowaną na potrzeby opracowania programów ochrony powietrza, jak również wykorzystano elementy metodyki polegającej na obliczeniu emisji, na podstawie zużycia nośników energii finalnej na obszarze miast i gmin, w poszczególnych sektorach. Przez nośniki energii rozumie się paliwa, energię elektryczną oraz ciepło sieciowe w zużyciu bezpośrednim.

W celu sporządzenia inwentaryzacji emisji kluczową sprawą było wyznaczenie jej granic, czyli określenie, które źródła emisji włączyć do inwentaryzacji. Definicja granic inwentaryzacji miała wpływ na jej końcowy efekt, ponieważ określiła, które źródła emisji były w niej ujęte, a które z niej wyłączone. Poniżej znajduje się uzasadnienie wyboru granic inwentaryzacji. Dla samorządu lokalnego miast i gmin wyznaczono dwie granice:

- granica organizacyjna – obejmująca wszelkie działania będące w zasięgu bezpośredniej kontroli samorządu lokalnego. Tam, gdzie kończy się granica organizacyjna samorządu (sektor publiczny) zaczyna się granica społeczeństwa (sektor prywatny). W przypadkach, gdy aktywności obu sektorów pokrywają się ze sobą, należy przyjąć zasadę proporcjonalności emisji zależnej od udziałów danego sektora w strukturze własnościowej danego podmiotu;
- granica geopolityczna – zawierająca fizyczny obszar lub region, będący we władaniu samorządu lokalnego.

Dodatkowo istotne są ramy czasowe inwentaryzacji, którą przeprowadzono dla określonego roku - roku bazowego w stosunku, do którego odniesiony będzie cel redukcji emisji ekwiwalentu dwutlenku węgla.

Granica organizacyjna – analiza aktywności samorządu

Analiza emisji związanej z aktywnością samorządu lokalnego obejmuje emisje powstałe na skutek użytkowania wszystkich środków trwałych oraz mediów. Wszystkie emisje powstałe na skutek działalności samorządu lokalnego są uwzględniane, bez względu na to gdzie powstały. W niektórych przypadkach, w szczególności w kwestiach zużycia energii, emisja często występuje poza granicami geopolitycznymi samorządu lokalnego. Fizyczna lokalizacja źródła powstawania emisji, w większości przypadków, nie jest istotna przy podejmowaniu decyzji, które emisje uwzględnić w analizie.

Granica geopolityczna – analiza aktywności społeczeństwa

Analiza emisji związanej z aktywnością społeczeństwa zawiera emisje związane z działalnością powstałą w granicach geopolitycznych samorządu lokalnego. Władze lokalne mają wpływ na aktywność społeczeństwa poprzez m.in. ustalanie prawa lokalnego, programy edukacyjne czy propagowanie wzorów zachowań społecznych. Mimo, że niektóre samorządy lokalne mogą mieć ograniczony wpływ na poziom emisji z poszczególnych działań, należy podjąć starania dokonania precyzyjnej analizy wszystkich działań, które skutkują emisją gazów cieplarnianych w celu uzyskania kompletnej wiedzy o emisjach z terenu gminy.

Przyjęty zakres inwentaryzacji Gminy Suchy Dąb

Zakres terytorialny inwentaryzacji obejmował obszar Gminy Suchy Dąb.

Inwentaryzacja emisji CO₂ oraz substancji zanieczyszczających powietrze (pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu, SO₂ i NO₂) została wykonana dla roku 2013 – który stanowi rok bazowy Planu gospodarki niskoemisyjnej dla GOM. Podczas inwentaryzacji wykorzystane zostały metodologie niezbędne dla uzyskania najlepszej jakości danych:

- Metodologia „bottom-up” polega na zbieraniu danych u źródła. Każda jednostka podlegająca inwentaryzacji podaje dane, które później agreguje się w taki sposób, aby dane były reprezentatywne dla większej populacji lub obszaru. Metodologia ta zwiększa prawdopodobieństwo popełnienia błędu przy analizie i obróbce danych oraz niepewność, czy cała docelowa populacja została ujęta w zestawieniu;
- Metodologia „top-down” polega na pozyskaniu zagregowanych danych dla większej jednostki obszaru lub populacji. Jakość danych jest wtedy generalnie lepsza, ponieważ jest mała ilość źródeł danych. Jeżeli zagregowane dane nie są reprezentatywne dla danego obszaru lub populacji, należy tak je przekształcić, aby jak najwierniej obrazowały zaistniałą sytuację. Główną wadą tej metody jest mała rozdzielczość danych, która może skutkować ukryciem trendów, mogących pojawić się przy większej rozdzielczości;
- Inwentaryzacja emisji dwutlenku węgla (CO₂) – wytyczne „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?”.

Celem inwentaryzacji było określenie wielkości emisji z obszaru gminy tak, aby możliwe było zaprojektowanie działań służących jej ograniczeniu przez władze administracji publicznej. W związku z powyższym, emisje z sektorów, na które władze miasta mają niewielki wpływ (bardzo ograniczony) są traktowane z mniejszą uwagą, natomiast szczegółowo analizowano wielkości emisji z sektorów w większym stopniu regulowanych przez władze samorządowe. Wśród sektorów, gdzie polityka władz gminnych może wpłynąć na wielkość emisji w sposób realny wymienić można np.: sektor infrastruktury użyteczności publicznej oraz gospodarstw domowych. Wytyczne dają możliwość określania emisji wynikającą tylko i wyłącznie z finalnego zużycia energii in situ, jak i w sposób bardziej pełny, poprzez zastosowanie oceny cyklu życia produktów i usług (tzw. LCA – Life Cycle Assessment). Podejście standardowe jest bardziej precyzyjne w wyznaczaniu wielkości emisji, rodzi mniejszy szacunkowy błąd. Natomiast podejście LCA, pomimo swojej większej niedokładności, daje pełniejszy obraz wielkości emisji, który uwzględnia również częściowe emisje wynikające z procesu wytwarzania i transportu (dostawy) danego produktu czy usługi. Z tego też powodu w podejściu LCA energia elektryczna pochodząca z odnawialnych źródeł energii nie jest traktowana jako bezemisyjne źródło energii. W tabeli poniżej przedstawiono porównanie omówionych wyżej wskaźników dla wybranych paliw i źródeł energii odnawialnej.

Tabela 2. Porównanie wskaźników emisji (standardowy i LCA) dla wybranych paliw i źródeł energii odnawialnej

Paliwo lub źródło energii	Standardowe wskaźniki emisji [Mg CO ₂ /MWh _e]	Wskaźniki emisji LCA (ocena cyklu życia) [Mg CO ₂ /MWh _e]
benzyna silnikowa	0,249	0,299
olej napędowy (Diesel)	0,267	0,305
olej opałowy	0,279	0,31
węgiel kamienny	0,341-0,364	0,375-0,393
węgiel brunatny	0,364	0,375
gaz ziemny	0,202	0,237
drewno	0,2015	0,2035
panele fotowoltaiczne	0	0,020 – 0,050
energia wiatru	0	0,007
energia wód powierzchniowych	0	0,024

Emisje gazów cieplarnianych, innych niż CO₂, podawane są w przeliczeniu na ekwiwalent CO₂ według wytycznych IPCC.

Zakres inwentaryzacji na potrzeby określenia energii finalnej

Celem inwentaryzacji było określenie wielkości emisji CO₂ z obszaru miast i gmin tak, aby umożliwić zaprojektowanie działań służących jej ograniczeniu. Dlatego też w inwentaryzacji bardziej szczegółowo rozpatruje się wielkości emisji z sektorów w większym stopniu regulowanych przez gminy, miasta (tam gdzie polityka władz gmin może wpłynąć na wielkość emisji w sposób realny).

Inwentaryzacją objęte były wszystkie emisje gazów cieplarnianych wynikające ze zużycia energii finalnej na terenie miast i gmin tworzących GOM. Poprzez zużycie energii finalnej rozumie się zużycie:

- energii paliw kopalnych (na potrzeby gospodarczo-bytowe, transportowe i przemysłowe),
- ciepła sieciowego,
- energii elektrycznej,
- energii ze źródeł odnawialnych.

Ze względu na potrzebę uniknięcia podwójnego liczenia emisji, z inwentaryzacji wyłączony został przemysł (także duże źródła spalania) objęty unijnym systemem handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (EU ETS), obejmujący CO₂. System ten jest narzędziem służącym redukcji emisji gazów cieplarnianych ze źródeł przemysłowych nim objętych, dlatego też nie ma potrzeby włączania tych źródeł do planu działań.

W grupie tej ujęte zostały emisje pochodzące ze zużycia energii elektrycznej i ciepłej oraz paliw (olej opałowy, węgiel, koks, gaz ziemny) z działalności przemysłowej na terenie gmin objętych Planem.

Wskaźniki emisji CO₂

Dla określenia wielkości emisji zostały przyjęte standardowe wskaźniki emisji. Wskaźniki te nie oddawały pełnej wielkości emisji wynikającej z cyklu życia produktów i usług (metodologia LCA), charakteryzowały się jednak większą dokładnością wyznaczenia emisji:

- dla paliw kopalnych (węgiel kamienny, brunatny i koks, olej opałowy oraz gaz ziemny) – zostały przyjęte wskaźniki emisji stosowane w EU ETS, zweryfikowane dla roku 2005;
- dla paliw płynnych stosowanych w transporcie (benzyna, olej napędowy) zostały zastosowane najnowsze wskaźniki emisji z raportu Krajowej Inwentaryzacji Emisji Gazów Cieplarnianych; wskaźniki uwzględniają emisję CO₂, metanu (CH₄) oraz podtlenku azotu (N₂O);
- dla energii elektrycznej został przyjęty wskaźnik 0,812 Mg CO₂/MWh (reprezentatywny dla sektora energetyki zawodowej – opartej na węglu kamiennym i brunatnym, z niewielkim udziałem biomasy). Założono, że w kolejnych latach inwentaryzacji wskaźnik pozostanie niezmienny, pomimo wzrastającego w niewielkim stopniu udziału energii ze źródeł odnawialnych w energii elektrycznej sieciowej;
- dla ciepła sieciowego przyjęty został średni, referencyjny wskaźnik emisji (za KOBIZE) 0,332 MgCO₂/MWh ciepła sieciowego.

Wskaźniki emisji dla energii elektrycznej i ciepła, które zostały wykorzystane do inwentaryzacji przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 3. Wskaźniki emisji CO₂ dla energii elektrycznej i ciepła sieciowego przyjęte do obliczeń emisji

Rodzaj wskaźnika	Rok	Wskaźnik emisji [MgCO ₂ /MWh]	Źródło
Energia elektryczna	2013	0,812	KOBIZE - Referencyjny wskaźnik jednostkowej emisyjności dwutlenku węgla przy produkcji energii elektrycznej do wyznaczania poziomu bazowego dla projektów JI realizowanych w Polsce
	2020	0,812	
Ciepło sieciowe	2013	0,332	KOBIZE

Rodzaj wskaźnika	Rok	Wskaźnik emisji [MgCO ₂ /MWh]	Źródło
	2020	0,332	KOBIZE
Energia ze źródeł odnawialnych	2013-2020	0,000	-

Dla energii elektrycznej zostały zaproponowane wskaźniki emisji podawane przez wytyczne Porozumienia (SEAP) dla Polski (rok 2013 i 2020), ze względu na lokalny charakter produkcji i dostaw ciepła do miejskiej sieci. Wskaźniki emisji dla pozostałych paliw przyjęte zostały zgodnie z wytycznymi, ich zestawienie znajduje się w kolejnej tabeli.

Tabela 4. Zestawienie wykorzystanych wskaźników emisji CO₂ dla paliw (źródło: „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?”)

Rodzaj paliwa	Wartość opałowa	Wskaźnik emisji [MgCO ₂ /MWh]
gaz naturalny	36 MJ/m ³	0,202
olej opałowy	40,19 MJ/kg	0,276
węgiel	18,9 MJ/kg	0,346
benzyna	44,3 MJ/kg	0,249
olej napędowy (Diesel)	43,0 MJ/kg	0,267
LPG	47,3 MJ/kg	0,227

Metodologia obliczeń

Obliczenia wielkości emisji wykonano za pomocą arkuszy kalkulacyjnych. Do obliczeń wykorzystano podstawowy wzór obliczeniowy:

$$E_{CO_2} = C \times EF$$

gdzie:

E_{CO_2} – oznacza wielkość emisji CO₂ [Mg],

C – oznacza zużycie energii (elektrycznej, ciepła, paliwa) [MWh],

EF – oznacza wskaźnik emisji CO₂ [MgCO₂/MWh].

Ekwiwalent CO₂

W inwentaryzacji uwzględniono również inne niż dwutlenek węgla gazy cieplarniane (CH₄, N₂O, itd.). W przypadku konieczności przedstawienia wielkości emisji gazów cieplarnianych innych niż CO₂ zastosowane zostały przeliczniki oparte na potencjale globalnego ocieplenia dla poszczególnych gazów, opracowanym przez IPCC.

Tabela 5. Globalny potencjał ocieplenia gazów cieplarnianych (źródło: wg Second Assessment Report)

Gaz Cieplarniany	Potencjał Globalnego Ocieplenia [100 lat, CO _{2eq}]
CO ₂ (dwutlenek węgla)	1
CH ₄ (metan)	21
N ₂ O (podtlenek azotu)	310
SF ₆ (heksafluoreksyarki)	23 900
PFC (perfluorowęglowodory)	8 700
HFC (heptafluoropropan)	140 -11 700 (w zależności od gazu)

Źródła danych

Do opracowania emisji konieczne było zebranie danych dotyczących nośników energii. Wykorzystana została metodologia „top-down” oraz „bottom-up” – elektroniczne ankiety, oddzielna dla każdego

inwentaryzowanego sektora. Wielkości zużycia podawane zostały z zestawień znajdujących się w dyspozycji urzędów miast i gmin objętych PGN, danych statystycznych GUS oraz dokumentów planistycznych urzędów. Wśród pozyskiwanych danych wymienić można m.in.:

- zużycie energii elektrycznej,
- zużycie ciepła sieciowego,
- zużycie paliw kopalnych (np.: węgiel, gaz, olej opałowy),
- zużycie paliw transportowych,
- zużycie biomasy i energii ze źródeł odnawialnych,
- ilość lamp świetlnych i sygnalizacji,
- ilość taboru komunikacji publicznej, budynków, itd.

Z segmentu aktywności samorządu lokalnego wykonawca pozyskał:

- zużycie energii elektrycznej w budynkach gminnych, które określone zostało na podstawie inwentaryzacji faktur za energię elektryczną w poszczególnych jednostkach poddanych ankietyzacji (dane pozyskane z urzędów gmin lub jednostek im podległych),
- zużycie ciepła sieciowego z sieci ciepłowniczej, które określone zostało na podstawie danych dotyczących ilości zużytego ciepła na podstawie faktur za dostawę energii i rozliczeń poszczególnych jednostek,
- zużycie gazu ziemnego w budynkach miejskich – określone zostało na podstawie faktur za gaz,
- zużycie paliw płynnych – określono na podstawie faktur za paliwo,
- zużycie paliw transportowych na podstawie faktur, ilości przejechanego dystansu, itd.

Segment aktywności społeczeństwa (budynki mieszkalne, sektor handlu i usług, sektor transportu):

- energia elektryczna – zużycie energii elektrycznej określone zostało na podstawie danych GUS, danych dostarczonych przez operatora sieci;
- gaz ziemny - wartość zużycia gazu ziemnego została określona na podstawie danych o ilości zużycia gazu w miastach i gminach GOM, uzyskanych z banku danych lokalnych GUS, od urzędów miast i gmin lub/i PGNiG S.A., Oddział Obrotu Gazem Gdańsk;
- olej opałowy, węgiel, drewno – wykonawca zakłada, że w sektorze mieszkalnictwa olej opałowy oraz węgiel (i drewno) stosuje się głównie do celów grzewczych. Do określenia wielkości zużycia tych paliw wykorzystano dane z inwentaryzacji emisji wykonywanych na potrzeby POP, inwentaryzacji z natury wybranych miast i gmin;
- zużycie ciepła sieciowego – określone zostało na podstawie planów zaopatrzenia w ciepło, danych udostępnionych przez dystrybutorów ciepła oraz dane GUS w podziale na grupy odbiorców;
- zużycie paliw w transporcie – dane zostały oszacowane na podstawie danych o natężeniu ruchu, które zostały pozyskane z generalnego pomiaru ruchu na drogach krajowych i wojewódzkich – pomiarów prowadzonych przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad, Pomorski Zarząd Dróg Wojewódzkich oraz wskaźników przeliczeniowych;
- produkcja energii cieplnej z instalacji solarnych oraz w pompach ciepła – ilość energii cieplnej w układach pomp ciepła współpracujących ze źródłem konwencjonalnym oraz energii słonecznej pozyskana została z danych przekazanych w ramach ankietyzacji przez urzędy miast i gmin oraz jednostki im podległe, a także z danych URE.

W przypadkach, gdy przekazane dane były zagregowane dokonano podziału na sektory na podstawie dostępnych danych, przybliżonej charakterystyki innych gmin, dla których wykonawca posiada szczegółowe dane.

Przyjęte założenia

Dla celów opracowania inwentaryzacji zostały przyjęte następujące założenia:

- każde miasto, czy gmina jest i będzie importerm netto energii elektrycznej, w związku z czym został przyjęty wskaźnik emisji średni dla Polski, dla energii elektrycznej sieciowej;
- ze względu na trudności z pozyskaniem danych, w inwentaryzacji mogły zostać pominięte dane wynikające ze zużycia oleju opałowego lub innych paliw - przyjmuje się, że nie ma to znaczącego

wpływu na ostateczną wielkość emisji (jeśli udział paliwa stanowi poniżej 2% zapotrzebowania na ciepło) z obszaru miasta lub gminy;

- emisje gazów cieplarnianych innych niż CO₂ z transportu (CH₄ i N₂O) mieszczą się w przedziale 1-3% całkowitej emisji z transportu, co ostatecznie przekłada się na mniej niż 0,5% całkowitej emisji z obszaru miasta lub gminy i w związku z tym emisja z tych gazów została pominięta w inwentaryzacji;
- dla obliczenia emisji z transportu przyjęte zostały natężenia ruchu, dla których zostały przeprowadzone pomiary, w innych wypadkach (w tym na drogach powiatowych i gminnych) natężenie ruchu zostało zamodelowane na podstawie dostępnych danych, wskaźników przeliczeniowych i informacji o strumieniach pojazdów na drogach wojewódzkich i gminnych;
- trendy gospodarcze przyjęto zgodnie z prognozą PKB do roku 2020;
- wielkości zużycia paliw i energii będą zgodne z prognozą zawartą w Polityce Energetycznej Polski do roku 2030;
- obecne trendy demograficzne nie ulegną zmianie;
- natężenie ruchu, zgodnie z metodologią prognoz natężenia ruchu GDDKiA, do 2024 roku wzrośnie.

Rolnictwo

W sektorze rolnictwa obliczenia emisji gazów cieplarnianych przeprowadzono dla upraw oraz dla hodowli zwierząt. W przypadku upraw określono emisję podtlenku azotu wynikającą ze stosowania nawozów azotowych, natomiast dla hodowli uwzględniono emisję metanu i podtlenku azotu. Emisja gazów cieplarnianych z hodowli zwierząt jest zróżnicowana w zależności od gatunku, dlatego obliczono emisje dla: bydła, krów, trzody chlewnej, loch, koni i drobiu. Informacje o wielkości zużycia nawozów azotowych oraz stanie pogłowia zwierząt w podziale na poszczególne gminy zaczerpnięto ze Spisu rolnego przeprowadzonego w 2010 roku. Następnie, na podstawie rocznych danych GUS, proporcjonalnie wyliczono wielkości dla roku 2013. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych zastosowane w obliczeniach przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 6. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z działalności rolniczej

Rodzaj działalności rolniczej	jednostka	wskaźniki emisji gazów cieplarnianych		
		CH ₄ z fermentacji	CH ₄ z odchodów	N ₂ O
hodowla bydła	[kg/(sztukę×rok)]	49,209	2,56	0,255
hodowla krów*	[kg/(sztukę×rok)]	97,358	13,76	0,910
hodowla owiec	[kg/(sztukę×rok)]	7,859	0,17	0,060
hodowla kóz	[kg/(sztukę×rok)]	5	0,12	0,070
hodowla koni	[kg/(sztukę×rok)]	18	1,39	0,291
hodowla trzody chlewnej	[kg/(sztukę×rok)]	1,5	5,97	0,127
hodowla loch	[kg/(sztukę×rok)]			0,277
hodowla drobiu	[kg/(sztukę×rok)]		0,08	0,005
nawożenia upraw nawozami azotowymi	[kg/(kg nawozu×rok)]			0,00125

* - wskaźnik dla krów uzależniony jest od produkcji mleka, dla warunków polskich określono wskaźnik dla produkcji mleka 4-6 tys. l na rok

Wielkość emisji z działalności rolniczej obliczono z następującego wzoru:

$$E = L \times w_e$$

gdzie:

E – emisja gazu cieplarnianego [kg/rok],

L – roczna liczba zwierząt hodowlanych [sztuk] lub masa zużytych w ciągu roku nawozów azotowych [kg],

w_e – wskaźnik emisji gazu cieplarnianego [kg/(sztukę×rok)] dla hodowli lub [kg/(kg nawozu×rok)] dla nawożenia.

Leśnictwo

Obliczenia dla sektora leśnego wykonano zgodnie z metodyką IPCC¹⁰ określając emisję naturalną metanu i podtlenku azotu. Obliczenia pochłaniania CO₂ przez drzewa wykonano w oparciu o badania Lasów Państwowych. Bilans gazów cieplarnianych w sektorze leśnym jest ujemny, gdyż przeważa pochłanianie.

W ramach inwentaryzacji emisji naturalnej z sektora leśnego w pierwszym etapie określono obszary do inwentaryzacji na podstawie map geodezyjnych w systemie informacji przestrzennej opisujących obszary leśne. Wielkość emisji pochodzącej z lasów obliczono z następującego wzoru:

$$E = P \times w_e$$

gdzie:

E – emisja gazu cieplarnianego [kg/rok],

P – powierzchnia lasu [ha],

w_e – wskaźnik emisji gazu cieplarnianego [kg/(ha×rok)].

Do obliczeń wykorzystano wskaźniki podane w tabeli poniżej.

Tabela 7. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z terenów leśnych

Rodzaj lasu	Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych [kg/(ha×rok)]		
	CH ₄	N ₂ O	CO ₂
lasy liściaste	20	1,6	-5 000
lasy iglaste	50	1,6	-5 000
lasy mieszane	35	1,6	-5 000

Gospodarka odpadami

Emisja gazów cieplarnianych z sektora gospodarki odpadami została określona dla składowania odpadów oraz dla ich termicznego unieszkodliwiania, czyli spalania odpadów. Wielkość i sposób zagospodarowania odpadów przemysłowych zaczerpnięto z Banku danych lokalnych GUS, natomiast ilość i sposób zagospodarowania odpadów komunalnych ze sprawozdań, które gminy przygotowały dla Marszałka Województwa za rok 2013. Wielkość emisji została obliczona w oparciu o wskaźniki podane w tabeli poniżej. Ilość metanu i dwutlenku węgla określono w stosunku do ilości odpadów skierowanych na składowiska w ciągu roku. Natomiast ilość podtlenku azotu i dwutlenku węgla określono w stosunku do strumienia odpadów poddanych termicznemu unieszkodliwianiu w roku 2013.

Tabela 8. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z sektora gospodarki odpadami

Sposób unieszkodliwiania odpadów	Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych [Mg/Mg odpadów]*		
	CH ₄	N ₂ O	CO ₂
składowanie odpadów	0,057		0,047
spalanie odpadów komunalnych		0,000008	1,000
spalanie odpadów przemysłowych		0,000210	0,498
spalanie odpadów medycznych			0,570
spalanie osadów ściekowych		0,000800	0,285

* - wskaźniki emisji określa się dla ilości odpadów zgromadzonych w ciągu roku lub spalonych w ciągu roku

¹⁰ Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry, Institute for Global Environmental Strategies (IGES) for the IPCC, 2003

Wielkość emisji z gospodarki odpadami obliczono z następującego wzoru:

$$E = M \times w_e$$

gdzie:

E – emisja gazu cieplarnianego [Mg/rok],

M – masa odpadów składowanych w ciągu roku lub spalanych w ciągu roku [Mg/rok],

w_e – wskaźnik emisji gazu cieplarnianego [Mg/(Mg odpadów)].

8.2. Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla w Gminie Suchy Dąb

Sumaryczna, oszacowana wielkość emisji CO₂ ekwiwalentnego dla roku 2013 w Gminie Suchy Dąb wynosi ok. 24,4 tys. Mg CO_{2eq}. Średnio, na jednego mieszkańca gminy przypada obecnie ok. 5,88 Mg CO_{2eq}/rok (przy średniej krajowej w 2010 roku wynoszącej ok. 10,07 Mg CO_{2eq}/rok). Wielkości emisji gazów cieplarnianych oraz wielkość zużycia energii finalnej w roku 2013 w poszczególnych sektorach inwentaryzacji przedstawia poniższa tabela.

Tabela 9. Zużycie energii finalnej oraz emisja gazów cieplarnianych w Gminie Suchy Dąb w roku 2013¹¹

sektor	zużycie energii finalnej	emisja CH ₄	emisja N ₂ O	emisja CO ₂	emisja CO _{2eq}
	[MWh]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]
budynki użyteczności publicznej	676,91			265,55	265,55
budynki mieszkalne	25 921,58			8 819,68	8 819,68
handel i usługi	6 240,80			1 893,31	1 893,31
oświetlenie	512,92			416,49	416,49
transport	39 886,57			10 315,12	10 315,12
przemysł	0,00			0,00	0,00
energetyka	0,00			0,00	0,00
rolnictwo		80,04	1,51		2 150,19
las		0,08	0,00	-10,70	-8,07
gospodarka odpadami		25,71	0,00	21,03	560,91
RAZEM	73 238,78	105,82	1,52	21 720,48	24 413,18

Strukturę udziału głównych sektorów w zużyciu energii finalnej oraz w wielkości emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla zaprezentowano na poniższych rysunkach. Pod uwagę brano następujące sektory:

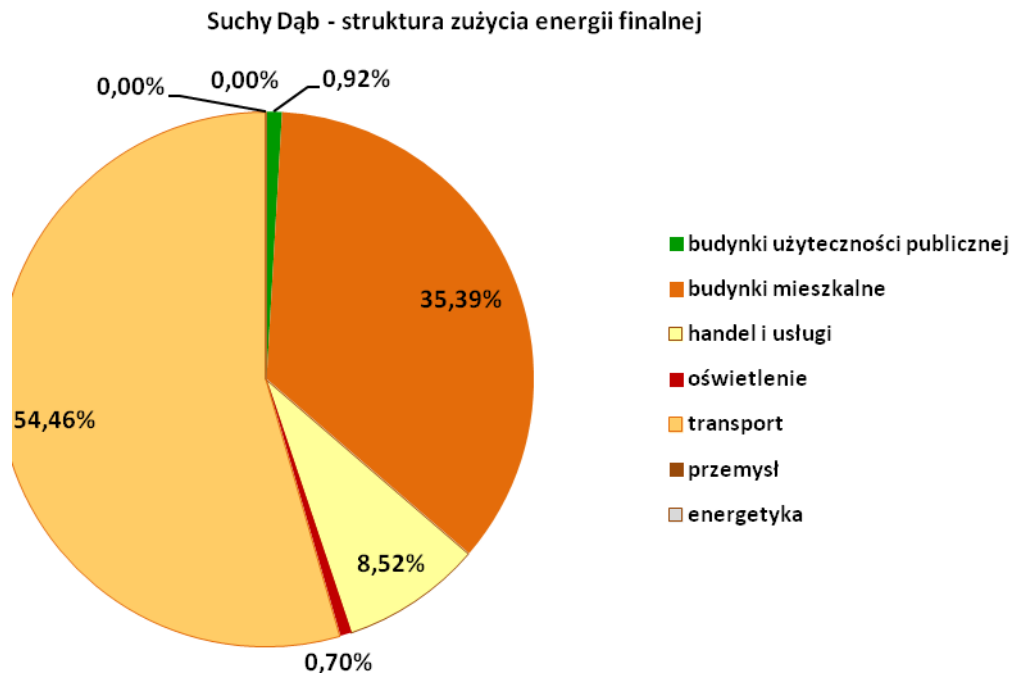
- budynki użyteczności publicznej,
- budynki mieszkalne,
- handel i usługi,
- oświetlenie uliczne,
- transport samochodowy,
- przemysł,
- energetykę (z wyłączeniem obiektów objętych handlem emisjami).

Pozostałe sektory fakultatywne, czyli rolnictwo, lasy oraz gospodarkę odpadami pokazano oddzielnie.

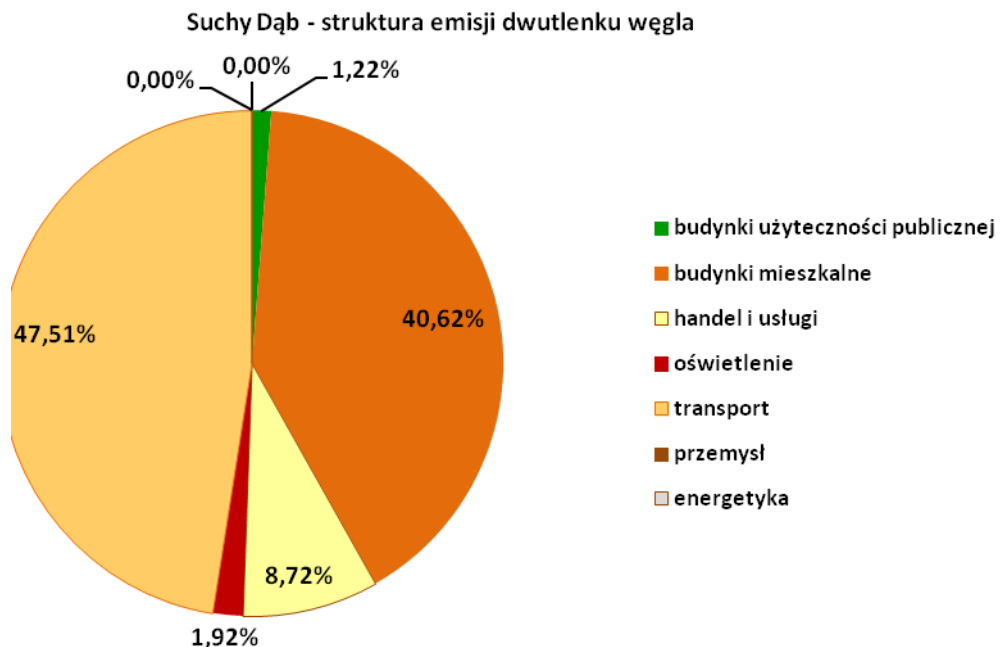
Największy udział w zużyciu energii finalnej na terenie Gminy Suchy Dąb ma transport samochodowy, którego udział wynosi ok. 54,5%. Kolejnymi istotnymi źródłami są budynki mieszkalne (ok. 35,4%) oraz handel i usługi (ok. 8,5%). Struktura emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla przedstawia się podobnie pod względem dominacji poszczególnych sektorów, ale zmieniają się proporcje. Maleje udział transportu do ok. 47,5%, a rośnie udział sektora budynków mieszkalnych (do ok. 40,6%) oraz nieznacznie handlu

¹¹ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

i usług (do ok. 8,7%). Strukturę udziału poszczególnych sektorów w zużyciu energii finalnej oraz w wielkości emisji dwutlenku węgla zobrazowano na poniższych rysunkach



Rysunek 6. Struktura zużycia energii finalnej w Gminie Suchy Dąb¹²

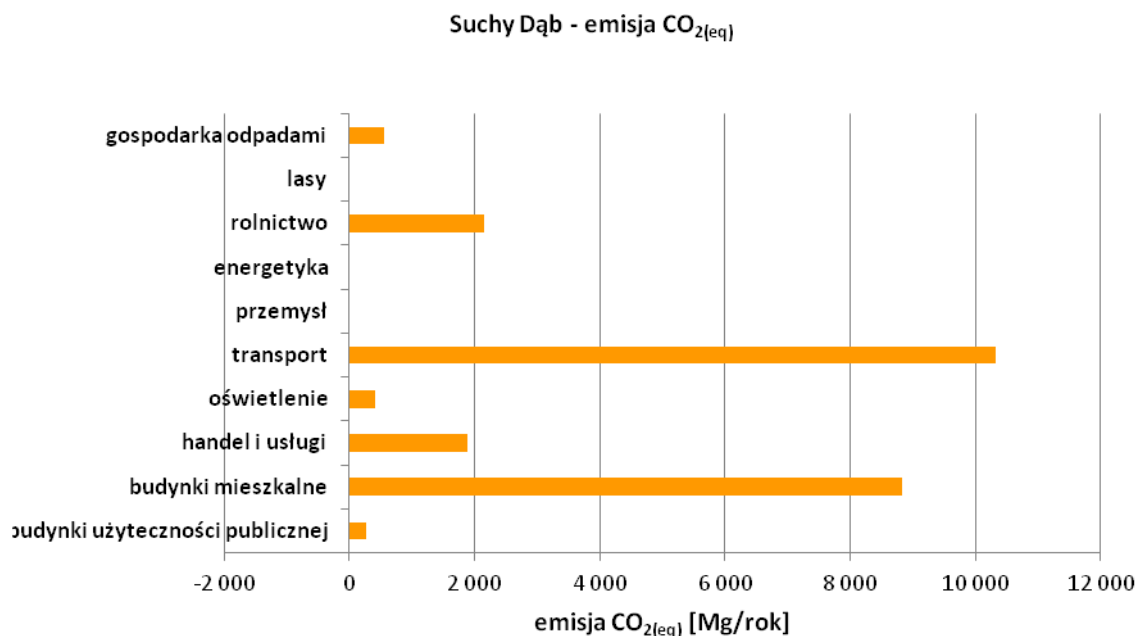


Rysunek 7. Struktura emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla w Gminie Suchy Dąb¹³

¹² źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

¹³ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Na kolejnym rysunku przedstawiono wielkości rocznej emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla z terenu Gminy generowanej przez wszystkie analizowane sektory. Pokazuje on, że najistotniejsze znaczenie mają sektory: transport, budynki mieszkalne, handel i usługi oraz rolnictwo. Znaczenie pozostałych sektorów w emisji CO₂ jest marginalne.



Rysunek 8. Wielkość emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla z poszczególnych sektorów w Gminie Suchy Dąb¹⁴

8.2.1. ANALIZA GŁÓWNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI CO₂

Zużycie energii elektrycznej i ciepłej w poszczególnych sektorach

Na podstawie bazy danych przygotowanej na potrzeby PGN dla GOM określono zużycie energii elektrycznej i ciepłej w poszczególnych sektorach. Dalsze zestawienia tabelaryczne ukazują zużycie energii finalnej oraz emisję CO_{2eq} z poszczególnych sektorów w podziale na energię elektryczną i ciepłą. Największe zużycie energii elektrycznej w Gminie Suchy Dąb przypada na sektor budynków mieszkalnych (ok. 58%), kolejnymi istotnymi sektorami są oświatlenie oraz usługi i handel. W taki sam sposób kształtuje się struktura emisji dwutlenku węgla.

Zużycie energii elektrycznej w Gminie Suchy Dąb w analizowanych sektorach wynosi ok. 2,7 GWh. Łączna emisja CO₂ w wyniku zużywania energii elektrycznej w Gminie wynosi ok. 2 219 Mg/rok. Zestawienie zużycia energii elektrycznej i ciepłej w Gminie Suchy Dąb w poszczególnych sektorach oraz wynikającą z tego wielkość emisji CO₂ zestawiono w tabelach poniżej.

Tabela 10. Zużycie energii finalnej (elektrycznej i ciepłej) w Gminie Suchy Dąb w poszczególnych sektorach¹⁵

sektor	zużycie energii finalnej [MWh]	
	elektrycznej	ciepłej z sieci ciepłej
budynki użyteczności publicznej	102,8	0,0
budynki mieszkalne	1 672,9	0,0
handel i usługi	444,4	0,0
oświatlenie	512,9	0,0
przemysł	0,0	0,0
energetyka	0,0	0,0

¹⁴ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

¹⁵ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

sektor	zużycie energii finalnej [MWh]	
	elektrycznej	cieplnej z sieci ciepłej
RAZEM	2 733,0	0,0

Tabela 11. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla wynikająca ze zużycia energii elektrycznej i ciepłej w Gminie Suchy Dąb w poszczególnych sektorach¹⁶

sektor	emisja CO _{2eq} [Mg/rok]	
	z energii elektrycznej	ciepłej z sieci ciepłej
budynki użyteczności publicznej	83,5	0,0
budynki mieszkalne	1 358,4	0,0
handel i usługi	360,9	0,0
oświetlenie	416,5	0,0
przemysł	0,0	0,0
energetyka	0,0	0,0
RAZEM	2 219,2	0,0

Zużycie paliw w poszczególnych sektorach w przeliczeniu na energię finalną

Prowadzona zgodnie z opisaną wcześniej metodyką inwentaryzacja oraz przygotowana na tej podstawie baza danych pozwoliła na określenie zużycia paliw na terenie Gminy. Zgodnie z zasadami przygotowania planów gospodarki niskoemisyjnej zużycie paliw przedstawione zostało w postaci energii finalnej zawartej w paliwie. Przedstawione poniżej zestawienia tabelaryczne ukazują zużycie paliw w przeliczeniu na energię finalną oraz emisję CO_{2eq} z analizowanych sektorów na terenie Gminy Suchy Dąb.

Tabela 12. Zużycie paliw w przeliczeniu na energię finalną w Gminie Suchy Dąb w poszczególnych sektorach¹⁷

sektor	zużycie energii finalnej [MWh]				
	ze spalania gazu ziemnego	ze spalania gazu płynnego	z ogrzewania olejem opałowym	z ogrzewania drewnem	z ogrzewania paliwem stałym
budynki użyteczności publicznej	0,0	0,0	247,2	0,0	326,9
budynki mieszkalne	29,6	38,9	0,0	6 365,8	17 814,5
handel i usługi	0,0	3 501,4	0,0	390,7	1 904,3
oświetlenie					
przemysł	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
energetyka	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RAZEM	29,6	3 540,2	247,2	6 756,5	20 045,6

Przeważa zużycie paliw stałych, za co w głównej mierze odpowiada sektor budynków mieszkalnych. Na drugim miejscu jest wykorzystanie drewna w sektorze budynków mieszkalnych, a następnie zużycie gazu płynnego w sektorze handlu i usług. Zużycie pozostałych paliw jest wielokrotnie mniejsze od ww. dominujących.

Emisja dwutlenku węgla w wyniku spalania paliw w Gminie przedstawiona została w kolejnej tabeli. Najwięcej CO₂ emitowane jest do powietrza w wyniku spalania paliw stałych, znacząco mniejsza jest emisja w wyniku spalania drewna oraz gazu płynnego. W dwóch pierwszych przypadkach dominuje sektor budynków mieszkalnych.

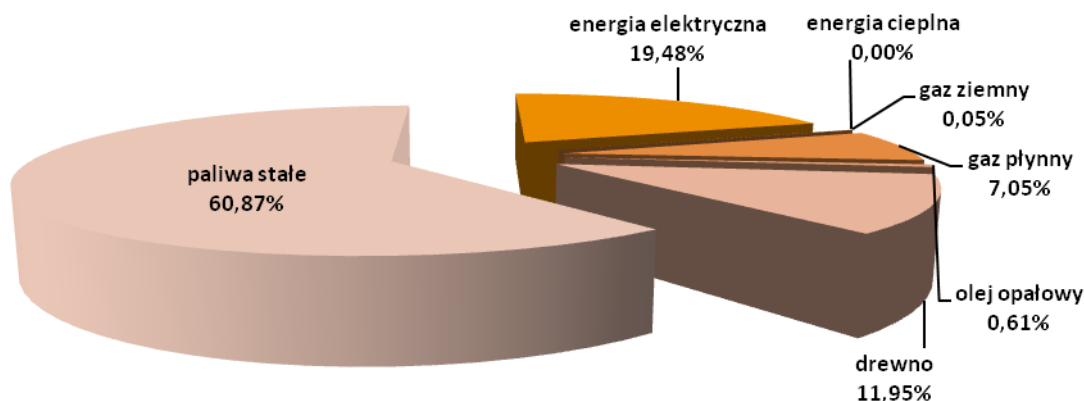
¹⁶ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

¹⁷ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Tabela 13. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla w Gminie Suchy Dąb w poszczególnych sektorach wynikająca ze zużycia różnego rodzaju paliw¹⁸

sektor	emisja CO _{2eq} [Mg/rok]				
	ze spalania gazu ziemnego	ze spalania gazu płynnego	z ogrzewania olejem opałowym	z ogrzewania drewnem	z ogrzewania węglem/koksem innym paliwem stałym
budynki użyteczności publicznej	0,0	0,0	69,0	0,0	113,1
budynki mieszkalne	6,0	8,8	0,0	1 282,7	6 163,8
handel i usługi	0,0	794,8	0,0	78,7	658,9
oświetlenie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
przemysł	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
energetyka	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RAZEM	6,0	803,6	69,0	1 361,4	6 935,8

Generalnie, po uwzględnieniu wszystkich nośników energii z analizowanych sektorów, największa emisja dwutlenku węgla pochodzi ze zużycia paliw stałych (blisko 60,9%). Na kolejnym miejscu plasuje się energia elektryczna (blisko 20%), a na dalszych miejscach drewno (ok. 12%). Pozostałe paliwa w znikomym sposób generują emisję CO₂ do powietrza. Strukturę emisji CO₂ pokazano na rysunku poniżej.

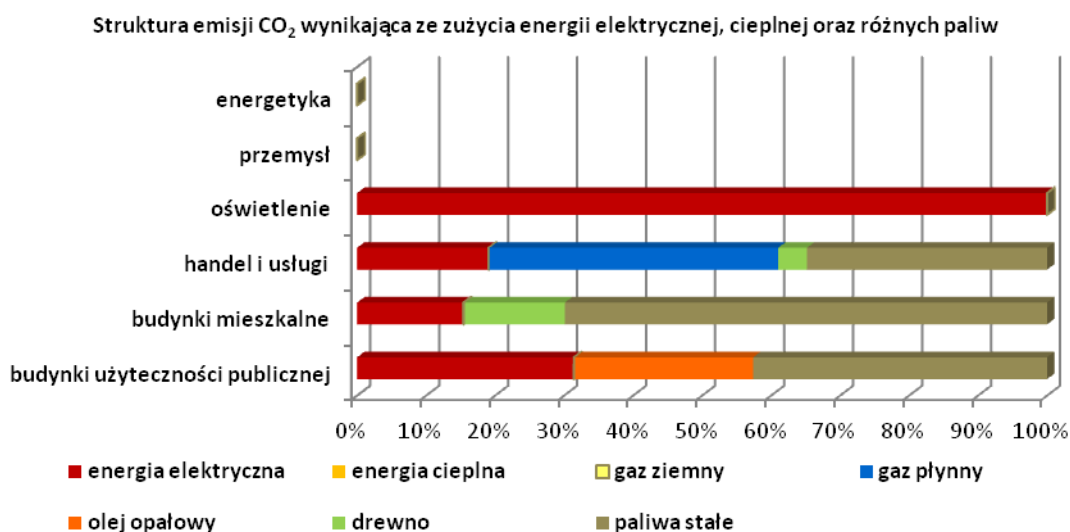


Rysunek 9. Struktura udziałów poszczególnych paliw oraz energii cieplnej i elektrycznej zużywanych w Gminie Suchy Dąb w emisji dwutlenku węgla¹⁹

Zużycie energii elektrycznej jest dominującym źródłem emisji CO₂ w sektorze, oświetlenia ulicznego. Natomiast w sektorze budynków mieszkalnych największą emisję powoduje zużycie energii z paliw stałych oraz drewna. Dokładnie przedstawiono strukturę emisji dwutlenku węgla na rysunku poniżej.

¹⁸ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

¹⁹ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 10. Struktura emisji CO₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, ciepłej oraz poszczególnych paliw w analizowanych sektorach²⁰

Sektory uwzględnione w inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla

Sektor transportu

Największy udział emisji dwutlenku węgla ekwiwalentnego w roku bazowym przypadał na sektor transportu.

W zakresie floty samochodowej, ze względu na różny charakter użytkowania pojazdów, uwzględniono cztery grupy pojazdów: pojazdy osobowe, dostawcze, ciężarowe i autobusy. Z uwagi na brak danych z przedsiębiorstw transportowych nie wskazano udziału transport publicznego w sektorze transportu. Kolejna tabela ukazuje zużycie poszczególnych paliw w sektorze transportu w przeliczeniu na energię finalną.

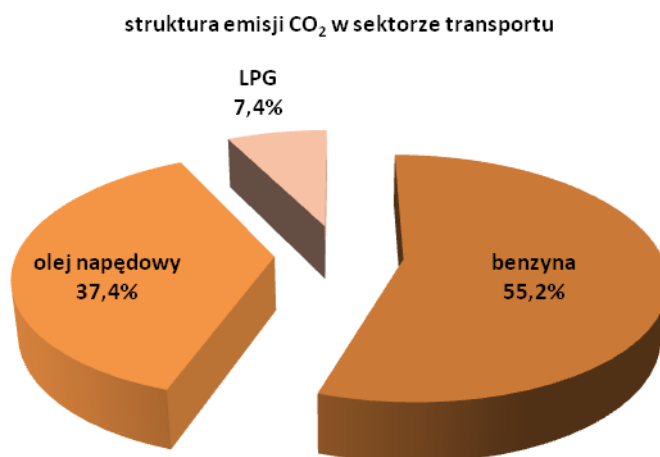
Tabela 14. Zużycie poszczególnych paliw w przeliczeniu na energię finalną oraz emisja dwutlenku węgla w sektorze transportu wynikająca ze spalania różnych paliw²¹

parametr	paliwo	transport na terenie Gminy Suchy Dąb
zużycie energii finalnej [MWh]	benzyna	22 130,7
	olej napędowy (Diesel)	14 404,3
	gaz LPG	3 351,6
	SUMA energii	39 886,6
emisja CO ₂ z poszczególnych rodzajów paliw [Mg/rok]	benzyna	5 687,6
	olej napędowy (Diesel)	3 860,4
	gaz LPG	767,2
	SUMA CO₂	10 315,1

Największym źródłem emisji CO₂ do powietrza w sektorze transportu jest zużycie benzyny (ponad 55%), a na drugim miejscu plasuje się olej napędowy (ok. 37%). Strukturę emisji pokazano na rysunku poniżej.

²⁰ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

²¹ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 11. Struktura emisji CO₂ wynikającej ze zużycia poszczególnych paliw w sektorze transportu²²

Budynki mieszkalne

Emisja dwutlenku węgla z budynków mieszkalnych pochodzi przede wszystkim z ogrzewania mieszkań oraz zużycia energii elektrycznej. Dominujący udział budynków o niskiej charakterystyce energetycznej (budowane przed rokiem 1990) powoduje, że jest to sektor o bardzo dużej emisji. Sektor ten obejmuje gospodarstwa domowe zlokalizowane na terenie Gminy. Wielkość emisji CO_{2eq} z tego sektora zależy od ilości zużytej energii elektrycznej oraz ciepłej (paliwa). Zużycie poszczególnych paliw w sektorze budynków mieszkalnych zestawiono w tabeli poniżej.

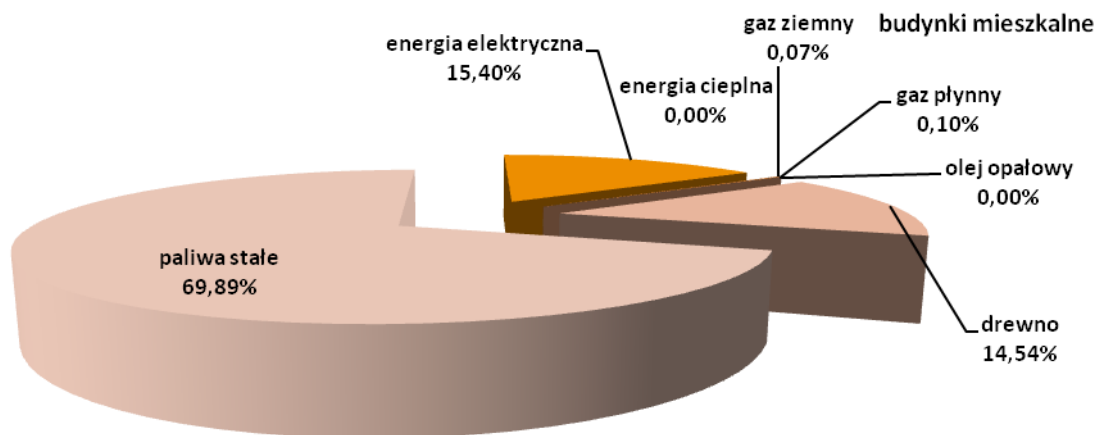
Tabela 15. Zużycie paliw w Gminie Suchy Dąb²³

obszar bilansowy	zużycie paliw w sektorze mieszkaniowym					
	gaz ziemny	gaz ziemny na ogrzewanie mieszkań	gaz płynny	olej	drewno	węgiel lub koks
	[m ³ /rok]	[m ³ /rok]	[m ³ /rok]	[m ³ /rok]	[m ³ /rok]	[Mg/rok]
Gmina Suchy Dąb	3 100	600	5	0	4 352	5 163

Sektor budynków mieszkalnych plasuje się na drugim miejscu pod względem emisji dwutlenku węgla w roku bazowym na terenie Gminy Suchy Dąb. Przy czym przeważającym źródłem jest zużycie energii ciepłej z paliw stałych, następnie energii elektrycznej na podobnym poziomie drewna. Największa emisja CO₂ pochodzi ze spalania paliw stałych (blisko 70%). Emisja z zużycia energii elektrycznej i z drewna są na podobnym poziomie (odpowiednio 15,4% i 14,5%). Zużycie pozostałych paliw w znikomym stopniu odpowiada za emisję CO₂ do powietrza. Strukturę tą zobrazowano na kolejnym rysunku.

²² źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

²³ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 12. Struktura emisji CO₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków mieszkalnych²⁴

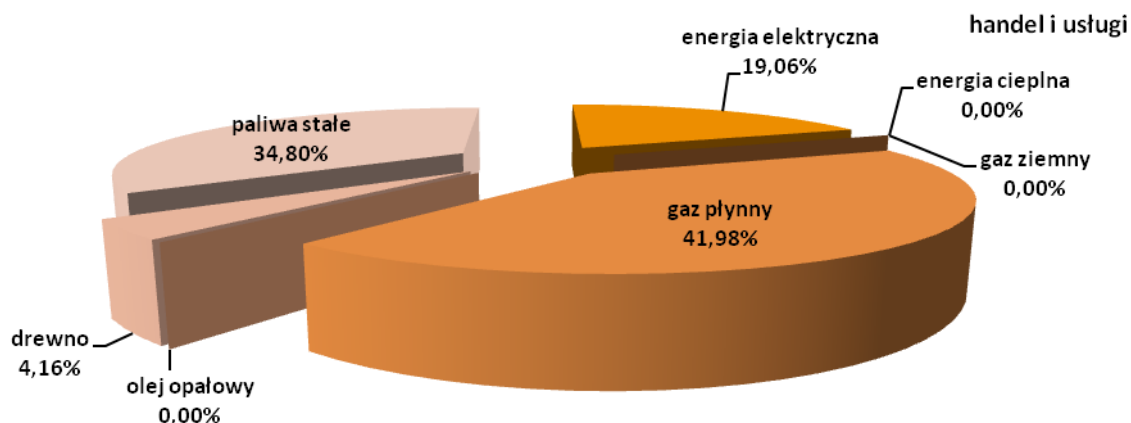
Sektor przemysłowy i energetyczny

Zgodnie z bazą danych systemu SOZAT, gdzie gromadzone są dane o opłatach za gospodarcze korzystanie ze środowiska, udostępnioną przez Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego w Gminie Suchy Dąb nie ma źródeł emisji CO₂ z sektorów przemysłowego i energetycznego. W bilansie w sektorze energetycznym pominięto jednostki objęte handlem emisjami.

Handel i usługi

Emisja dwutlenku węgla z sektora handlu i usług pochodzi głównie z ogrzewania pomieszczeń oraz zużycia energii elektrycznej. Zużycie energii elektrycznej w Gminie Suchy Dąb w roku bazowym 2013 określono na podstawie danych GUS. Zużycie poszczególnych paliw w sektorze handlu i usług określono na podstawie Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Suchy Dąb

Sektor ten plasuje się na trzecim miejscu w Gminie Suchy Dąb z uwagi na wielkość emisji CO₂. Przy czym dominującym źródłem emisji jest zużycie gazu płynnego (blisko 42%). W następnej kolejności są paliwa stałe (ok. 34,8%) oraz energia elektryczna (ponad 19%). Szczegółowo strukturę emisji CO₂ z sektora handlu i usług pokazano na rysunku poniżej.



Rysunek 13. Struktura emisji CO₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze handlu i usług²⁵

²⁴ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Budynki użyteczności publicznej

Zużycie energii elektrycznej w budynkach gminnych za rok 2013 określono na podstawie ankietyzacji, danych od dostawców energii oraz danych GUS. Zużycie gazu ziemnego oraz innych nośników energii w budynkach gminnych za rok 2013 określono na podstawie danych udostępnionych dostawców, danych GUS, na podstawie Aktualizacji Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na terenie Gminy Suchy Dąb.

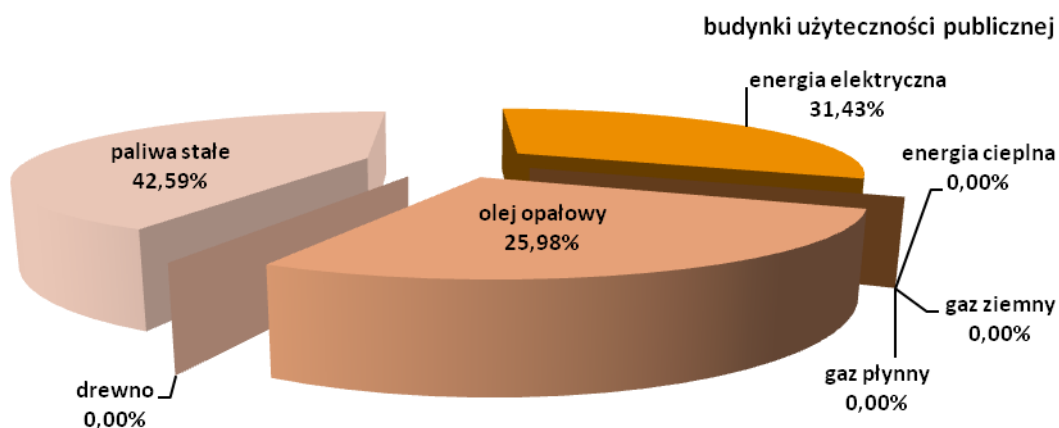
W tym sektorze uwzględniono budynki położone na terenie Gminy, takie jak:

- budynki administracyjne urzędu,
- gminny ośrodek pomocy społecznej, budynek ochotniczej straży pożarnej, świetlice wiejskie, szkoły,
- obiekty sportowo-rekreacyjne.

Z uwagi na fakt, że nie uzyskano informacji w formie szczegółowych ankiet ze 100% budynków użyteczności publicznej, dane o zużyciu poszczególnych paliw pozyskane w wyniku ankietyzacji porównywano z danymi zawartymi w planie zaopatrzenia w ciepło w celu weryfikacji. W wyniku tego porównania, w Gminie Suchy Dąb do bilansu zużycia energii finalnej przyjęto dane z ankiet dla oleju opałowego i energii elektrycznej, natomiast w przypadku paliw stałych (np. węgiel) przyjęto dane z planu zaopatrzenia w ciepło.

Zestawienie budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy Suchy Dąb, dla których pozyskano dane szczegółowe zestawiono w załączniku.

Budynki użyteczności publicznej znajdują się na 7 miejscu najważniejszych źródeł emitujących CO₂. Za wielkość emisji odpowiada w największym stopniu zużycie paliw stałych (ok. 42,6%). Na kolejnych miejscach plasują się zużycie energii elektrycznej (ok. 31,3%) oraz oleju opałowego (blisko 26%). Dokładnie strukturę odpowiedzialności za wielkość emisji CO₂ z budynków użyteczności publicznej pokazano na rysunku poniżej.



Rysunek 14. Struktura emisji CO₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków użyteczności publicznej²⁶

Oświetlenie ulic

Dane dotyczące oświetlenia ulicznego były zbierane w oparciu o ankiety wysyłane do gmin oraz właścicieli lamp ulicznych. Na podstawie danych o zużyciu energii elektrycznej obliczono wielkość emisji dwutlenku węgla, jaka generowana jest przez sektor oświetlenia. Zestaw szczegółowych danych o oświetleniu przekazanych przez Gminę Suchy Dąb zamieszczono w załączniku.

²⁵ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

²⁶ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Sektory fakultatywne - rolnictwo, leśnictwo i gospodarka odpadami

W granicach administracyjnych Gminy Suchy Dąb znajduje się blisko 2,14 ha lasów. Drzewa na terenach leśnych pochłaniają dwutlenek węgla, a jednocześnie z terenów leśnych emitowane są inne gazy cieplarniane: metan i podtlenek azotu.

Emisję gazów cieplarnianych z sektora rolnictwa na terenie Gminy Suchy Dąb obliczono na podstawie danych zaczerpniętych z GUS, a dotyczących powierzchni upraw, ilości zużywanych nawozów azotowych, pogłowia zwierząt hodowlanych. Dane te zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 16. Dane o powierzchni upraw, hodowli zwierząt oraz emisji gazów cieplarnianych z sektora rolnictwa²⁷

Powierzchnia upraw i innych terenów wykorzystywanych rolniczo	powierzchnia pod zasiewami	[ha]	4 290,27
	powierzchnia łąk	[ha]	274,44
	powierzchnia pastwisk	[ha]	104,08
ilość ciągników		[szt.]	370
zużycie nawozów azotowych		[Mg/rok]	713,63
suma emisji z terenów wykorzystywanych rolniczo	N ₂ O	[Mg/rok]	0,89
	CO _{2eq}	[Mg/rok]	276,53
Chów i hodowla zwierząt (pogłowie)	bydło	[zwierz./rok]	1 039
	w tym krowy	[zwierz./rok]	343
	trzoda chlewna	[zwierz./rok]	604
	w tym lochy	[zwierz./rok]	30
	konie	[zwierz./rok]	37
	drób	[zwierz./rok]	7 935
suma emisji z hodowli zwierząt	CH ₄	[Mg/rok]	80,036
	N ₂ O	[Mg/rok]	0,622
	CO _{2eq}	[Mg/rok]	1 873,656

Dane o gospodarce odpadami na terenie Gminy pozyskano z danych GUS oraz ze sprawozdań o ilości zebranych odpadów komunalnych i sposobie ich zagospodarowania kierowanych do Marszałka Województwa. Ze względu na emisję gazów cieplarnianych istotne są informacje o strumieniu odpadów unieszkodliwionych termicznie oraz poprzez składowanie na składowiskach. Dane te, dotyczące terenu Gminy Suchy Dąb zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 17. Masa odpadów z terenu Gminy Suchy Dąb unieszkodliwionych termicznie lub poprzez składowanie na składowiskach w roku bazowym 2013²⁸

rodzaj odpadów zebranych w ciągu roku	sposób unieszkodliwienia odpadów	
	składowane na składowiskach [Mg/rok]	unieszkodliwione termicznie [Mg/rok]
odpady komunalne	448,4	0,0
pozostałe odpady	0,0	0,0

W przypadku lasów bilans jest ujemny, gdyż przeważa pochłanianie. Największa emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla pochodzi z rolnictwa i odpadów. Łącznie emisja CO_{2eq} z tych trzech sektorów nie przekracza 2703 Mg CO_{2eq}/rok. Dokładne zestawienie emisji poszczególnych gazów cieplarnianych zamieszczono w tabeli poniżej i zobrazowano na wykresie.

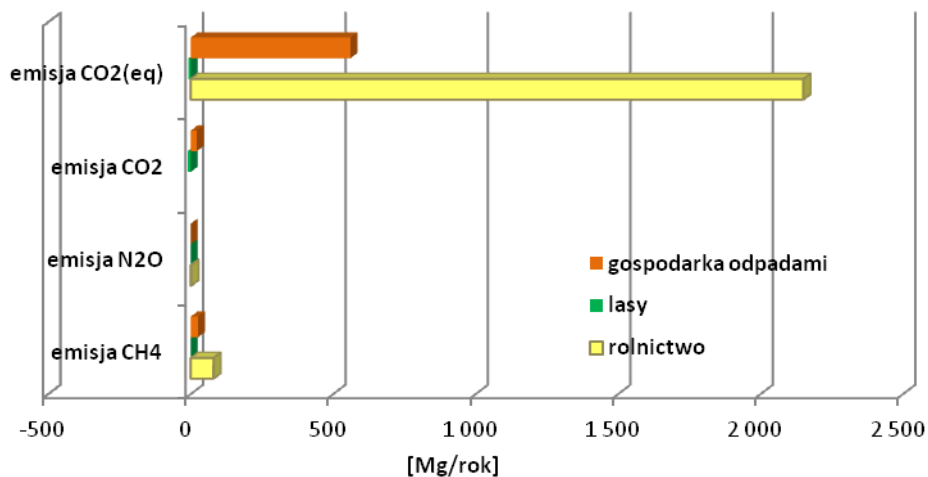
Tabela 18. Wielkość emisji gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie Gminy Suchy Dąb²⁹

²⁷ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

²⁸ źródło: dane GUS za 2013 r. oraz dane ze sprawozdań o sposobie gospodarowania odpadami komunalnym przedkładanych przez Gminę do Marszałka Województwa Pomorskiego za 2013 r.

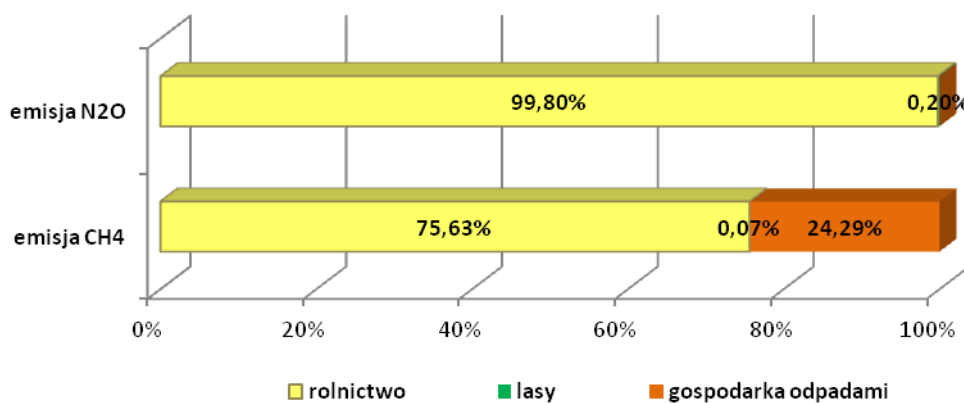
²⁹ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

sektor	emisja CH ₄	emisja N ₂ O	emisja CO ₂	emisja CO _{2eq}
	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]
rolnictwo	80,04	1,51		2 150,19
leśnictwo	0,08	0,00	-10,70	-8,07
gospodarka odpadami	25,71	0,00	21,03	560,91
RAZEM	105,82	1,52	10,33	2 703,03



Rysunek 15. Emisja gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie Gminy Suchy Dąb³⁰

Emisja metanu pochodzi w większości z rolnictwa stanowiąc 75,6% emisji tego gazu cieplarnianego na terenie Gminy. Emisja z gospodarki odpadami stanowi ok. 24,3%. Podtlenek azotu emitowany jest głównie z rolnictwa (ok. 99,8%). Emisja CO₂ pochodzi również głównie z rolnictwa, natomiast drzewa w lasach pochłaniają CO₂, stąd ujemne wartości emisji tego gazu. W przypadku emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla przeważa emisja z rolnictwa.



Rysunek 16. Struktura emisji gazów cieplarnianych (metanu i podtlenku azotu) z sektorów fakultatywnych³¹

Podsumowanie

Analiza emisji gazów cieplarnianych z terenu Gminy Suchy Dąb pozwala stwierdzić, że emisje w podziale na analizowane sektory, wykazują bardzo zbliżony układ, udział emisji w porównaniu do innych podobnych regionów. Najważniejsze wnioski przedstawiają się następująco:

³⁰ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

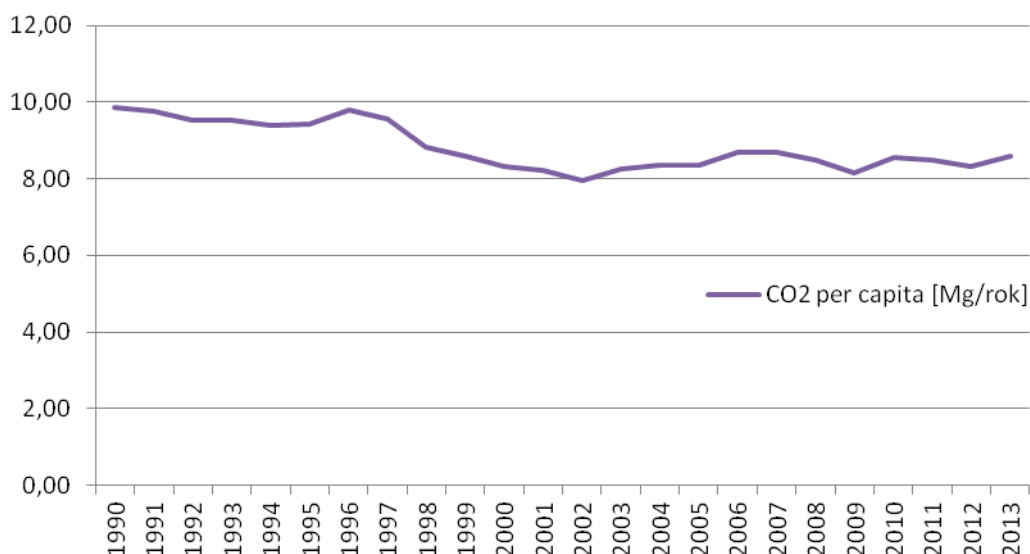
³¹ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

- udział sektorów należących do władz gminnych w całkowitej emisji z obszaru gminy jest znikomy. Sektory te pozostając pod wpływem władz mogą być w znacznym stopniu poddane działaniom ograniczającym emisję, dlatego przedstawiciele Gminy powinny w tym zakresie prowadzić wyrazistą politykę i być wzorem do naśladowania dla mieszkańców;
- największym źródłem emisji CO₂ na terenie Gminy Suchy Dąb jest transport. Sektor transportu charakteryzuje się dużą dynamiką wzrostu emisji, która będzie utrzymywać się w najbliższych latach;
- budynki mieszkalne to drugi, co do wielkości sektor, emitujący znaczną ilość gazów cieplarnianych; jest to również grupa, która ma duży potencjał redukcji emisji w zakresie ograniczania zużycia energii (elektrycznej i ciepłej finalnej) przez mieszkańców. Władze Gminy mogą mieć istotny wpływ na podejmowane przez mieszkańców działania termomodernizacyjne, zmianę zachowań, likwidację niskosprawnych pieców na paliwa stałe;
- w innych sektorach wchodzących w skład gałęzi handlowo-usługowych władze mają pomijalny wpływ na zakres działań stosowanych w celu redukcji dwutlenku węgla, jednak poprzez współpracę z przedsiębiorcami z terenu Gminy można zredukować trend wzrostowy w tej grupie, ponieważ ma ona potencjał eliminacyjny, zwłaszcza poprzez ograniczenie energochłonności.

Aktywność, jaką władze Gminy powinny podjąć w celu ograniczenia wielkości emisji to przede wszystkim dokładna i przejrzysta strategia działania w ramach jednostek gminnych, bezwzględnie realizowana w najbliższych latach. Ponadto, konieczne jest podjęcie i prowadzenie działań strategicznych kierowanych do ogółu mieszkańców – np. w zakresie wymiany źródeł na paliwa stałe oraz dogłębnie zakrojone kampanie edukacyjno – informacyjne. Również konieczne jest stworzenie narzędzi i struktur wspierających mieszkańców w zakresie termomodernizacji, promocji odnawialnych źródeł energii i technologii energooszczędnych. Działania należy konsolidować w miejscach, gdzie występuje duży potencjał redukcji, przynoszący odpowiednie efekty, bądź stanowiących wzorcowe rozwiązania/dobre praktyki do upowszechnienia wśród mieszkańców. Działania mają przybierać efektywną formę zarówno pod względem ekologicznym, ekonomicznym i społecznym.

8.3. Analiza zmian emisji CO₂ i zużycia energii finalnej w latach poprzedzających rok bazowy 2013

W celu określenia emisji dwutlenku węgla w latach poprzedzających rok bazowy (2013) w gminie Suchy Dąb przyjęto założenie, że emisja ta jest skorelowana z liczbą mieszkańców gminy oraz aktualnym (na dany rok) wskaźnikiem emisji CO₂ per capita. Jest to wskaźnik syntetyczny, uwzględniający zarówno bilans zużycia energii elektrycznej i ciepłej oraz aktywności transportowe w danym roku jak i zmiany emisyjności różnych sektorów. Przebieg zmienności wskaźnika w latach 1990-2013 wyznaczono na podstawie danych KOBIZE oraz GUS.



Rysunek 17. Wskaźnik emisji CO₂ per capita [Mg/rok] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, KOBIZE)

Względną procentową zmianę emisji CO₂ w odniesieniu do roku 2013 określono wg następującego wzoru obliczeniowego:

$$\Delta = \frac{E(x) - E(2013)}{E(2013)} * 100\%$$

gdzie:

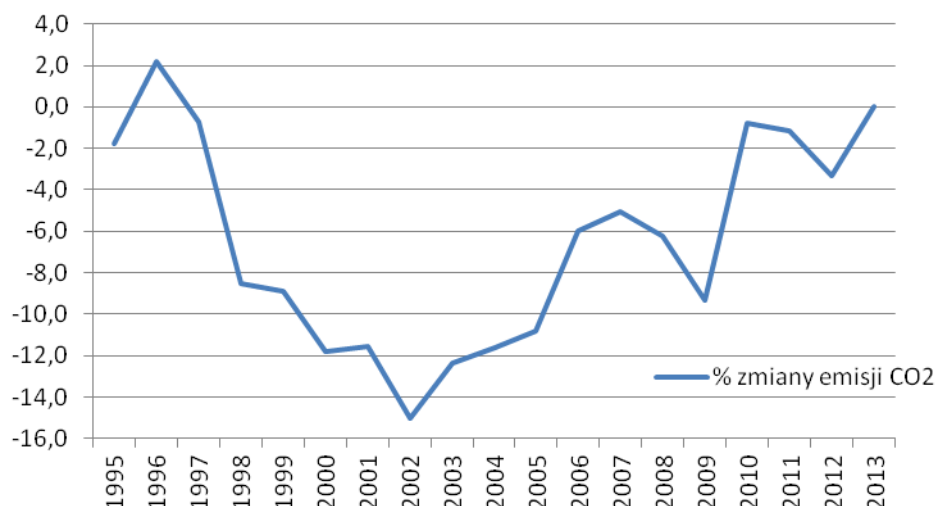
$E(x)$ – emisja CO₂ w roku „x”; $E(x) = M(x) \cdot W(x)$,

$E(2013)$ – emisja CO₂ w roku 2013; $E(2013) = M(2013) \cdot W(2013)$,

$M(x)$, $M(2013)$ – ilości mieszkańców zamieszkujących gminę Suchy Dąb odpowiednio w latach „x” i 2013,

$W(x)$, $W(2013)$ – wskaźniki emisji CO₂ per capita odpowiednio w latach „x” i 2013.

Korzystając z danych GUS dla gminy Suchy Dąb przeprowadzono obliczenia zmienności emisji CO₂ w latach 1995-2013. Wyniki przedstawiono na wykresie poniżej w postaci procentowych różnic emisji w odniesieniu do roku bazowego 2013.

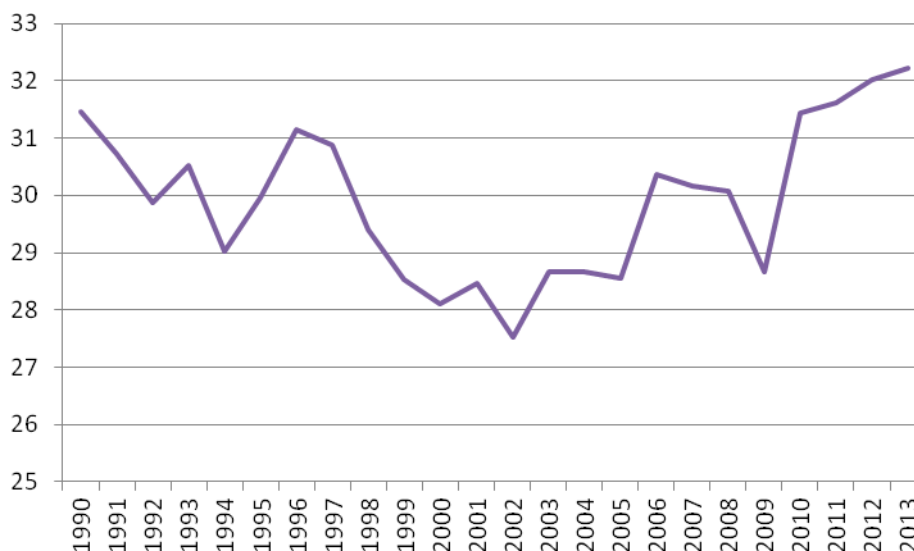


Rysunek 18. Zmiany emisji CO₂ w gminie Suchy Dąb w latach 1995 – 2013, w stosunku do roku bazowego 2013 [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Uzyskane wyniki prowadzą do następujących wniosków:

- emisja CO₂ z obszaru gminy Suchy Dąb w roku 1996 była o ok. 2% wyższa niż w roku 2013;
- zasadnicze obniżenie emisji CO₂ nastąpiło w latach 1997-2002;
- w latach 2002-2013 nastąpił sukcesywny wzrost emisji CO₂ do roku bazowego.

W celu określenia zużycia energii w latach poprzedzających rok inwentaryzacji (2013) w gminie Suchy Dąb przyjęto założenie, że wielkość ta jest skorelowana z liczbą mieszkańców gminy oraz aktualnym (na dany rok) wskaźnikiem zużycia energii per capita. Przebieg zmienności wskaźnika w latach 1990-2013 wyznaczono na podstawie danych GUS oraz Banku Światowego.



Rysunek 19. Wskaźnik zużycia energii per capita [MWh/rok] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS i Banku Światowego)

Względną procentową zmianę zużycia energii w odniesieniu do roku 2013 określono wg następującego wzoru obliczeniowego:

$$\Delta = \frac{EN(x) - EN(2013)}{EN(2013)} * 100\%$$

gdzie:

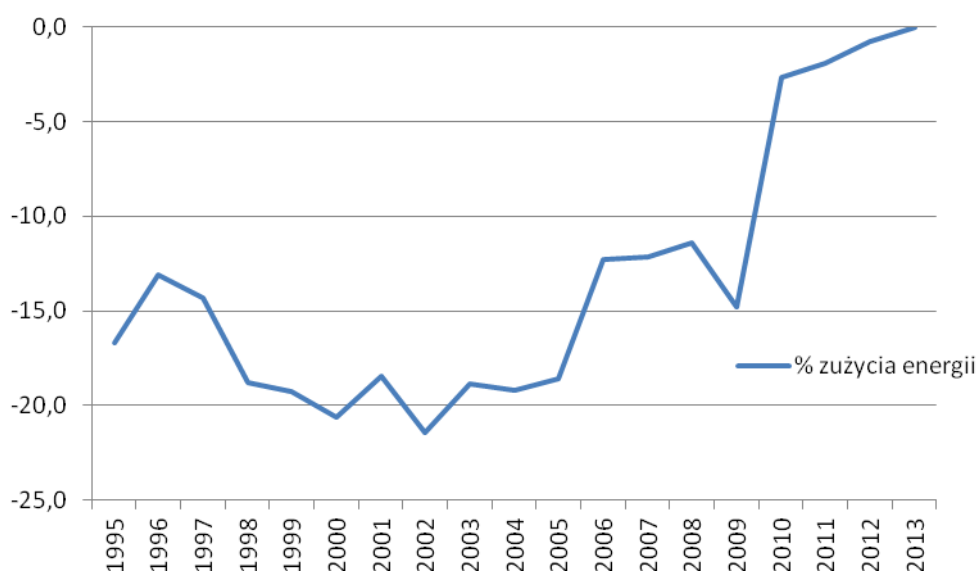
EN(x) – zużycie energii w roku „x”; $EN(x) = M(x) \cdot WN(x)$,

EN(2013) - zużycie energii w roku 2013; $EN(2013) = M(2013) \cdot WN(2013)$,

M(x), M(2013) – ilości mieszkańców zamieszkujących gminę Suchy Dąb odpowiednio w latach „x” i 2013,

WN(x), WN(2013) – wskaźniki zużycia energii per capita odpowiednio w latach „x” i 2013.

Korzystając z danych GUS dla gminy Suchy Dąb przeprowadzono obliczenia zmienności zużycia energii w latach 1995-2013. Wyniki przedstawiono na wykresie poniżej w postaci procentowych różnic zużycia energii w odniesieniu do roku 2013.



Rysunek 20. Zmiany zużycia energii finalnej w gminie Suchy Dąb w latach 1995-2013, w stosunku do roku bazowego 2013 [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Uzyskane wyniki prowadzą do następujących wniosków:

- w latach 1996-2002 nastąpiło obniżenie rocznego zużycia energii w gminie Suchy Dąb, lecz od roku 2002 zużycie to stopniowo wzrasta;
- w 2002 roku zużycie energii było o 21% niższe, niż w roku 2013.

8.4. Zestawienie emisji zanieczyszczeń powietrza z Bazy Danych PGN GOM

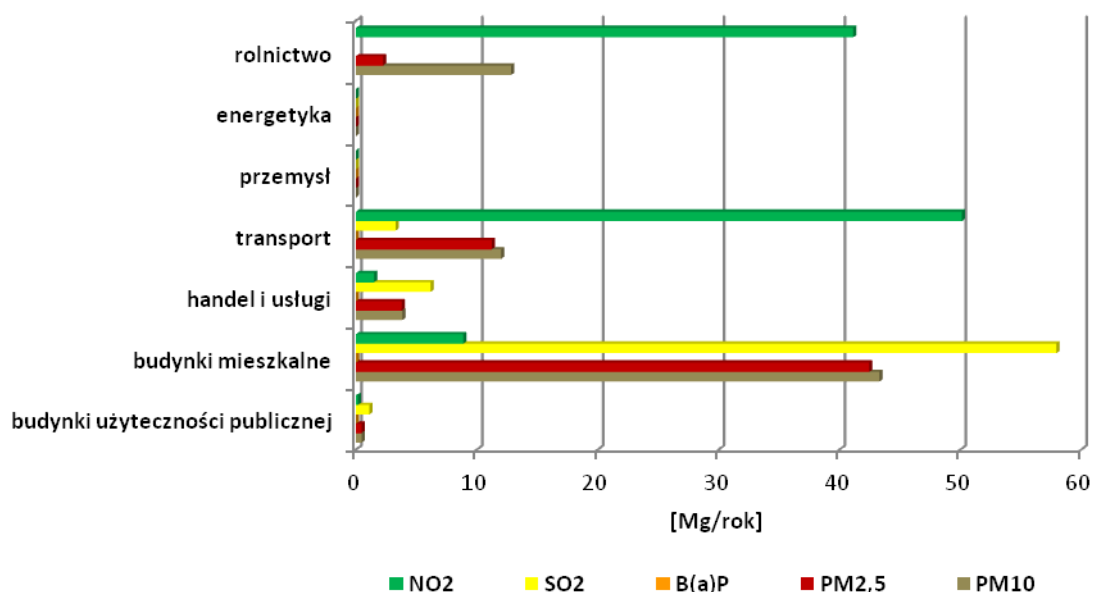
Na potrzeby inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla na obszarze Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego objętego PGN przygotowano bazę danych, w której zgromadzono dane o zużyciu poszczególnych paliw, energii finalnej oraz emisji substancji do powietrza. Poza danymi o emisji CO₂ baza zawiera również informacje o emisji podstawowych zanieczyszczeń powietrza: pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5}, benzo(a)pirenu, SO₂ i NO₂ w podziale na poszczególne sektory.

Z uwagi na fakt, że nie uzyskano informacji w formie szczegółowych ankiet ze 100% budynków użyteczności publicznej, dane o zużyciu poszczególnych paliw pozyskane w wyniku ankietyzacji porównywano z danymi zawartymi w planie zaopatrzenia w ciepło w celu weryfikacji. W wyniku tego porównania, w Gminie Suchy Dąb do obliczeń wielkości emisji poszczególnych zanieczyszczeń powietrza przyjęto dane z ankiet dla oleju opałowego, natomiast w przypadku paliw stałych (np. węgiel) przyjęto dane z planu zaopatrzenia w ciepło.

Poniżej przedstawiono zestawienie emisji wyżej wymienionych zanieczyszczeń z przedmiotowej bazy dla Gminy Wiejskiej Suchy Dąb w podziale na poszczególne sektory objęte inwentaryzacją.

Tabela 19. Wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza ujętych w Bazie Danych PGN GOM dla Gminy Wiejskiej Suchy Dąb

sektor	emisja zanieczyszczeń do powietrza w poszczególnych sektorach ujętych w PGN				
	PM ₁₀	PM _{2,5}	B(a)P	SO ₂	NO ₂
	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]
budynki użyteczności publicznej	0,477	0,470	0,000	1,121	0,175
budynki mieszkalne	43,323	42,480	0,018	57,966	8,892
handel i usługi	3,854	3,784	0,002	6,189	1,509
transport	12,024	11,250	0,000	3,297	50,144
przemysł	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
energetyka	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
rolnictwo	12,851	2,255			41,152
RAZEM	72,529	60,239	0,020	68,573	101,872



Rysunek 21. Emisja zanieczyszczeń powietrza z poszczególnych sektorów w Gminie Wiejskiej Suchy Dąb

9. DZIAŁANIA ZAPLANOWANE NA OKRES OBJĘTY PLANEM DO ROKU 2020 Z PERSPEKTYWĄ DO ROKU 2030

9.1. Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania

Opis ogólny rodzajów działań długoterminowych przewidzianych do realizacji w ramach PGN znajduje się w rozdziale 9.1 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

9.2. Zadania krótkoterminowe i średnioterminowe

Krótkoterminowe i średnioterminowe zadania zostały przedstawione w rozdziale 9.4 w postaci harmonogramu rzeczowo-finansowego zawierającego:

- nazwę zadania,
- rodzaj zadania (w podziale na: koordynowane i własne),
- jednostkę odpowiedzialną za realizację,
- termin realizacji,
- skalę czasową działania (krótkookresowe: do realizacji w latach 2015-2017, średniookresowe: 2018-2020 i długoterminowe: po roku 2020),
- szacunkowe nakłady finansowe,
- przewidywany efekt obniżenia zużycia energii [MWh/rok],
- przewidywany efekt redukcji emisji CO₂ [Mg/rok],
- możliwe źródła finansowania,
- miernik monitorowania realizacji działania.

9.3. Działania dla osiągnięcia założonych celów w Gminie Suchy Dąb

W ogólnym ujęciu, przedstawione w Planie działania/zadania dotyczą:

- działań niskoemisyjnych,
- efektywnego wykorzystania zasobów,
- poprawy efektywności energetycznej,
- wykorzystania OZE,

- działań wpływających na zmiany postaw konsumpcyjnych użytkowników energii,
- działań nie inwestycyjnych, w tym działań systemowych i organizacyjnych wspierających realizację innych zadań.

Jako najważniejsze działania dla osiągnięcia założonych celów strategicznych i szczegółowych w mieście wskazuje się:

- ograniczenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych, w tym likwidację lub modernizację lokalnych kotłowni opalanych paliwem stałym, likwidację/modernizację wysokoemisyjnych kotłów i pieców na paliwo stałe - wymianę na urządzenia o wyższej sprawności;
- termomodernizację budynków w celu ograniczenia zapotrzebowania na energię ciepłą;
- ograniczenie emisji pochodzącej z transportu samochodowego, w tym planowanie systemu transportu, wspieranie komunikacji publicznej, podwyższanie standardów technicznych infrastruktury drogowej;
- zwiększenie udziału OZE w pokrywaniu zapotrzebowania na ciepło oraz realizacji potrzeb energetycznych.

9.4. Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji działań w Gminie Suchy Dąb

W harmonogramie zostały ujęte zadania mające służyć realizacji przyjętych w Planie celów strategicznych oraz celów szczegółowych do roku 2020 (rok prognozy) w zakresie:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- redukcji zużycia energii finalnej,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

Ich wymiernym rezultatem będzie osiągnięcie wskazanych w harmonogramie efektów. Dla każdego zadania zostały podane wskaźniki rezultatu tj. redukcji emisji CO₂ oraz redukcji zużycia energii finalnej.

Należy podkreślić, że poza wymienionymi efektami, realizacja wybranych działań PGN przyczyni się również do redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza (pył PM₁₀, PM_{2,5}, B(a)P, SO₂, NO₂).

Zadania harmonogramu przedstawiono w odniesieniu do poszczególnych, wybranych sektorów. Przy opracowaniu harmonogramu wykorzystano m.in. dane pochodzące z tzw. Fiszek projektów ZIT i POLiŚ na lata 2014-2020 (głównie w zakresie transportu i energetyki), gminnego programu ochrony środowiska wraz z planem gospodarki odpadami, strategii rozwoju gminy, projektu planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, Wieloletniej Prognozy Finansowej oraz wieloletniego planu inwestycyjnego, a także dane uzyskane od poszczególnych jednostek biorących udział w realizacji Planu. Przedstawione środki finansowe po roku 2015 mają charakter szacunkowy i wynikają z prognoz finansowych lub zostały określone na podstawie danych zapisanych w ww. dokumentach.

W realizację poszczególnych zadań wskazanych w harmonogramie powinno być zaangażowane jak najszersze grono interesariuszy, a w szczególności:

- podmioty będące producentami i/lub odbiorcami energii,
- podmioty będące dostawcami paliw i mediów,
- wspólnoty i spółdzielnie mieszkaniowe,
- prywatni inwestorzy, przedsiębiorcy,
- jednostki samorządowe. Wszyscy interesariusze Planu dla Gminy Suchy Dąb zostali wskazani w harmonogramie.

Tabela 20. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań PGN dla gminy Suchy Dąb na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 (źródło: opracowanie własne)

Lp.	Nazwa działania	Jednostka realizująca	Rodzaj działania *	Termin realizacji	Skala czasowa działania **	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt obniżenia zużycia energii	Efekt redukcji emisji CO ₂	Przewidywane i możliwe źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
Sektor energetyki (działania niezależne od JST)										
1	Gazyfikacja gminy z dwóch kierunków: od stacji redukcyjno-pomiarowej w Pszczółkach lub od stacji redukcyjno-pomiarowej w m. Juszkowo, budowa gazociągu wzdłuż istniejącego rurociągu naftowego i budowa stacji redukcyjno-pomiarowej w miejscowości Osice oraz gazociągów średniego ciśnienia	Pomorska Spółka Gazownicza	W	2015-2020	D	1 800	120	240	POIiŚ/środki własne jednostki realizującej	Liczba km gazociągu
Sektor budownictwa (w tym gospodarstwa domowe, budynki administracji publicznej itp.)										
2	Termomodernizacja Urzędu Gminy	Gmina Suchy Dąb	W	2015	K	250	44	36	WFOŚiGW	Liczba m2 p.u.
3	Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej	Gmina Suchy Dąb	W	2016-2020	D	800	142	116	POIiŚ/RPO/PROW/NFOŚiGW/WFOŚiGW/środki własne jednostki realizującej	Liczba budynków poddanych termomodernizacji, w tym liczba m2 p.u.
4	Modernizacja oświetlenia w budynkach zarządzanych przez Gminę (w ramach naturalnej wymiany, jak również planowanej modernizacji) wraz z prowadzeniem monitoringu zużycia energii, w szczególności wymiana tradycyjnych źródeł oświetlenia na źródła LED	Gmina Suchy Dąb	W	2015-2020	D	50	50	41	WFOŚiGW RPO/POIiŚ/środki własne jednostki realizującej	Liczba sztuk nowych źródeł oświetlenia

Lp.	Nazwa działania	Jednostka realizująca	Rodzaj działania *	Termin realizacji	Skala czasowa działania **	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt obniżenia zużycia energii	Efekt redukcji emisji CO ₂	Przewidywane i możliwe źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
5	Wykorzystanie OZE do oświetlenia boisk sportowych w gminie	Gmina Suchy Dąb	W	2015-2020	D	100	40	32	NFOŚiGW/WFOŚiGW RPO/POIiŚ/środki własne jednostki realizującej	Liczba źródeł OZE wykorzystana do oświetlenia boisk, w tym liczba m2 p.cz. paneli fotowoltaicznych
Transport										
6	Poprawa stanu technicznego dróg – utwardzenie dróg lub poboczy w celu redukcji wtórnego unosu pyłu, modernizacja dróg lokalnych	Gmina Suchy Dąb, Starostwo Powiatowe	W, KO	2015-2020	D	400	140	40	POIŚ/RPO/własne jednostki realizującej	Liczba km utwardzonych dróg
7	Modernizacja i budowa dróg transportu rolnego w gminie	Gmina Suchy Dąb	W	2015-2020	D	800	140	40	POIŚ/RPO/FOGR/ własne jednostki realizującej	Liczba km dróg
8	Poprawa ciągów pieszych, budowa chodników przy drogach gminnych	Gmina Suchy Dąb	W	2015-2020	D	450	156	45	WFOŚiGW RPO/POIiŚ/środki własne jednostki realizującej	Liczba km ciągów pieszych
Edukacja ekologiczna										
9	Prowadzenie akcji promocyjno-edukacyjnych w zakresie odnawialnych źródeł energii, efektywności energetycznej, ochrony powietrza (jedna kampania rocznie, przed sezonem grzewczym uświadamiająca mieszkańcom wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie oraz szkodliwość spalania odpadów w piecach domowych)	Gmina Suchy Dąb	W	2015-2020	K	10	1,2	1,0	NFOŚiGW/RPO (w ramach finansowania krzyżowego)/środki własne jednostki realizującej	Przeprowadzenie kampanii

Lp.	Nazwa działania	Jednostka realizująca	Rodzaj działania *	Termin realizacji	Skala czasowa działania **	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt obniżenia zużycia energii	Efekt redukcji emisji CO ₂	Przewidywane i możliwe źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
10	Szkolenia z zakresu OZE zorganizowane dla mieszkańców i przedsiębiorców w celu zidentyfikowania przez uczestników możliwości które dają OZE oraz efektywność energetyczna.	Gmina Suchy Dąb	W	2015-2020	K	30	1,0	0,8	NFOŚiGW/RPO(w ramach finansowania krzyżowego)/środki własne jednostki realizującej	Liczba osób poddanych szkoleniu
Działania inne										
11	Powołanie koordynatora realizacji i monitorowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej	Gmina Suchy Dąb	W	2015-2020	C	25	0,6	0,5	środki własne jednostki realizującej	Etat lub część etatu
12	Zarządzanie projektami dofinansowania działań z zakresu efektywności energetycznej, wykorzystania OZE, na terenie gminy, w ramach dostępnych programów wspierających	Gmina Suchy Dąb, jednostki samorządu wspólnoty mieszkaniowej	W,KO	2015-2020	Ś, C	25	107	49	NFOŚ/środki własne jednostki realizującej	Liczba projektów dofinansowania działań z zakresu efektywności energetycznej, wykorzystania OZE
13	Promowanie w zamówieniach publicznych produktów i usług efektywnych energetycznie	Gmina Suchy Dąb	W	2017-2020	C	w ramach bieżących zadań	1,2	1	własne jednostki realizującej	Wprowadzona procedura w zamówieniach publicznych uwzględniająca produkty i usługi efektywne energetycznie

Lp.	Nazwa działania	Jednostka realizująca	Rodzaj działania *	Termin realizacji	Skala czasowa działania **	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt obniżenia zużycia energii	Efekt redukcji emisji CO ₂	Przewidywane i możliwe źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
14	Wprowadzanie przy opracowywaniu i aktualizacji dokumentów planistycznych zapisów promujących ekoprojektowanie i efektywność energetyczną	Gmina Suchy Dąb	W	2017-2020	C	50	1,2	1	własne jednostki realizującej	Wprowadzone zapisy w dokumentach planistycznych promujące ekoprojektowanie i efektywność energetyczną
15	Budowa kanalizacji (Grabiny-Zameczek)	Gmina Suchy Dąb	W	2015-2020	Ś	8 000	13,2	3,8	WFOŚiGW RPO/POLiŚ/środki własne jednostki realizującej	Liczba km kanalizacji
RAZEM						12 790	957,4	647,1		

* W - własne, KO – koordynowane.

** K – krótkoterminowe, Ś – średnioterminowe, D – długoterminowe, C – ciągłe

Działania 5,10,12 przyczyniają się do zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych

9.5. Uzyskany efekt ekologiczny i jego koszty

W wyniku realizacji działań przedstawionych w harmonogramie na terenie Gminy Suchy Dąb zostanie osiągnięty efekt w postaci obniżenia zużycia energii finalnej na poziomie **957,4 MWh/rok** w tym udział źródeł energii odnawialnej wynosi około 15% oraz uzyskany zostanie efekt ekologiczny – w postaci redukcji emisji dwutlenku węgla ekwiwalentnego w wysokości **647,1 Mg CO_{2eq}/rok**.

Dodatkowo przewidywany jest efekt w postaci redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza, którego wielkości dla poszczególnych sektorów przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 21. Efekt redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza w wyniku realizacji zadań harmonogramu rzeczowo-finansowego PGN dla gminy Suchy Dąb na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 (źródło: opracowanie własne)

Rodzaj sektora	Efekt redukcji emisji [Mg/rok]				
	PM10	PM2,5	SO2	NO2	B(a)P
Sektor energetyki (działania niezależne od JST)	0,604	0,405	0,587	0,628	0,0007052
Sektor budownictwa (w tym gospodarstwa domowe, budynki administracji publicznej itp.)	0,135	0,090	0,473	0,359	0,0001572
Transport, edukacja ekologiczna, działania inne	0,191	0,179	0,069	1,017	0,0000004
RAZEM	0,930	0,674	1,129	2,004	0,000863

Całkowite koszty realizacji działań wyniosą **12 790 tys. zł**.

9.6. Źródła finansowania

Opis możliwych źródeł finansowania znajduje się w rozdziale 9.5 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

10. ASPEKTY ORGANIZACYJNE

Aspekty organizacyjne związane z realizacją PGN na terenie Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego omówiono w rozdziale 10 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

11. SYSTEM REALIZACJI PGN

11.1. Proponowane wskaźniki monitorowania i ewaluacji realizacji PGN

Do każdego działania harmonogramu został przypisany miernik monitorowania realizacji działania. Propozycje dodatkowych wskaźników monitorowania i ewaluacji realizacji PGN znajdują się w rozdziale 11.1 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

11.2. Sposób monitorowania i raportowania efektów realizacji Planu

Opis sposobu monitorowania i raportowania efektów realizacji PGN znajduje się w rozdziale 11.2 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

12. LITERATURA

Wykaz wykorzystanych w toku przygotowania Planu dokumentów znajduje się w rozdziale 12 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”. Poniżej uzupełniono go o dokumenty specyficzne dla gminy:

- 1) Plan Rozwoju Lokalnego Gminy Suchy Dąb (marzec 2007 r.)

- 2) Program Ochrony Środowiska wraz z planem gospodarki odpadami dla gminy Suchy Dąb na lata 2004-2007 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2008-2011 (Gdańsk, sierpień 2004 r.)
- 3) Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Suchy Dąb (załącznik nr 1 do Uchwały Nr VI/26/2003 Rady Gminy Suchy Dąb z dnia 26 czerwca 2003 r.)
- 4) Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Suchy Dąb (Gdańsk, kwiecień 2012 r.) (nr uchwały)

Załącznik

W załączniku zestawiono dane przekazane przez Urząd Gminy w trakcie ankietyzacji, która miała na celu zebranie danych szczegółowych w poszczególnych sektorach.

Tabela 22. Dane przekazane przez Gminę Suchy Dąb w ramach ankiety dotyczącej oświetlenia ulicznego na terenie gminy

Dane potrzebne do określenia zużycia energii oraz obliczenia emisji CO ₂ z oświetlenia ulicznego	liczba żarówek tradycyjnych	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych żarówek tradycyjnych	[W]	0
	liczba żarówek sodowych	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych żarówek sodowych	[W]	0
	liczba świetlówek	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych świetlówek	[W]	0
	liczba żarówek halogenowych	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych żarówek halogenowych	[W]	0
	liczba żarówek ledowych	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych żarówek ledowych	[W]	0
	liczba żarówek innych niż wymienione wcześniej	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych innych niż wymienione	[W]	0
	czas pracy w ciągu roku	[godz./rok]	0
Dane potrzebne do określenia zużycia energii oraz obliczenia emisji CO ₂ z oświetlenia znaków komunikacji publicznej	liczba żarówek tradycyjnych	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych żarówek tradycyjnych	[W]	0
	liczba żarówek sodowych	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych żarówek sodowych	[W]	0
	liczba świetlówek	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych świetlówek	[W]	0
	liczba żarówek halogenowych	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych żarówek halogenowych	[W]	0
	oświetlenie solarne	[szt.]	0
	moc oświetlenia solarnego	[W]	0
	liczba żarówek innych niż wymienione	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych innych niż wymienione	[W]	0
	czas pracy w ciągu roku	[godz./rok]	0
Wielkość zużycia prądu elektrycznego na oświetlenie uliczne i koszty	zużycie energii elektrycznej	[MWh/rok]	513
	koszty oświetlenia ulic	[zł/rok]	172 370

Tabela 23. Dane przekazane przez Gminę Suchy Dąb w ramach ankiety dotyczącej gminnych budynków użyteczności

Lp.	Nazwa obiektu	Roczne zużycie poszczególnych paliw, energii i wody							
		energia elektryczna	ciepło sieciowe	gaz ziemny	gaz propan-butan	olej opałowy	drewno	węgiel kamienny	woda
		[kWh/rok]	[GJ/rok]	[m3/rok]	[m3/rok]	[m3/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[m3/rok]
1	Urząd Gminy w Suchym Dębnie	18 744,0	0,0	0,0	0,000	12,610	0,00	0,00	0,00
2	Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej w Suchym Dębnie	6 541,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
3	Ochotnicza Straż Pożarna w Suchym Dębnie	1 748,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
4	Gminny Ośrodek Zdrowia w Suchym Dębnie	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
5	zespół szkół w Suchym Dębnie	53 368,0	0,0	0,0	0,000	2,000	0,00	0,00	0,00
6	światlica wiejska w Krzywym Kole	1 263,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
7	światlica wiejska w Koźlinach	3 065,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
8	Ochotnicza Straż Pożarna+klub w Koźlinach	1 620,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
9	Szkoła Podstawowa w Koźlinach	8 547,0	0,0	0,0	0,000	14,000	0,00	0,00	286,00
10	światlica wiejska w Steblewie	1 490,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
11	zespół szkolno-przedszkolny Grabiny-Zameczek	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
12	światlica wiejska Osice	1 004,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
13	budynek socjalny w Suchy Dębnie	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
14	budynek ośrodka sportu w Suchym Dębnie	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
15	orlik w Suchym Dębnie	5 407,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00

Spis tabel

Tabela 1. Charakterystyka obszaru przekroczeń stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu – obszar obejmujący gminę Suchy Dąb (POP dla strefy pomorskiej).....	15
Tabela 2. Porównanie wskaźników emisji (standardowy i LCA) dla wybranych paliw i źródeł energii odnawialnej	21
Tabela 3. Wskaźniki emisji CO ₂ dla energii elektrycznej i ciepła sieciowego przyjęte do obliczeń emisji	22
Tabela 4. Zestawienie wykorzystanych wskaźników emisji CO ₂ dla paliw (źródło: „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?”).....	23
Tabela 5. Globalny potencjał ocieplenia gazów cieplarnianych (źródło: wg Second Assessment Report).....	23
Tabela 6. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z działalności rolniczej.....	25
Tabela 7. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z terenów leśnych	26
Tabela 8. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z sektora gospodarki odpadami	26
Tabela 9. Zużycie energii finalnej oraz emisja gazów cieplarnianych w Gminie Suchy Dąb w roku 2013	27
Tabela 10. Zużycie energii finalnej (elektrycznej i cieplnej) w Gminie Suchy Dąb w poszczególnych sektorach	29
Tabela 11. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla wynikająca ze zużycia energii elektrycznej i cieplnej w Gminie Suchy Dąb w poszczególnych sektorach	31
Tabela 12. Zużycie paliw w przeliczeniu na energię finalną w Gminie Suchy Dąb w poszczególnych sektorach	31
Tabela 13. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla w Gminie Suchy Dąb w poszczególnych sektorach wynikająca ze zużycia różnego rodzaju paliw	32
Tabela 14. Zużycie poszczególnych paliw w przeliczeniu na energię finalną oraz emisja dwutlenku węgla w sektorze transportu wynikająca ze spalania różnych paliw	33
Tabela 15. Zużycie paliw w Gminie Suchy Dąb.....	34
Tabela 16. Dane o powierzchni upraw, hodowli zwierząt oraz emisji gazów cieplarnianych z sektora rolnictwa	37
Tabela 17. Masa odpadów z terenu Gminy Suchy Dąb unieszkodliwionych termicznie lub poprzez składowanie na składowiskach w roku bazowym 2013	37
Tabela 18. Wielkość emisji gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie Gminy Suchy Dąb	37
Tabela 19. Wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza ujętych w Bazie Danych PGN GOM dla Gminy Wiejskiej Suchy Dąb.....	42
Tabela 20. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań PGN dla gminy Suchy Dąb na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 (źródło: opracowanie własne)	45
Tabela 21. Efekt redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza w wyniku realizacji zadań harmonogramu rzeczowo-finansowego PGN dla gminy Suchy Dąb na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 (źródło: opracowanie własne)	49
Tabela 22. Dane przekazane przez Gminę Suchy Dąb w ramach ankiety dotyczącej oświetlenia ulicznego na terenie gminy	51
Tabela 23. Dane przekazane przez Gminę Suchy Dąb w ramach ankiety dotyczącej gminnych budynków użyteczności	52

Spis rysunków

Rysunek 1. Położenie gminy Suchy Dąb (źródło: www.punktyadresowe.pl)	11
Rysunek 2. Zmiany stężeń średniorocznych dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i benzenu w latach 2010-2013 w m. Kieźmark(Roczna ocena powietrza w województwie pomorskim. Raport za rok 2013 r. WIOŚ w Gdańsku)	13
Rysunek 3. Zmiany stężeń średniorocznych dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i benzenu w latach 2010-2013 w m. Pruszcz Gdański(Roczna ocena powietrza w województwie pomorskim. Raport za rok 2013 r. WIOŚ w Gdańsku)	14
Rysunek 4. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na terenie Gminy Suchy Dąb w roku bazowym 2011 (źródło: opracowanie własne na podstawie POP dla strefy pomorskiej)	16
Rysunek 5. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na terenie strefy pomorskiej w roku bazowym 2011 (źródło: GUS 2013r.)	18
Rysunek 6. Struktura zużycia energii finalnej w Gminie Suchy Dąb	28
Rysunek 7. Struktura emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla w Gminie Suchy Dąb	28
Rysunek 8. Wielkość emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla z poszczególnych sektorów w Gminie Suchy Dąb.....	29
Rysunek 9. Struktura udziałów poszczególnych paliw oraz energii cieplnej i elektrycznej zużywanych w Gminie Suchy Dąb w emisji dwutlenku węgla	32
Rysunek 10. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w analizowanych sektorach	33
Rysunek 11. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia poszczególnych paliw w sektorze transportu.....	34
Rysunek 12. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków mieszkalnych.....	35
Rysunek 13. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze handlu i usług	35
Rysunek 14. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków użyteczności publicznej.....	36
Rysunek 15. Emisja gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie Gminy Suchy Dąb	38
Rysunek 16. Struktura emisji gazów cieplarnianych (metanu i podtlenku azotu) z sektorów fakultatywnych.....	38
Rysunek 17. Wskaźnik emisji CO ₂ per capita [Mg/rok] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, KOBIZE)	40
Rysunek 18. Zmiany emisji CO ₂ w gminie Suchy Dąb w latach 1995 – 2013, w stosunku do roku bazowego 2013 [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS).....	40
Rysunek 19. Wskaźnik zużycia energii per capita [MWh/rok] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS i Banku Światowego).....	41
Rysunek 20. Zmiany zużycia energii finalnej w gminie Suchy Dąb w latach 1995-2013, w stosunku do roku bazowego 2013 [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS)	41
Rysunek 21. Emisja zanieczyszczeń powietrza z poszczególnych sektorów w Gminie Wiejskiej Suchy Dąb.....	43