



Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Wiejskiej Miłoradz

PROJEKT z dnia 15 czerwca 2015 roku

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 Załupka

weryfikacja:
mgr inż. Joanna Wilczyńska



Spis treści

1. Streszczenie.....	2
2. Podstawa opracowania	3
3. Struktura dokumentu	3
4. Ogólna strategia	4
4.1. Cele strategiczne i szczegółowe.....	4
4.2. Cele szczegółowe dla Gminy Wiejskiej Miłoradz	4
5. Analiza uwarunkowań prawnych i wynikających z dokumentów strategicznych	5
5.1. Podstawy prawne	5
5.2. Międzynarodowe dokumenty strategiczne	5
5.3. Krajowe dokumenty strategiczne	5
5.4. Dokumenty strategiczne na poziomie gminy – analiza i ocena zgodności celów	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 Wiejskiej Miłoradz	8
6.3.1. System ciepłowniczy	9
6.3.2. System gazowniczy	10
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 źródła energii odnawialnej	12
6.4. Ocena stanu środowiska na terenie Gminy Wiejskiej Miłoradz	12
7. Identyfikacja obszarów problemowych	14
8. Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla dla roku 2013	15
8.1. Metodologia inwentaryzacji dla PGN	15
8.2. Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla w Gminie Wiejskiej Miłoradz	22
8.2.1. Analiza głównych źródeł emisji CO ₂	25
8.3. Analiza zmian emisji CO ₂ i zużycia energii finalnej w latach poprzedzających rok bazowy 2013	34
8.4. Zestawienie emisji zanieczyszczeń powietrza z Bazy Danych PGN GOM	37
9. Działania zaplanowane na okres objęty Planem do roku 2020 z perspektywą do roku 2030	38
9.1. Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania	38
9.2. Zadania krótkoterminowe i średnioterminowe.....	38
9.3. Działania dla osiągnięcia założonych celów w Gminie Wiejskiej Miłoradz	38
9.4. Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji działań w Gminie Wiejskiej Miłoradz	39
9.5. Uzyskany efekt ekologiczny i jego koszty	45
9.6. Źródła finansowania	45
10. Aspekty organizacyjne.....	45
11. System realizacji PGN	45
11.1. Proponowane wskaźniki monitorowania i ewaluacji realizacji PGN	45
11.2. Sposób monitorowania i raportowania efektów realizacji Planu	45
12. Literatura	45
Załącznik.....	47
Spis tabel.....	49
Spis rysunków	50

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 Miłoradz¹ oraz Programem ochrony powietrza dla strefy pomorskiej², a także innymi dokumentami strategicznymi.

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

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

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

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

- 20 % redukcji emisji gazów cieplarnianych;
- 20 % udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym;

¹ Ryszard Musiał: Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Miłoradz; Gdańsk 2012

² ATMOTERM S.A.: Program ochrony powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu; Gdańsk 2013 (przyjęty Uchwałą Nr 754/XXXV/13 Sejmiku województwa Pomorskiego z dnia 25 listopada 2013 r.)

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 28 637,25 MgCO_{2eq}, a zużycie energii finalnej: 92 139,5 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: podłączenia budynków mieszkalnych do miejskiej sieci ciepłowniczej, termomodernizacje budynków użyteczności publicznej;
- w zakresie działań średnioterminowych: rozwój sieci ciepłowniczej, usprawnienia systemów komunikacji, budowę tras rowerowych, wdrożenie biletu metropolitalnego;
- w zakresie działań długoterminowych: działania transportowe związane z węzłami integracyjnymi OMT, kompleksowe modernizacje energetyczne budynków.

W wyniku realizacji działań przedstawionych w harmonogramie na terenie Gminy Miłoradz zostanie osiągnięty efekt w postaci obniżenia zużycia energii finalnej na poziomie **2 485,3 MWh/rok** oraz efekt ekologiczny – w postaci redukcji emisji dwutlenku węgla ekwiwalentnego w wysokości **860,5 MgCO_{2eq}/rok**.

Szacunkowe całkowite koszty realizacji działań wyniosą **10 247,0 tys. zł**.

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

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

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

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;

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

- 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 Wiejskiej Miłoradz

Przy precyzowaniu celów w zakresie gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Miłoradz 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 oraz poprawa efektywności energetycznej,
 - 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, w szczególności na obszarach przekroczeń norm jakości powietrza,
 - 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 i zweryfikowano 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 Miłoradz do roku 2020 (Uchwała Nr XXXIII.277.2014 Rady Gminy Miłoradz z dnia 26 sierpnia 2014 r.)
- Program Ochrony Środowiska dla Gminy Miłoradz do roku 2011 z perspektywą na lata 2012 – 2015 (luty 2011 r.)
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Miłoradz (Uchwała nr XII/114/2012 Rady Gminy z dnia 23 kwietnia 2012 r.)
- Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energią elektryczną i paliwa gazowe (Uchwała Nr XVII/170/2012 Rady Gminy Miłoradz z dnia 18 grudnia 2012 r.)
- Plan Gospodarki Odpadami dla Gminy Miłoradz do roku 2011 z perspektywą na lata 2012 – 2015 (luty 2011)

Główne kierunki rozwoju wynikające z analizowanych dokumentów:

- energetyka
 - podniesienie poziomu lokalnego bezpieczeństwa energetycznego poprzez zagospodarowanie wysokich zasobów energii odnawialnych i rozwój źródeł wykorzystujących te energie,
 - realizacja jednego z wariantów: wykorzystywanie nadwyżek słomy i siana w postaci brykietów oraz lignocelulozowych roślin energetycznych w procesie zgazowywania i spalania tych paliw (w1), budowa gminnej biogazowej i sieci biogazu, spalanie i zgazowanie biomasy (w2), wprowadzenie na teren gminy gazu ziemnego, spalanie i zgazowanie biomasy (w3),
 - upowszechnianie indywidualnych źródeł zaopatrzenia w energię elektryczną w postaci przydomowych elektrowni wiatrowych oraz biogazowni,
 - upowszechnieniu stosowania kolektorów słonecznych do produkcji ciepłej wody oraz sukcesywne wprowadzanie ogniw fotowoltaicznych,
 - upowszechnienie wykorzystywania niskotemperaturowej energii geotermalnej poprzez stosowanie do ogrzewania pomp ciepła typu „woda – woda” oraz „powietrze – powietrze” z wykorzystaniem gruntowych wymienników ciepła,

- zmniejszenie energochłonności gospodarki,
- zmniejszenie kosztów ogrzewania,
- ograniczenie emisji do powietrza zanieczyszczeń pochodzenia komunalnego i technologicznego, w tym likwidacja źródeł „niskiej emisji”,
- modernizacja i montaż oświetlenia,
- ochrona przed polami elektromagnetycznymi (odpowiednia lokalizacja źródeł i ich inwentaryzacja),
- budownictwo
 - budowa, przebudowa, remont, modernizacja obiektów zabytkowych,
 - rozwój budownictwa mieszkaniowego na terenie Gminy,
- transport
 - usprawnienie systemu komunikacyjnego,
 - remont, przebudowa, modernizacja dróg, chodników i ścieżek rowerowych oraz tworzenie nowych szlaków pieszo-rowerowych,
- rolnictwo i rybactwo
 - stworzenie warunków do wzrostu opłacalności produkcji rolnej,
 - wprowadzenie upraw roślin energetycznych na powierzchni ok. 10% użytków rolnych,
- leśnictwo
 - zwiększenie lesistości i ochrona lasów,
- przemysł
 - zmniejszenie materiałochłonności i odpadowości produkcji,
 - zmniejszenie emisji do powietrza zanieczyszczeń pochodzenia technologicznego,
- handel i usługi
 - turystyczne wykorzystanie walorów dziedzictwa kulturowego i naturalnego związanego z położeniem na Żuławach Wiślanych, oraz rozwój i kształtowanie turystyki, w tym agroturystyki oraz promocja oferty turystycznej w oparciu o zabytki kultury sakralnej,
 - tworzenie warunków dla rozwoju sportu i rekreacji,
 - stworzenie szlaków i ścieżek pieszo-rowerowych,
- gospodarstwa domowe
 - ograniczenie emisji do powietrza zanieczyszczeń pochodzących z mieszkalnictwa,
- odpady
 - likwidacja substancji szkodliwych w obiektach na terenie Gminy,
 - objęcie systemem zbiórki różnych odpadów komunalnych wszystkich mieszkańców Gminy oraz usprawnianie systemu zbiórki selektywnej,
 - utrzymanie lub zwiększenie poziomów odzysku i recyklingu odpadów opakowaniowych oraz osiągnięcie zakładanych poziomów odzysku innych odpadów komunalnych,
 - odpowiednie zagospodarowanie odpadów zmieszanych,
 - promowanie technologii mniej odpadotwórczych w sektorze gospodarczym,
 - likwidacja i rekultywacja „dzikich” wysypisk odpadów,
- edukacja/dialog społeczny
 - upowszechnienie idei ekorozwoju we wszystkich sferach życia oraz wdrożenie edukacji ekologicznej jako edukacji interdyscyplinarnej poprzez kształtowanie w społeczeństwie poczucia odpowiedzialności za stan i potrzebę ochrony środowiska przyrodniczego, a także budzenie zainteresowania społeczeństwa innymi, wzajemnie powiązаныmi kwestiami,
 - utworzenie stanowiska energetyka gminnego i gminnego przedsiębiorstwa energetycznego oraz gminnego ośrodka doradczo-informacyjnego OZE,
 - działania edukacyjne w związku z wdrażanym systemem gospodarki odpadami, w tym propagowanie selektywnej zbiórki odpadów,
 - wdrażanie programu kulturalnego,
- administracja publiczna

- wspieranie inicjatyw społeczności lokalnej i organizacji pozarządowych,
- zrównoważony rozwój, ochrona dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego
 - budowa marki i promocja wizerunku Gminy oraz estetyzacja przestrzeni i integracja aspektów ekologicznych z planowaniem przestrzennym,
 - turystyczne wykorzystanie walorów dziedzictwa kulturowego i naturalnego związanego z położeniem na Żuławach Wiślanych,
 - budowa, przebudowa, remont, modernizacja obiektów zabytkowych,
 - ochrona środowiska naturalnego oraz kształtowanie, ochrona i racjonalne wykorzystywanie zasobów wodnych, ochrona i rozwój systemu obszarów chronionych,
 - ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza,
 - zminimalizowanie uciążliwego hałasu i utrzymanie jak najlepszej jakości stanu akustycznego środowiska (ochrona przed hałasem komunikacyjnym i przemysłowym, monitoring emisji hałasu),
 - ochrona przed polami elektromagnetycznymi (odpowiednia lokalizacja źródeł i ich inwentaryzacja),
 - racjonalne wykorzystanie wód, melioracja i ochrona przeciwpożarowa (doposażenie i modernizacja OSP),
 - likwidacja substancji szkodliwych w obiektach na terenie Gminy,
 - skuteczne gospodarowanie odpadami,
 - racjonalne pozyskiwanie kopalin, - ochrona gleb i rekultywacja terenów zdegradowanych,
 - likwidacja i rekultywacja "dzikich" miejsc eksploatacji kopalin i „dzikich” składowisk odpadów.

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 Wiejskiej Miłoradz

Gmina Miłoradz położona jest w południowo - wschodniej części województwa pomorskiego i jest jedną z 6 gmin powiatu malborskiego. Zajmuje obszar o wielkości 93,70 km², granicząc z gminą Malbork i gminą Lichnowy (z powiatu malborskiego) oraz z gminami wiejską i miejską Tczew, gminą Subkowy oraz gminą wiejską Pelpin (w powiecie tczewskim) i gminą wiejską Sztum (z powiatu sztumskiego).

Gmina składa się z 9 sołectw: Miłoradz, Pogorzała Wieś, Stara Kościelnica, Mątowy Wielkie, Mątowy Małe, Kończewice, Bystrze, Stara Wisła i Gnojewo.



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

Liczba ludności zamieszkująca Gminę wynosi 3 376 osób (dane GUS na 2013 r.). Największą miejscowością jest Miłoradz, które liczy 1 018 mieszkańców.

Podstawową formą użytkowania terenu Gminy Miłoradz jest użytkowanie rolnicze. Rozpatrując kryterium obszarowe Gminy można stwierdzić, iż jest to Gmina o charakterze rolniczym. Użytki rolne zajmują tutaj 8 043 ha tj. 85,83 % powierzchni geodezyjnej Gminy. Użytki leśne w obrębie analizowanego obszaru zajmują niewielką powierzchnię. Ich powierzchnia geodezyjna wynosi zaledwie 457 ha (4,87 % gminy), jednak mimo to, lasy w Gminie Miłoradz zajmując najwięcej powierzchni w porównaniu z innymi gminami powiatu. Niewielki odsetek powierzchni Gminy zajmują także wody powierzchniowe, 3,46 % Gminy. Pozostałe tereny w strukturze użytkowania gruntów w Gminie Miłoradz kształtują się następująco: grunty zurbanizowane i zajęte przez zabudowę – 3,30 % powierzchni Gminy oraz tereny pozostałe wraz z nieużytkami – 2,50 %.

6.3.1. SYSTEM CIEPŁOWNICZY

Na terenie Gminy Miłoradz brak jest zorganizowanego systemu zaopatrzenia w ciepło, znaczna liczba źródeł indywidualnych opalana jest węglem (głównie budynki mieszkalne), olejem opałowym (budynki użyteczności publicznej).

System zaopatrzenia w ciepło charakteryzuje się wysokim zużyciem energii pierwotnej oraz wysoką emisją zanieczyszczeń do powietrza. Budynki jednorodzinne ogrzewane są najczęściej ze źródeł indywidualnych takich jak piece węglowe, ogrzewanie etażowe, ogrzewanie centralne w budynku.

Dominującym nośnikiem energii jest węgiel. Budynki są sukcesywnie modernizowane. Właściciele wymieniają okna i/lub docieplają ściany zewnętrzne budynków.

Budynki wielorodzinne osiedli mieszkaniowych w Miłoradzu i Kończewicach przystosowane są do ogrzewania gazem (LPG). Jednakże ze względu na wysokie koszty z tej formy ogrzewania korzysta tylko ok. 15 % mieszkań. Reszta jest opalana węglem.

Obiekty użyteczności publicznej w większości, w tym obiekty szkolne i urzędu gminy posiadają systemy grzewcze wykorzystujące olej opałowy i węgiel. Obydwie szkoły i Urząd Gminy zostały poddane termomodernizacji.

Na potrzeby obiektów usługowych i usługowo – produkcyjnych ciepło wytwarzane jest w lokalnych kotłowniach opalanych głównie węglem, ale też gazem płynnym. Część obiektów ogrzewana jest elektrycznie.

Większe kotłownie lokalne funkcjonują w:

- zespole szkół w Miłoradzu o mocy ok. 0,16 MW, opalana olejem opałowym,
- szkole podstawowej w Kończewicach o mocy ok. 0,14 MW, opalana węglem,
- przedszkolu o mocy ok. 0,02 MW, opalana węglem, piekarni mocy ok. 0,07 MW, opalana olejem,
- Urzędzie Gminy, o mocy ok. 0,06 MW, opalana węglem,

6.3.2. SYSTEM GAZOWNICZY

Na terenie powiatu malborskiego sieć gazowniczą rozwija Pomorska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku. Z danych przekazanych przez Spółkę wynika, że na terenie Gminy Miłoradz nie ma na razie sieci gazowniczej. W przyszłości planowane jest zgazyfikowanie miejscowości Miłoradz i Stara Kościelnica.

Zgodnie z obowiązującym Prawem Energetycznym gazyfikacja może być realizowana na wniosek zainteresowanych mieszkańców oraz przedsiębiorców po przeprowadzeniu analiz techniczno – ekonomicznych uzasadniających daną inwestycję. Planuje się doprowadzenie gazu, gazociągami średniego ciśnienia z Malborka.

Obecnie wszędzie stosowane jest indywidualne zaopatrzenie w gaz z butli gazowych.

6.3.3. SYSTEM TRANSPORTOWY

Sieć drogową na terenie Gminy Miłoradz tworzą ogólnodostępne drogi publiczne, które ze względu na funkcję, jaką pełnią dzieli się na następujące kategorie: drogi krajowe, drogi powiatowe i drogi gminne. Zarządcami dróg, do właściwości, których należą sprawy z zakresu planowania budowy, modernizacji, utrzymania i ochrony dróg, są następujące organy administracji rządowej i samorządowej:

- dróg krajowych – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Gdańsku,
- dróg powiatowych – Zarząd Dróg Powiatowych,
- dróg gminnych – Wójt Gminy Miłoradz.

Przez teren Gminy Miłoradz przebiega droga krajowa nr: 22 Człuchów - Chojnice - Czersk - Starogard Gd. Czarlin - gmina Miłoradz, gmina Malbork, miasto Malbork, gmina Stare Pole. Drogi krajowe przebiegające przez powiat malborski należą do GDDKiA Gdańsk, rejon Tczew. Zgodnie z danymi przekazanymi przez GDDKiA w Gdańsku, drogi w tym rejonie mają w większości zadowalający stan techniczny (niecałe 55 % - 2008 r.), jednak ponad 25 % długości dróg ma stan określany jako zły.

Podstawowy układ drogowy w samej Gminie tworzą drogi powiatowe stanowiące połączenie regionalnych ośrodków z ośrodkami gminnymi i ośrodków gminnych między sobą oraz zapewniają powiązania z siecią dróg krajowych.

Sieć dróg powiatowych uzupełnia sieć dróg gminnych stanowiących najniższą kategorię połączeń i obsługujących bezpośrednio wszystkie jednostki osadnicze w Gminie.

Długość dróg na terenie Gminy Miłoradz:

- drogi gminne (stanowiące własność samorządu Gminy Miłoradz) – 44 km,
- drogi powiatowe (stanowiące własność Powiatu Malbork i będące w zarządzie Zarządu Dróg Powiatowych w Malborku) – 6 odcinków dróg powiatowych o długości ok. 44,4 km,
- drogi krajowe (stanowiące własność Skarbu Państwa i będące w zarządzie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad) – 10,3 km,

Długość tras komunikacji publicznej – 35 km.

6.3.4. SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY

Dystrybucję energii elektrycznej na terenie gminy prowadzi „Energia Operator” SA. Źródłem zaopatrzenia Gminy w energię elektryczną są dwa GPZ-ty w mieście Malborku. Przez wschodnią część Gminy Miłoradz przebiega linia elektroenergetyczna wysokiego napięcia o napięciu znamionowym 400 kV.

Z energii elektrycznej korzysta 100 % mieszkańców. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną nie jest w pełni zadowalający. Występują przerwy w dostawie energii i spadki napięcia. Główną tego przyczyną są duże odległości pomiędzy punktami zasilającymi i wydłużenie linii niskiego napięcia. Większość sieci 15 kV została wybudowana w latach 50 - tych, a więc jest wyeksploatowana mimo bieżących remontów i konserwacji. Istniejąca sieć niskiego napięcia - 0,4 kV i oświetlenie uliczne we wsiach wymaga również przebudowy i modernizacji.

Operator realizuje program modernizacji sieci dystrybucyjnej zapewniający znaczącą poprawę stanu zaopatrzenia w energię elektryczną. W 2010 r. zużycie energii wyniosło ok. 4100 MWh, w tym: w gospodarstwach domowych ok. 2370 MWh, w usługach i gospodarce komunalnej ok. 1590, w oświetleniu ok. 140 MWh. Średnie roczne zużycie energii wynosi: ok. 1160 kWh/mieszkańca.

„Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego” przewiduje realizację tranzytowej linii elektroenergetycznej 110 kV łączącej GPZ „Pelplin: i „Malbork”⁵.

6.3.5. ILOŚĆ SYSTEMÓW GRZEWZYCH OPALANYCH PALIWEM STAŁYM

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

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

- liczbę mieszkań w gminie określono na podstawie danych GUS⁶;
- procentowy udział mieszkań opalanych paliwem stałym (węglem, drewnem) określono poprzez zbilansowanie mieszkań ogrzewanych gazem płynnym, a następnie odjęcie zbilansowanej wartości od ogólnej ilości mieszkań w gminie;
- na podstawie badań ankietowych w wybranych obszarach wiejskich GOM określono współczynnik korygujący dla metody obliczeniowej na poziomie 0,909;
- na podstawie badań ankietowych ustalono, że na jeden lokal mieszkalny/budynek mieszkalny przypada średnio 1,026 kotła;
- wykorzystując powyższe dane oszacowano ilość systemów grzewczych opalanych paliwem stałym dla całej gminy, na poziomie 700 szt.

Ilości systemów grzewczych opalanych paliwem stałym określono również w budynkach użyteczności publicznej, na podstawie szczegółowych ankiet przeprowadzonych wśród ich zarządców. Otrzymano informację o jednym budynku użyteczności publicznej i jest on opalany paliwem stałym.

⁵ Źródło: „Gmina Miłoradz. Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię Elektryczną i paliwa gazowe”

⁶ Źródło: Bank Danych Lokalnych za 2013 r. (Zasoby mieszkaniowe ogółem)

6.3.6. ISTNIEJĄCE ŹRÓDŁA ENERGII ODNAWIALNEJ

Na obszarze gminy Miłoradz średnia prędkość wiatru w ciągu roku wynosi ok. 3 m/s, a udział wiatrów bardzo słabych i słabych (poniżej 2 m/s) jest niewielki. Są zatem dobre warunki dla lokalizacji elektrowni wiatrowych. Planowana jest na terenie gminy budowa zespołu elektrowni wiatrowych „Farma wiatrowa Delta” o mocy 70 MW – zespół 20 elektrowni wiatrowych.⁷

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

6.4. Ocena stanu środowiska na terenie Gminy Wiejskiej Miłoradz

Jakość powietrza

Dla celów oceny jakości powietrza województwo pomorskie zostało podzielone na 2 strefy: aglomerację trójmiejską PL2201 i strefę pomorską PL2202. Gmina Miłoradz znajduje się w strefie pomorskiej. Na terenie gminy nie prowadzi się monitoringu jakości powietrza.

Zgodnie z oceną jakości powietrza za rok 2013⁸, wykonaną w strefach województwa pomorskiego, strefa pomorska została zaliczona do klasy C – stref, w których wystąpiły przekroczenia poziomu dopuszczalnego substancji w powietrzu. Również kolejna ocena jakości powietrza, za rok 2014⁹, 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 PM_{2,5} 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 stężenie pozostałych substancji: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenku węgla, benzenu, arsenu, niklu, kadmu, ołowiu – strefę pomorską zaklasyfikowano **do klasy A** – co oznacza że, nie stwierdzono przekroczeń poziomów normatywnych tych substancji.

Za występowanie przekroczeń pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu w powietrzu w głównej mierze odpowiedzialna jest tzw. niska emisja pochodząca z sektora bytowo-komunalnego, obejmującego zarówno indywidualne źródła grzewcze (paleniska domowe), jak również małe ciepłownie komunalne, a także transport.

Na terenie gminy Miłoradz nie ma stacji monitoringu jakości powietrza. W celu oceny jakości powietrza na obszarach gdzie nie prowadzi się monitoringu jakości powietrza można wykorzystywać wyniki matematycznego modelowania rozkładu stężeń zanieczyszczeń. Wyniki takich obliczeń zostały wykorzystane w „Rocznej ocenie jakości powietrza województwa pomorskiego w 2012 r.”¹⁰ opracowanej przez WIOŚ w Gdańsku. Podobna ocena została wykonana w ramach „Programu ochrony powietrza opracowanego dla strefy pomorskiej”¹¹ na bazie danych za 2011 r.

Wyniki ww. ocen wskazują, że **na obszarze gminy Miłoradz nie ma problemu przekroczeń poziomów dopuszczalnych i docelowych w powietrzu. Jakość powietrza jest dobra – zatem głównym celem działań w zakresie ochrony powietrza na terenie Gminy jest utrzymanie dobrej jakości powietrza.**

Głównymi źródłami emisji zanieczyszczeń do powietrza na terenie gminy Miłoradz, które lokalnie mogą powodować podwyższone stężenia zanieczyszczeń w powietrzu są:

⁷ Źródło: Decyzja z dnia 02 lutego 2015r. Wójta Gminy Miłoradz nr R.1.6220/2015 o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia polegającego na budowie zespołu elektrowni wiatrowych „Farma wiatrowa Delta

⁸ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport za rok 2013. WIOŚ w Gdańsku

⁹ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport za 2014 rok. WIOŚ w Gdańsku

¹⁰ „Roczna ocena jakości powietrza województwa pomorskiego w 2012 r.”, WIOŚ Gdańsk, 2013

¹¹ „Program ochrony powietrza dla strefy pomorskiej”

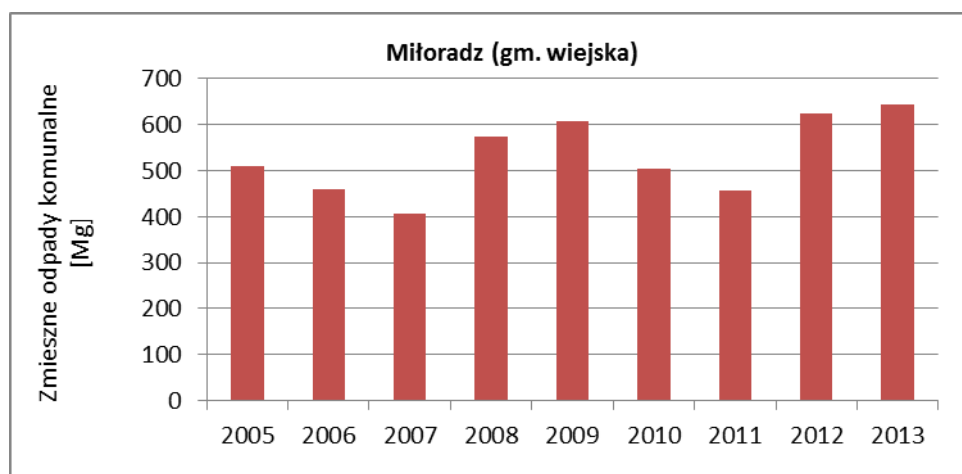
- indywidualnych systemy grzewcze małej mocy – małe kotłownie przydomowe (ogrzewające jedno lub kilka mieszkań), paleniska domowe (piece węglowe ceramiczne oraz węglowe trzony kuchenne), niewielkie kotłownie do 1 MW dostarczające ciepło do lokali usługowych lub warsztatów, czyli szeroko pojęty sektor bytowo-komunalny – główne źródło emisji benzo(a)pirenu, pyłu zawieszonego PM10,
- zanieczyszczenia komunikacyjne – emisja wzdłuż ciągów komunikacji samochodowej szczególnie uciążliwa na obszarach zwartej zabudowy.

W celu ograniczenia ryzyka występowania ponadnormatywnych stężeń zanieczyszczeń w powietrzu, głównie powszechnie przekraczanego w Polsce benzo(a)pirenu, powinny być realizowane działania mające na celu emisja zanieczyszczeń 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.

Odpady i zasoby

Dnia 1 stycznia 2012 r. weszła w życie znowelizowana 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.

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego na terenie gminy Miłoradz w 2013 r. zebrano 643,6 Mg odpadów komunalnych, w tym 552,2 Mg z gospodarstw domowych. W latach 2005-2013 masa zebranych zmieszanych odpadów komunalnych wykazywała niewielką tendencję wzrostową.



Rysunek 2. Masa zebranych odpadów komunalnych w latach 2005-2013 (Źródło: GUS 2013 r.)

W gminie Miłoradz utworzony został Gminny Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych znajdujący się w Miłoradzu przy ul. Głównej – w celu przyjmowania odpadów problemowych i ich okresowego magazynowania - odbioru odpadów po remoncie, zużytego sprzętu elektrycznego, zużytych mebli, zużytych żarówek, świetlówek czy przeterminowanych lekarstw.

W 2013 r. zostały osiągnięte następujące poziomy ograniczenia odpadów komunalnych¹²:

- poziom ograniczenia odpadów komunalnych ulegających biodegradacji kierowanych do składowania wynosił 127,2%,
- poziom recyklingu przygotowania do ponownego użycia następujących frakcji odpadów komunalnych: papieru, metali, tworzyw sztucznych i szkła wynosił 19,61% (poziom wymagany >12%),
- poziom recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami innych niż niebezpieczne odpadów budowlanych i rozbiórkowych wynosił 100% (poziom wymagany >36%).

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

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

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:

- dominacja rozproszonych, przestarzałych systemów grzewczych,
- brak sieci ciepłowniczej, gazowej,
- zły stan izolacyjności cieplnej budynków komunalnych, użyteczności publicznej i mieszkalnych,
- niskie parametry techniczne dróg,
- niedostatecznie rozwinięta sieć drogowa, w tym brak obwodnic,
- niska skuteczność selektywnego zbierania odpadów u źródła,
- niski stopień wykorzystania odpadów, w tym w celu odzysku energii,
- praktyki spalania odpadów w paleniskach domowych,
- mały udział odnawialnych źródeł energii,
- niska świadomość mieszkańców w zakresie efektywności energetycznej i ochrony środowiska.

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

- termomodernizacja budynków mieszkalnych, komunalnych i użyteczności publicznej;
- 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 selektywnej zbiórki odpadów;
- poprawa świadomości ekologicznej mieszkańców.

¹² Źródło: Sprawozdanie z realizacji zadań z zakresu gospodarowania odpadami komunalnymi za 2013 rok. Gmina Miłoradz

8. WYNIKI INWENTARYZACJI EMISJI DWUTLENKU WĘGLA DLA ROKU 2013

Inwentaryzacja emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy Miłoradz 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 urzędzenia),
- budynki mieszkalne (gospodarstwa domowe),
- budynki usługowe,
- oświetlenie uliczne (lokalne latarnie świetlne oraz sygnalizację świetlną),
- transport – emisja liniowa w podziale na samochody: osobowe, dostawcze, ciężarowe, w tym również transport publiczny (infrastruktura gminnych zakładów komunikacyjnych),
- przemysł,
- energetykę (przedsiębiorstwa, firmy odpowiedzialne za produkcję energii elektrycznej i ciepłej),
- obszary rolnicze,
- obszary leśne,
- gospodarkę odpadami.

W przedstawionym wyżej podziale przygotowana została również wymagana baza danych o emisji dwutlenku węgla i zanieczyszczeń powietrza: pyłu zawieszonego PM10 i 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 Miłoradz

Zakres terytorialny inwentaryzacji obejmował obszar Gminy Miłoradz.

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 1. 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 2. 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 II 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 3. Zestawienie wykorzystanych wskaźników emisji CO₂ dla paliw (źródło: „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?”)

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

Metodologia obliczeń

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

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

gdzie:

E_{CO₂} – 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 4. 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 (heksafluoreksiarki)	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 5. 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

Rodzaj działalności rolniczej	jednostka	wskaźniki emisji gazów cieplarnianych		
		CH ₄ z fermentacji	CH ₄ z odchodów	N ₂ O
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 IPCC¹³ określając emisję naturalną metanu i podtlenku azotu. Obliczenia pochłaniania CO₂ przez drzewa wykonano w oparciu o badania Lasów Państwowych. Bilans gazów cieplarnianych w sektorze leśnym jest ujemny, gdyż przeważa pochłanianie.

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

$$E = P \times w_e$$

gdzie:

E – emisja gazu cieplarnianego [kg/rok],

P – powierzchnia lasu [ha],

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

Do obliczeń wykorzystano wskaźniki podane w tabeli poniżej.

Tabela 6. 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

¹³ Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry, Institute for Global Environmental Strategies (IGES) for the IPCC, 2003

składowiska w ciągu roku. Natomiast ilość podtlenku azotu i dwutlenku węgla określono w stosunku do strumienia odpadów poddanych termicznemu unieszkodliwianiu w roku 2013.

Tabela 7. 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 Wiejskiej Miłoradz

Sumaryczna, oszacowana wielkość emisji CO₂ ekwiwalentnego dla roku 2013 w Gminie Miłoradz wynosi ok. 28,62 tys. Mg CO_{2(eq)}. Średnio, na jednego mieszkańca gminy przypada obecnie ok. 8,48 Mg CO_{2(eq)}/rok (przy średniej krajowej w 2010 roku wynoszącej ok. 10,07 Mg CO_{2(eq)}/rok). Wielkości emisji gazów cieplarnianych oraz wielkość zużycia energii finalnej w roku 2013 w poszczególnych sektorach inwentaryzacji przedstawia poniższa tabela.

Tabela 8. Zużycie energii finalnej oraz emisja gazów cieplarnianych w Gminie Miłoradz w roku 2013¹⁴

sektor	zużycie energii finalnej	emisja CH ₄	emisja N ₂ O	emisja CO ₂	emisja CO _{2(eq)}
	[MWh]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]
budynki użyteczności publicznej	720,16			237,10	237,10
budynki mieszkalne	22 976,93			8 454,12	8 454,12
handel i usługi	2 172,16			709,64	709,64
oświetlenie	79,72			64,73	64,73
transport	66 174,07			17 266,89	17 266,89
przemysł	0,00			0,00	0,00
energetyka	0,00			0,00	0,00
rolnictwo		106,59	1,53		2 714,00
las		6,45	0,52	-1 613,08	-1 317,56
gospodarka odpadami		22,73	0,00	18,59	495,86
RAZEM	92 123,03	135,77	2,05	25 137,99	28 624,77

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

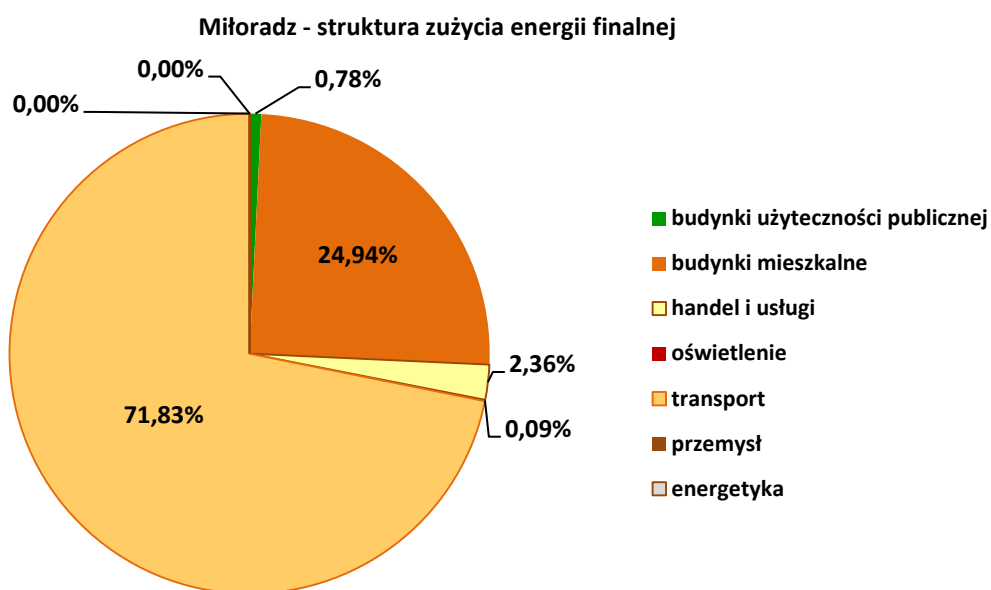
- budynki użyteczności publicznej,

¹⁴ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

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

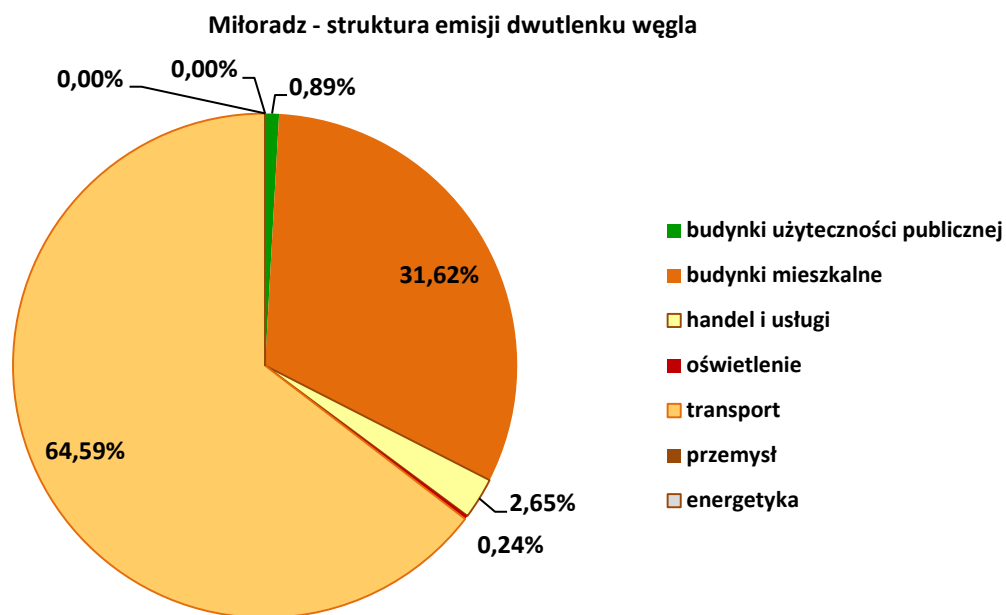
Pozostałe sektory fakultatywne, czyli rolnictwo, lasy oraz gospodarkę odpadami pokazano oddzielnie.

Największy udział w zużyciu energii finalnej na terenie gminy ma transport samochodowy, którego udział przekracza 71%. Kolejnym istotnym źródłem są budynki mieszkalne (blisko 25%). Struktura emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla przedstawia się podobnie pod względem dominacji poszczególnych sektorów, ale zmieniają się proporcje. Maleje udział transportu do ok. 65%, a rośnie udział budynków mieszkalnych (do ok. 32%). Strukturę udziału poszczególnych sektorów w zużyciu energii finalnej oraz w wielkości emisji dwutlenku węgla zobrazowano na poniższych rysunkach.



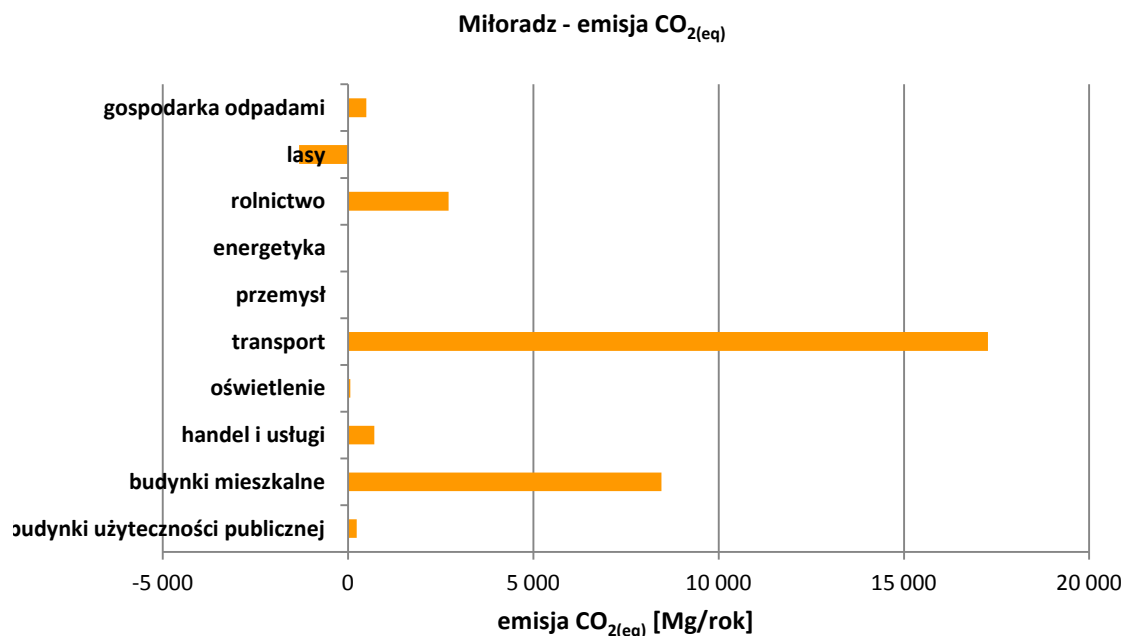
Rysunek 3. Struktura zużycia energii finalnej w Gminie Miłoradz¹⁵

¹⁵ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 4. Struktura emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla w Gminie Miłoradz¹⁶

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



Rysunek 5. Wielkość emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla z poszczególnych sektorów w Gminie Miłoradz¹⁷

¹⁶ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

¹⁷ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

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 Miłoradz przypada na budynki mieszkalne (ok. 95%). W taki sam sposób kształtuje się struktura emisji dwutlenku węgla. Sieć ciepłownicza i w związku z tym zużycie energii finalnej ciepłej nie występuje w gminie.

Zużycie energii elektrycznej w Gminie Miłoradz w analizowanych sektorach wynosi ok. 2 282 MWh. Łączna emisja CO₂ w wyniku zużywania energii elektrycznej w gminie wynosi ok. 1 853 Mg/rok. Zestawienie zużycia energii elektrycznej i ciepłej w Gminie Miłoradz w poszczególnych sektorach oraz wynikającą z tego wielkość emisji CO₂ zestawiono w tabelach poniżej.

Tabela 9. Zużycie energii finalnej (elektrycznej i ciepłej) w Gminie Miłoradz w poszczególnych sektorach¹⁸

sektor	zużycie energii finalnej [MWh]	
	elektrycznej	ciepłej z sieci ciepłej
budynki użyteczności publicznej	15,0	0,0
budynki mieszkalne	2 187,0	0,0
handel i usługi	0,0	0,0
oświetlenie	79,7	
przemysł	0,0	0,0
energetyka	0,0	0,0
RAZEM	2 281,7	0,0

Tabela 10. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla wynikająca ze zużycia energii elektrycznej i ciepłej w Gminie Miłoradz w poszczególnych sektorach¹⁹

sektor	emisja CO _{2eq} [Mg/rok]	
	z energii elektrycznej	ciepłej z sieci ciepłej
budynki użyteczności publicznej	12,2	0,0
budynki mieszkalne	1 775,8	0,0
handel i usługi	0,0	0,0
oświetlenie	64,7	0,0
przemysł	0,0	0,0
energetyka	0,0	0,0
RAZEM	1 852,7	0,0

Zużycie paliw w poszczególnych sektorach w przeliczeniu na energię finalną

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

¹⁸ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

¹⁹ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Tabela 11. Zużycie paliw w przeliczeniu na energię finalną w Gminie Miłoradz w poszczególnych sektorach²⁰

sektor	zużycie energii finalnej [MWh]				
	ze spalania gazu ziemnego	ze spalania gazu płynnego	z ogrzewania olejem opałowym	z ogrzewania drewnem	z ogrzewania paliwem stałym
budynki użyteczności publicznej	0,0	0,0	281,5	1,5	422,2
budynki mieszkalne	0,0	569,8	0,0	3 094,9	17 125,2
handel i usługi	0,0	108,3	433,3	0,0	1 630,5
oświetlenie					
przemysł	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
energetyka	0,0		0,0		0,0
RAZEM	0,0	678,2	714,8	3 096,4	19 177,9

Przeważa zużycie paliw stałych, za co w głównej mierze odpowiada sektor budynków mieszkalnych, drugim istotnym paliwem ze względu na wielkość zużycia energii jest drewno. 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, blisko rząd mniejsza jest emisja w wyniku spalania drewna. W obu przypadkach dominuje sektor budynków mieszkalnych.

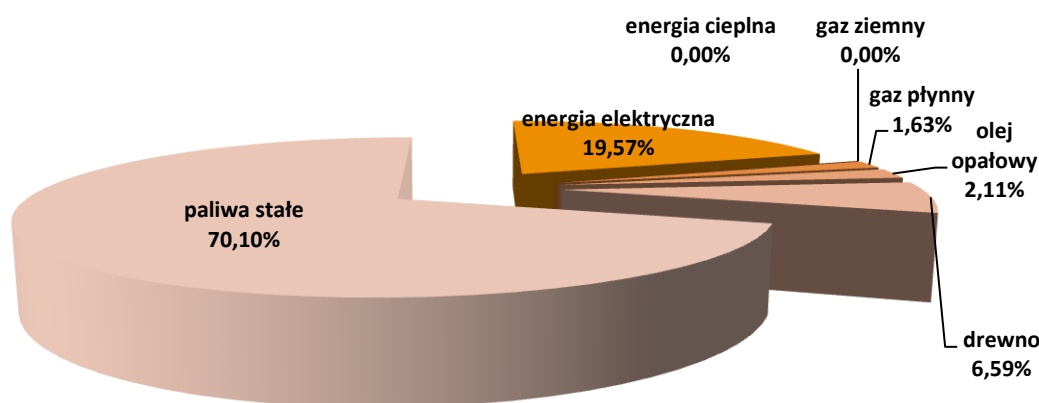
Tabela 12. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla w Gminie Miłoradz w poszczególnych sektorach wynikająca ze zużycia różnego rodzaju paliw²¹

sektor	emisja CO _{2eq} [Mg/rok]				
	ze spalania gazu ziemnego	ze spalania gazu płynnego	z ogrzewania olejem opałowym	z ogrzewania drewnem	z ogrzewania węglem/koksem innym paliwem stałym
budynki użyteczności publicznej	0,0	0,0	78,5	0,3	146,1
budynki mieszkalne	0,0	129,4	0,0	623,6	5 925,3
handel i usługi	0,0	24,6	120,9	0,0	564,2
oświetlenie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
przemysł	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
energetyka	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RAZEM	0,0	153,9	199,4	623,9	6 635,6

Generalnie, po uwzględnieniu wszystkich nośników energii w Gminie Miłoradz z analizowanych sektorów, największa emisja dwutlenku węgla pochodzi ze zużycia paliw stałych (ponad 70%). Na kolejnym miejscu plasuje się energia elektryczna (ponad 19%) i drewno (ponad 6%). Pozostałe paliwa w znikomym sposobie generują emisję CO₂ do powietrza. Strukturę emisji CO₂ pokazano na rysunku poniżej.

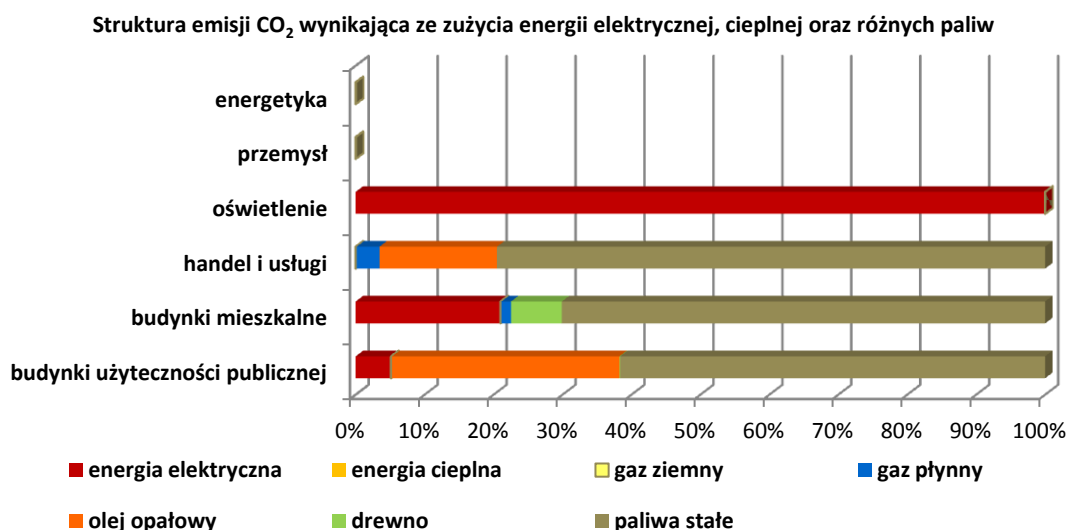
²⁰ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

²¹ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 6. Struktura udziałów poszczególnych paliw oraz energii cieplnej i elektrycznej zużywanych w Gminie Miłoradz w emisji dwutlenku węgla²²

Paliwo stałe jest dominującym źródłem emisji CO₂ w sektorze budynków mieszkalnych, sektorze handlu i usług oraz w budynkach użyteczności publicznej. W sektorach budynków użyteczności publicznej oraz handlu i usługach na uwagę zasługuje stosunkowo duży udział oleju opałowego. W budynkach mieszkalnych z kolei drugim w kolejności źródłem emisji CO₂ jest zużycie energii elektrycznej, a trzecim spalanie drewna.



Rysunek 7. Struktura emisji CO₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w analizowanych sektorach²³

Sektory uwzględnione w inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla

Sektor transportu

Największy udział emisji dwutlenku węgla ekwiwalentnego w roku bazowym przypadła 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

²² źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

²³ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

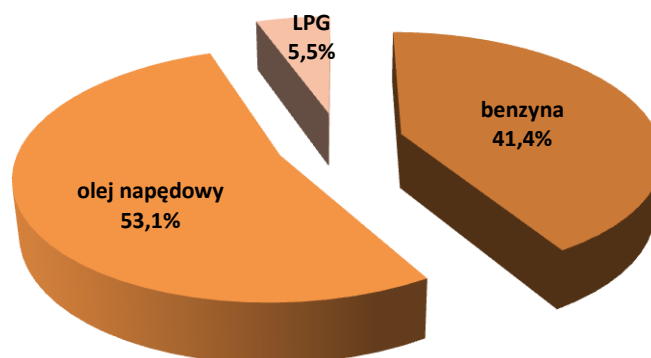
z przedsiębiorstw transportowych nie wskazano udziału transport publicznego (flota samochodów należących do mienia gminy) w sektorze transportu. Kolejna tabela ukazuje zużycie poszczególnych paliw w sektorze transportu w przeliczeniu na energię finalną.

Tabela 13. Zużycie poszczególnych paliw w przeliczeniu na energię finalną oraz emisja dwutlenku węgla w sektorze transportu wynikająca ze spalania różnych paliw²⁴

parametr	paliwo	transport na terenie Gminy Miłoradz	w tym sektor publiczny
zużycie energii finalnej [MWh]	benzyna	27 820,9	
	olej napędowy (Diesel)	34 216,8	
	gaz LPG	4 136,4	
	SUMA energii	66 174,1	
emisja CO ₂ z poszczególnych rodzajów paliw [Mg/rok]	benzyna	7 150,0	
	olej napędowy (Diesel)	9 170,1	
	gaz LPG	946,8	
	SUMA CO₂	17 266,9	

Największym źródłem emisji CO₂ do powietrza w sektorze transportu jest zużycie oleju napędowego (ok. 53%), a na drugim miejscu plasuje się benzyna (ponad 41%). Strukturę emisji pokazano na rysunku poniżej.

struktura emisji CO₂ w sektorze transportu



Rysunek 8. Struktura emisji CO₂ wynikającej ze zużycia poszczególnych paliw w sektorze transportu²⁵

Budynki mieszkalne

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

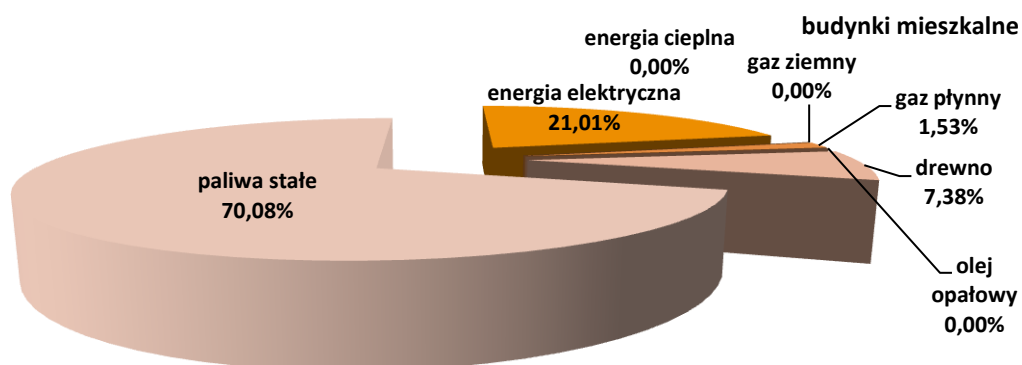
²⁴ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

²⁵ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Tabela 14. Zużycie paliw w Gminie Miłoradz²⁶

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 Miłoradz	0	0	76	0	2 116	4 963

Sektor budynków mieszkalnych plasuje się na drugim miejscu pod względem emisji dwutlenku węgla w roku bazowym na terenie gminy. Przy czym przeważającym źródłem jest zużycie paliw stałych (ponad 70%), następnie energii elektrycznej (ok. 21%). Zużycie drewna (ponad 7%) oraz gazu płynnego (ok. 1,5%) w mniejszym stopniu odpowiadają za emisje CO₂ do powietrza. Strukturę tą zobrazowano na kolejnym rysunku.

Rysunek 9. Struktura emisji CO₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków mieszkalnych²⁷

Sektor przemysłowy i energetyczny

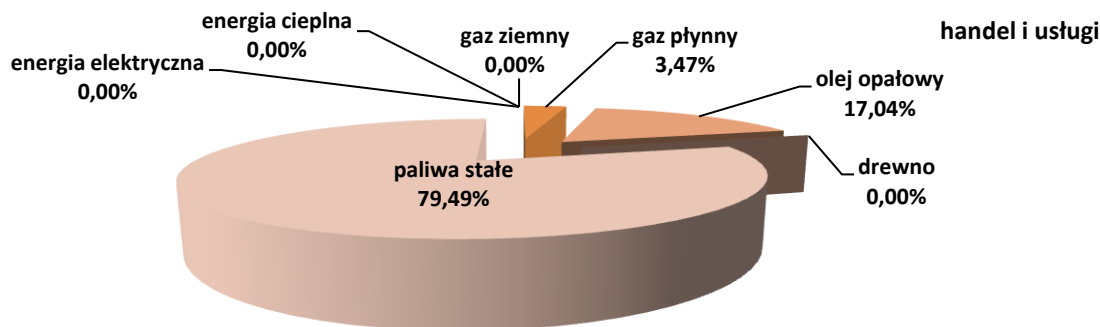
Brak źródeł w sektorze przemysłu i w sektorze energetycznym.

Handel i usługi

Emisja dwutlenku węgla z sektora handlu i usług pochodzi głównie z ogrzewania pomieszczeń i zależna jest od ilości zużytej energii cieplnej. Sektor ten plasuje się na czwartym miejscu w gminie z uwagi na wielkość emisji CO₂. Przy czym dominującym źródłem emisji jest zużycie paliw stałych (blisko 80%). W następnej kolejności jest olej opałowy (ponad 17%), a następnie gaz płynny na poziomie kilku procent. Szczegółowo strukturę emisji CO₂ z sektora handlu i usług pokazano na rysunku poniżej.

²⁶ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

²⁷ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 10. Struktura emisji CO₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze handlu i usług²⁸

Budynki użyteczności publicznej

Zużycie energii elektrycznej w budynkach gminnych za rok 2013 określono na podstawie ankietyzacji, danych od dostawców energii oraz danych GUS. Zużycie paliw stałych, oleju opałowego oraz innych nośników energii w budynkach gminnych za rok 2013 określono na podstawie danych udostępnionych dostawców, danych GUS, na podstawie Aktualizacji Założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miłoradz.

W tym sektorze uwzględniono budynki położone na terenieminy, takie jak:

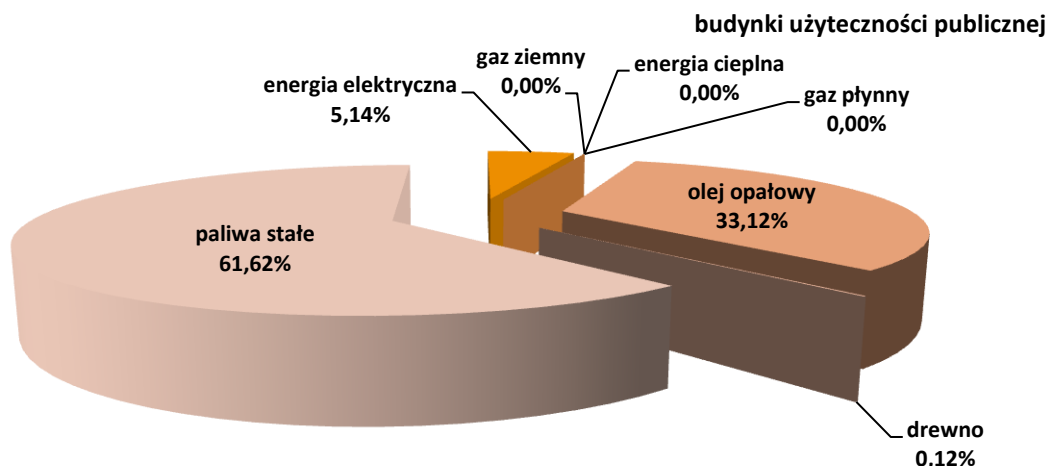
- budynki administracyjne urzędu,
- budynki należące do spółek miejskich lub spółek z udziałem gminy (budynki administracyjne, techniczne),
- przedszkola, szkoły, ośrodki, poradnie, domy pomocy społecznej, itp.,
- obiekty sportowo-rekreacyjne.

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 Miłoradz do obliczeń wielkości emisji poszczególnych zanieczyszczeń powietrza przyjęto dane z ankiet dla drewna, natomiast w przypadku oleju opałowego i paliw stałych (np. węgiel) przyjęto dane z planu zaopatrzenia w ciepło.

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

Budynki użyteczności publicznej znajdują się na 6 miejscu najważniejszych źródeł emitujących CO₂. Również w tym sektorze za wielkość emisji odpowiada w największym stopniu zużycie paliw stałych (ok. 61,6%), na kolejnym miejscu jest olej opałowy (ok. 33%) oraz energia elektryczna (ok. 5%). Dokładnie strukturę odpowiedzialności za wielkość emisji CO₂ z budynków użyteczności publicznej pokazano na rysunku poniżej.

²⁸ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 11. Struktura emisji CO₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków użyteczności publicznej²⁹

Oświetlenie ulic

Dane dotyczące oświetlenia ulicznego były zbierane w oparciu o ankiety wysłane 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 Miłoradz zamieszczono w załączniku.

Sektory fakultatywne - rolnictwo, leśnictwo i gospodarka odpadami

W granicach administracyjnych Gminy Miłoradz znajduje się blisko 322,6 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 Miłoradz obliczono na podstawie danych zaczerpniętych z GUS, a dotyczących powierzchni upraw, ilości zużywanych nawozów azotowych, pogłowia zwierząt hodowlanych. Dane o liczbie ciągników pozyskano z Urzędu Gminy Miłoradz. Dane te zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 15. Dane o powierzchni upraw, hodowli zwierząt oraz emisji gazów cieplarnianych z sektora rolnictwa³⁰

Powierzchnia upraw i innych terenów wykorzystywanych rolniczo	powierzchnia pod zasiewami	[ha]	4 045,44
	powierzchnia łąk	[ha]	467,32
	powierzchnia pastwisk	[ha]	56,25
liczba ciągników		[szt.]	130
zużycie nawozów azotowych		[Mg/rok]	556,88
suma emisji z terenów wykorzystywanych rolniczo	N ₂ O	[Mg/rok]	0,70
	CO ₂ (eq)	[Mg/rok]	215,79
Chów i hodowla zwierząt (pogłowie)	bydło	[zwierz./rok]	1 319
	w tym krowy	[zwierz./rok]	514
	trzoda chlewna	[zwierz./rok]	986
	w tym lochy	[zwierz./rok]	83
	konie	[zwierz./rok]	0
	drób	[zwierz./rok]	5 349

²⁹ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

³⁰ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

suma emisji z hodowli zwierząt	CH ₄	[Mg/rok]	106,593
	N ₂ O	[Mg/rok]	0,838
	CO _{2(eq)}	[Mg/rok]	2 498,207

Dane o gospodarce odpadami na terenie 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 Miłoradz zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 16. Masa odpadów z terenu Gminy Miłoradz unieszkodliwionych termicznie lub poprzez składowanie na składowiskach w roku bazowym 2013³¹

rodzaj odpadów zebranych w ciągu roku	sposób unieszkodliwienia odpadów	
	składowane na składowiskach [Mg/rok]	unieszkodliwione termicznie [Mg/rok]
odpady komunalne	396,4	0,0
pozostałe odpady	0,0	0,0

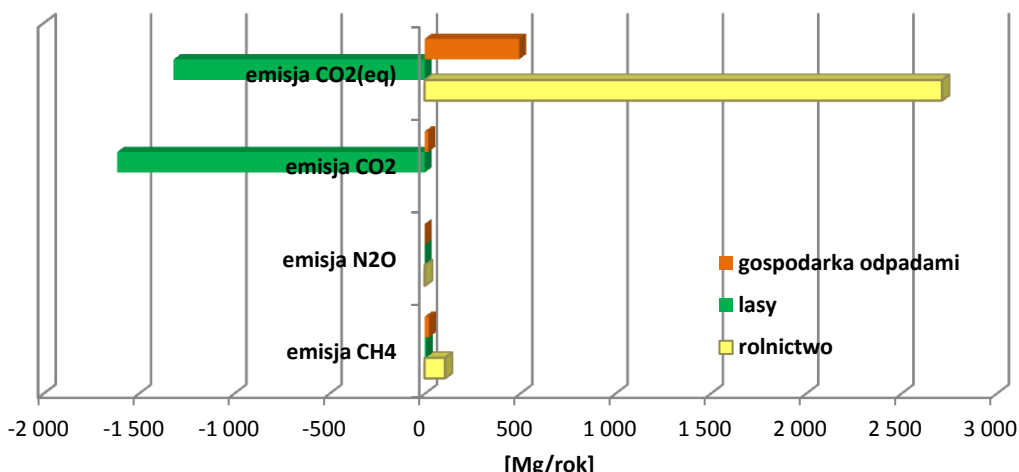
W przypadku lasów bilans jest ujemny, gdyż przeważa pochłanianie. Największa emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla pochodzi z rolnictwa. Łącznie emisja CO_{2eq} z tych trzech sektorów nie przekracza 1 900 Mg CO_{2eq}/rok. Dokładne zestawienie emisji poszczególnych gazów cieplarnianych zamieszczono w tabeli poniżej i zobrazowano na wykresie.

Tabela 17. Wielkość emisji gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie Gminy Miłoradz³²

sektor	emisja CH ₄	emisja N ₂ O	emisja CO ₂	emisja CO _{2(eq)}
	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]
rolnictwo	106,59	1,53		2 714,00
leśnictwo	6,45	0,52	-1 613,08	-1 317,56
gospodarka odpadami	22,73	0,00	18,59	495,86
RAZEM	135,77	2,05	-1 594,49	1 892,30

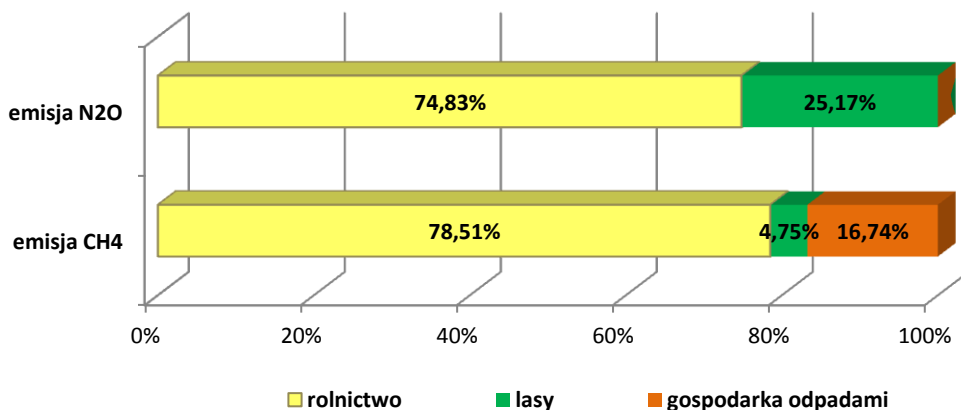
³¹ źródło: dane GUS za 2013 r. oraz dane ze sprawozdań o sposobie gospodarowania odpadami komunalnym przedkładanych przez Gminę do Marszałka Województwa Pomorskiego za 2013 r.

³² źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 12. Emisja gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie Gminy Miłoradz³³

Emisja metanu pochodzi w większości z rolnictwa stanowiąc 78,5% emisji tego gazu cieplarnianego na terenie gminy. Gospodarka odpadami stanowi blisko 17%, a emisja z terenów leśnych niecałe 5% udziału w emisji metanu. Podtlenek azotu emitowany jest także głównie z działalności rolniczej (blisko 75%) i w mniejszym stopniu z terenów leśnych (ok. 25%). Emisja CO₂ pochodzi z gospodarki odpadami, natomiast drzewa w lasach pochłaniają CO₂, stąd ujemne wartości emisji tego gazu. W przypadku emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla przeważa emisja z rolnictwa. Emisja z terenów leśnych jest ujemna, co oznacza, że przeważa pochłanianie gazów cieplarnianych (CO₂) nad ich produkcją (metan, podtlenek azotu).



Rysunek 13. Struktura emisji gazów cieplarnianych (metanu i podtlenku azotu) z sektorów fakultatywnych³⁴

Podsumowanie

Najważniejsze wnioski z analizy emisji gazów cieplarnianych z terenu Gminy Miłoradz przedstawiają się następująco:

- udział sektorów należących do władz gminnych w całkowitej emisji z obszaru gminy jest niewielki. 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;

³³ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

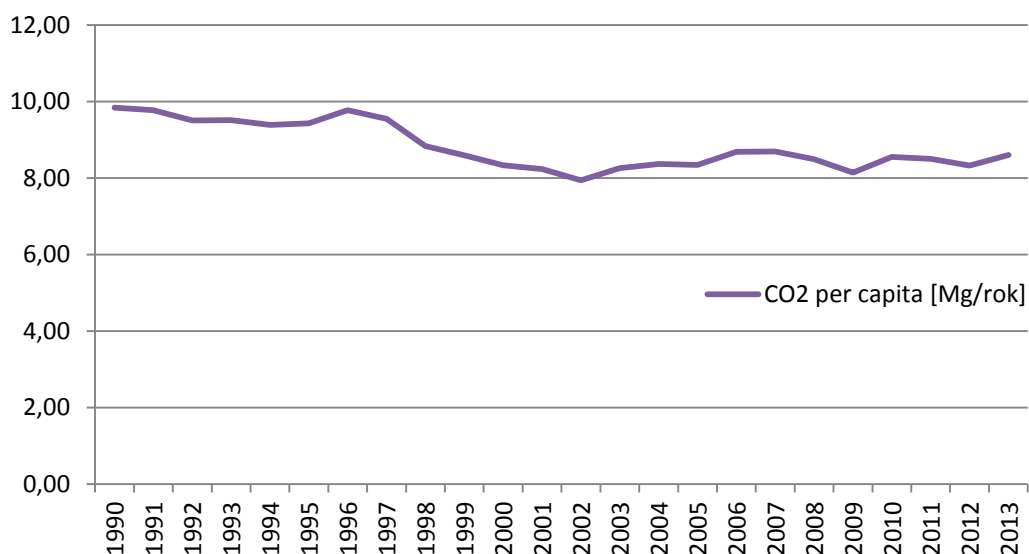
³⁴ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

- największym źródłem emisji CO₂ na terenie gminy 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 na terenie gminy;
- budynki mieszkalne to drugi, co do wielkości sektor, emitujący znaczną ilość gazów cieplarnianych; jest to również grupa, która ma duży potencjał redukcji emisji w zakresie ograniczania zużycia energii (elektrycznej i ciepłej finalnej) przez mieszkańców. Władze Gminy Miłoradz mogą mieć istotny wpływ na podejmowane przez mieszkańców działania termomodernizacyjne, zmianę zachowań, likwidację niskosprawnych pieców na paliwa stałe;
- w innych sektorach wchodzących w skład gałęzi handlowo-usługowych oraz rolnictwa władze mają pomijalny wpływ na zakres działań stosowanych w celu redukcji dwutlenku węgla, jednak poprzez współpracę z przedsiębiorcami i rolnikami z terenu gminy można zredukować trend wzrostowy w tej grupie.

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 Miłoradza – 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 Miłoradz 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 14. 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:

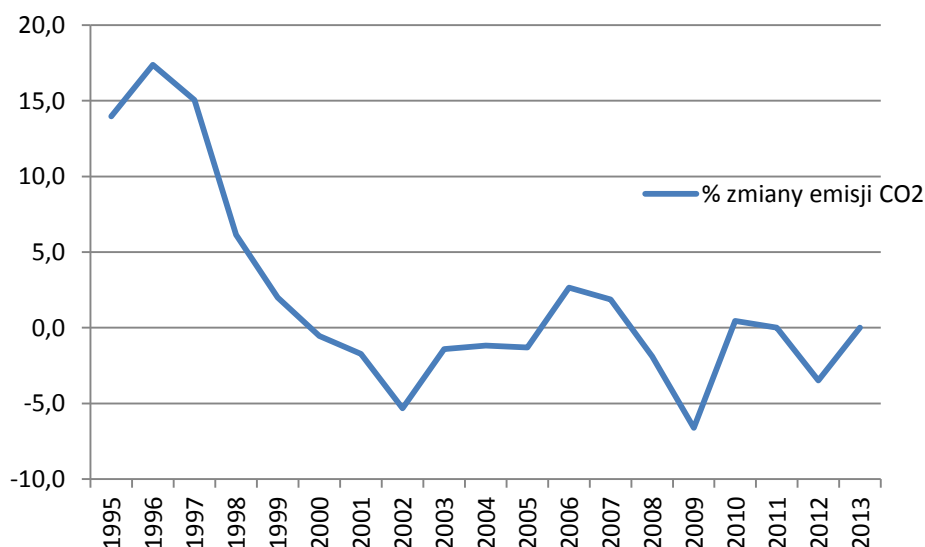
E(x) – emisja CO₂ w roku „x”; E(x) = M(x)·W(x)

E(2013) - emisja CO₂ w roku 2013; E(2013) = M(2013)·W(2013)

M(x), M(2013) – ilości mieszkańców zamieszkujących gminę Miłoradz 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 Miłoradz 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.

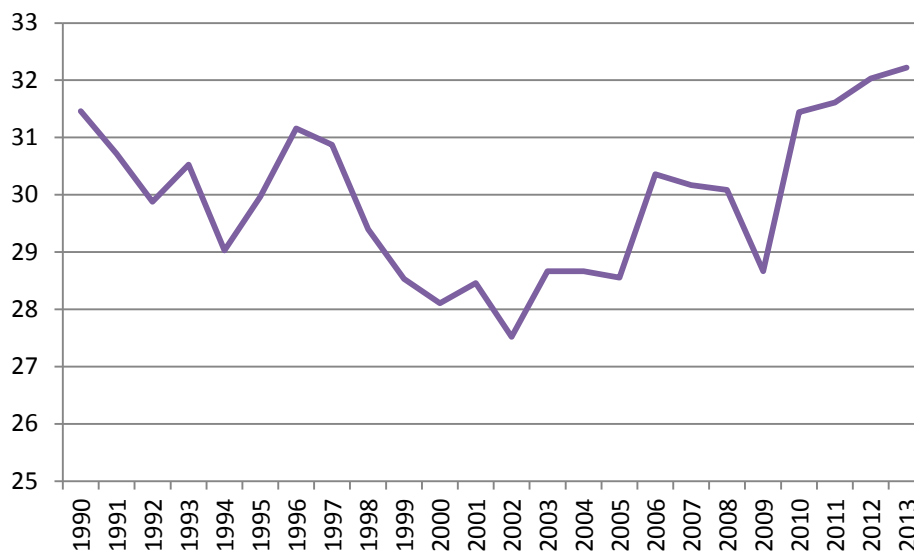


Rysunek 15. Zmiany emisji CO₂ w gminie Miłoradz w latach 1995 – 2013, w stosunku do roku bazowego 2013 [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Uzyskane wyniki prowadzą do następujących wniosków:

- emisja CO₂ z obszaru gminy Miłoradz w latach 1995-97 była o ok. 17% wyższa niż w roku 2013;
- zasadnicze obniżenie emisji CO₂ nastąpiło w latach 1997-2002;
- w latach 2002-2012 emisja CO₂ utrzymywała się na poziomie zbliżonym lub niższym w porównaniu do emisji określonej dla roku bazowego (+3% / -6%).

W celu określenia zużycia energii w latach poprzedzających rok inwentaryzacji (2013) w gminie Miłoradz 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 16. 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:

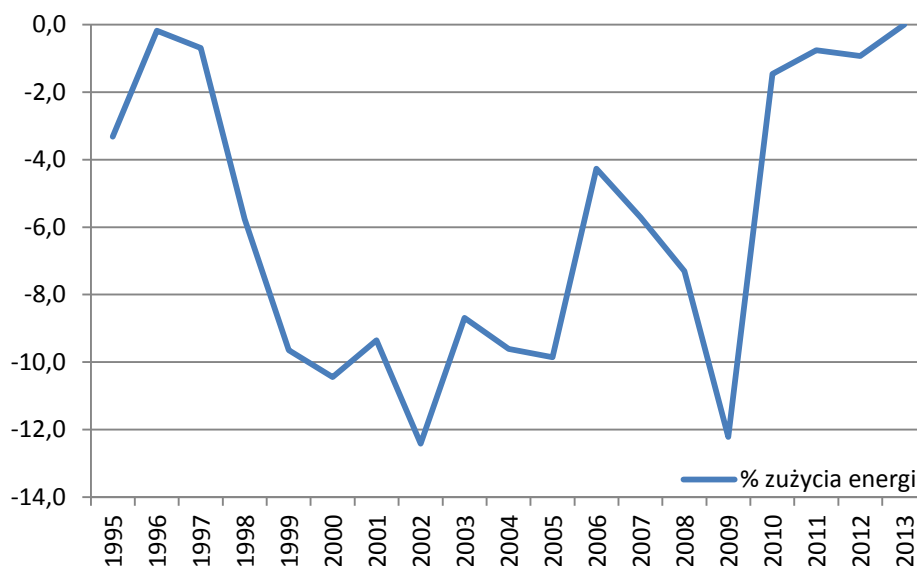
EN(x) – zużycie energii w roku „x”; EN(x) = M(x)·WN(x),

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

M(x), M(2013) – ilości mieszkańców zamieszkujących gminę Miłoradz 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 Miłoradz 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 17. Zmiany zużycia energii finalnej w gminie Miłoradz 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 gminie Miłoradz w latach 1995-1997 było zbliżone lub nieco niższe niż w roku 2013;
- w latach 1997-2002 nastąpiło obniżenie rocznego zużycia energii do poziomu niższego o 13% w porównaniu do roku 2013;
- począwszy od roku 2009 zużycie energii stopniowo wzrasta.

8.4. Zestawienie emisji zanieczyszczeń powietrza z Bazy Danych PGN GOM

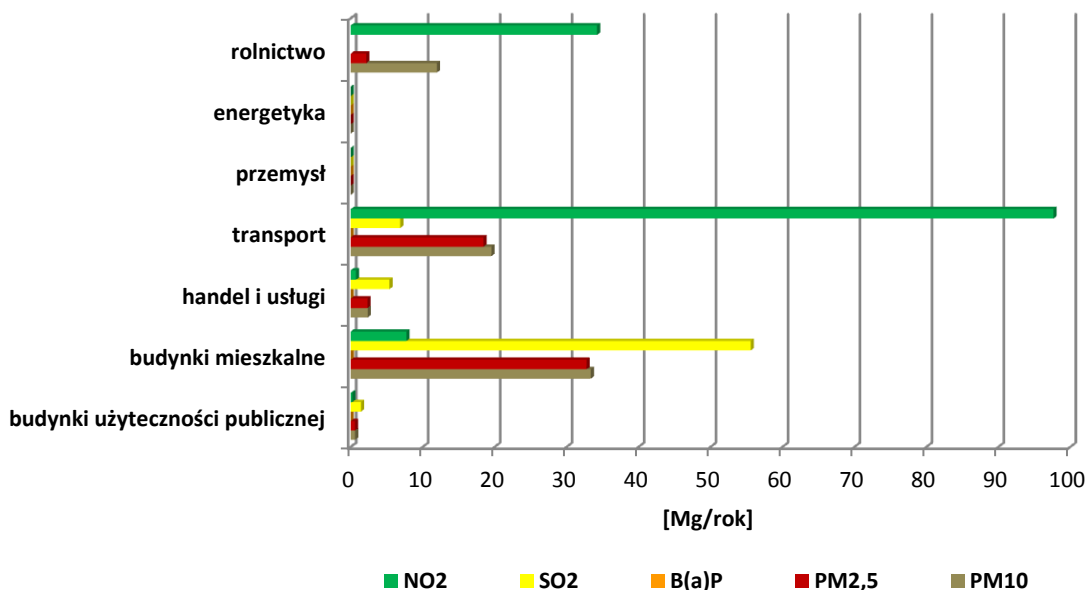
Na potrzeby inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla na obszarze Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego objętego PGN przygotowano bazę danych, w której zgromadzono dane o zużyciu poszczególnych paliw, energii finalnej oraz emisji substancji do powietrza. Poza danymi o emisji CO₂ baza zawiera również informacje o emisji podstawowych zanieczyszczeń powietrza: pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5, 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 Miłoradz do obliczeń wielkości emisji poszczególnych zanieczyszczeń powietrza przyjęto dane z ankiet dla drewna, natomiast w przypadku oleju opałowego i paliw stałych (np. węgiel) przyjęto dane z planu zaopatrzenia w ciepło.

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

Tabela 18. Wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza ujętych w Bazie Danych PGN GOM dla Gminy Wiejskiej Miłoradz

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	0,620	0,611	0,000	1,439	0,219
budynki mieszkalne	33,374	32,781	0,016	55,604	7,748
handel i usługi	2,375	2,340	0,001	5,392	0,745
transport	19,558	18,457	0,000	6,895	97,679
przemysł	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
energetyka	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
rolnictwo	11,997	2,176			34,246
RAZEM	67,924	56,365	0,017	69,330	140,637



Rysunek 18. Emisja zanieczyszczeń powietrza z poszczególnych sektorów w Gminie Wiejskiej Miłoradz

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 Wiejskiej Miłoradz

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

- działań niskoemisyjnych,
- efektywnego wykorzystania zasobów,

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

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

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

9.4. Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji działań w Gminie Wiejskiej Miłoradz

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 Miłoradz zostali wskazani w harmonogramie.

Tabela 19. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań PGN dla gminy Miłoradz 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 źródła finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
Sektor budownictwa (w tym gospodarstwa domowe, budynki administracji publicznej itp.)										
1	Remonty i termomodernizacje świetlic wiejskich na terenie Gminy Miłoradz	W	Gmina Miłoradz	2015-2020	D	500	89	72	NFOŚiGW/WFOŚiGW/RPO/POLiŚ/środki własne jednostki realizującej/Program Rozwoju Obszarów Wiejskich	Liczba budynków poddanych termomodernizacji, w tym liczba m2 p.u.
2	Podniesienie efektywności energetycznej w systemie zaopatrzenia w wodę poprzez inwestycję i modernizację i nowoczesne i energooszczędne urządzenia	W	Gmina Miłoradz	2015-2020	D	1 500	120	100	WFOŚiGW/NFOŚiGW/RPO/POLiŚ/środki własne jednostki realizującej/Program Rozwoju Obszarów Wiejskich	% zrealizowanego projektu
3	Wymiana świetlówek na źródła LED w Szkole Podstawowej w Kończewicach	W	Gmina Miłoradz	2015-2020	K	2,0	2,0	1,6	WFOŚiGW/NFOŚiGW/RPO/POLiŚ/środki własne jednostki realizującej/Program Rozwoju Obszarów Wiejskich	Liczba sztuk nowych źródeł oświetlenia LED
4	Pozyskanie funduszy oraz prowadzenie systemu dopłat w ramach regionalnego i krajowego programu termomodernizacyjnego	W	Gmina Miłoradz	2015-2020	D	20	1,2	1,0	środki własne jednostki realizującej	Pozyskanie funduszy oraz opracowanie systemu dopłat
Transport										
5	Poprawa stanu technicznego dróg – utwardzenie dróg lub poboczy w celu redukcji	W	Gmina Miłoradz, Starostwo Powiatowe	2015-2020	D	4 000	1400	400	RPO/POLiŚ/środki własne jednostki realizującej	Liczba km zmodernizowanych dróg

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 źródła finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
	wtórny unosy pyłu. Budowa, remont i modernizacja dróg i chodników na terenie Gminy Miłoradz		w Malborku							
6	Wykorzystanie źródeł OZE do rozbudowy i modernizacji sieci oświetleniowej w Gminie	W	Gmina Miłoradz	2015-2020	D	1 000	24	19	NFOŚiGW/WFOŚiGW/RPO/POLiŚ/środki własne jednostki realizującej/Program Rozwoju Obszarów Wiejskich	Ilość punktów oświetleniowych w tym ilość m2 p.cz. paneli fotowoltaicznych
7	Budowa ścieżek pieszych i rowerowych oraz szlaków tematycznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w celu poprawienia bezpieczeństwa i ukazania walorów historycznych i przyrodniczych Gminy Miłoradz	W	Gmina Miłoradz	2015-2020	Ś	2 000	700,0	200	WFOŚiGW/RPO/POLiŚ/środki własne jednostki realizującej/Program Rozwoju Obszarów Wiejskich/ PWT Południowy Bałtyk 2014-2020	Liczba km ścieżek i szlaków
8	Budowa przystani dla kajaków wraz z infrastrukturą towarzyszącą (wykorzystanie paneli fotowoltaicznych do zasilania oświetlenia przystani) w pobliżu Pogorzałej Wsi – wzbogaceniem oferty turystyki wodnej w Pętli	W	Gmina Miłoradz	2015-2020	K	1 000	1,2	1,0	RPO/Środki własne jednostki realizującej	% zrealizowanego projektu

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]		
	Żuławskiej									
9	Usprawnienie systemu komunikacji między wioskami w kierunku miast: Tczew i Malbork	W	Gmina Miłoradz	2015-2020	Ś	100	35	10	WFOŚiGW/RPO/POIiŚ/środki własne jednostki realizującej/Program Rozwoju Obszarów Wiejskich	Liczba km dróg
Edukacja ekologiczna										
10	Prowadzenie działań wspierających na rzecz przekonania mieszkańców do przeprowadzenia działań termomodernizacyjnych oraz korzystania z Odnawialnych Źródeł Energii	W	Gmina Miłoradz	2015-2020	K	5,0	1,2	1,0	NFOŚiGW/RPO (w ramach finansowania krzyżowego)/środki własne jednostki realizującej	Przeprowadzenie kampanii informacyjnej
11	Szkolenia z zakresu OZE zorganizowane dla mieszkańców i przedsiębiorców w celu zidentyfikowania przez uczestników możliwości które dają OZE oraz efektywność energetyczna	W	Gmina Miłoradz	2015-2020	K	5,0	0,5	0,4	NFOŚiGW/RPO (w ramach finansowania krzyżowego)/środki własne jednostki realizującej	Liczba osób poddanych szkoleniu

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]		
12	Działania edukacyjne w zakresie segregacji odpadów, wpływu spalania odpadów na środowisko, a także w zakresie nasadzeń drzew i krzewów na terenie Gminy Miłoradz	W	Gmina Miłoradz	2015-2020	K	10	1,2	1,0	NFOŚiGW/RPO(w ramach finansowania krzyżowego)/środki własne jednostki realizującej	Przeprowadzenia kampanii edukacyjnej
Działania inne										
13	Powołanie koordynatora realizacji i monitorowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej	W	Gmina Miłoradz	2015-2020	C	25	0,6	0,5	środki własne jednostki realizującej	Etat lub część etatu
14	Zarządzanie projektami dofinansowania działań z zakresu efektywności energetycznej, wykorzystania OZE, na terenie gminy, w ramach dostępnych programów wspierających np. Prosument (zakup i montaż mikroinstalacji i OZE	W, KO	Gmina Miłoradz, jednostki samorządu	2015-2020	Ś, C	25	107	49	NFOŚ/środki własne jednostki realizującej	Liczba projektów dofinansowania działań z zakresu efektywności energetycznej, wykorzystania OZE
15	Promowanie w zamówieniach publicznych produktów i usług efektywnych energetycznie	W	Gmina Miłoradz	2017-2020	C	w ramach bieżących zadań	1,2	1,0	środki własne jednostki realizującej	Wprowadzona procedura w zamówieniach publicznych uwzględniająca produkty i usługi

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]		
										efektywne energetycznie
16	Wprowadzanie przy opracowywaniu i aktualizacji dokumentów planistycznych zapisów promujących ekoprojektowanie i efektywność energetyczną	W	Gmina Miłoradz	2017-2020	C	50	1,2	1,0	środki własne jednostki realizującej	Wprowadzone zapisy w dokumentach planistycznych promujące ekoprojektowanie i efektywność energetyczną
17	Nasadzenia drzew wzdłuż dróg (gminnych, powiatowych).	W	Gmina Miłoradz, Starostwo Powiatowe w Malborku	2015-2020	C	5,0	0	2,0	WFOŚiGW/środki własne jednostki realizującej	Liczba sztuk nasadzonych drzew
RAZEM						10247,0	2485,3	860,5		

* W - własne, KO – koordynowane.

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

Działania nr 6, 8, 10, 11, 14, 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 Miłoradz zostanie osiągnięty efekt w postaci obniżenia zużycia energii finalnej na poziomie **2 485,3 MWh/rok** w tym szacuje się udział energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych na ok. 1 % oraz efekt ekologiczny – w postaci redukcji emisji dwutlenku węgla ekwiwalentnego w wysokości **860,5 MgCO_{2eq}/rok**.

Dodatkowo przewidywany jest efekt w postaci redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza, którego wielkości dla poszczególnych sektorów przedstawiono w poniższej tabeli nr 12.

Tabela 20. Efekt redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza w wyniku realizacji zadań harmonogramu rzeczowo-finansowego PGN dla gminy Miłoradz 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 budownictwa (w tym gospodarstwa domowe, budynki administracji publicznej itp.)	0,134	0,090	0,470	0,357	0,0001563
Transport, edukacja ekologiczna, działania inne	0,949	0,890	0,345	5,051	0,0000019
RAZEM	1,05	0,96	0,71	5,33	0,000124

Całkowite koszty realizacji działań wyniosą **10 247,0 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 13 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego. Poniżej uzupełniono go do dokumenty specyficzne dla gminy:

- 1) Strategia Rozwoju Gminy Miłoradz do roku 2020 (Uchwała Nr XXXIII.277.2014 Rady Gminy Miłoradz z dnia 26 sierpnia 2014 r.)
- 2) Program Ochrony Środowiska dla Gminy Miłoradz do roku 2011 z perspektywą na lata 2012 – 2015 (luty 2011 r.)

- 3) Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Miłoradz (Uchwała nr XII/114/2012 Rady Gminy z dnia 23 kwietnia 2012 r.)
- 4) Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe (Uchwała Nr XVII/170/2012 Rady Gminy Miłoradz z dnia 18 grudnia 2012 r.)
- 5) Plan Gospodarki Odpadami dla Gminy Miłoradz do roku 2011 z perspektywą na lata 2012 – 2015 (luty 2011)

Załącznik

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

Tabela 21. Dane przekazane przez Gminę Miłoradz w ramach ankiety dotyczącej oświetlenia ulicznego na terenie gminy

Dane potrzebne do określenia zużycia energii oraz obliczenia emisji CO ₂ z oświetlenia ulicznego	liczba żarówek tradycyjnych	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych żarówek tradycyjnych	[W]	0
	liczba żarówek sodowych	[szt.]	273
	łączna moc zainstalowanych żarówek sodowych	[W]	27 300
	liczba świetlówek	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych świetlówek	[W]	0
	liczba żarówek halogenowych	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych żarówek halogenowych	[W]	0
	liczba żarówek ledowych	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych żarówek ledowych	[W]	0
	liczba żarówek innych niż wymienione wcześniej	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych innych niż wymienione	[W]	0
	czas pracy w ciągu roku	[godz./rok]	2 920
Dane potrzebne do określenia zużycia energii oraz obliczenia emisji CO ₂ z oświetlenia znaków komunikacji publicznej	liczba żarówek tradycyjnych	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych żarówek tradycyjnych	[W]	0
	liczba żarówek sodowych	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych żarówek sodowych	[W]	0
	liczba świetlówek	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych świetlówek	[W]	0
	liczba żarówek halogenowych	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych żarówek halogenowych	[W]	0
	oświetlenie solarne	[szt.]	0
	moc oświetlenia 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]	80
	koszty oświetlenia ulic	[zł/rok]	76 822

Tabela 22. Dane przekazane przez Gminę Miłoradz 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	Szkoła Podstawowa w Kończewicach	15 000,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,75	31,00	420,00

Spis tabel

Tabela 1. Porównanie wskaźników emisji (standardowy i LCA) dla wybranych paliw i źródeł energii odnawialnej	17
Tabela 2. Wskaźniki emisji CO ₂ dla energii elektrycznej i ciepła sieciowego przyjęte do obliczeń emisji	18
Tabela 3. Zestawienie wykorzystanych wskaźników emisji CO ₂ dla paliw (źródło: „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?”)	18
Tabela 4. Globalny potencjał ocieplenia gazów cieplarnianych (źródło: wg Second Assessment Report)	19
Tabela 5. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z działalności rolniczej	20
Tabela 6. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z terenów leśnych	21
Tabela 7. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z sektora gospodarki odpadami	22
Tabela 8. Zużycie energii finalnej oraz emisja gazów cieplarnianych w Gminie Miłoradz w roku 2013	22
Tabela 9. Zużycie energii finalnej (elektrycznej i ciepłej) w Gminie Miłoradz w poszczególnych sektorach	25
Tabela 10. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla wynikająca ze zużycia energii elektrycznej i ciepłej w Gminie Miłoradz w poszczególnych sektorach	25
Tabela 11. Zużycie paliw w przeliczeniu na energię finalną w Gminie Miłoradz w poszczególnych sektorach	26
Tabela 12. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla w Gminie Miłoradz w poszczególnych sektorach wynikająca ze zużycia różnego rodzaju paliw	26
Tabela 13. Zużycie poszczególnych paliw w przeliczeniu na energię finalną oraz emisja dwutlenku węgla w sektorze transportu wynikająca ze spalania różnych paliw	28
Tabela 14. Zużycie paliw w Gminie Miłoradz	29
Tabela 15. Dane o powierzchni upraw, hodowli zwierząt oraz emisji gazów cieplarnianych z sektora rolnictwa	31
Tabela 16. Masa odpadów z terenu Gminy Miłoradz unieszkodliwionych termicznie lub poprzez składowanie na składowiskach w roku bazowym 2013	32
Tabela 17. Wielkość emisji gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie Gminy Miłoradz	32
Tabela 18. Wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza ujętych w Bazie Danych PGN GOM dla Gminy Wiejskiej Miłoradz	37
Tabela 19. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań PGN dla gminy Miłoradz na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 (źródło: opracowanie własne)	40
Tabela 20. Efekt redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza w wyniku realizacji zadań harmonogramu rzeczowo-finansowego PGN dla gminy Miłoradz na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 (źródło: opracowanie własne).45	45
Tabela 21. Dane przekazane przez Gminę Miłoradz w ramach ankiety dotyczącej oświetlenia ulicznego na terenie gminy	47
Tabela 22. Dane przekazane przez Gminę Miłoradz w ramach ankiety dotyczącej gminnych budynków użyteczności ..48	48

Spis rysunków

Rysunek 1. Położenie gminy Miłoradz (źródło: www.google.pl/maps/)	9
Rysunek 2. Masa zebranych odpadów komunalnych w latach 2005-2013(Źródło: GUS 2013 r.)	13
Rysunek 3. Struktura zużycia energii finalnej w Gminie Miłoradz	23
Rysunek 4. Struktura emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla w Gminie Miłoradz.....	24
Rysunek 5. Wielkość emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla z poszczególnych sektorów w Gminie Miłoradz	24
Rysunek 6. Struktura udziałów poszczególnych paliw oraz energii cieplnej i elektrycznej zużywanych w Gminie Miłoradz w emisji dwutlenku węgla	27
Rysunek 7. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w analizowanych sektorach	27
Rysunek 8. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia poszczególnych paliw w sektorze transportu.....	28
Rysunek 9. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków mieszkalnych.....	29
Rysunek 10. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze handlu i usług	30
Rysunek 11. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków użyteczności publicznej.....	31
Rysunek 12. Emisja gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie Gminy Miłoradz.....	33
Rysunek 13. Struktura emisji gazów cieplarnianych (metanu i podtlenku azotu) z sektorów fakultatywnych.....	33
Rysunek 14. Wskaźnik emisji CO ₂ per capita [Mg/rok] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, KOBIZE)	35
Rysunek 15. Zmiany emisji CO ₂ w gminie Miłoradz w latach 1995 – 2013, w stosunku do roku bazowego 2013 [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS).....	35
Rysunek 16. Wskaźnik zużycia energii per capita [MWh/rok] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS i Banku Światowego)	36
Rysunek 17. Zmiany zużycia energii finalnej w gminie Miłoradz w latach 1995-2013, w stosunku do roku bazowego 2013 [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS).....	36
Rysunek 18. Emisja zanieczyszczeń powietrza z poszczególnych sektorów w Gminie Wiejskiej Miłoradz	38