



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Gdański Obszar
Metropolitalny

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Dla rozwoju infrastruktury i środowiska



Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Pruszcz Gdański

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.....	2
2. Podstawa opracowania	4
3. Struktura dokumentu	4
4. Ogólna strategia	4
4.1. Cele strategiczne i szczegółowe.....	4
4.2. Cele szczegółowe dla Gminy Pruszcz Gdański	4
5. Analiza uwarunkowań prawnych i wynikających z dokumentów strategicznych	5
5.1. Podstawy prawne	5
5.2. Międzynarodowe dokumenty strategiczne	6
5.3. Krajowe dokumenty strategiczne	6
5.4. Dokumenty strategiczne na poziomie gminy	6
6. Analiza stanu aktualnego	8
6.1. Charakterystyka obszaru GOM	8
6.2. Ocena stanu środowiska na terenie GOM	8
6.3. Charakterystyka obszaru Gminy Pruszcz Gdański	8
6.3.1. System ciepłowniczy	9
6.3.2. System gazowniczy	9
6.3.3. System transportowy.....	10
6.3.4. System elektroenergetyczny.....	11
6.3.5. Ilość systemów grzewczych opalanych paliwem stałym.....	11
6.3.6. Istniejące i planowane źródła energii odnawialnej.....	12
6.4. Ocena stanu środowiska na terenie Gminy Pruszcz Gdański	12
7. Identyfikacja obszarów problemowych	17
8. Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla dla roku 2013	18
8.1. Metodologia inwentaryzacji dla PGN	18
8.2. Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla w Gminie Pruszcz Gdański	18
8.2.1. Analiza głównych źródeł emisji CO ₂	28
8.3. Analiza zmian emisji CO ₂ i zużycia energii finalnej w latach poprzedzających rok bazowy 2013	38
8.4. Zestawienie emisji zanieczyszczeń powietrza z Bazy Danych PGN GOM	40
9. Działania zaplanowane na okres objęty Planem do roku 2020 z perspektywą do roku 2030	41
9.1. Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania	41
9.2. Zadania krótkoterminowe i średnioterminowe.....	41
9.3. Działania dla osiągnięcia założonych celów w Gminie Pruszcz Gdański	42
9.4. Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji działań w Gminie Pruszcz Gdański.....	42
9.5. Uzyskany efekt ekologiczny i jego koszty	50
9.6. Źródła finansowania	50
10. Aspekty organizacyjne.....	50
11. System realizacji PGN	50
11.1. Proponowane wskaźniki monitorowania i ewaluacji realizacji PGN	50
11.2. Sposób monitorowania i raportowania efektów realizacji Planu	50
12. Literatura	50
Załącznik.....	52
Spis tabel.....	55
Spis rysunków	56

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 Aktualizacją projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Pruszcz Gdański¹ oraz Programem ochrony powietrza dla strefy pomorskiej², a także innymi dokumentami strategicznymi.

Celem PGN dla Gminy Pruszcz Gdański 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 transformację 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;
- 20 % udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym;

¹ Ryszard Musiał: Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Pruszcz Gdański; Gdańsk listopad 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% 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 109 399,65 MgCO_{2eq}, a zużycie energii finalnej: 357 305,06 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: termomodernizacje budynków użyteczności publicznej, wymiana indywidualnych źródeł ciepła na niskoemisyjne, szczególnie gaz;
- w zakresie działań średnioterminowych: usprawnienia systemów komunikacji, budowę tras rowerowych, wdrożenie biletu metropolitalnego;
- w zakresie działań długoterminowych: działania transportowe związane z węzłami integracyjnymi OMT, kompleksowe modernizacje energetyczne budynków, zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, kompleksowa modernizacja oświetlenia ulicznego na energooszczędne, wspieranie termomodernizacji i wymiany pieców węglowych w budynkach mieszkalnych, modernizacja ogrzewania budynków publicznych, przebudowa dróg.

Z uwagi na specyficzne położenie gminy – satelitarne względem metropolii trójmiejskiej, a także względem Pruszcza Gdańskiego – wysoki priorytet mają zadania skierowane na rozwój transportu rowerowego, jako alternatywy dla indywidualnej komunikacji samochodowej. Szczególnie istotne jest zapewnienie dojazdu do węzłów transportowych, głównie w Pruszczu Gdańskim.

W wyniku realizacji działań przedstawionych w harmonogramie na terenie Gminy Pruszcz Gdański zostanie osiągnięty efekt w postaci obniżenia zużycia energii finalnej na poziomie **2 310,7 MWh/rok** oraz efekt ekologiczny – w postaci redukcji emisji dwutlenku węgla ekwiwalentnego w wysokości **1 875,1 MgCO_{2eq}/rok**.

Szacunkowe całkowite koszty realizacji działań wyniosą **67 275 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.

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

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

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

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 Pruszcz Gdański

Przy precyzowaniu celów w zakresie gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Pruszcz Gdański 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.

Dla osiągnięcia wskazanych celów założono realizację konkretnych działań. Działania te wraz z planowanymi efektami w postaci redukcji emisji CO₂ oraz redukcji zużycia energii finalnej i zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych 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:

- Strategia Rozwoju Gminy Pruszcz Gdański na lata 2007 – 2020 (Pruszcz Gdański, 2007 r.)
- Program Ochrony Środowiska dla Gminy Pruszcz Gdański (Uchwała Nr III/18/2010 r. Rady Gminy Pruszcz Gdański z dnia 22.12.2010 r.)
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Pruszcz Gdański (Załącznik Nr 1 do uchwały Rady Gminy Pruszcz Gdański Nr XLIX/30/2010 z dnia czerwca 2010 r. (zmiana: uchwała Nr LII/50/2010 z dnia 6 sierpnia 2010 r.))
- Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energią elektryczną i paliwa gazowe (Uchwała nr XXX/296/2013 Rady Gminy Pruszcz Gdański z dnia 22.05.2013 r.)

Główne kierunki rozwoju wynikające z analizowanych dokumentów:

- energetyka
 - wdrożenie jednego z wariantów: wariant I – wykorzystywanie lignocelulozowych roślin energetycznych, pochodzących z upraw, do wytwarzania ciepła w urządzeniach indywidualnych, w procesie ich spalania i zgazowania (zamiast węgla), budowa elektrociepłowni w wyźnnej części gminy, opalanej tymi roślinami oraz przesył ciepła do odbiorców za pomocą sieci ciepłych, wykorzystywanie pomp ciepła; wariant II – budowa gminnej elektrociepłowni biogazowej wykorzystującej zasoby zielonych roślin energetycznych i odpady organiczne, sprzedaż energii elektrycznej do sieci krajowej,

- dofinansowywanie zamiany indywidualnych, węglowych i gazowych źródeł ciepła na pompy ciepła,
- rozwój sieci gazu przewodowego,
- wykorzystanie alternatywnych źródeł energii (woda, wiatr, biomasa, energia słoneczna),
- upowszechnianie indywidualnych źródeł zaopatrzenia w energię elektryczną w postaci przydomowych elektrowni wiatrowych, kolektorów słonecznych do produkcji ciepłej wody oraz sukcesywne wprowadzanie ogniw fotowoltaicznych, wykorzystywania niskotemperaturowej energii geotermalnej poprzez stosowanie do ogrzewania pomp ciepła, organizacji małych, przydomowych biogazowni,
- utrzymanie elektrowni wodnych na rzece Kłodawie i Raduni oraz ewentualne realizacja elektrowni wodnych na innych ciekach,
- planowane elektrownie wiatrowe w pobliżu miejscowości Dziewięć Włók,
- sukcesywne zmniejszanie udziału węgla, aż do całkowitej eliminacji jego spalania, likwidacja źródeł „niskiej emisji” w zwartej zabudowie mieszkaniowej,
- zmniejszenie kosztów ogrzewania poprzez realizację gminnego planu poprawy efektywności energetycznej;
- budownictwo
 - rozwój budownictwa socjalnego,
- transport
 - rozwój alternatywnych układów komunikacyjnych, w tym transportu kolejowego (m.in. poszerzenie pasa linii kolejowej E65 Gdańsk – Tczew),
 - modernizacja i budowa gminnej sieci drogowej,
 - rozwój tras tranzytowych,
 - budowa oświetlenia ulic, chodników i przystanków autobusowych,
 - rozwój komunikacji elektronicznej,
 - rozwój komunikacji wewnątrzgminnej,
 - minimalizowanie zagrożeń płynących z nadmiernego ruchu komunikacyjnego,
- rolnictwo i rybactwo
 - wprowadzenie upraw roślin energetycznych na powierzchni ok. 10 % użytków rolnych,
 - poprawa systemu irygacyjnego,
- leśnictwo
 - rozwój leśnictwa Gminy,
- przemysł
- handel i usługi
 - budowa i promocja nowych produktów turystycznych, marketing Gminy,
 - rozbudowa obiektów rekreacyjnych,
 - rozwój systemu informacji turystycznej,
 - rozwój funkcji muzealnych, teatralnych i widowiskowych,
 - rozwój instytucji kultury,
 - lokowanie inicjatyw z zakresu kultury i sportu w miejscowościach gminy,
 - rozwój tras rowerowych i kajakowych,
- gospodarstwa domowe
 - upowszechnianie wykorzystania alternatywnych źródeł energii – przydomowe elektrownie wiatrowe, biogazownie, zastosowanie kolektorów słonecznych i wykorzystanie przy pomocy pomp ciepła energii geotermalnej,
- odpady
 - uporządkowanie gospodarki odpadami,
- edukacja/dialog społeczny
 - edukacja ekologiczna i ekoenergetyczna mieszkańców,
 - utworzenie gminnego ośrodka doradczo-informacyjnego OZE,

- administracja publiczna
 - utrzymanie odrębności organizacyjnej Gminy,
 - nawiązanie i rozwijanie kontaktów międzynarodowych,
 - nawiązanie stałych kontaktów z gminami ościennymi i powiatem gdańskim,
 - ustalenie reguł współpracy z organizacjami pozarządowymi,
 - poprawienie dostępności urzędu gminnego oraz sprawności jego funkcjonowania,
 - wykreowanie systemu kontaktowania się władz gminy z mieszkańcami,
- zrównoważony rozwój, ochrona dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego
 - zrównoważenie rozwoju Gminy,
 - rozpoznanie i upowszechnienie historii i tradycji Gminy,
 - odrestaurowanie i odbudowa zabytków kultury materialnej na terenie Gminy,
 - ochrona obszaru Żuław przed niekontrolowanymi procesami urbanizacji (część nizinna Gminy)
 - zespolenie ze strukturami zurbanizowanymi Miasta Gdańska i Miasta Pruszcza Gdańskiego (część wyżynna Gminy),
 - zabezpieczenie szczególnych walorów Obszaru Chronionego Krajobrazu Doliny Raduni,
 - estetyzacja miejsc publicznych,
 - rozwój organizacyjny sfery usług komunalnych,
 - przygotowanie i promocja terenów pod osadnictwo, terenów inwestycyjnych,
 - rozwój funkcji usług tranzytowych,
 - minimalizowanie zagrożeń płynących z nadmiernego ruchu komunikacyjnego,
 - identyfikacja i likwidacja zagrożeń ekologicznych.

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 Pruszcz Gdański

Gmina Pruszcz Gdański położona w północnej części Powiatu Gdańskiego, zajmuje 142,7 km², co stanowi 18 % ogólnej powierzchni powiatu.



Rysunek 1. Położenie gminy Pruszcz Gdański (źródło: www.google.pl/maps/)

Gmina Pruszcz Gdański położona jest bezpośrednio na południowy zachód od miasta Gdańska. Jej wschodnia część położona jest na Żuławach Wiślanych, natomiast część zachodnia na skraju Pojezierza Kaszubskiego.

Gmina Pruszcz Gdański graniczy z gminami: Kolbudy, Trąbki Wielkie, Pszczółki, Suchy Dąb, Cedry Wielkie, Miasto Pruszcz Gdański, Miasto Gdańsk.

W granicach gminy znajdują się 31 sołectwa.

Gmina Pruszcz Gdański zajmuje obszar 142 km², a w tym: użytki rolne 7 722,5 ha (54,4 %), lasy i grunty leśne 524 ha (3,7%, pozostałe 5 953,5 ha (ok. 42%)

Gminę zamieszkuje ok. 24 734 mieszkańców (dane GUS na 2013 r). Gmina Pruszcz Gdański jest wysoko zaludniona - na 1 km² przypada 117 osób, jednak widoczne jest duże zróżnicowanie liczebność ludności w poszczególnych wsiach.

6.3.1. SYSTEM CIEPŁOWNICZY

Obecnie większość budynków na obszarze Gminy Pruszcz Gdański ogrzewana jest indywidualnie, głównie przy wykorzystaniu paliw stałych (węgla, drewna, pelet), a także – gazu i oleju. W budynkach ogrzewanych węglem, spalana jest także pewna ilość drewna (ok. 10 % udziału). Planuje się przyłączenie do sieci gazowej budynków, gdzie wprowadzenie ogrzewania gazowego będzie ekonomicznie uzasadnione, tj. budynków w obrębie zabudowy skupionej. W zabudowie rozproszonej, w budynkach znajdujących się w zbyt dużej odległości od gazociągu, zalecane jest stopniowe wprowadzanie ogrzewania biomasą – zwłaszcza na terenach obfitujących w drewno czy słomę.

6.3.2. SYSTEM GAZOWNICZY

Przez teren gminy przebiega gazociąg wysokiego ciśnienia, doprowadzający gaz ziemny z południowych rejonów kraju do aglomeracji gdańskiej. Przy granicy administracyjnej miasta Pruszcz Gdański zlokalizowana jest stacja redukcyjno – pomiarowa „Juszkowo”.

Według danych z Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. w gminie zgazyfikowanych jest 16 miejscowości: Borkowo, Cieplewo, Goszyn, Juszkowo, Przejazdowo, Rokitnica, Roszkowo, Rotmanka, Rusocin, Straszyn, Wiślanka, Żukczyn, Łęgowo, Arciszewo, Będzieszyn, Radunica, Dziewięć Wólk, Jagatowo. Rozważana jest możliwość gazyfikacji wsi Bogatka, pozostałe miejscowości gminy nie będą gazyfikowane.

6.3.3. SYSTEM TRANSPORTOWY

Transport drogowy

Przez teren gminy przebiegają następujące drogi krajowe:

- droga krajowa Nr 1 (Gdańsk – Toruń – Łódź – Częstochowa – Katowice – Cieszyn),
- droga ekspresowa Nr S6 (Łęgowo – Gdynia – Koszalin – Szczecin) na terenie gminy jest łącznik między drogą krajową Nr 1 a „Obwodnicą Trójmiasta”,
- droga ekspresowa Nr S7 (Gdańsk – Elbląg – Warszawa – Radom – Kielce – Chyżne).

Stan tych dróg określany jest, jako dobry.

Położenia gminy na styku miasta Gdańska i na podstawowych kierunkach powiązań transportowych wiąże się z koniecznością utrzymania na terenie gminy rezerw terenowych dla inwestycji komunikacyjnych nie związanych bezpośrednio z gminą, a koniecznych dla funkcjonowania aglomeracji. Najbardziej kluczowe inwestycje dotyczą dróg krajowych Nr 6 i Nr 7, na bazie których realizowane będą drogi ekspresowe. Rozwój układu ze zbiegającymi się na terenie gminy kluczowymi połączeniami krajowymi, spowoduje wzrost komunikacyjnego waloru gminy.

Podstawowy układ komunikacyjny tworzą drogi wojewódzkie, do których należą:

- droga nr 222 (relacji Gdańsk – Starogard Gdański – Skórcz),
- droga nr 226 (relacji Przejazdowo – Pruszcz Gdański – Horniki Dolne),
- droga nr 227 (relacji Pruszcz Gdański – Cedry Małe),
- droga nr 501 (relacji Przejazdowo – Sobieszewo – Krynica Morska).

Sieć dróg w gminie uzupełnia 5 dróg powiatowych (V klasy technicznej) oraz 19 dróg miejscowych (V klasa techniczna). Nie wszystkie drogi lokalne są utwardzone, ich budowa związana jest z rozwojem gminy i opracowaniami planistycznymi.

Obszar gminy należy do dobrze obsłużonych komunikacyjnie – wskaźnik gęstości dróg o nawierzchni utwardzonej wynosi 161,6 km/100 km².

Gmina Pruszcz Gdański, jako jedna z pierwszych już w latach 1990-1991 wprowadziła prywatny transport zbiorowy na swoim terenie, rezygnując tam, gdzie było to możliwe z drogiego transportu oferowanego przez ZKM Gdańsk. Wprowadzenie prywatnego transportu sprawdza się w praktyce.

Dobowa liczba połączeń komunikacyjnych autobusowych z Pruszczem Gdańskim do Gdańska wynosi 8 a do Tczewa też 8. Na terenie wiejskim funkcjonuje 5 linii autobusowych co niezupełnie satysfakcjonuje mieszkańców gminy.

Połączenia autobusowe na terenie gminy:

- linia gminna 841 Gdańsk - Wiślina - Pruszcz Gdański – Rusocin,
- linia 842 Pruszcz Gdański - (Łęgowo) - Wojanowo – Jagatowo, linia 843 Gdańsk - Pruszcz Gdański – Rotmanka,
- linia 844 Pruszcz Gdański – Żuława,
- linia 845 Gdańsk - Pruszcz Gdański – Juszkowo,
- linia 846 Gdańsk - Borkowo - Straszyn – Bielkówek,
- linia 847 Pruszcz Gdański - Rotmanka - Straszyn – Bielkówek,
- linia 848 Pruszcz Gdański - Straszyn - Żuława – Jagatowo.

Linie prywatne:

- linia „J” Juszkowo - Pruszcz Gd. – Gdańsk,
- linia 872 Juszkowo - Pruszcz Gd. – Gdańsk,
- linia R Rotmanka – Pruszcz Gd. – Gdańsk.

Transport kolejowy

Przez teren gminy przebiega linia kolejowa Gdynia - Warszawa. Stacja kolejowa znajduje się w Pruszczu Gdańskim. W Ciepłowie znajduje się stacja kolejowa, na której zatrzymują się pociągi osobowe kursujące na trasie Gdynia – Bydgoszcz oraz pociągi Szybkiej Kolei Miejskiej, które kursują na trasie Gdynia – Tczew.

Na terenie gminy znajduje się wiele elementów krajowego układu kolejowego:

- magistrala i linia pierwszorzędna Śląsk – Porty z odgałęzieniem w Tczewie do Warszawy,
- linia Pruszcz Gdański – Przeróbka Port Północny (drugorzędna towarowa),
- linia miejscowego znaczenia Pruszcz Gdański – Kartuzy – Lębork, na odcinku Gdańsk – Kartuzy ruch się nie odbywa,
- stacja węzłowa Pruszcz Gdański obsługuje bardzo duży ruch towarowy i pasażerski.

6.3.4. SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY

Przez teren gminy Pruszcz Gdański przebiega 8 linii energetycznych najwyższych napięć (110-400 kV).

- linia 2 – torowa 400 kV Żarnowiec – Gdańsk Błonia,
- linia 1 – torowa 400 kV Gdańsk Błonia – Grudziądz,
- linia 400 kV Gdańsk – Błonia – Olsztyn,
- linia 2 – torowa 220 kV Gdańsk Leżno – Jasieniec,
- linia 2 – torowa 110 kV ciągu liniowego Gdańsk Leżno – Gdańsk Błonia, przechodząca na przedpolu GZP Pruszcz Gdański w dwie linie jednotorowe,
- linia 2 - torowa 110 kV Gdańsk Błonia – Tczew,
- linia 2 – torowa Gdańsk Błonia – Elbląg z odejściem dwóch linii jednotorowych w kierunku GPZ Pleniewo,
- linia 1 – torowa 110 kV Gdańsk Leżno – Miłobądz.

Lokalne źródła energii elektrycznej stanowią cztery małe przepływowe elektrownie wodne, będące elementem kaskady elektrowni wodnych na rzece Raduni:

- elektrownia Prędzieszyn o mocy 800 kVA,
- elektrownia Juszkowo o mocy 250 kVA,
- elektrownia Kuźnica o mocy 760 kVA,
- elektrownia Pruszcz o mocy 100 kVA.

Istniejąca sieć elektroenergetyczna 15 kV została ukształtowana po wybudowaniu stacji transformatorowej 110/15 kV GPZ Pruszcz. W ostatnich latach wybudowano GPZ Pruszcz Południe.

Stan zaopatrzenia w energię elektryczną jest dobry w zakresie wysokich napięć (źródeł energii), modernizacji wymaga natomiast system rozdziału (średnie i niskie napięcie).

6.3.5. ILOŚĆ SYSTEMÓW GRZEWZYCH OPALANYCH PALIWEM STAŁYM

Systemy grzewcze opalane paliwem stałym na terenie gminy Pruszcz Gdański 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. 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 i olejem opałowym, a następnie odjęcie zbilansowanej wartości od ogólnej ilości mieszkań w gminie;

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

- 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 4928 szt.

Ilości systemów grzewczych opalanych paliwem stałym określono również w budynkach użyteczności publicznej, na podstawie szczegółowych ankiet przeprowadzonych wśród ich zarządców. Otrzymano informację o 34 budynkach użyteczności publicznej, w tym żadne nie są opalane paliwem stałym.

6.3.6. ISTNIEJĄCE I PLANOWANE ŹRÓDŁA ENERGII ODNAWIALNEJ

Na terenie Gminy funkcjonują farmy wiatrowe 1 szt. w miejscowości Bogatka oraz 12 szt. wiatraków o łącznej mocy 24 MW w miejscowości Bystra. Ponadto, Gmina posiada koncepcję lokalizacji elektrowni wiatrowych oraz w planie zagospodarowania przestrzennego uwzględniła tereny pod budowę farm wiatrowych.

Na terenie Gminy funkcjonują elektrownie wodne na rzece Raduni: elektrownia Juszkowo 250 kW, Straszyn-Kuźnice 781 kW, oraz Żukczyn 45kW, a także w Rzubczynie 45 kW, na rzece Kłodawa.

Na terenie gminy występują pojedyncze indywidualne systemy solarne, kolektory m.in. w Dziewięć Włók, Borkowo, Straszyn, Juszkowo, Rokitnica, Jagatowo, Wiślinka, Przejazdowo, Rotmanka.

Funkcjonują pompy ciepła w Radunica o mocy 10kW, i mocy 11,5 kW, oraz w Juszkowo o mocy 6kW

Istnieje zainteresowanie wśród mieszkańców Gminy odnawialnymi źródłami energii (zwłaszcza kolektorami słonecznymi, fotowoltaiką i tworzeniem farm wiatrowych).

W gminie funkcjonuje kilkanaście pomp ciepła, w tym jedna w Szkole Podstawowej w Wiślinie o mocy 126 kW.

Gmina Pruszcz Gdański w ostatnich latach zamontowała 16 lamp o mocy oprawy od 36W do 50W . Początkowo stawiano lampy hybrydowe na placach zabaw, natomiast w ostatnich latach lokalizowane są głównie przy drogach w miejscach niebezpiecznych, tj. skrzyżowania, gdzie nie występuje infrastruktura energetyczna. Najczęściej są wybierane lokalizacje na terenie Żuław, gdzie panują bardzo dobre warunki wietrzne a infrastruktura energetyczna jest mało rozbudowana. Lampy znajdują się w następujących miejscowościach (Łęgowo – 1szt., Żuławka – 2szt., Rokitnica – 1szt., Rusocin – 2szt., Straszyn – 1szt., Dziewięć Włók – 3szt., Wiślina – 3szt., Łędowo – 2szt., Mokry Dwór – 1szt.).

Planowane nowe inwestycje:

Tabela 1. Projekty inwestycyjne dot. nowych OZE (źródło: ENERGA-OPERATOR S.A.)

Lp.	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Moc przyłączeniowa (po realizacji inwestycji) [kW]
1	Farma Elektrowni Wiatrowych BYSTRA-WIND	6000
2	Instalacja fotowoltaiczna "Jagatowo"	30

6.4. Ocena stanu środowiska na terenie Gminy Pruszcz Gdański

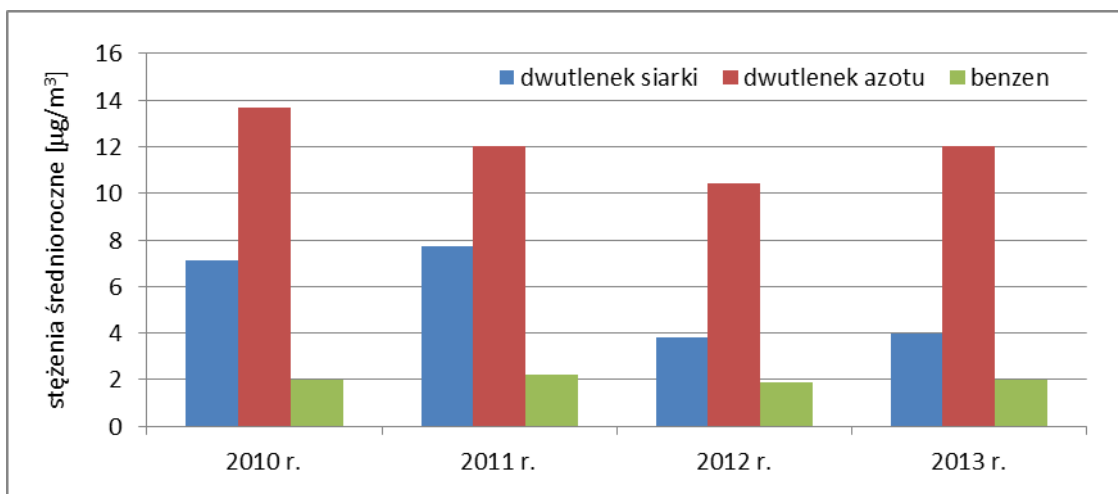
Ocena stanu jakości powietrza

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

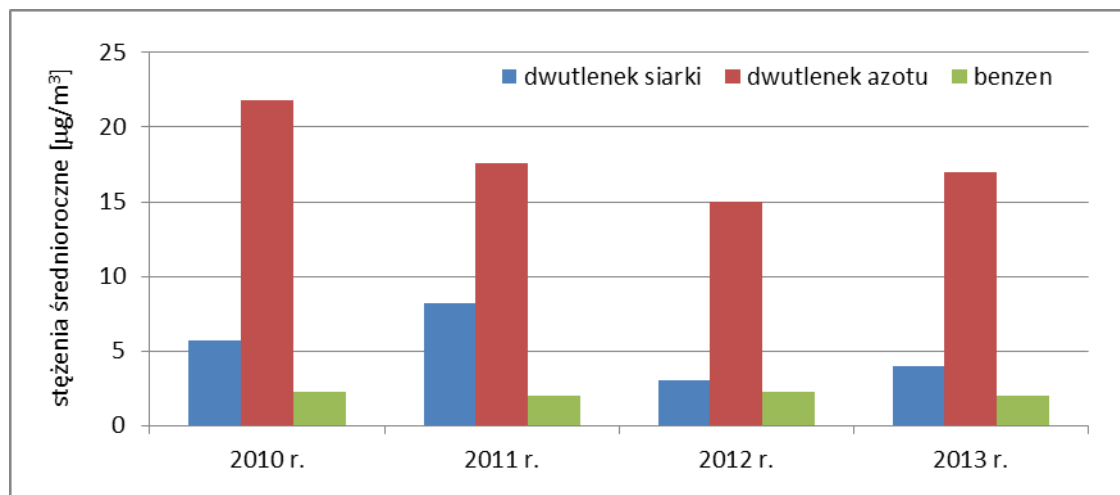
Na terenie gminy Pruszcz Gdański nie ma stacji monitoringu jakości powietrza. Najbliższe punkty pomiarowe znajdują się na terenie powiatu gdańskiego w gminie miejskiej Pruszcz Gdański oraz m. Kieźmark. Pomiary w tych punktach prowadzone są przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku za 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. Kiezmark 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. Kiezmark 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. Kiezmark 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. Kiezmark. (źródło: opracowanie własne na podstawie Rocznej oceny 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. (źródło: opracowanie własne na podstawie Rocznej oceny 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

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

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 normy średniodobowej pyłu zawieszonego PM10, normy średniorocznej pyłu zawieszonego PM2,5 oraz poziomu docelowego 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 stężeń 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), 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 Pruszcz Gdański przekroczeń norm określonych dla pyłu zawieszonego PM10. **Zlokalizowano natomiast obszary występowania przekroczeń poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu.**

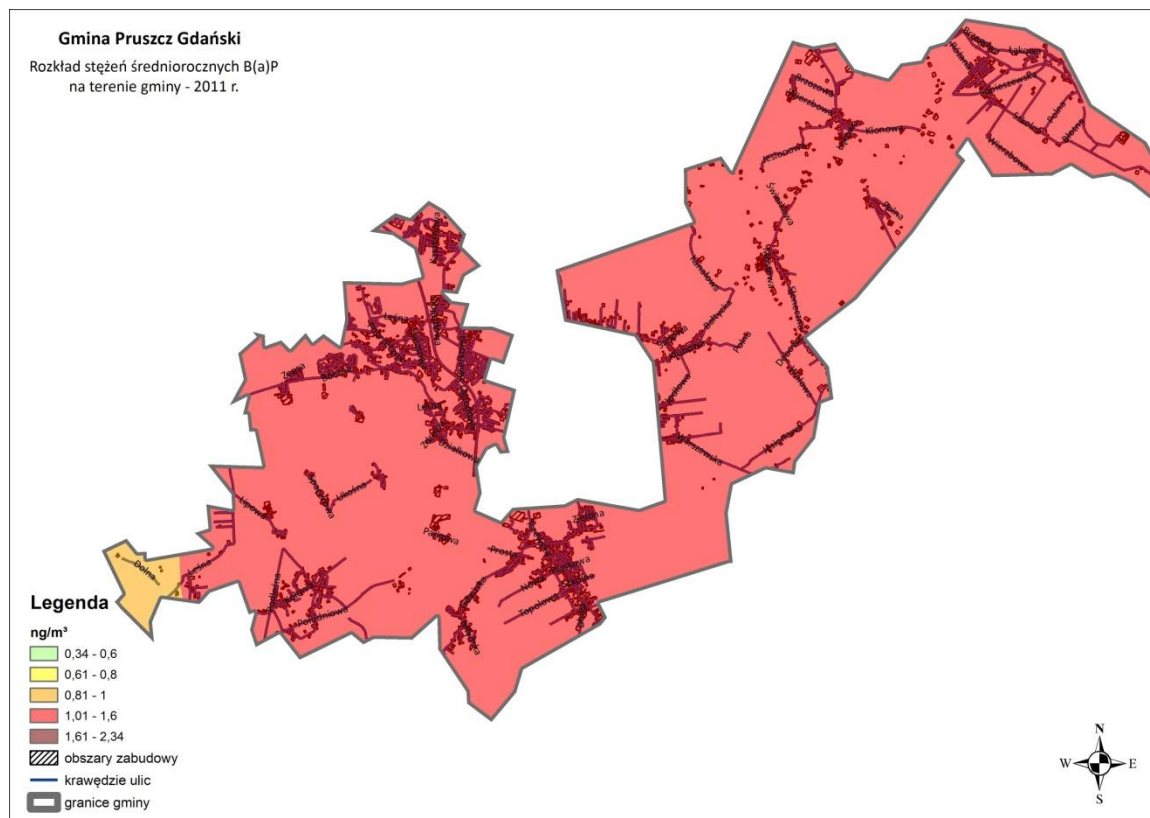
Prawdopodobieństwo wystąpienia stężenia benzo(a)pirenu powyżej 1 ng/m³ (poziom docelowy) stwierdzono na większości obszaru powiatu gdańskiego, w tym również w gminie Pruszcz Gdański.

Tabela 2. Charakterystyka obszaru przekroczeń stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu – obszar obejmujący gminę Pruszcz Gdański (źródło: POP dla strefy pomorskiej)

Kod sytuacji przekroczenia	Typ obszaru	Powiat	Gminy	Opis	Wielkość obszaru przekroczeń [km ²]	Liczba ludności narażonej [w tym z gminy wiejskiej Pruszcz Gdański]*
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 (24208)

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

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



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

Na terenie gminy Pruszcz Gdański główne źródła emisji zanieczyszczeń do atmosfery stanowią:

- źródła ciepła indywidualnej i wielorodzinnej zabudowy mieszkaniowej, 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) – najbardziej uciążliwe na terenie o zwartej zabudowie,
- zakłady przemysłowe – czyli tzw. emisja punktowa (głównie należące do zakładów kotłownie opalane paliwem stałym, gazem lub olejem),
- 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 Pruszcz Gdański, zasadniczy wpływ na podwyższony poziom benzo(a)pirenu w powietrzu mają powierzchniowe źródła emisji. 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, zwykle na obszarach zwartej zabudowy mieszkaniowej. Do tych źródeł zostały zakwalifikowane:

- małe kotłownie przydomowe (ogrzewające jedno lub kilka mieszkań),
- paleniska domowe (ogrzewanie etażowe, piece węglowe ceramiczne oraz węglowe trzony kuchenne),
- lokalne kotłownie do 1 MW w budynkach wielorodzinnych.

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 kilkaset razy 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.

Na terenie gminy Pruszcz Gdański nie ma zorganizowanego systemu zaopatrzenia w ciepło. Jedynie osiedle Zakątek Juszkowow podłączone jest do sieci ciepłej Pruszcz Gdańskiego. Zaspokajanie potrzeb ciepłych odbiorców na terenie gminy odbywa się głównie poprzez lokalne kotłownie gazowe oraz indywidualne źródła w domach mieszkalnych, głównie na paliwa stałe.

Biorąc pod uwagę problem występowania ponadnormatywnych stężeń benzo(a)pirenu na terenie gminy Pruszcz Gdański 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 miejskich, 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 i zasoby

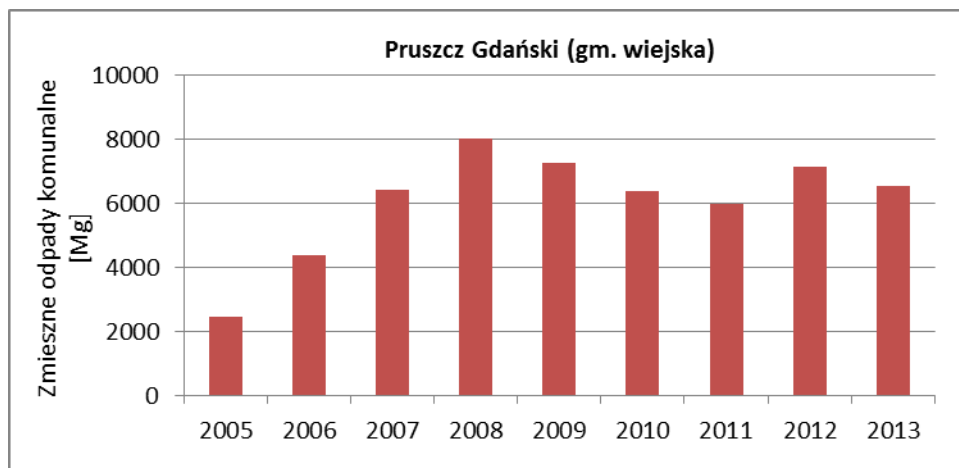
Dnia 1 stycznia 2012 r. weszła w życie znovelizowana ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. Zasadniczą zmianą wprowadzoną przez ustawę było przekazanie własności nad odpadami komunalnymi samorządom gminnym, a wraz z nią nałożenie na gminy wielu nowych zadań i obowiązków. Od 2012 r. zadaniem 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 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.

W gminie Pruszcz Gdański odpady komunalne zbierane są w postaci zmieszanej i selektywnie. Odbiór odpadów zbieranych selektywnie (papieru, szkła, tworzyw sztucznych) odbywa się w systemie workowym obejmującym zabudowę jednorodziną oraz w systemie pojemnikowym obejmującym zabudowę wielorodziną.

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego na terenie gminy Pruszcz Gdański w 2013 r. zebrano 6521 Mg odpadów komunalnych, w tym 4979 Mg z gospodarstw domowych.⁸

Według danych GUS masa zebranych zmieszanych odpadów komunalnych była zmienna w latach 2005-2013. Największą ilość odpadów zebrano w 2008 r., najmniejszą w 2011 r.

⁸ Źródło. GUS 2013 r.



Rysunek 5. Masa zebranych odpadów komunalnych w latach 2005-2013 (Źródło: GUS 2013)

Na terenie gminy ze strumienia odpadów komunalnych wydziela się również odpady problemowe: zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny, zużyte baterie, odpady wielkogabarytowe, przeterminowane leki i chemikalia, odpady budowlane i rozbiórkowe:

- na terenie Gminy ustawiono pojemniki na zużyte baterie (10 miejsc w 2013 r.) i przeterminowane leki (w miejsca w 2013 r.).
- mieszkańcy mogli również korzystać z objazdowych zbiórek odpadów: zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego oraz odpadów wielkogabarytowych.

Od 1 sierpnia do końca 2013 r. mieszkańcy mieli możliwość korzystania z Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych w Gdańsku - Szadółkach. Od 1 stycznia 2014 r. zaczął funkcjonować tymczasowy Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych w Będzieszynie.

W latach 2012 i 2013 Gmina Pruszcz Gdański:

- nie osiągnęła wymaganego poziomu ograniczenia odpadów komunalnych ulegających biodegradacji kierowanych do składowania. W celu zwiększenia poziomu odzysku w gminie został wdrożony w 2014 r. odbiór odpadów zielonych bezpośrednio z nieruchomości,
- osiągnęła wymagany prawem poziom recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami niektórych frakcji odpadów komunalnych (szkła, papieru, tworzyw sztucznych, metali) oraz innych niż niebezpieczne odpadów budowlanych i rozbiórkowych,

Gmina Pruszcz Gdański została zaliczona do Regionu Szadółki gospodarki odpadami w województwie pomorskim. Odpady komunalne wytworzone na terenie gminy są zagospodarowywane i przetwarzane w RIPOK Szadółki, której elementami są:

- instalacja do mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych i wydzielania ze zmieszanych odpadów komunalnych frakcji nadających się do odzysku,
- instalacja do przetwarzania selektywnie zbieranych odpadów zielonych i innych bioodpadów,
- składowisko odpadów powstających w procesie mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych oraz pozostałości z sortowania odpadów komunalnych. Na składowisku RIPOK Szadółki wydzielona została kwatery, na której składowane są odpady azbestowe.

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, którego głównym źródłem jest niska emisja,
- dominacja rozproszonych systemów grzewczych,

- brak sieci ciepłowniczej,
- niskie parametry techniczne dróg,
- 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 i komunalnych;
- rozwój scentralizowanych systemów ogrzewania;
- intensyfikacja wymiany indywidualnych systemów grzewczych na niskoemisyjne (gazowe, olejowe) oraz procesów termomodernizacji, szczególnie na obszarach występowania przekroczeń norm jakości powietrza;
- rozwój rozproszonych źródeł OZE;
- zwiększenie udziału i promowanie transportu publicznego;
- rozwój alternatywnych środków transportu;
- poprawa jakości istniejących dróg;
- wyprowadzenie ruchu drogowego z obszarów o największym zaludnieniu;
- poprawa świadomości ekologicznej mieszkańców.

8. WYNIKI INWENTARYZACJI EMISJI DWUTLENKU WĘGLA DLA ROKU 2013

Inwentaryzacja emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy Pruszcz Gdański 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 eklektycznej 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 PM2,5, 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 Pruszcz Gdański

Zakres terytorialny inwentaryzacji obejmował obszar Gminy Pruszcz Gdański.

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 3. 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 4. 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 wyznaczenia poziomu bazowego dla projektów JI realizowanych w Polsce
	2020	0,812	
Ciepło sieciowe	2013	0,332	KOBIZE
	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 5. 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

Rodzaj paliwa	Wartość opałowa	Wskaźnik emisji [MgCO ₂ /MWh]
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 6. 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 7. 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 IPCC⁹ 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]

⁹ Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry, Institute for Global Environmental Strategies (IGES) for the IPCC, 2003

P – powierzchnia lasu [ha]

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

Do obliczeń wykorzystano wskaźniki podane w tabeli poniżej.

Tabela 8. 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 9. 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

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 Pruszcz Gdański

Sumaryczna, oszacowana wielkość emisji CO₂ ekwiwalentnego dla roku 2013 w Gminie Pruszcz Gdański wynosi ok. 132,8 tys. Mg CO_{2eq}. Średnio, na jednego mieszkańca gminy przypada obecnie ok. 5,37 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 10. Zużycie energii finalnej oraz emisja gazów cieplarnianych w Gminie Pruszcz Gdański w roku 2013¹⁰

¹⁰ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

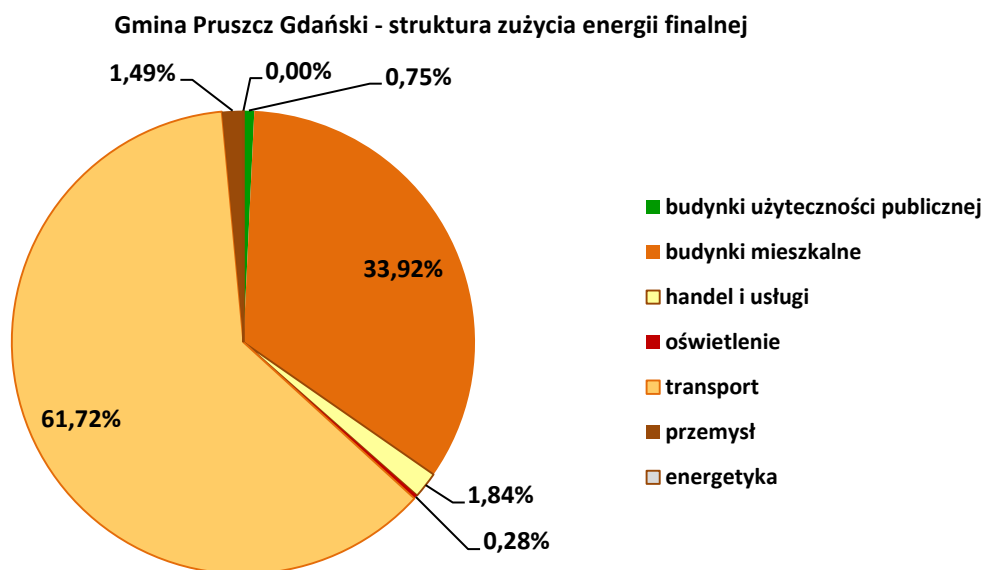
sektor	zużycie energii finalnej	emisja CH ₄	emisja N ₂ O	emisja CO ₂	emisja CO _{2eq}
	[MWh]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]
budynki użyteczności publicznej	3 463,53			931,48	931,48
budynki mieszkalne	156 506,66			48 385,27	48 385,27
handel i usługi	8 476,40			3 078,58	3 078,58
oświetlenie	1 275,57			1 035,76	1 035,76
transport	284 779,41			73 906,28	73 906,28
przemysł	6 897,91			4 776,82	4 776,82
energetyka	0,00			0,00	0,00
rolnictwo		70,48	1,97		2 090,22
las		19,28	0,84	-2 620,53	-1 955,63
gospodarka odpadami		23,30	0,00	19,76	509,07
RAZEM	461 399,48	113,07	2,81	129 513,43	132 757,86

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

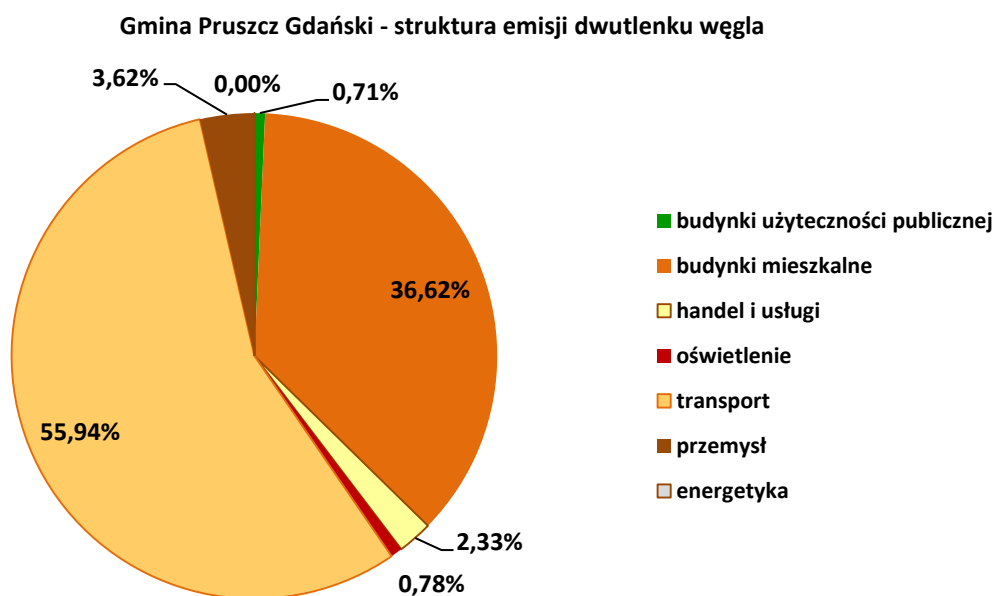
- budynki użyteczności publicznej,
- budynki mieszkalne,
- handel i usługi,
- oświetlenie uliczne,
- transport samochodowy,
- przemysł
- energetykę (z wyłączeniem obiektów objętych handlem emisjami).

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

Największy udział w zużyciu energii finalnej na terenie Gminy Pruszcz Gdański ma transport samochodowy, którego udział to blisko 62%, a następnie budynki mieszkalne (blisko 34%). Struktura emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla przedstawia się podobnie pod względem dominacji poszczególnych sektorów, ale zmieniają się proporcje. Maleje udział transportu do ok. 56%, a rośnie udział budynków mieszkalnych (do ok. 36,6%). 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 Pruszcz Gdański¹¹

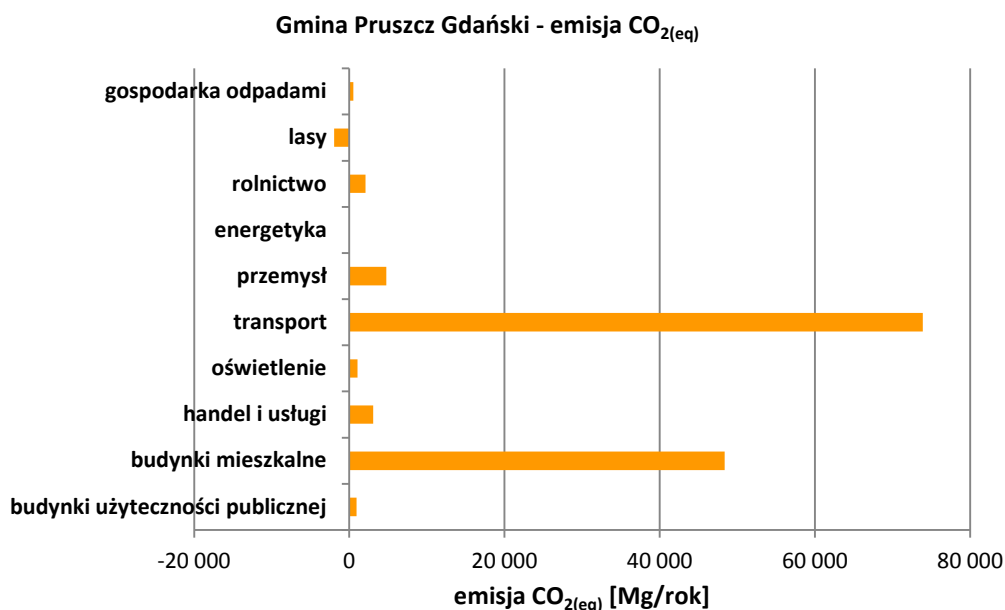


Rysunek 7. Struktura emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla w Gminie Pruszcz Gdański¹²

Na kolejnym rysunku przedstawiono wielkości rocznej emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla z terenu Gminy generowanej przez wszystkie analizowane sektory. Pokazuje on, że najistotniejsze znaczenie mają dwa sektory: transport i budynki mieszkalne, a w mniejszym stopniu przemysł, handel i usługi oraz oświetlenie i rolnictwo.

¹¹ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

¹² źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Rysunek 8. Wielkość emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla z poszczególnych sektorów w Gminie Pruszcz Gdański¹³

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 Pruszcz Gdański przypada na sektor budynków mieszkalnych (ok. 49,4%), kolejnymi istotnymi sektorami są przemysł, oświetlenie oraz handel i usługi. Z uwagi na brak sieci ciepłowniczej na terenie Gminy, zużycie energii finalnej ciepłej z sieci nie występuje.

Zużycie energii elektrycznej w analizowanej Gminie w analizowanych sektorach wynosi ok. 19 GWh. łączna emisja CO₂ w wyniku zużywania energii elektrycznej w Gminie Pruszcz Gdański wynosi ok. 15,4 tys. Mg/rok. Zestawienie zużycia energii elektrycznej i ciepłej w Gminie Pruszcz Gdański w poszczególnych sektorach oraz wynikającą z tego wielkość emisji CO₂ zestawiono w tabelach poniżej.

Tabela 11. Zużycie energii finalnej (elektrycznej i ciepłej) w Gminie Pruszcz Gdański w poszczególnych sektorach¹⁴

sektor	zużycie energii finalnej [MWh]	
	elektrycznej	ciepłej z sieci ciepłej
budynki użyteczności publicznej	346,6	0,0
budynki mieszkalne	9 972,7	0,0
handel i usługi	1 848,9	0,0
oświetlenie	1 275,6	0,0
przemysł	5 546,6	0,0
energetyka	0,0	0,0
RAZEM	18 988,3	0,0

Tabela 12. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla wynikająca ze zużycia energii elektrycznej i ciepłej w Gminie Pruszcz Gdański w poszczególnych sektorach¹⁵¹³ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM¹⁴ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM¹⁵ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

sektor	emisja CO _{2eq} [Mg/rok]	
	z energii elektrycznej	cieplnej z sieci ciepłej
budynki użyteczności publicznej	281,4	0,0
budynki mieszkalne	8 097,9	0,0
handel i usługi	1 501,3	0,0
oświetlenie	1 035,8	0,0
przemysł	4 503,9	0,0
energetyka	0,0	0,0
RAZEM	15 418,5	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 przedmiotowej 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.

Tabela 13. Zużycie paliw w przeliczeniu na energię finalną w Gminie Pruszcz Gdański w poszczególnych sektorach¹⁶

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	2 755,8	120,4	242,9	0,0	0,0
budynki mieszkalne	56 129,9	1 952,3	1 442,9	13 852,1	73 156,7
handel i usługi	3 952,7	0,0	225,9	910,1	1 538,8
oświetlenie					
przemysł	1 351,3	0,0	0,0	0,0	0,0
energetyka	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RAZEM	64 189,7	2 072,6	1 911,7	14 762,2	74 695,4

Przeważa zużycie paliw stałych, za co w głównej mierze odpowiada sektor budynków mieszkalnych. Na nieco mniejszym poziomie jest w Gminie Pruszcz Gdański zużycie gazu ziemnego. Zużycie pozostałych paliw jest wielokrotnie mniejsze od dwóch 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, ponad dwukrotnie mniejsza jest emisja w wyniku spalania gazu ziemnego. W obu przypadkach dominuje sektor budynków mieszkalnych.

Tabela 14. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla w Gminie Pruszcz Gdański w poszczególnych sektorach wynikająca ze zużycia różnego rodzaju paliw¹⁷

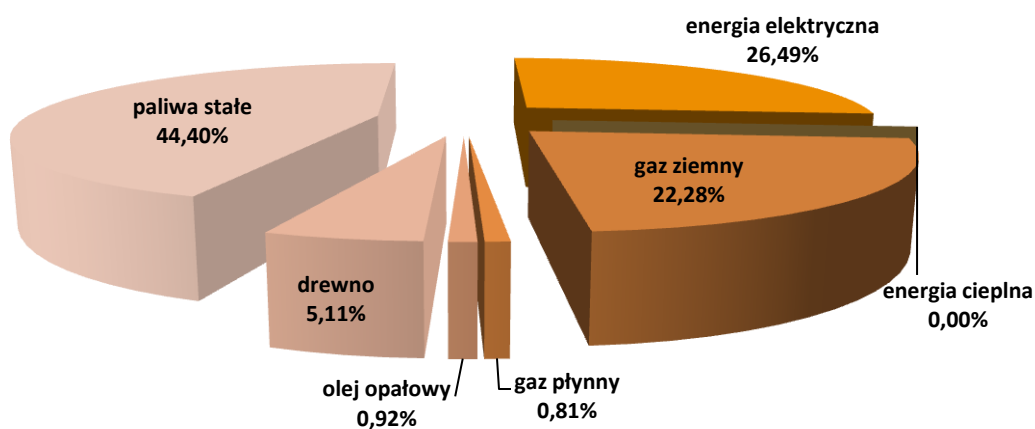
sektor	emisja CO _{2eq} [Mg/rok]				
	ze spalania gazu ziemnego	ze spalania gazu płynnego	z ogrzewania olejem opałowym	z ogrzewania drewnem	z ogrzewania węglem/koksem innym paliwem stałym
budynki użyteczności publicznej	556,7	27,3	67,8	0,0	0,0
budynki mieszkalne	11 338,2	443,2	402,6	2 791,2	25 312,2
handel i usługi	798,5	0,0	63,0	183,4	532,4

¹⁶ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

¹⁷ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

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
oświetlenie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
przemysł	273,0	0,0	0,0	0,0	0,0
energetyka	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RAZEM	12 966,3	470,5	533,4	2 974,6	25 844,6

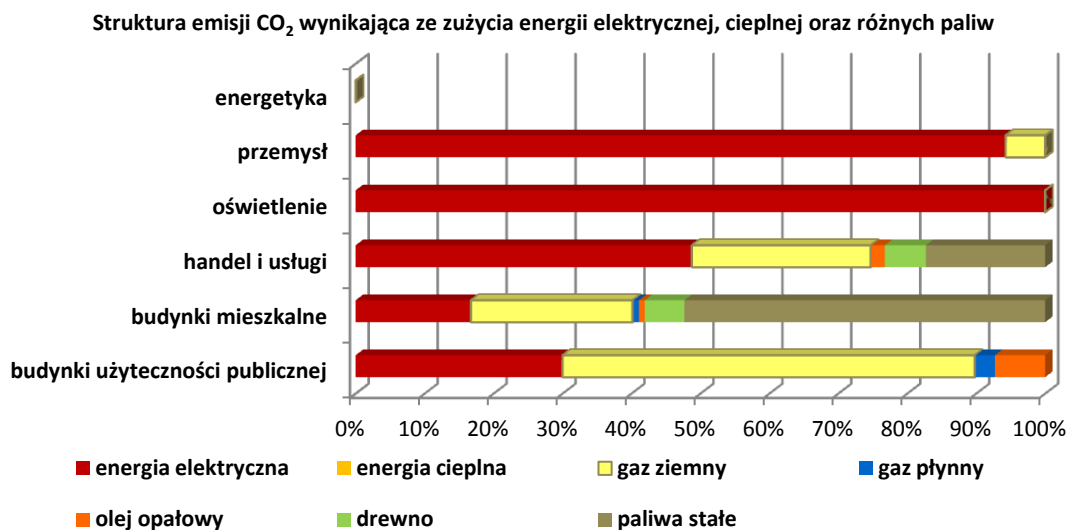
Generalnie, po uwzględnieniu wszystkich nośników energii w Gminie Pruszcz Gdański z analizowanych sektorów, największa emisja dwutlenku węgla pochodzi ze spalania paliw stałych (ok. 44,4%). Na kolejnym miejscu plasują się gaz ziemny (ok. 22,3%), oraz energia elektryczna (ok. 26,5%). Pozostałe paliwa w znikomy sposób generują emisję CO₂ do powietrza. Strukturę emisji CO₂ pokazano na rysunku poniżej.



Rysunek 9. Struktura udziałów poszczególnych paliw oraz energii cieplnej i elektrycznej używanych w Gminie Pruszcz Gdański w emisji dwutlenku węgla¹⁸

Zużycie energii elektrycznej jest dominującym źródłem emisji CO₂ w sektorze przemysłowym, oświetlenia ulicznego oraz sektorze handlu i usług. Pełni także ważną rolę w sektorze budynków użyteczności publicznej, w którym dominującym źródłem emisji tego gazu jest jednak gaz ziemny. W sektorze budynków mieszkalnych największą emisję powoduje zużycie paliw stałych, a następnie gazu ziemnego oraz energii elektrycznej. Dokładnie przedstawiono strukturę emisji dwutlenku węgla na rysunku poniżej.

¹⁸ 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 sektorach¹⁹

Sektory uwzględnione w inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla

Sektor transportu

Największy udział emisji dwutlenku węgla ekwiwalentnego w roku bazowym przypadł 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 transportu publicznego (flota samochodów należących do mienia gminy) w sektorze. Kolejna tabela ukazuje zużycie poszczególnych paliw w sektorze transportu w przeliczeniu na energię finalną.

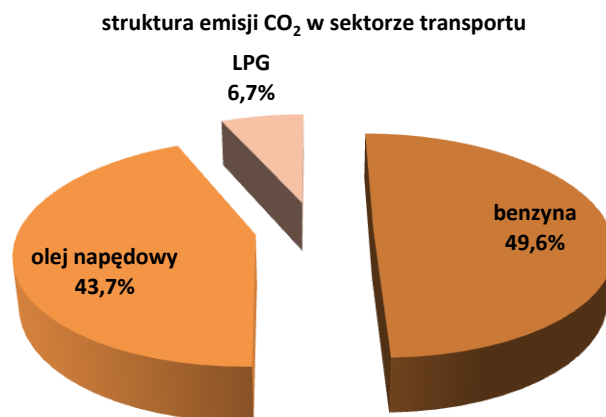
Tabela 15. Zużycie poszczególnych paliw w przeliczeniu na energię finalną oraz emisja dwutlenku węgla w sektorze transportu wynikająca ze spalania różnych paliw²⁰

parametr	paliwo	transport na terenie Gminy Pruszcz Gdański
zużycie energii finalnej [MWh]	benzyna	142 778,1
	olej napędowy (Diesel)	120 414,5
	gaz LPG	21 586,8
	SUMA energii	284 779,4
emisja CO ₂ z poszczególnych rodzajów paliw [Mg/rok]	benzyna	36 694,0
	olej napędowy (Diesel)	32 271,1
	gaz LPG	4 941,2
	SUMA CO₂	73 906,3

Największym źródłem emisji CO₂ do powietrza w sektorze transportu jest zużycie benzyny (prawie 50%), a na drugim miejscu plasuje się olej napędowy (blisko 44%), a na trzecim gaz LPG (blisko 7%). Strukturę emisji pokazano na rysunku poniżej.

¹⁹ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

²⁰ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 11. Struktura emisji CO₂ wynikającej ze zużycia poszczególnych paliw w sektorze transportu²¹

Budynki mieszkalne

Emisja dwutlenku węgla z budynków mieszkalnych pochodzi przede wszystkim z ogrzewania mieszkań. 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 Pruszcz Gdański. 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.

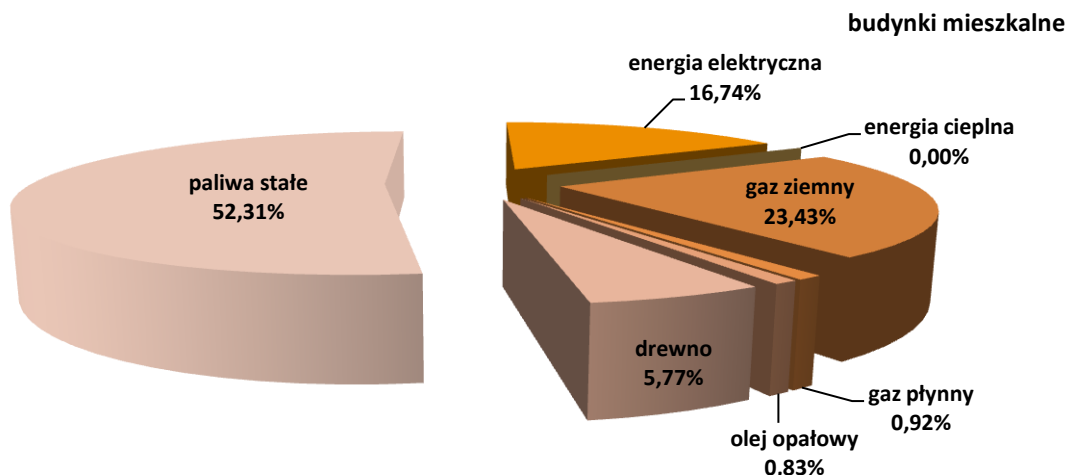
Tabela 16. Zużycie paliw w Gminie Pruszcz Gdański²²

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 Pruszcz Gdański	5 875 300	5 638 200	261	167,0	9 471	21 203

Sektor budynków mieszkalnych plasuje się na drugim miejscu pod względem emisji dwutlenku węgla w roku bazowym na terenie analizowanej Gminy. Przy czym przeważającym źródłem jest zużycie paliw stałych (ok. 52%), następnie gazu ziemnego (ok. 23,4%) oraz energii elektrycznej (16,7%). Zużycie pozostałych paliw w znikomym stopniu odpowiada za emisje CO₂ do powietrza. Strukturę tą zobrazowano na kolejnym rysunku.

²¹ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

²² źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

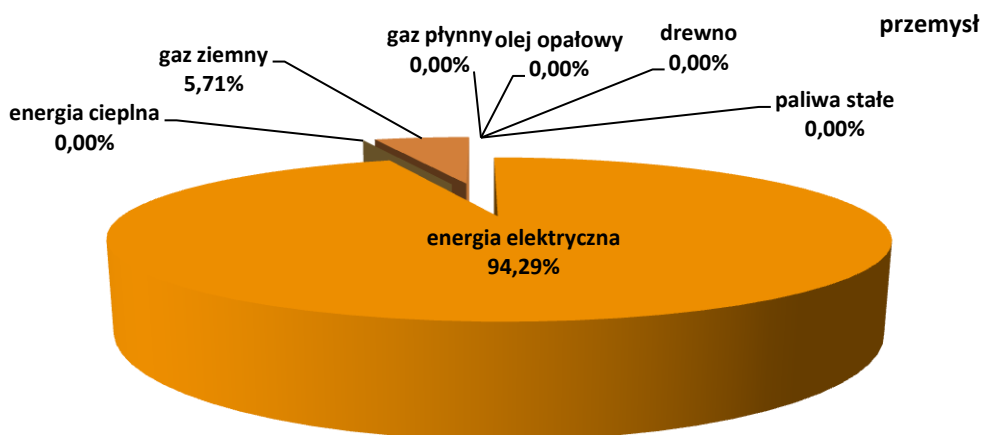


Rysunek 12. Struktura emisji CO₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków mieszkalnych²³

Sektor przemysłowy i energetyczny

Wielkość emisji dwutlenku węgla z sektora przemysłowego oraz energetycznego obliczono na podstawie zużycia poszczególnych rodzajów paliw, zgodnie z bazą danych systemu SOZAT, gdzie gromadzone są dane o opłatach za gospodarcze korzystanie ze środowiska, udostępnioną przez Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego. W bilansie w sektorze energetycznym pominięto jednostki objęte handlem emisjami.

W sektorze przemysłowym największą emisję CO₂ generuje wykorzystanie energii elektrycznej – przekracza 94% łącznej emisji pochodzącej z tego sektora. Pozostałe nośniki energii w niewielkim lub znikomym stopniu odpowiadają za emisję CO₂. W Gminie brak jest sieci cieplnej, w związku z czym nie wykazano emisji gazów cieplarnianych z tego sektora.



Rysunek 13. Struktura emisji CO₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze przemysłowym²⁴

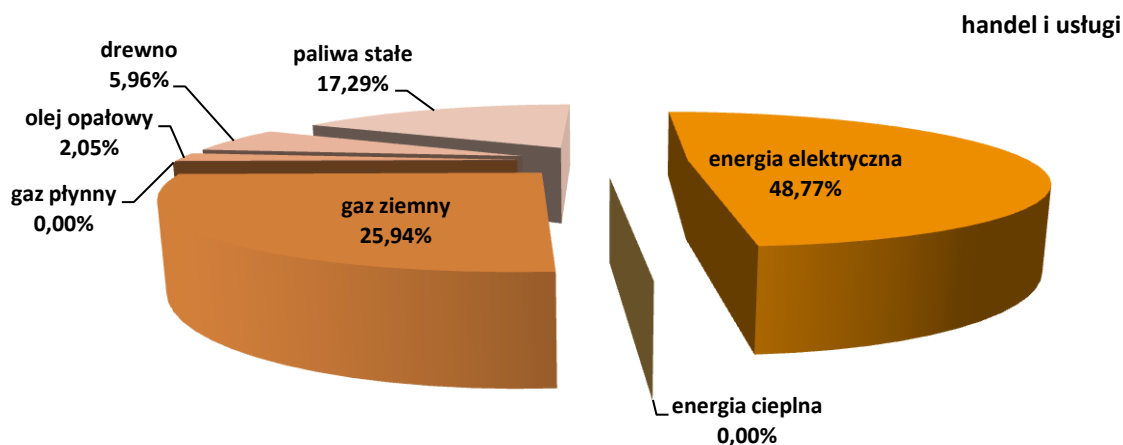
Handel i usługi

Emisja dwutlenku węgla z sektora handlu i usług pochodzi z ogrzewania pomieszczeń oraz zużycia energii elektrycznej. Wielkość emisji CO_{2eq} z tego sektora zależna jest od ilości zużytej energii elektrycznej oraz

²³ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

²⁴ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

cieplnej (paliwa). Zużycie energii elektrycznej w Gminie Pruszcz Gdański w roku bazowym 2013 określono na podstawie danych GUS. Zużycie poszczególnych paliw w sektorze handlu i usług określono na podstawie Aktualizacji Planu zaopatrzenia w ciepło, paliwa gazowe i energię elektryczną. Sektor ten plasuje się na czwartym miejscu w Gminie z uwagi na wielkość emisji CO₂. Przy czym dominującym źródłem emisji jest zużycie energii elektrycznej (blisko 49%). W następnej kolejności jest gaz ziemny (blisko 26%) oraz paliwa stałe (ok. 17,3%). Szczegółowo strukturę emisji CO₂ z sektora handlu i usług pokazano na rysunku poniżej.



Rysunek 14. Struktura emisji CO₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze handlu i usług²⁵

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 przedmiotowej Gminy.

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

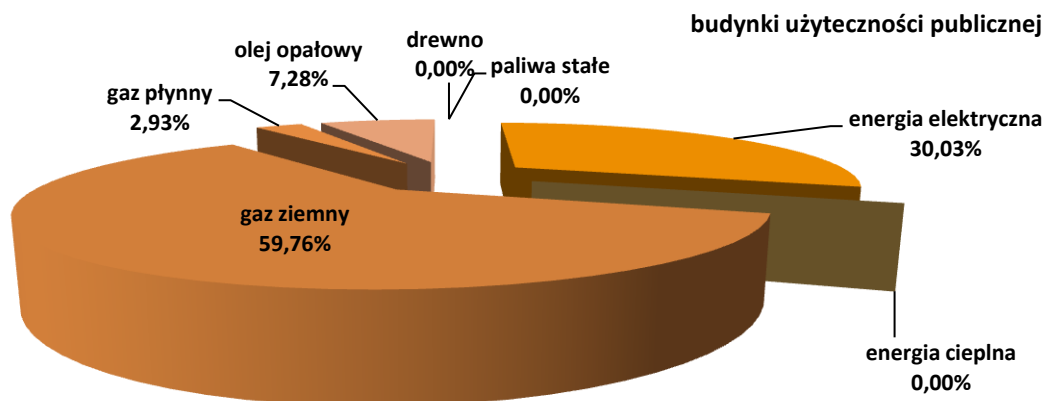
- budynki administracyjne urzędu,
- budynki należące do spółek gminnych lub spółek z udziałem Gminy (budynki administracyjne, techniczne),
- przedszkola, szkoły, ośrodki, poradnie, domy pomocy społecznej, itp.,
- obiekty sportowo-rekreacyjne.

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 Wiejskiej Pruszcz Gdański do bilansu zużycia energii finalnej przyjęto dane z ankiet dla gazu płynnego i paliw stałych (np. węgiel), natomiast w przypadku oleju opałowego i gazu ziemnego przyjęto dane z planu zaopatrzenia w ciepło.

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

W tym sektorze za wielkość emisji odpowiada w największym stopniu zużycie gazu ziemnego (ok. 61,3%) oraz energii elektrycznej (prawie 31%). Dokładnie strukturę odpowiedzialności za wielkość emisji CO₂ z budynków użyteczności publicznej pokazano na rysunku poniżej.

²⁵ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 15. 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 Pruszcz Gdański zamieszczono w załączniku.

Sektory fakultatywne - rolnictwo, leśnictwo i gospodarka odpadami

W granicach administracyjnych Gminy Pruszcz Gdański znajduje się ok. 524,1 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 Pruszcz Gdański 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 17. Dane o powierzchni upraw, hodowli zwierząt oraz emisji gazów cieplarnianych z sektora rolnictwa²⁷

Powierzchnia upraw i innych terenów wykorzystywanych rolniczo	powierzchnia pod zasiewami	[ha]	6 303,55
	powierzchnia łąk	[ha]	739,33
	powierzchnia pastwisk	[ha]	138,04
ilość ciągników		[szt.]	489
zużycie nawozów azotowych		[Mg/rok]	1 091,71
suma emisji z terenów wykorzystywanych rolniczo	N ₂ O	[Mg/rok]	1,36
	CO _{2eq}	[Mg/rok]	423,04
Chów i hodowla zwierząt (pogłowie)	bydło	[zwierz./rok]	785
	w tym krowy	[zwierz./rok]	402
	trzoda chlewna	[zwierz./rok]	524
	w tym lochy	[zwierz./rok]	66
	konie	[zwierz./rok]	72
	drób	[zwierz./rok]	8 344
suma emisji z hodowli zwierząt	CH ₄	[Mg/rok]	70,484
	N ₂ O	[Mg/rok]	0,603

²⁶ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

²⁷ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

	CO _{2eq}	[Mg/rok]	1 667,185
--	-------------------	----------	-----------

Dane o gospodarce odpadami na terenie przedmiotowej Gminy pozyskano z danych GUS oraz ze sprawozdań o ilości zebranych w gminie 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 Pruszcz Gdański zestawiono w tabeli poniżej.

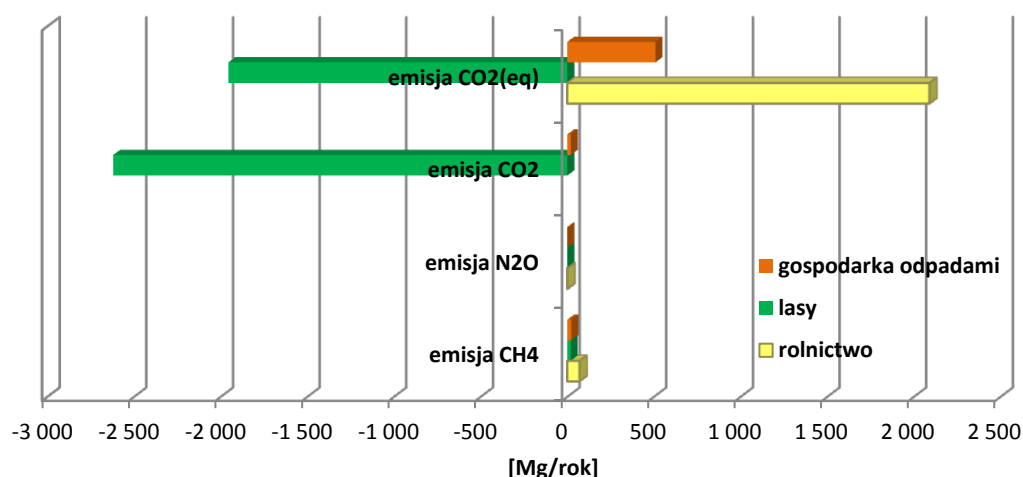
Tabela 18. Masa odpadów z terenu Gminy Pruszcz Gdański unieszkodliwionych termicznie lub poprzez składowanie na składowiskach w roku bazowym 2013²⁸

rodzaj odpadów zebranych w ciągu roku	sposób unieszkodliwienia odpadów	
	składowane na składowiskach [Mg/rok]	unieszkodliwione termicznie [Mg/rok]
odpady komunalne	406,4	0,7
pozostałe odpady	0,0	0,0

W przypadku lasów bilans jest ujemny, gdyż przeważa pochłanianie. Największa emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla pochodzi z rolnictwa. Łącznie emisja CO_{2eq} z tych trzech sektorów nie przekracza 645 MG CO_{2eq}/rok. Dokładne zestawienie emisji poszczególnych gazów cieplarnianych zamieszczono w tabeli poniżej i zobrazowano na wykresie.

Tabela 19. Wielkość emisji gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie Gminy Pruszcz Gdański²⁹

sektor	emisja CH ₄	emisja N ₂ O	emisja CO ₂	emisja CO _{2eq}
	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]
rolnictwo	70,48	1,97		2 090,22
leśnictwo	19,28	0,84	-2 620,53	-1 955,63
gospodarka odpadami	23,30	0,00	19,76	509,07
RAZEM	113,07	2,81	-2 600,76	643,67



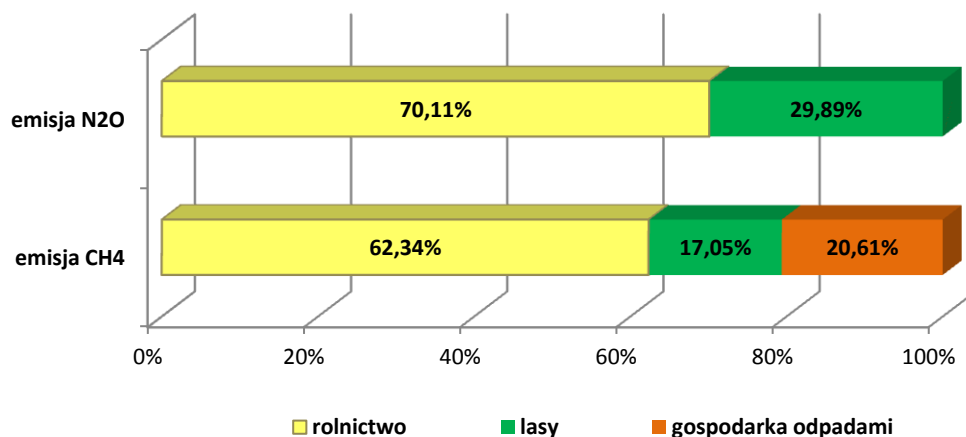
Rysunek 16. Emisja gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie Gminy Pruszcz Gdański³⁰

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

³⁰ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Emisja metanu pochodzi w większości z rolnictwa stanowiąc ponad 62% emisji tego gazu cieplarnianego na terenie Gminy. Emisja z gospodarki odpadami to ok. 20,6%, natomiast emisja z terenów leśnych stanowi ok. 17%. Podtlenek azotu emitowany jest głównie z rolnictwa (ok. 70%) i w mniejszym stopniu z terenów leśnych (prawie 30%). Emisja CO₂ pochodzi z gospodarki odpadami, natomiast ujemne wartości emisji tego gazu wynikają z faktu, iż drzewa w lasach pochłaniają CO₂. W przypadku emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla przeważa emisja z rolnictwa, a w mniejszym stopniu z gospodarki odpadami. Emisja z terenów leśnych jest ujemna, co oznacza, że przeważa pochłanianie gazów cieplarnianych (CO₂) nad ich produkcją (metan, podtlenek azotu).



Rysunek 17. Struktura emisji gazów cieplarnianych (metanu i podtlenku azotu) z sektorów fakultatywnych³¹

Podsumowanie

Analiza emisji gazów cieplarnianych z terenu Gminy Pruszcz Gdański pozwala przedstawić najważniejsze wnioski:

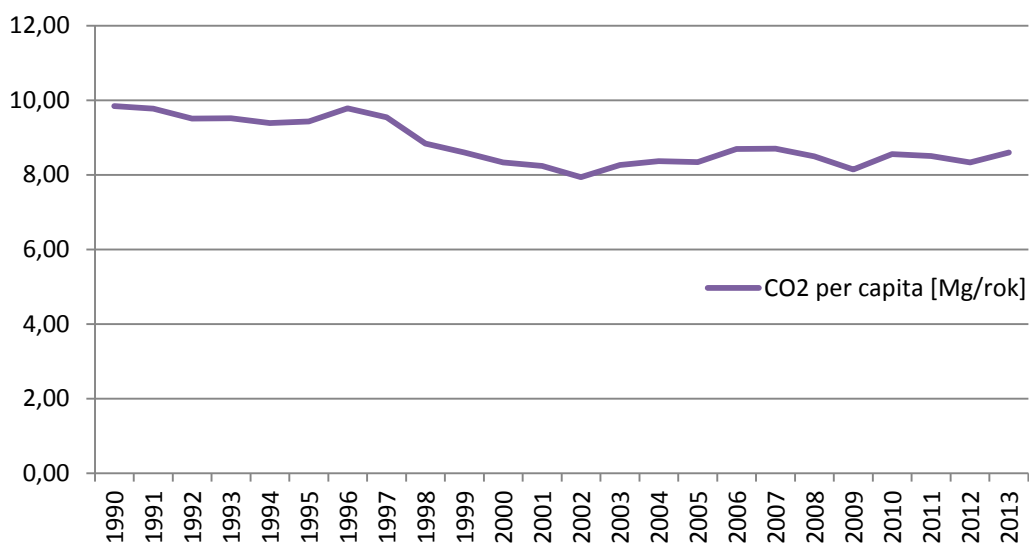
- udział sektorów należących do władz gminnych w całkowitej emisji jest znikomy. Sektor ten pozostając pod wpływem władz może być w znacznym stopniu poddany działaniom ograniczającym emisję, dlatego przedstawiciele Gminy powinny w tym zakresie prowadzić wyrazistą politykę i być wzorem do naśladowania dla mieszkańców;
- największym źródłem emisji CO₂ na terenie Gminy Pruszcz Gdański jest transport. Sektor transportu charakteryzuje się dużą dynamiką wzrostu emisji, która będzie utrzymywać się w najbliższych latach. Także w tej kategorii władze Gminy istotnie wpływają na wielkość emisji poprzez prowadzenie odpowiedniej polityki transportowej, dzięki której ilość emisji z transportu, pomimo stałego zwiększania się liczby pojazdów, może być znacząco zredukowana;
- 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 cieplnej finalnej) przez mieszkańców. Władze Gminy Pruszcz Gdański mogą mieć istotny wpływ na podejmowane przez mieszkańców działania termomodernizacyjne, zmianę zachowań, likwidację niskosprawnych pieców na paliwa stałe;
- przemysł jest to sektor, na który Gmina ma najmniejszy wpływ, w związku z czym działania podejmowane przez władze w nikłym stopniu mogą wpłynąć na umiarkowanie tendencji wzrostowej, która nadal będzie się utrzymywała wraz z postępującym rozwojem gospodarczym (wzrost PKB), inaczej bowiem będzie kształtowała się sytuacja, gdy na poziomie krajowym zostaną podjęte odpowiednie działania służące redukcji emisji w przemyśle;
- 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 decydujący potencjał eliminacyjny, zwłaszcza poprzez ograniczenie energochłonności.

³¹ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

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 Gminy Pruszcz Gdański – np. w zakresie wymiany źródeł na paliwa stałe, polityki transportowej analizowanego obszaru funkcjonalnego 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 Pruszcz Gdański 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 18. 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:

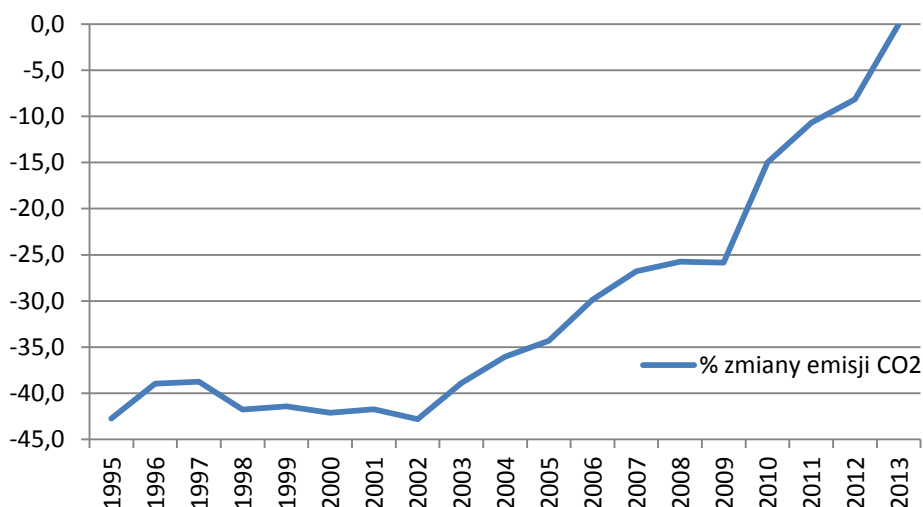
$E(x)$ – emisja CO₂ w roku „x”; $E(x) = M(x) \cdot W(x)$

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

$M(x)$, $M(2013)$ – ilości mieszkańców zamieszkujących gminę Pruszcz Gdański 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 Pruszcz Gdański 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.

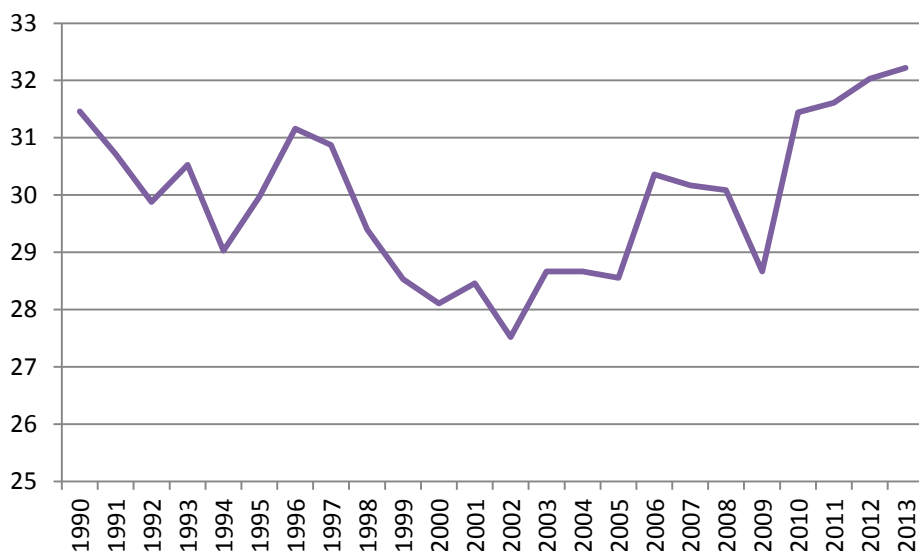


Rysunek 19. Zmiany emisji CO₂ w gminie Pruszcz Gdański w latach 1995 – 2013, w stosunku do roku bazowego 2013 [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Uzyskane wyniki prowadzą do następujących wniosków:

- emisja CO₂ z obszaru gminy Pruszcz Gdański w latach 1995-2002 utrzymywała się na zbliżonym poziomie i była o ok. 40% niższa niż w roku 2013;
- 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 Pruszcz Gdański 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 20. 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:

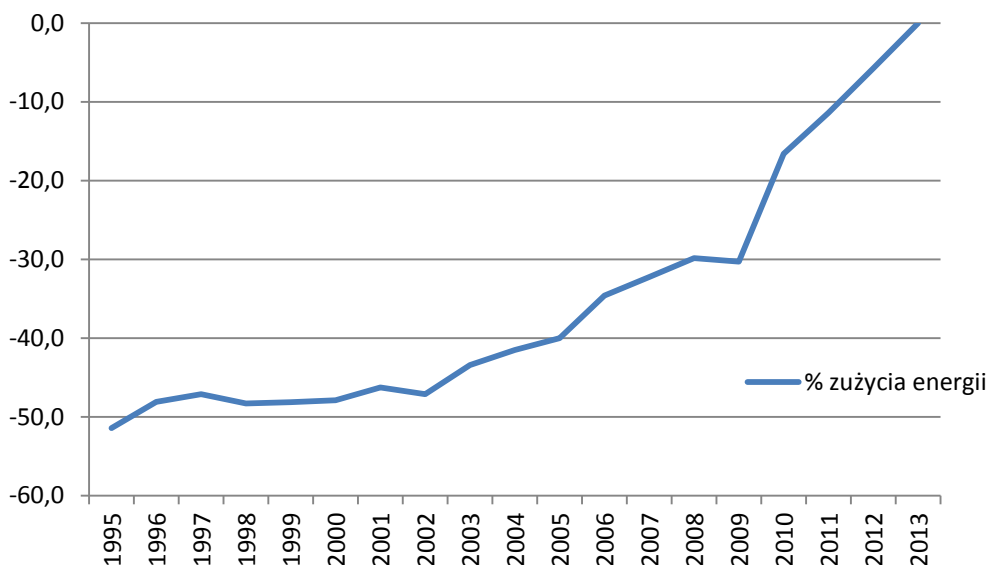
EN(x) – zużycie energii w roku „x”; EN(x) = M(x)·WN(x)

EN(2013) - zużycie energii w roku 2013; EN(2013) = M(2013)·WN(2013)

M(x), M(2013) – ilości mieszkańców zamieszkujących gminę Pruszcz Gdański 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 Pruszcz Gdański 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 21. Zmiany zużycia energii finalnej w gminie Pruszcz Gdański w latach 1995-2013, w stosunku do roku bazowego 2013 [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Uzyskane wyniki prowadzą do następujących wniosków:

- zużycie energii finalnej w latach 1995-2013 w gminie Pruszcz Gdański stopniowo wzrasta.

8.4. Zestawienie emisji zanieczyszczeń powietrza z Bazy Danych PGN GOM

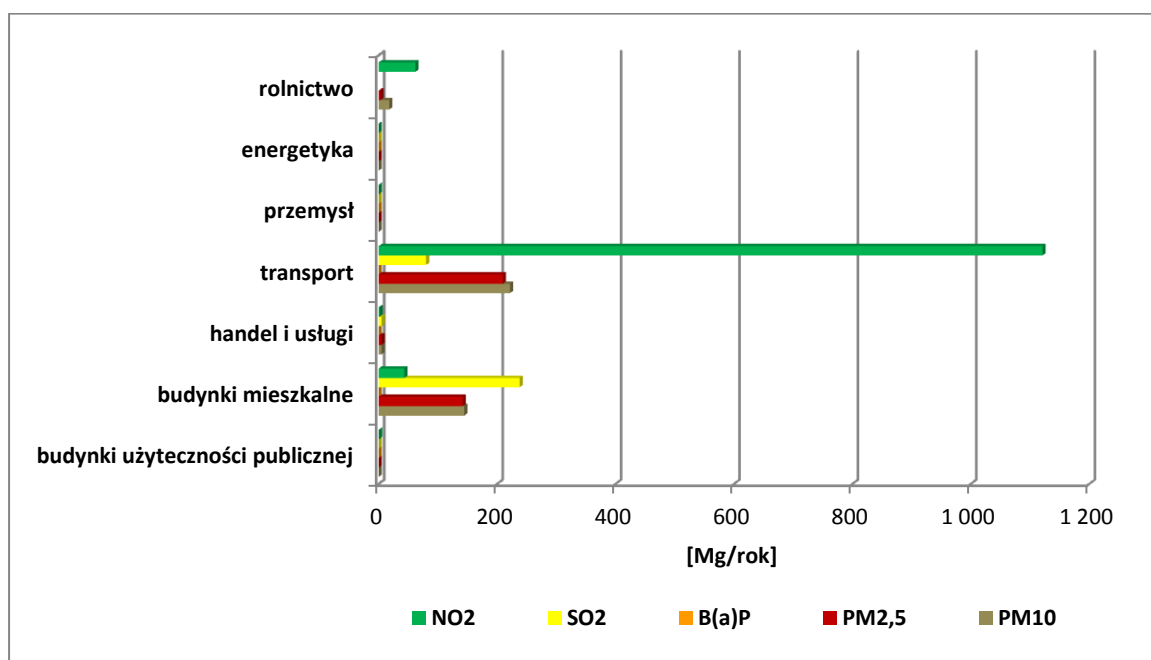
Na potrzeby inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla na obszarze Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego objętego PGN przygotowano bazę danych, w której zgromadzono dane o zużyciu poszczególnych paliw, energii finalnej oraz emisji substancji do powietrza. Poza danymi o emisji CO₂ baza zawiera również informacje 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 Wiejskiej Pruszcz Gdański do bilansu zużycia energii finalnej przyjęto dane z ankiet dla gazu płynnego i paliw stałych (np. węgiel), natomiast w przypadku oleju opałowego i gazu ziemnego przyjęto dane z planu zaopatrzenia w ciepło.

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

Tabela 20. Wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza ujętych w Bazie Danych PGN GOM dla Gminy Wiejskiej Pruszcz Gdański

sektor	emisja zanieczyszczeń do powietrza w poszczególnych sektorach ujętych w PGN				
	PM10	PM2,5	B(a)P	SO ₂	NO ₂
	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]
budynki użyteczności publicznej	0,014	0,014	0,000	0,064	0,573
budynki mieszkalne	144,538	141,961	0,067	237,981	43,473
handel i usługi	4,747	4,648	0,002	5,083	1,639
transport	221,764	209,727	0,000	80,073	1 121,066
przemysł	0,006	0,006	0,000	0,001	0,248
energetyka	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
rolnictwo	17,813	2,997			62,051
RAZEM	388,882	359,353	0,069	323,202	1 229,050



Rysunek 22. Emisja zanieczyszczeń powietrza z poszczególnych sektorów w Gminie Wiejskiej Pruszcz Gdański

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 Pruszcz Gdański

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 gminie 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 Pruszcz Gdański

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), strategii rozwoju gminy, projektu planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, Wieloletniej Prognozy Finansowej, 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 określono je 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 Wiejskiej Pruszcz Gdański zostali wskazani w harmonogramie.

Tabela 21. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań PGN dla gminy Pruszcz Gdański na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 (źródło: opracowanie własne)

Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania*	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Skala czasowa działania**	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt obniżenia zużycia energii	Efekt redukcji emisji CO2	Przewidywane i możliwe źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
Sektor energetyki (działania niezależne od JST)										
1	Rozwój sieci gazowych i przyłączy w miejscowościach: Jagatowo, Dziewięć Włók, Rokitnica, Radunica	W	Polska Spółka Gazownicza	2015-2020	D	2 250	150	300	RPO/POIŚ/własne jednostki realizującej	Liczba km sieci
2	Modernizacja i rozwój systemów produkcji ciepła, poprzez zastosowanie paliw ekologicznych	W	Przedsiębiorstwa energetyczne i ciepłownicze	2015-2020	D	500	250	250	RPO/POIŚ/własne jednostki realizującej	Liczba sztuk zmodernizowanych systemów produkcji ciepła
3	Prosument dla Pomorza – zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii		wspólnoty mieszkaniowe zarządzające budynkami mieszkalnymi wielorodzinnymi, spółdzielnie mieszkaniowe zarządzające budynkami mieszkalnymi wielorodzinnymi,	2015-2020	D	250	107	49	WFOŚ/własne jednostek realizujących	Liczba sztuk mikroinstalacji OZE, w tym liczba m2 p.cz. paneli fotowoltaicznych
Sektor budownictwa (w tym gospodarstwa domowe, budynki administracji publicznej itp.)										
4	Kompleksowa modernizacja budynków użyteczności publicznej wraz z projektami uzupełniającymi, w tym rozwiązanie problemów związanych z poprawą efektywności energetycznej, zmniejszenia emisji CO ₂ (w tym zastosowanie OZE) w skali całego obszaru metropolitalnego, oraz pośrednio do rozwiązania problemów społeczno-gospodarczych	KO, W	Urząd Miasta Gdynia, Gmina Pruszcz Gd.	2015-2022	D	4 300	764	621	RPO/POIŚ/własne jednostki realizującej	Liczba budynków poddanych modernizacji, w tym liczb m2 p.u.

Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania*	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Skala czasowa działania**	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt obniżenia zużycia energii	Efekt redukcji emisji CO2	Przewidywane i możliwe źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
5	Modernizacja oświetlenia w budynkach zarządzanych przez Urząd Gminy (w ramach naturalnej wymiany, jak również planowanej modernizacji)	W	Gmina Pruszcz Gd.	2015-2018	Ś	80	50	41	NFOŚ/WFOŚ/własne jednostki realizującej	Liczba sztuk nowych źródeł oświetlenia
6	Wprowadzenie do jak największej ilości budynków oświetlenia sterowanego czujnikami ruchu w częściach korytarzy	W	Gmina Pruszcz Gd.	2016-2020	D	150	7,5	6,0	WFOŚ/własne jednostki realizującej	Liczba sztuk nowych źródeł oświetlenia
7	Wykorzystanie istniejących budynków jednostek podległych UG do zainstalowania na nich ogniw fotowoltaicznych	W	Gmina Pruszcz Gd.	2016-2020	D	800	100	81	NFOŚ/WFOŚ/własne jednostki realizującej	Liczba nowych instalacji fotowoltaicznych, w tym liczba m2 p.cz.
8	Wymiana starych kotłów węglowych na: gazowe, retortowe, olejowe i ogrzewanie elektryczne akumulacyjne	W	Gmina Pruszcz Gd.	2015-2020	D	500	250	250	WFOŚ/własne jednostki realizującej	Liczba sztuk zlikwidowanych kotłów węglowych
9	Pozyskanie funduszy oraz prowadzenie systemu dopłat w ramach programów ograniczenia niskiej emisji (np. Czyste Powietrze).	W	Gmina Pruszcz Gd.	2015-2020	D	1 000	1,2	1,4	WFOŚ/własne jednostki realizującej	Pozyskanie funduszy oraz opracowanie systemu dopłat
10	Pozyskanie funduszy oraz prowadzenie systemu dopłat w ramach krajowego programu termomodernizacyjnego	W	Gmina Pruszcz Gd.	2015-2020	D	40	1,2	1,4	NFOŚ/WFOŚ/własne jednostki realizującej	Pozyskanie funduszy oraz opracowanie systemu dopłat
Transport										
11	Poprawa stanu technicznego dróg – utwardzenie dróg lub poboczy w celu redukcji wtórnego unosu pyłu, modernizacja dróg	W	Gmina Pruszcz Gd.	2015-2020	D	50 000	175	50	Krajowy PPDL/własne jednostki	Liczba km utwardzonych dróg
12	Modernizacja oświetlenia ulicznego - wymiana starych opraw oraz żarówek na energooszczędne	W, KO	Gmina Pruszcz Gd., ZE	2015-2020	D	1 000	24	24	NFOŚ/WFOŚ/własne jednostki realizującej	Liczba sztuk nowych źródeł oświetlenia

Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania*	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Skala czasowa działania**	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt obniżenia zużycia energii	Efekt redukcji emisji CO2	Przewidywane i możliwe źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
13	Inwestycje w system ruchu niezmotoryzowanego (pieszego i rowerowego) – rowerowe trasy dojazdowe do transportowych węzłów integracyjnych GOM. Przedmiotem przedsięwzięcia będą działania polegające na budowie tras rowerowych (wydzielone drogi rowerowe, pasy rowerowe w jezdni, tworzenie bezpiecznych przestrzeni wspólnych), budowie parkingów rowerowych, tworzeniu oznakowań dla poprawy orientacji przestrzennej i innych działaniach obejmujących tworzenie udogodnień dla ruchu rowerowego i jego integracji z transportem zbiorowym w zlewniach tras rowerowych	W	Gmina Pruszcz Gd.	2015-2020	D	5 000	140	40	RPO/POIŚ/własne jednostki realizującej	Liczba km tras rowerowych
14	Budowa parkingów dla rowerów w obiektach publicznych	W	Gmina Pruszcz Gd.	2015-2020	D	100	175	50	RPO/POIŚ/własne jednostki realizującej	Liczba sztuk parkingów dla rowerów
Edukacja ekologiczna										
15	Wewnętrzna kampania promocyjna we wszystkich budynkach należących do urzędu gminy mająca na celu uświadomienie pracownikom oraz obsłudze budynków (ochrona, konserwacja) potrzebę oszczędności energii	W	Gmina Pruszcz Gd.	2016-2018	K	30	1,2	1,0	WFOŚ/własne jednostki realizującej	Przeprowadzenie kampanii

Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania*	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Skala czasowa działania**	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt obniżenia zużycia energii	Efekt redukcji emisji CO2	Przewidywane i możliwe źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
16	Prowadzenie akcji promocyjno-edukacyjnych w zakresie odnawialnych źródeł energii, efektywności energetycznej, ochrony klimatu i powietrza uświadamiająca mieszkańcom wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie oraz szkodliwość spalania odpadów w piecach domowych). Szkolenia z zakresu OZE zorganizowane dla mieszkańców i przedsiębiorców w celu zidentyfikowania przez uczestników możliwości które dają OZE oraz efektywność energetyczna	W	Gmina Pruszcz Gd.	2016-2018	K	60	1,0	0,8	WFOŚ/własne jednostki realizującej	Liczba osób poddanych szkoleniu
17	Prowadzenie działań wspierających na rzecz przekonania mieszkańców do przeprowadzenia działań termomodernizacyjnych oraz korzystania z Odnawialnych Źródeł Energii	W	Gmina Pruszcz Gd.	2015-2020	K	30	1,2	1,0	WFOŚ/własne jednostki realizującej	Przeprowadzenie kampanii
18	Prowadzenie akcji promocyjno-edukacyjnych w zakresie zrównoważonego gospodarowania odpadami komunalnymi	W	Gmina Pruszcz Gd.	2015-2020	D	60	1,2	1,0	WFOŚ/własne jednostki realizującej	Przeprowadzenie kampanii
Działania inne										

Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania*	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Skala czasowa działania**	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt obniżenia zużycia energii	Efekt redukcji emisji CO2	Przewidywane i możliwe źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
19	Uwzględnianie w zamówieniach publicznych problemów ochrony powietrza, poprzez: odpowiednie przygotowywanie specyfikacji zamówień publicznych, które uwzględniać będą potrzeby ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem (np. preferowania w nowobudowanych budynkach ogrzewania z sieci ciepłej lub niskoemisyjnych źródeł ciepła) promowanie rozwiązań efektywnych energetycznie, promowanie OZE	W	Gmina Pruszcz Gd.	2015-2020	C	25	1,2	1,0	własne jednostki realizującej	Wprowadzona procedura w zamówieniach publicznych uwzględniająca produkty i usługi efektywne energetycznie
20	Powołanie koordynatora realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej	W	Gmina Pruszcz Gd.	2015-2020	C	25	0,6	0,5	własne jednostki realizującej	Etat lub część etatu
21	Stosowanie zasad zrównoważonego rozwoju przy zakupach dla Urzędu Gminy	W	Gmina Pruszcz Gd.	2015-2020	C	25	1,2	1,0	własne jednostki realizującej	Opracowanie dokumentu/procedury zakupów
22	Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii w ramach programu Prosument - linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii	W, KO	Gmina Pruszcz Gd., jednostki samorządu	2015-2020	D	1 000	107	49	NFOŚ/środki własne jednostki realizującej	Liczba projektów dofinansowania działań z zakresu efektywności energetycznej, wykorzystania OZE
23	Wprowadzanie przy opracowywaniu i aktualizacji dokumentów planistycznych zapisów promujących ekoprojektowanie i efektywność energetyczną.	W	Gmina Pruszcz Gdański	2017-2020	C	50	1,2	1,0	własne jednostki realizującej	Wprowadzone zapisy w dokumentach planistycznych promujące ekoprojektowanie i efektywność energetyczną

Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania*	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Skala czasowa działania**	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt obniżenia zużycia energii	Efekt redukcji emisji CO2	Przewidywane i możliwe źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
	RAZEM					67 275	2 310,7	1 875,1		

* W - własne, KO – koordynowane.

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

Działania nr 3, 4, 7, 16, 17, 19, 22 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 Pruszcz Gdański zostanie osiągnięty efekt w postaci obniżenia zużycia energii finalnej na poziomie **2 310,7 MWh/rok** w tym szacuje się udział energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych na około 17 % oraz efekt ekologiczny – w postaci redukcji emisji dwutlenku węgla ekwiwalentnego w wysokości **1 875,1 MgCO_{2eq}/rok**.

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

Tabela 22. Efekt redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza w wyniku realizacji zadań harmonogramu rzeczowo-finansowego PGN dla gminy Pruszcz Gdański 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)	1,509	1,011	1,465	1,568	0,0017600
Sektor budownictwa (w tym gospodarstwa domowe, budynki administracji publicznej itp.)	0,600	0,402	2,104	1,600	0,0007001
Transport, edukacja ekologiczna, działania inne	0,302	0,283	0,110	1,607	0,0000006
RAZEM	2,41	1,70	3,68	4,78	0,002461

Całkowite koszty realizacji działań wyniosą **67 275 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 do dokumenty specyficzne dla gminy:

- 1) Strategia Rozwoju Gminy Pruszcz Gdański na lata 2007 – 2020 (Pruszcz Gdański, 2007 r.)

- 2) Program Ochrony Środowiska dla Gminy Pruszcz Gdański (Uchwała Nr III/18/2010 r. Rady Gminy Pruszcz Gdański z dnia 22.12.2010 r.)
- 3) Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Pruszcz Gdański (Załącznik Nr 1 do uchwały Rady Gminy Pruszcz Gdański Nr XLIX/30/2010 z dnia czerwca 2010 r. (zmiana: uchwała Nr LII/50/2010 z dnia 6 sierpnia 2010 r.))
- 4) Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe (Uchwała nr XXX/296/2013 Rady Gminy Pruszcz Gdański z dnia 22.05.2013 r.)

Załącznik

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

Tabela 23. Dane przekazane przez Gminę Pruszcz Gdański w ramach ankiety dotyczącej oświetlenia ulicznego na terenie gminy

Dane potrzebne do określenia zużycia energii oraz obliczenia emisji CO2 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.]	2 044
	łączna moc zainstalowanych innych niż wymienione	[W]	324 160
	czas pracy w ciągu roku	[godz./rok]	0
	Dane potrzebne do określenia zużycia energii oraz obliczenia emisji CO2 z oświetlenia znaków komunikacji publicznej	liczba żarówek tradycyjnych	[szt.]
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 solarne		[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]
	koszty oświetlenia ulic	[zł/rok]	765 342

Tabela 24. Dane przekazane przez Gminę Pruszcz Gdański 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	Świetlica Wiejska w Bogatce	4 070,0	0,0	0,0	3,205	0,000	0,00	0,00	0,00
2	Świetlica Wiejska w Bystrej	8 965,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
3	Świetlica Wiejska w Ciepłowie	4 937,0	0,0	2 862,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
4	Świetlica Wiejska w Goszynie	18 703,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
5	Świetlica Wiejska w Jogatowie	6 886,0	0,0	0,0	3,131	0,000	0,00	0,00	0,00
6	Świetlica Wiejska w Juszkowie	15 152,0	0,0	3 554,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
7	Świetlica Wiejska w Lędowie	12 893,0	0,0	0,0	4,047	0,000	0,00	0,00	0,00
8	Świetlica Wiejska w Mokrym Dworze	10 838,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
9	Świetlica Wiejska w Rekcinie	35 309,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
10	Świetlica Wiejska w Rokitnicy	14 321,0	0,0	0,0	6,530	0,000	0,00	0,00	0,00
11	Świetlica Wiejska w Roszkowie	196,0	0,0	314,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
12	Świetlica Wiejska w Świńcu	385,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
13	Świetlica Wiejska w Wiślinie	15 448,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
14	Świetlica Wiejska w Wiślinie	6 011,0	0,0	2 717,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
15	Świetlica Wiejska w Żukczynie	1 973,0	0,0	3 105,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
16	Świetlica Wiejska w Żuławie	16 357,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
17	Świetlica Wiejska w Żuławce	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
18	Budynek Urzędu Gminy w Pruszczu Gdańskim	125 384,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
19	OSP Łęgowo	16 649,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
20	Klub Młodzieżowy w Straszynie	8 195,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
21	Biblioteka w Wiślinie	669,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
22	ZSP Borkowo	0,0	0,0	41 703,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
23	Ciepłowo OKSiBP	0,0	0,0	14 068,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
24	ZS Łęgowo	0,0	0,0	42 226,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
25	Świetlica Wiejska	0,0	0,0	2 741,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
26	Przejazdowo szkoła	0,0	0,0	8 662,0	0,000	6,000	0,00	0,00	0,00
27	ZS Rotmanka	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
28	ZS Straszyn	0,0	0,0	80 410,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00

29	SP Wiślina	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
30	SP Wiślinka	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
31	SP Wojanowo	0,0	0,0	0,0	0,000	11,267	0,00	0,00	0,00
32	Eksploatator w Rotmance	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
33	Stanica Brzegowa	1 279,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
34	Szkoła Podstawowa im. Romualda Traugutta	19 869,0	0,0	0,0	0,000	9,915	0,00	0,00	424,00

Spis tabel

Tabela 1. Projekty inwestycyjne dot. nowych OZE (źródło: ENERGA-OPERATOR S.A.)	12
Tabela 2. Charakterystyka obszaru przekroczeń stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu – obszar obejmujący gminę Pruszcz Gdański(źródło: POP dla strefy pomorskiej)	14
Tabela 3. Porównanie wskaźników emisji (standardowy i LCA) dla wybranych paliw i źródeł energii odnawialnej	20
Tabela 4. Wskaźniki emisji CO ₂ dla energii elektrycznej i ciepła sieciowego przyjęte do obliczeń emisji	21
Tabela 5. Zestawienie wykorzystanych wskaźników emisji CO ₂ dla paliw (źródło: „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?”)	21
Tabela 6. Globalny potencjał ocieplenia gazów cieplarnianych (źródło: wg Second Assessment Report)	22
Tabela 7. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z działalności rolniczej	24
Tabela 8. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z terenów leśnych	25
Tabela 9. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z sektora gospodarki odpadami	25
Tabela 3. Zużycie energii finalnej oraz emisja gazów cieplarnianych w Gminie Pruszcz Gdański w roku 2013	25
Tabela 4. Zużycie energii finalnej (elektrycznej i ciepłej) w Gminie Pruszcz Gdański w poszczególnych sektorach	28
Tabela 5. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla wynikająca ze zużycia energii elektrycznej i ciepłej w Gminie Pruszcz Gdański w poszczególnych sektorach	28
Tabela 6. Zużycie paliw w przeliczeniu na energię finalną w Gminie Pruszcz Gdański w poszczególnych sektorach	29
Tabela 7. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla w Gminie Pruszcz Gdański w poszczególnych sektorach wynikająca ze zużycia różnego rodzaju paliw	29
Tabela 8. Zużycie poszczególnych paliw w przeliczeniu na energię finalną oraz emisja dwutlenku węgla w sektorze transportu wynikająca ze spalania różnych paliw	31
Tabela 9. Zużycie paliw w Gminie Pruszcz Gdański	32
Tabela 10. Dane o powierzchni upraw, hodowli zwierząt oraz emisji gazów cieplarnianych z sektora rolnictwa	35
Tabela 11. Masa odpadów z terenu Gminy Pruszcz Gdański unieszkodliwionych termicznie lub poprzez składowanie na składowiskach w roku bazowym 2013	36
Tabela 12. Wielkość emisji gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie Gminy Pruszcz Gdański	36
Tabela 13. Wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza ujętych w Bazie Danych PGN GOM dla Gminy Wiejskiej Pruszcz Gdański	41
Tabela 14. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań PGN dla gminy Pruszcz Gdański na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 (źródło: opracowanie własne)	44
Tabela 15. Efekt redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza w wyniku realizacji zadań harmonogramu rzeczowo-finansowego PGN dla gminy Pruszcz Gdański na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 (źródło: opracowanie własne)	50
Tabela 16. Dane przekazane przez Gminę Pruszcz Gdański w ramach ankiety dotyczącej oświetlenia ulicznego na terenie gminy	52
Tabela 17. Dane przekazane przez Gminę Pruszcz Gdański w ramach ankiety dotyczącej gminnych budynków użyteczności	53

Spis rysunków

Rysunek 1. Położenie gminy Pruszcz Gdański (źródło: www.google.pl/maps/)	9
Rysunek 2. Zmiany stężeń średniorocznych dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i benzenu w latach 2010-2013 w m. Kieźmark. (źródło: opracowanie własne na podstawie Rocznej oceny 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. (źródło: opracowanie własne na podstawie Rocznej oceny powietrza w województwie pomorskim. Raport za rok 2013 r. WIOŚ w Gdańsku)	13
Rysunek 4. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na terenie Gminy Pruszcz Gdański w roku bazowym 2011 (źródło: opracowanie własne na podstawie POP dla strefy pomorskiej)	15
Rysunek 5. Masa zebranych odpadów komunalnych w latach 2005-2013 (Źródło: GUS 2013)	17
Rysunek 6. Struktura zużycia energii finalnej w Gminie Pruszcz Gdański	27
Rysunek 7. Struktura emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla w Gminie Pruszcz Gdański	27
Rysunek 8. Wielkość emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla z poszczególnych sektorów w Gminie Pruszcz Gdański	28
Rysunek 9. Struktura udziałów poszczególnych paliw oraz energii cieplnej i elektrycznej zużywanych w Gminie Pruszcz Gdański w emisji dwutlenku węgla	30
Rysunek 10. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w analizowanych sektorach	31
Rysunek 11. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia poszczególnych paliw w sektorze transportu	32
Rysunek 12. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków mieszkalnych	33
Rysunek 13. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze przemysłowym	33
Rysunek 14. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze handlu i usług	34
Rysunek 15. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków użyteczności publicznej	35
Rysunek 16. Emisja gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie Gminy Pruszcz Gdański	36
Rysunek 17. Struktura emisji gazów cieplarnianych (metanu i podtlenku azotu) z sektorów fakultatywnych	37
Rysunek 18. Wskaźnik emisji CO ₂ per capita [Mg/rok] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, KOBIZE)	38
Rysunek 19. Zmiany emisji CO ₂ w gminie Pruszcz Gdański w latach 1995 – 2013, w stosunku do roku bazowego 2013 [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS)	39
Rysunek 20. Wskaźnik zużycia energii per capita [MWh/rok] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS i Banku Światowego)	39
Rysunek 21. Zmiany zużycia energii finalnej w gminie Pruszcz Gdański w latach 1995-2013, w stosunku do roku bazowego 2013 [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS)	40
Rysunek 22. Emisja zanieczyszczeń powietrza z poszczególnych sektorów w Gminie Wiejskiej Pruszcz Gdański	41