

**UCHWAŁA NR XXI/239/2016  
RADY GMINY WEJHEROWO**

z dnia 6 lipca 2016 r.

**w sprawie przyjęcia i wdrożenia Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Wejherowo**

Na podstawie art. 18 ust.1 w związku z art. 7 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. z 2016r. poz. 446), uchwala się, co następuje:

**§ 1.** Przyjmuje się i wdraża Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Wejherowo, w brzmieniu określonym w załączniku nr 1 stanowiącym integralną część niniejszej uchwały.

**§ 2.** Traci moc uchwała nr XIV/148/2015 Rady Gminy Wejherowo z dnia 25 listopada 2015r. w sprawie przyjęcia Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Wejherowo opracowanego w ramach projektu nr POIS.09.03.00-00-377/13 pn. "Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego".

**§ 3.** Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi Gminy Wejherowo.

**§ 4.** Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Rady

**Hubert Toma**

Załącznik do Uchwały Nr XXI/239/2016

Rady Gminy Wejherowo

z dnia 6 lipca 2016 r.



UNIA EUROPEJSKA  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Dla rozwoju infrastruktury i środowiska



# Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Wejherowo

Gdańsk 2015

**Zespół autorski:**

*Zespół autorów pod kierownictwem dr inż. Iwony Rackiewicz*

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

weryfikacja:  
mgr inż. Joanna Wilczyńska



## Spis treści

<b>1. Streszczenie.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Podstawa opracowania .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Struktura dokumentu .....</b>	<b>6</b>
<b>4. Ogólna strategia .....</b>	<b>6</b>
4.1. Cele strategiczne i szczegółowe.....	6
4.2. Cele szczegółowe dla Gminy Wejherowo .....	6
<b>5. Analiza uwarunkowań prawnych i wynikających z dokumentów strategicznych .....</b>	<b>7</b>
5.1. Podstawy prawne .....	7
5.2. Międzynarodowe dokumenty strategiczne .....	8
5.3. Krajowe dokumenty strategiczne .....	8
5.4. Dokumenty strategiczne na poziomie gminy – analiza i ocena zgodności celów .....	8
<b>6. Analiza stanu aktualnego .....</b>	<b>9</b>
6.1. Charakterystyka obszaru GOM .....	9
6.2. Ocena stanu środowiska na terenie GOM .....	9
6.3. Charakterystyka obszaru Gminy Wejherowo .....	10
6.3.1. System ciepłowniczy .....	11
6.3.2. System gazowniczy .....	11
6.3.3. System transportowy.....	12
6.3.4. System elektroenergetyczny .....	12
6.3.5. Ilość systemów grzewczych opalanych paliwem stałym.....	12
6.3.6. Istniejące i planowane źródła energii odnawialnej.....	13
6.4. Ocena stanu środowiska na terenie Gminy Wejherowo .....	14
<b>7. Identyfikacja obszarów problemowych .....</b>	<b>20</b>
<b>8. Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla dla roku 2013 .....</b>	<b>20</b>
8.1. Metodologia inwentaryzacji dla PGN .....	21
8.2. Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla w Gminie Wejherowo .....	28
8.2.1. Analiza głównych źródeł emisji CO <sub>2</sub> .....	30
8.3. Analiza zmian emisji CO <sub>2</sub> i zużycia energii finalnej w latach poprzedzających rok bazowy 2013 .....	40
8.4. Zestawienie emisji zanieczyszczeń powietrza z Bazy Danych PGN GOM .....	43
<b>9. Działania zaplanowane na okres objęty Planem do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 .....</b>	<b>44</b>
9.1. Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania .....	44
9.2. Zadania krótkoterminowe i średnioterminowe.....	44
9.3. Działania dla osiągnięcia założonych celów w Gminie Wejherowo.....	44
9.4. Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji działań w Gminie Wejherowo .....	45
9.5. Uzyskany efekt ekologiczny i jego koszty .....	56
9.6. Źródła finansowania .....	56
<b>10. Aspekty organizacyjne.....</b>	<b>56</b>
<b>11. System realizacji PGN .....</b>	<b>56</b>
11.1. Proponowane wskaźniki monitorowania i ewaluacji realizacji PGN .....	56
11.2. Sposób monitorowania i raportowania efektów realizacji Planu .....	56
<b>12. Literatura .....</b>	<b>56</b>
<b>Załącznik .....</b>	<b>58</b>
<b>Spis tabel.....</b>	<b>62</b>
<b>Spis rysunków .....</b>	<b>63</b>

## 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 Wejherowo<sup>1</sup> oraz Programem ochrony powietrza dla strefy pomorskiej<sup>2</sup>, a także innymi dokumentami strategicznymi.

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

W ramach PGN ujęto analizę uwarunkowań wynikających z przepisów prawa oraz dokumentów strategicznych globalnych, UE, Polski, województwa oraz gminy. Biorąc pod uwagę cele ww. dokumentów strategicznych, jako cel główny opracowania i realizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej przyjęto: **Wsparcie zrównoważonego rozwoju i integracji Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego poprzez transformację w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, przyjaznej środowisku, w tym osiągnięcie celów podstawowych**, przedstawionych we wstępie.

W szczególności, celami strategicznymi będą, zgodnie z pakietem energetyczno – klimatycznym<sup>3</sup>, osiągnięcie do roku 2020 r., w ramach UE:

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

<sup>1</sup> Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Wejherowo na lata 2013 – 2028 (Uchwała Nr XXXVI/430/2013 Rady Gminy Wejherowo z dnia 18 grudnia 2013 r)

<sup>2</sup> 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.)

<sup>3</sup> 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)<sup>4</sup>, 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. Rok ten został przyjęty z uwagi na dostępność w miarę kompletnych i wiarygodnych szczegółowych danych, pozwalających na ocenę gospodarki paliwami i energią na obszarze Gminy Wejherowo. Przeanalizowano również zmiany emisji CO<sub>2</sub> w latach poprzedzających rok bazowy. Sumaryczna emisja CO<sub>2</sub> z obszaru gminy dla roku 2013 wynosiła 80 072,54 MgCO<sub>2eq</sub>, a zużycie energii finalnej: 407 665,52 MWh. Uwzględniając powyższe analizy, stan środowiska, główne obszary problemowe, obowiązujące i planowane zmiany przepisów prawa polskiego i unijnego, programy i strategie rządowe, regionalne i lokalne koncepcje oraz dokumenty planistyczne, w PGN określono cele krótkoterminowe – na lata 2015-2017, średnioterminowe – na lata 2018-2020 oraz długoterminowe po roku 2020 do roku 2030.

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

- w zakresie działań krótkoterminowych: działania edukacyjne, termomodernizacje budynków użyteczności publicznej;
- w zakresie działań średnioterminowych: modernizacje oświetlenia, usprawnienia systemów komunikacji, budowę tras rowerowych;
- w zakresie działań długoterminowych: działania transportowe związane z węzłami integracyjnymi, kompleksowe modernizacje energetyczne budynków, rozwój odnawialnych źródeł energii.

W wyniku realizacji działań przedstawionych w harmonogramie na terenie Gminy Wejherowo zostanie osiągnięty efekt w postaci obniżenia zużycia energii finalnej na poziomie **11078 MWh/rok** oraz efekt ekologiczny – w postaci redukcji emisji dwutlenku węgla ekwiwalentnego w wysokości **9213 MgCO<sub>2eq</sub>/rok**, szacuje się również udział energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych na poziomie 6599,7 MWh/rok.

Szacunkowe całkowite koszty realizacji działań wyniosą **66389 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”.

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

### 3. STRUKTURA DOKUMENTU

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

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

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

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

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

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

### 4. OGÓLNA STRATEGIA

#### 4.1. Cele strategiczne i szczegółowe

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

#### 4.2. Cele szczegółowe dla Gminy Wejherowo

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

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

##### 1. W zakresie energetyki:

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



- 2. W zakresie budownictwa (w tym gospodarstw domowych, budynków administracji publicznej itp.):**
  - 2.1. realizacja nowych budynków i obiektów budowlanych zaprojektowanych zgodnie z zasadami ekoprojektowania (minimalizacji zapotrzebowania na energię) i wykorzystania energii odnawialnej,
  - 2.2. przeprowadzanie remontów i rewitalizacji starych obiektów z uwzględnieniem zasad ekoprojektowania (minimalizacji zapotrzebowania na energię) i wykorzystania energii odnawialnej,
  - 2.3. uwzględnianie w warunkach specyfikacji zamówień publicznych wymagań odnośnie budowy obiektów i budynków niskoemisyjnych,
  - 2.4. ograniczenie emisji gazów cieplarnianych oraz innych zanieczyszczeń powietrza poprzez zastępowanie indywidualnych źródeł energii przez instalacje niskoemisyjne i wysokosprawne oraz podłączenia do lokalnych sieci ciepłowniczych i 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. zmiana taboru na mniej emisyjny,
  - 3.6. modernizacja systemów oświetlenia ulic.
- 4. W zakresie gospodarki odpadami:**
  - 4.1. ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń powietrza poprzez usprawnianie gospodarki odpadami.
- 5. W zakresie edukacji:**
  - 5.1. edukacja ekologiczna społeczeństwa w kierunku zrównoważonych wzorów konsumpcji oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
  - 5.2. edukacja kadry administracyjnej JST w zakresie stosowania systemów zarządzania środowiskowego, w tym oszczędzania energii,
  - 5.3. promocja w przedsiębiorstwach stosowania zrównoważonych wzorców produkcji, stosowania systemów zarządzania środowiskowego, oraz identyfikacja możliwości ograniczania emisji zanieczyszczeń do powietrza,
  - 5.4. szkolenie administratorów budynków i wspólnot mieszkaniowych w zakresie zarządzaniem energią.

Dla osiągnięcia wskazanych celów założono realizację konkretnych działań. Działania te wraz z planowanymi efektami w postaci redukcji emisji dwutlenku węgla oraz redukcji zużycia energii finalnej i zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych przedstawiono i zwymiarowano 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 Społeczno-Gospodarczego Gminy Wejherowo na lata 2014-2021 (Uchwała Nr XXXII/367/2013 Rady Gminy Wejherowo z dnia 26 czerwca 2013 r.),
- Program Ochrony Środowiska dla Gminy Wejherowo,
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego gminy,
- Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energią elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Wejherowo na lata 2013 – 2028 (Uchwała Nr XXXVI/430/2013 Rady Gminy Wejherowo z dnia 18 grudnia 2013 r.).

Główne kierunki rozwoju wynikające z analizowanych dokumentów spójne z sektorami PGN:

- energetyka
  - modernizacja źródeł ciepła,
  - termomodernizacja budynków,
  - modernizacja instalacji odbiorczych (centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej),
  - rozszerzenie sieci gazowej i zaopatrzenia w energię,
  - promowanie i rozwijanie systemów bazujących na źródłach wykorzystujących paliwa nie powodujące ponadnormatywnego zanieczyszczenia środowiska takie jak: olej opałowy, gaz płynny-propan, energia elektryczna, drewno, pompy ciepła, baterie elektryczne itp.,
  - promowane i rozwijane będzie wykorzystanie biopaliw takich jak: słoma, zrębki drzewne, (wierzba energetyczna), brykiety,

- wraz z rozwojem gazyfikacji gazem ziemnym przewodowym wykorzystywany będzie gaz do celów grzewczych,
- promowane i sukcesywnie przeprowadzane będą zadania termo –modernizacyjne istniejącej zabudowy,
- nowa zabudowa na terenie Gminy, a w szczególności budynki mieszkalne, realizowane będą jako obiekty energooszczędne,
- inicjowanie i wspieranie programów ekoenergetycznych,
- transport
  - rozbudowa sieci i poprawa stanu nawierzchni dróg gminnych wraz z infrastrukturą około drogową, w tym również współudział w programach remontów, budowy i rozbudowy dróg powiatowych, wojewódzkich i krajowych,
  - współudział w modernizacji i rozbudowie sieci linii kolejowych,
- rolnictwo i rybactwo
  - ochrona gruntów rolnych,
  - wspieranie i promowanie działalności rolniczej,
- leśnictwo
  - ochrona gruntów leśnych,
- handel i usługi
  - inicjowanie i tworzenie gminnej bazy rekreacyjnej i turystycznej oraz wspieranie rozwoju i organizacji bazy agroturystycznej,
- odpady
  - udoskonalanie systemu gospodarki odpadami,
- edukacja/dialog społeczny
  - wspieranie programów rozwoju obszarów wiejskich,
  - rozwijanie bazy edukacyjno-kulturalnej,
  - rozbudowa sieci teleinformatycznej,
- administracja publiczna
  - zwiększanie wykorzystania technologii cyfrowych wewnątrz Urzędu Gminy i w relacjach z mieszkańcami,
  - usprawnianie funkcjonowania Urzędu, jednostek organizacyjnych i pomocniczych Gminy Wejherowo,
  - pozyskiwanie i racjonalne zagospodarowywanie środków wsparcia zewnętrznego działalności statutowej Gminy w ramach perspektywy finansowej 2014 – 2020,
- zrównoważony rozwój, ochrona dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego
  - inicjowanie i wspieranie programów ekoenergetycznych,
  - wspieranie i promowanie działalności rolniczej.

## 6. ANALIZA STANU AKTUALNEGO

### 6.1. Charakterystyka obszaru GOM

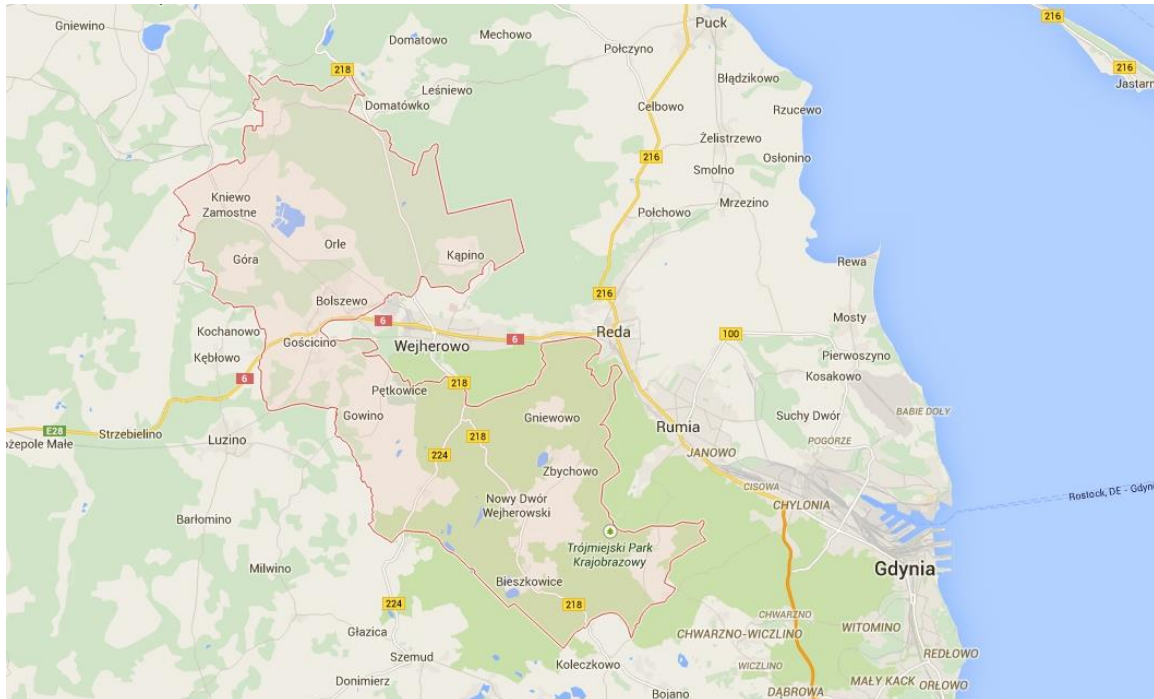
Charakterystyka Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego znajduje się w rozdziale 6.1 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego.

### 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 Wejherowo

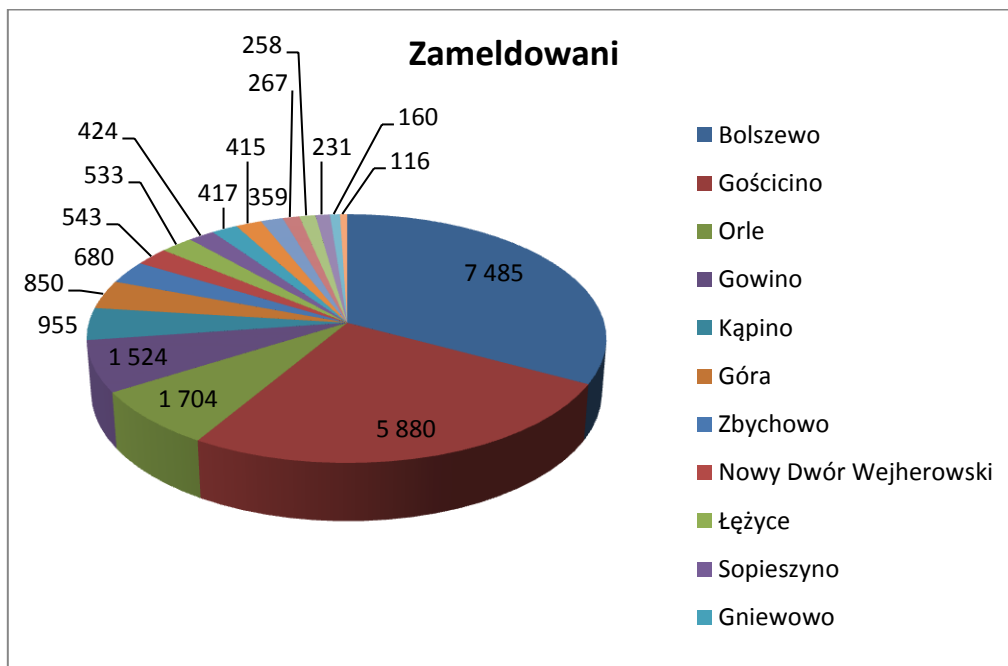
Gmina Wejherowo leży w województwie pomorskim, w wschodniej części powiatu wejherowskiego. Historycznie ziemie te, zwane przez Kaszubów Lësokami, stanowią obszar rdzennie kaszubski, z typowymi gburскими wsiami.



Rysunek 1. Położenie gminy Wejherowo (źródło: [www.google.pl/maps/](http://www.google.pl/maps/))

Powierzchnia gminy to 19 425 ha, co stanowi 15% powierzchni powiatu wejherowskiego.

Ludność według stałego miejsca zameldowania na dzień 30.09.2014 według danych Gminy wynosiła 22801 osób i wskazuje tendencję wzrostową. Gęstość zaludnienia to 114 osoby na 1 km<sup>2</sup>, średnia gęstość zaludnienia dla powiatu to 151 osób na 1 km<sup>2</sup>.



Rysunek 2. Struktura ilości mieszkańców w gminie (źródło: materiał udostępniony przez Gminę)

W bezpośrednim sąsiedztwie gminy znajduje się aglomeracja trójmiejska z miastami Wejherowo, Rumia, Reda, Gdynia. Gospodarczo gmina ma charakter usługowo – mieszkalnej z rozwijającym się sektorem usług.

Gmina Wejherowo położona w dużej części wokół miasta Wejherowo administracyjnie została podzielona na 16 sołectw. Są to tereny rdzennie kaszubskie, zamieszkuje tu również ludność z głębi Polski oraz przesiedleńcy z dawnych Kresów.

Pomiędzy 16 sołectwami będącymi jednostkami pomocniczymi gminy występuje duże zróżnicowanie. Wynika to z położenia gminy. W części południowej sołectwa są położone na obszarze Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego lub w części jego Otuliny (Łężyce, Bieszkowice, Reszki, Zbychowo, Nowy Dwór Wejherowski, Sopieszyno i Ustarbowo). Są to obszary z przewagą terenów leśnych z enklawami rolniczymi oraz jeziorami (Zawiat, Bieszkowice, Borowo, Wygoda, Wyspowo). W części środkowej i północnej występują tereny silnie zurbanizowane, dotyczy to w szczególności sołectw Kąpino, Bolszewo, Orle, Gościcino, Gowino, Góra. Typowo rolniczym charakter związany jest z sołectwem Kniewo.

### 6.3.1. SYSTEM CIEPŁOWNICZY

Na terenie Gminy Wejherowo nie istnieje centralny system ciepłowniczy i nie działają przedsiębiorstwa ciepłownicze. Budynki mieszkalne jednorodzinne i wielorodzinne, budynki użyteczności publicznej, podmioty gospodarcze, zlokalizowane na terenie analizowanej jednostki samorządu terytorialnego ogrzewane są za pomocą indywidualnych systemów grzewczych wykorzystujących głównie węgiel, drewno, olej opałowy oraz gaz.

Zakłada się, że zaopatrzenie w ciepło na terenie Gminy będzie zaspakajane przez indywidualne niskoemisyjne źródła ciepła. Nie przewiduje się budowy zbiorowych systemów zaopatrzenia w ciepło.

Przyjmuje się, że:

- na obszarze Gminy promowane i rozwijane będą systemy bazujące na źródłach wykorzystujących paliwa nie powodujące ponadnormatywnego zanieczyszczenia środowiska takie jak: olej opałowy, gaz płynny-propan, energia elektryczna, drewno, pompy ciepła, baterie elektryczne itp.,
- promowane i rozwijane będzie wykorzystanie biopaliw takich jak: słoma, zrębki drzewne, (wierzba energetyczna), brykiety,
- wraz z rozwojem gazyfikacji gazem ziemnym przewodowym wykorzystywany będzie gaz do celów grzewczych,
- promowane i sukcesywnie przeprowadzane będą zadania termo –modernizacyjne istniejącej zabudowy,
- nowa zabudowa na terenie Gminy, a w szczególności budynki mieszkalne, realizowane będą jako obiekty energooszczędne.

### 6.3.2. SYSTEM GAZOWNICZY

Przez teren gminy przebiegają gazociągi wysokiego ciśnienia prowadzące gaz ziemny wysokometanowy GZ-50 :

1) gazociąg Wiczlino – Sopieszyno – Łębork o dł. ok. 18,7 km,

2) gazociąg Sopieszyno – Wejherowo o dł. ok. 6,2 km

3) gazociąg o dł. ok. 30 m

Biorąc pod uwagę uwarunkowania ekologiczne oraz planowany znaczny wzrost terenów pod zabudowę projektuje się gazyfikację następujących miejscowości:

- I etap Bolszewo, Gościcino, Orle, Gowino i Kąpino. Obecnie w trakcie gazyfikacji jest Bolszewo i Gościcino z gazociągu śr.c. DN160 miejskiej sieci miasta Wejherowa. Gowino i Kąpino przewidziane jest do gazyfikacji z miejskich gazociągów śr.c. miasta Wejherowa: DN250 i DN150,
- II etap Gniewowo, Zbychowo, Nowy Dwór Wejherowski, Reszki i Bieszkowice,
- III etap Sopieszyno, Ustarbowo i Łężyce,

- IV etap Góra, Kniewo i Warszkowo z sieci gazowej Bolszewa.

Dla istniejącego zagospodarowania terenu możliwe jest zasilanie gazem ziemnym:

- Łężyc z kierunku stacji redukcyjno-pomiarowej I stopnia „Wiczlino” lub projektowanego gazociągu śr.c. w Koleczkowie,
- Ustarbowa i Sopieszyna z projektowanej sieci gazowej w Gowinie,
- Gniewowa z sieci gazowej śr.c. na terenie Wejherowa”.

### 6.3.3. SYSTEM TRANSPORTOWY

Sieć infrastruktury drogowej gminy Wejherowo stanowi układ złożony z różnych rodzajów dróg. Przez teren gminy przebiegają: droga krajowa nr 6 Szczecin – Wejherowo – Gdańsk – Pruszcz Gdański przebiegająca przez teren gminy na długości 4,4 km, drogi wojewódzkie: nr 218 Gdańsk – Chwaszczyno – Wejherowo – Krokowa (13,0km) i nr 224 Wejherowo – Kartuzy – Tczew (5,2km). Uzupełnieniem systemu komunikacyjnego jest sieć dróg powiatowych i gminnych.

Układ drogowy gminy Wejherowo wskazuje przede wszystkim na kierunek połączeń od miasta Wejherowa do poszczególnych miejscowości. Stan techniczny dróg zarówno powiatowych jak i wymaga stałej poprawy, zarówno ze względu na nawierzchnie, jak i parametry techniczne dróg. Sieć drogową wykazuje braki we wzajemnym połączeniu poszczególnych miejscowości. Długość dróg własności Gminy Wejherowo stanowi 291 km, a w tym: z nawierzchnią bitumiczną 26,4 km; z nawierzchnią wyłożoną płytami YOMB – 17,9 km; z nawierzchnią z kostki betonowej – 4,13 km; z nawierzchnią wyłożoną płytami drogowymi – 0,4 km.

Transport pasażerski na terenie gminy oraz z ościennymi miastami odbywa się przez przewoźników prywatnych i MKK w Wejherowie oraz PKS Wejherowo.

### 6.3.4. SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY

Teren gminy zasilany jest w energię elektryczną poprzez sieć wysokiego napięcia - linie i stacje elektroenergetyczne o napięciu 400 i 110 kV, i dalej poprzez sieć średniego i niskiego napięcia. Sieci dystrybucyjne są sieciami regionalnymi i są zarządzane przez regionalnych operatorów systemu dystrybucyjnego. Sieć wysokiego napięcia doprowadza energię do Głównych Punktów Zasilania (GPZ), z których wyprowadzona jest napowietrzna sieć rozdzielcza średniego napięcia (15 kV) zasilająca stacje transformatorowe 15/0,4 kV. Ostatecznie ze stacji transformatorowych sieć niskiego napięcia (0,4 kV) dostarcza energię odbiorcom końcowym.

Zgodnie z danymi zawartymi w Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Wejherowo na lata 2013 – 2028 teren Gminy Wejherowo zasilają 402,102 km linii energetycznych - linie napowietrzne oraz linie kablowe. Analizując strukturę linii energetycznych na terenie Gminy należy zauważyć, że największy udział (bo 62,64%) stanowią linie o napięciu 0,4kV. Szacuje się że w 2012 roku na terenie Gminy Wejherowo istniało 5 306 odbiorców indywidualnych energii elektrycznej, którzy łącznie zużywają rocznie 8 360,89 MWh energii elektrycznej.

Według informacji podanych w ww. Planie przekazanych przez ENERGA – OPERATOR S.A. Oddział w Gdańsku wynika, że cała infrastruktura przesyłowa i dystrybucyjna zasilająca Gminę w energię elektryczną pozwala na dotrzymanie norm dotyczących niezawodności zasilania, jakości dostarczanej energii elektrycznej oraz ciągłości zasilania.

### 6.3.5. ILOŚĆ SYSTEMÓW GRZEWczych OPALANYCH PALIWEM STAŁYM

Systemy grzewcze opalane paliwem stałym na terenie gminy Wejherowo 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 GUS<sup>5</sup>;
- procentowy udział mieszkań opalanych paliwem stałym (węglem, drewnem) określono poprzez zbilansowanie mieszkań ogrzewanych gazem ziemny, olejem opałowym i 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 4413 szt.

Ilości systemów grzewczych opalanych paliwem stałym określono również w budynkach użyteczności publicznej, na podstawie szczegółowych ankiet przeprowadzonych wśród ich zarządców. Otrzymano informację o 39 budynkach użyteczności publicznej, w tym 5 opalanych paliwem stałym.

### **6.3.6. ISTNIEJĄCE I PLANOWANE ŹRÓDŁA ENERGII ODNAWIALNEJ**

Obecnie na terenie Gminy Wejherowo nie funkcjonują farmy wiatrowe oraz nie zaobserwowano zainteresowania inwestorów utworzeniem ich na tym obszarze w przyszłości.

W Gminie Wejherowo energia słoneczna powinna stanowić jedno z głównych alternatywnych źródeł energii. Szczególnie latem może być wykorzystywana do podgrzewania wody użytkowej, suszenia płodów rolnych, w tym np. biomasy wykorzystywanej do spalania. Preferowanym kierunkiem rozwoju energetyki słonecznej jest instalowanie indywidualnych kolektorów na domach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej w Gminie. Możliwe jest także wykorzystywanie ogniw fotowoltaicznych do zasilania znaków ostrzegawczych ustawionych na drogach przebiegających przez Gminę Wejherowo, co dodatkowo poprawi bezpieczeństwo osób poruszających się tymi szlakami komunikacyjnymi. W ostatnim czasie do Urzędu Gminy w Wejherowie zgłasza się coraz więcej inwestorów zainteresowanych budową instalacji ogniw fotowoltaicznych. W chwili obecnej Gmina Wejherowo prowadzi postępowanie w sprawie wydania decyzji o warunkach zabudowy dla takiej inwestycji na działce nr 46/2 w Warszkwie. Ponadto do urzędu gminy wpłynęły dwa pisma w sprawie zapytania o możliwość lokalizacji takiej instalacji w dwóch miejscach, tj. na działkach nr 232/35, 232/45, 232/47 w Orlu oraz na działce nr 173/1 w Orlu.

W chwili obecnej budynki użyteczności publicznej na terenie Gminy Wejherowo nie są wyposażone w instalację solarną wspomagającą wytwarzanie ciepłej wody użytkowej, jednakże w perspektywie do 2028 roku planuje się wykonania tego typu instalacji na budynkach użyteczności publicznej usytuowanych na terenie Gminy. Wykonano już montaż systemów solarnych na SSP Orle.

Na terenie Gminy Wejherowo nie jest obecnie wykorzystywana energia ze źródeł geotermalnych.

Na terenie Gminy Wejherowo istnieją podmioty wykorzystujące pompy ciepła, m. in. wykorzystanie pomp ciepła na potrzeby grzewcze budynku Szkoły Podstawowej w Bolszewie.

Na terenie Gminy Wejherowo istnieją warunki do uruchomienia elektrowni wodnych. Obecnie na terenie Gminy funkcjonuje elektrownia wodna – Bolszewo na rzece Bolszewka. Elektrownia wodna powstała w latach 1909 – 1911 o mocy 40 kW.

Potencjał energii odnawialnej z biomasy jest bardzo duży dla Gminy Wejherowo. Największy potencjał posiada biomasa z lasów, słomy i siana, które bezpośrednio wynikają ze struktury agrarnej Gminy – duży odsetek lasów oraz użytków rolnych. Na terenie Gminy znajduje się Eko Dolina Sp. z o.o., obszar objęty poborem biogazu – 8,06 ha, wielkość poboru biogazu 4529081 m<sup>3</sup>, ilość uzyskanej energii: 6430000kWh i 21368430MJ.

Gmina partycypuje obecnie w projekcie budowy Zakładu Termicznego Przetwarzania Odpadów w Gdańsku.

<sup>5</sup> Źródło: Bank Danych Lokalnych za 2013 r. (Zasoby mieszkaniowe ogółem)

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

Lp.	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Moc przyłączeniowa (po realizacji inwestycji) [kW]
1	Instalacja Fotowoltaiczna "KNIEWO"	85

## 6.4. Ocena stanu środowiska na terenie Gminy Wejherowo

### Ocena stanu jakości powietrza

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

Zgodnie z oceną jakości powietrza za rok 2013<sup>6</sup>, 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 2014<sup>7</sup>, nie wykazała zmian w tym zakresie.

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

- przekroczenia dopuszczalnej liczby przekroczeń normy średniodobowej pyłu zawieszonego PM10, normy średniorocznej pyłu zawieszonego PM2,5 oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu – **klasa strefy C**,
- przekroczony poziom celu długoterminowego dla ozonu (2020 r.) w odniesieniu do kryterium ochrony zdrowia i kryterium ochrony roślin – **klasa strefy D2**.

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

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

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

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

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

**Analizy nie wykazały zasadniczo występowania na terenie gminy Wejherowo przekroczeń norm określonych dla pyłu zawieszonego PM10. Zlokalizowano natomiast obszary występowania przekroczeń poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu (stężenia benzo(a)pirenu powyżej 1 ng/m<sup>3</sup>).**

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

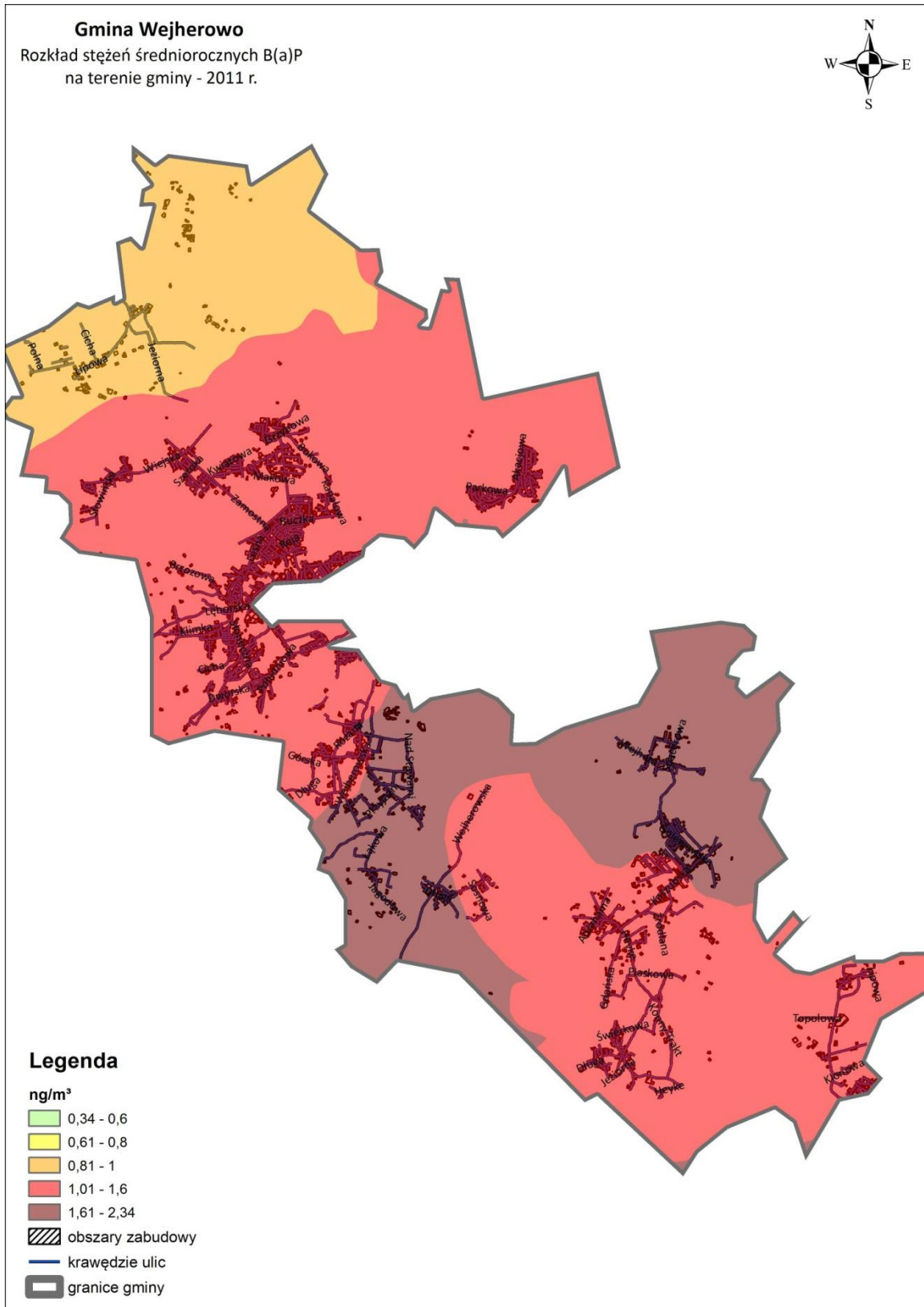
<sup>7</sup> Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport za 2014 rok. WIOŚ w Gdańsku



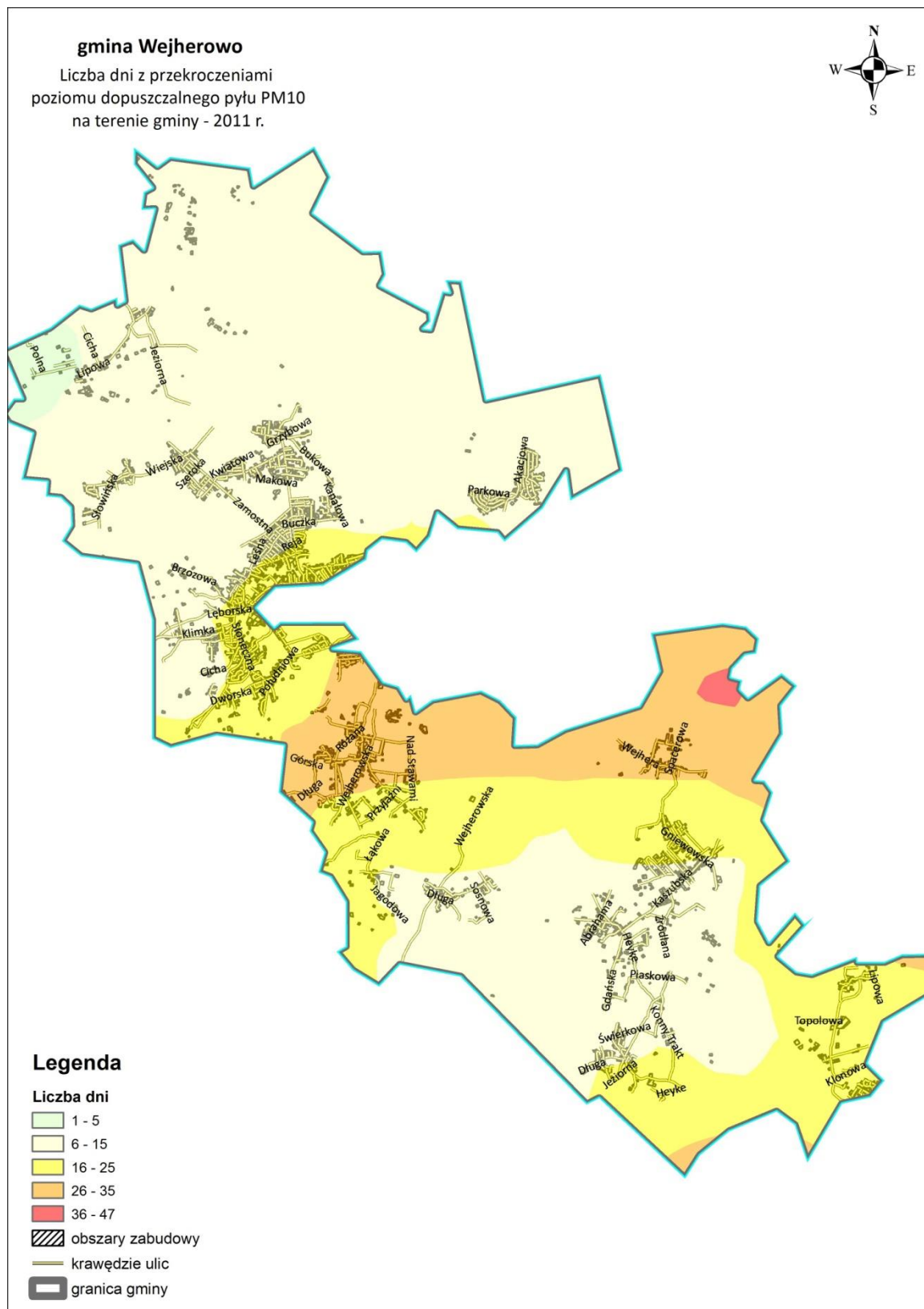
Tabela 2. Charakterystyka obszaru przekroczeń stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu – obszar obejmujący gminę Wejherowo (źródło: POP dla strefy pomorskiej)

Kod sytuacji przekroczenia	Typ obszaru	Powiat	Gminy	Opis	Wielkość obszaru przekroczeń [km <sup>2</sup> ]	Liczba ludności narażonej* [w tym z Gminy Wejherowo]
Po11SpoBaPa14	miejskie i wiejskie	wejherowski	Gniewino, Linia, Luzino, Łęczyce, Reda, Rumia, Szemud, <b>Wejherowo</b>	dominujący udział mają źródła powierzchniowe	809,2	126 235 (19579)

\*Ludność narażona w Gminie została określona na podstawie gęstości zaludnienia w tej gminie.



Rysunek 3. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na terenie Gminy Wejherowo w roku bazowym 2011 (źródło: opracowanie własne na podstawie POP dla strefy pomorskiej)



Rysunek 4. Rozkład liczby dni z przekroczeniem dopuszczalnego stężenia 24-godzinne dla pyłu PM10 na terenie Gminy Wejherowo w roku bazowym 2011 (źródło: opracowanie własne na podstawie POP dla strefy pomorskiej)

W POP dla strefy pomorskiej sformułowano następujące wnioski dotyczące dominujących źródeł zanieczyszczenia powietrza pyłem B(a)P:

- największe oddziaływanie na wielkość stężeń benzo(a)pirenu mają źródła powierzchniowe oraz napływ spoza obszaru strefy,
- udział źródeł liniowych i punktowych w zanieczyszczeniu powietrza B(a)P jest znikomy.

Na terenie gminy Wejherowo główne źródła emisji zanieczyszczeń do powietrza stanowią:

- źródła ciepła indywidualnej i wielorodzinnej zabudowy mieszkaniowej, niewielkie kotłownie opalane węglem (tzw. emisja niska) – większość mieszkań w Gminie ogrzewana jest paliwami stałymi, głównie węglem kamiennym i drewnem,
- zanieczyszczenia komunikacyjne (emisja wzdłuż ciągów komunikacji samochodowej przebiegających przez obszar gminy) – najbardziej uciążliwe na terenie o zwartej zabudowie,
- napływ zanieczyszczeń z terenów zurbanizowanych aglomeracji trójmiejskiej oraz w mniejszym stopniu z sąsiednich gmin wiejskich.

Analizy wykonane w ramach POP wykazały, że na terenie gminy Wejherowo, zasadniczy wpływ na podwyższony poziom benzo(a)pirenu w powietrzu mają powierzchniowe źródła emisji oraz napływ zanieczyszczeń spoza obszaru gminy. Emisja ze źródeł punktowych (przemysł) oraz z transportu drogowego ma znikomy udział w poziomie stężeń. W związku z tym podjęto decyzję o nie podejmowaniu działań interwencyjnych, w celu zmniejszenia poziomu emisji B(a)P.

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

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

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

W celu scharakteryzowania źródeł powierzchniowych emisji analizuje się dane dotyczące przede wszystkim systemów ciepłowniczych oraz systemów zasilania i wykorzystania gazu do celów grzewczych na terenie każdej gminy i miasta. Na terenie Gminy nie ma zorganizowanego systemu zaopatrzenia w ciepło. Zaspokajanie potrzeb cieplnych odbiorców na terenie gminy odbywa się głównie poprzez lokalne kotłownie węglowe oraz indywidualne źródła w domach mieszkalnych, głównie na paliwa stałe (węgiel, miał węglowy, odpady drzewne i drewno).

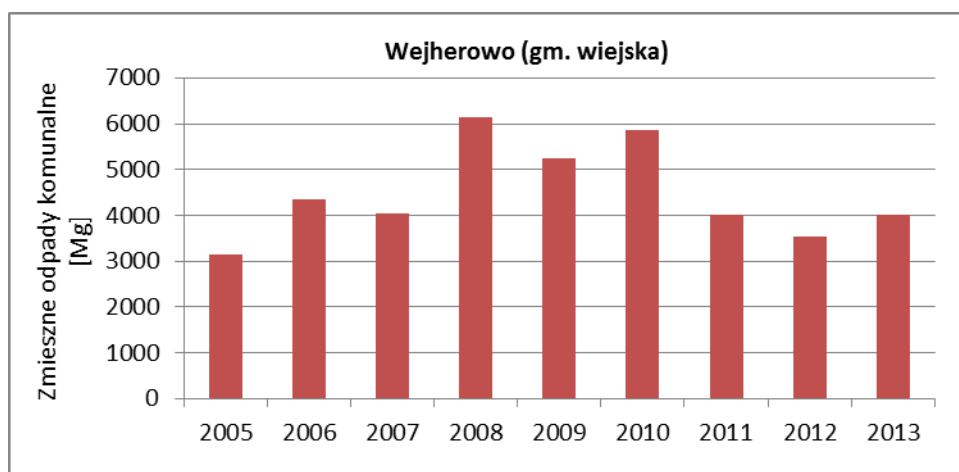
Biorąc pod uwagę problem występowania ponadnormatywnych stężeń benzo(a)pirenu na terenie gminy Wejherowo – w celu obniżenia stężeń benzo(a)pirenu powinna być ograniczana jego emisja z indywidualnych systemów grzewczych, m.in. poprzez ograniczanie zużycia energii (termomodernizacje) oraz zwiększenie udziału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

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

## Odpady

Dnia 1 stycznia 2012 r. 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 zamieszkałych 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 Wejherowo w 2013 r. zebrano 4027,75 Mg odpadów komunalnych, w tym 3543,41 Mg z gospodarstw domowych. W latach 2005-2013 ewidencjonowano zmienną ilość zebranych odpadów komunalnych, największą ilość zebrano w 2008 r. Od 2011 r. ilość zebranych zmieszanych odpadów komunalnych utrzymuje się na zbliżonym poziomie.<sup>8</sup>



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

Gmina Wejherowo wchodzi w skład Komunalnego Związku Gmin „Dolina Redy i Chylonki”. W zakresie gospodarki odpadami Związek prowadzi i koordynuje selektywną zbiórkę odpadów komunalnych w tym odpadów niebezpiecznych poprzez:

- objazdowe zbiórki odpadów niebezpiecznych – odpady można nieodpłatnie oddawać do specjalnie oznakowanego i wyposażonego samochodu. Daty, godziny i miejsca postoju podane są na stronie <http://www.kzg.pl>,
- stacjonarne punkty odpadów niebezpiecznych (tzw. PZON) – PZON znajduje się w m. Bolszewo przy ul. Szkolnej 52,
- ustawione w placówkach oświatowych pojemniki do zbiórki baterii – pojemniki ustawione są w niektórych urzędach, sklepach oraz szkołach i przedszkolach,
- ustawione w aptekach pojemniki do zbiórki niewykorzystanych i przeterminowanych leków.

W 2013 r. w gminie Wejherowo zostały osiągnięte następujące poziomy ograniczenia odpadów komunalnych<sup>9</sup>:

- poziom ograniczenia odpadów komunalnych ulegających biodegradacji kierowanych do składowania wynosił 64,2% (poziom wymagany <50%),

<sup>8</sup> Źródło: GUS 2013 r.

<sup>9</sup> Źródło: <http://www.kzg.pl/>

- poziom recyklingu przygotowania do ponownego użycia następujących frakcji odpadów komunalnych: papieru, metali, tworzyw sztucznych i szkła wynosił 24,1% (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 Wejherowo została zaliczona do Regionu gospodarki odpadami Eko Dolina w województwie pomorskim. Odpady komunalne wytworzone na terenie gminy są zagospodarowywane i przetwarzane w RIPOK Eko Dolina, której elementami są:

- instalacja do mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych i wydzielenia ze zmieszanych odpadów komunalnych frakcji nadających się do odzysku,
- instalacja do przetwarzania selektywnie zbieranych odpadów zielonych i innych bioodpadów,
- składowisko odpadów powstających w procesie mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych oraz pozostałości z sortowania odpadów komunalnych.

## 7. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH

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

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

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

- termomodernizacja budynków mieszkalnych, komunalnych i użyteczności publicznej,
- intensyfikacja wymiany indywidualnych systemów grzewczych na niskoemisyjne (gazowe, olejowe) oraz procesów termomodernizacji,
- na obszarze całej gminy rozwój rozproszonych źródeł OZE,
- zwiększenie udziału i promowanie transportu publicznego,
- rozwój alternatywnych środków transportu,
- wyprowadzenie ruchu drogowego z obszarów o największym zaludnieniu,
- wzrost selektywnej zbiórki odpadów,
- wzrost świadomości ekologicznej mieszkańców.

## 8. WYNIKI INWENTARYZACJI EMISJI DWUTLENKU WĘGLA DLA ROKU 2013

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

- infrastrukturę użyteczności publicznej (budynki gminne, wyposażenie lub/i urządzenia),
- budynki mieszkalne (gospodarstwa domowe),
- budynki usługowe,



- oświetlenie uliczne (lokalne latarnie świetlne oraz sygnalizację świetlną),
- transport – emisja liniowa w podziale na samochody: osobowe, dostawcze, ciężarowe, w tym również transport publiczny (infrastruktura gminnych zakładów komunikacyjnych),
- przemysł,
- energetykę (przedsiębiorstwa, firmy odpowiedzialne za produkcję energii elektrycznej i ciepłej),
- obszary rolnicze,
- obszary leśne,
- gospodarkę odpadami.

W przedstawionym wyżej podziale przygotowana została również wymagana baza danych o emisji dwutlenku węgla i zanieczyszczeń powietrza: pyłu zawieszonego PM10 i 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 CO<sub>2</sub>, 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 Wejherowo

Zakres terytorialny inwentaryzacji obejmował obszar Gminy Wejherowo.

Inwentaryzacja emisji CO<sub>2</sub> oraz substancji zanieczyszczających powietrze (pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> oraz benzo(a)pirenu, SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub>) 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 (CO<sub>2</sub>) – 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 uwzględni również częściowe emisje wynikające z procesu wytwarzania i transportu (dostawy) danego produktu czy usługi. Z tego też powodu w podejściu LCA energia elektryczna pochodząca z odnawialnych źródeł energii nie jest traktowana jako bezemisyjne źródło energii. W tabeli poniżej przedstawiono porównanie omówionych wyżej wskaźników dla wybranych paliw i źródeł energii odnawialnej.

Tabela 3. Porównanie wskaźników emisji (standardowy i LCA) dla wybranych paliw i źródeł energii odnawialnej

Paliwo lub źródło energii	Standardowe wskaźniki emisji [Mg CO <sub>2</sub> /MWh <sub>e</sub> ]	Wskaźniki emisji LCA (ocena cyklu życia) [Mg CO <sub>2</sub> /MWh <sub>e</sub> ]
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



Paliwo lub źródło energii	Standardowe wskaźniki emisji [Mg CO <sub>2</sub> /MWh <sub>e</sub> ]	Wskaźniki emisji LCA (ocena cyklu życia) [Mg CO <sub>2</sub> /MWh <sub>e</sub> ]
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 CO<sub>2</sub>, podawane są w przeliczeniu na ekwiwalent CO<sub>2</sub> według wytycznych IPCC.

### **Zakres inwentaryzacji na potrzeby określenia energii finalnej**

Celem inwentaryzacji było określenie wielkości emisji CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub>. 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 CO<sub>2</sub>**

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 CO<sub>2</sub>, metanu (CH<sub>4</sub>) oraz podtlenku azotu (N<sub>2</sub>O);
- dla energii elektrycznej został przyjęty wskaźnik 0,812 Mg CO<sub>2</sub>/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 MgCO<sub>2</sub>/MWh ciepła sieciowego.

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

Tabela 4. Wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> dla energii elektrycznej i ciepła sieciowego przyjęte do obliczeń emisji

Rodzaj wskaźnika	Rok	Wskaźnik emisji [MgCO <sub>2</sub> /MWh]	Źródło
Energia elektryczna	2013	0,812	KOBIZE - Referencyjny wskaźnik jednostkowej emisyjności dwutlenku węgla przy produkcji energii elektrycznej do wyznaczania poziomu bazowego dla projektów JI realizowanych w Polsce
	2020	0,812	
Ciepło sieciowe	2013	0,332	KOBIZE
	2020	0,332	KOBIZE
Energia ze źródeł odnawialnych	2013-2020	0,000	-

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

Tabela 5. Zestawienie wykorzystanych wskaźników emisji CO<sub>2</sub> dla paliw (źródło: „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?”)

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

### Metodologia obliczeń

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

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

gdzie:

$E_{CO_2}$  – oznacza wielkość emisji CO<sub>2</sub> [Mg],

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

$EF$  – oznacza wskaźnik emisji CO<sub>2</sub> [MgCO<sub>2</sub>/MWh].

### Ekwiwalent CO<sub>2</sub>

W inwentaryzacji uwzględniono również inne niż dwutlenek węgla gazy cieplarniane (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, itd.). W przypadku konieczności przedstawienia wielkości emisji gazów cieplarnianych innych niż CO<sub>2</sub> zastosowane zostały przeliczniki oparte na potencjale globalnego ocieplenia dla poszczególnych gazów, opracowanym przez IPCC.

Tabela 6. Globalny potencjał ocieplenia gazów cieplarnianych (źródło: wg Second Assessment Report)

Gaz Cieplarniany	Potencjał Globalnego Ocieplenia [100 lat, CO <sub>2eq</sub> ]
CO <sub>2</sub> (dwutlenek węgla)	1
CH <sub>4</sub> (metan)	21

Gaz Ciepłarniany	Potencjał Globalnego Ocieplenia [100 lat, CO <sub>2eq</sub> ]
N <sub>2</sub> O (podtlenek azotu)	310
SF <sub>6</sub> (heksafluoreksiarcki)	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,
- 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:

- energia elektryczna – zużycie energii elektrycznej określone zostało na podstawie danych GUS, danych dostarczonych przez operatora sieci oraz urzędy gmin lub jednostki im podległe (dla sektora użyteczności publicznej);
- 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 Dyрекcyję 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 CO<sub>2</sub> z transportu (CH<sub>4</sub> i N<sub>2</sub>O) mieszczą się w przedziale od 1% do 2% całkowitej emisji z transportu, co ostatecznie przekłada się na mniej niż 0,5% całkowitej emisji z obszaru miasta lub gminy i w związku z tym emisja z tych gazów została pominięta w inwentaryzacji;
- dla obliczenia emisji z transportu przyjęte zostały natężenia ruchu, dla których zostały przeprowadzone pomiary, w innych wypadkach (w tym na drogach powiatowych i gminnych) natężenie ruchu zostało zamodelowane na podstawie dostępnych danych, wskaźników przeliczeniowych i informacji o strumieniach pojazdów na drogach wojewódzkich i gminnych;
- trendy gospodarcze przyjęto zgodnie z prognozą PKB do roku 2020;
- wielkości zużycia paliw i energii będą zgodne z prognozą zawartą w Polityce Energetycznej Polski do roku 2030;
- obecne trendy demograficzne nie ulegną zmianie;
- natężenie ruchu, zgodnie z metodologią prognoz natężenia ruchu GDDKiA, do 2024 roku wzrośnie.

### Rolnictwo

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

Tabela 7. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z działalności rolniczej

Rodzaj działalności rolniczej	jednostka	wskaźniki emisji gazów cieplarnianych		
		CH <sub>4</sub> z fermentacji	CH <sub>4</sub> z odchodów	N <sub>2</sub> O
hodowla bydła	[kg/(sztukę×rok)]	49,209	2,56	0,255
hodowla krów*	[kg/(sztukę×rok)]	97,358	13,76	0,910
hodowla owiec	[kg/(sztukę×rok)]	7,859	0,17	0,060
hodowla kóz	[kg/(sztukę×rok)]	5	0,12	0,070
hodowla koni	[kg/(sztukę×rok)]	18	1,39	0,291
hodowla trzody chlewnej	[kg/(sztukę×rok)]	1,5	5,97	0,127
hodowla loch	[kg/(sztukę×rok)]			0,277
hodowla drobiu	[kg/(sztukę×rok)]		0,08	0,005
nawożenia upraw nawozami azotowymi	[kg/(kg nazowu×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 IPCC<sup>10</sup> określając emisję naturalną metanu i podtlenku azotu. Obliczenia pochłaniania CO<sub>2</sub> 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 8. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z terenów leśnych

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

## Gospodarka odpadami

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

Tabela 9. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z sektora gospodarki odpadami

Sposób unieszkodliwiania odpadów	Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych [Mg/Mg odpadów]*		
	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>
składowanie odpadów	0,057		0,047
spalanie odpadów komunalnych		0,000008	1,000

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

Sposób unieszkodliwiania odpadów	Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych [Mg/Mg odpadów]*		
	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>
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<sub>e</sub> – wskaźnik emisji gazu cieplarnianego [Mg/(Mg odpadów)].

## 8.2. Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla w Gminie Wejherowo

Sumaryczna, oszacowana wielkość emisji CO<sub>2</sub> ekwiwalentnego dla roku 2013 w Gmina Wejherowo wynosi ok. 80,1 tys. Mg CO<sub>2eq</sub>. Średnio, na jednego mieszkańca gminy przypada obecnie ok. 3,48 Mg CO<sub>2(eq)</sub>/rok (przy średniej krajowej w 2010 roku wynoszącej ok. 10,07 Mg CO<sub>2(eq)</sub>/rok). Wielkości emisji gazów cieplarnianych oraz wielkość zużycia energii finalnej w roku 2013 w poszczególnych sektorach inwentaryzacji przedstawia poniższa tabela.

Tabela 10. Zużycie energii finalnej oraz emisja gazów cieplarnianych w Gminie Wejherowo w roku 2013<sup>11</sup>

sektor	zużycie energii finalnej	emisja CH <sub>4</sub>	emisja N <sub>2</sub> O	emisja CO <sub>2</sub>	emisja CO <sub>2(eq)</sub>
	[MWh]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]
budynki użyteczności publicznej	5 192,41			1 966,51	1 966,51
budynki mieszkalne	183 695,64			62 434,62	62 434,62
handel i usługi	5 329,30			1 285,58	1 285,58
oświetlenie	1 400,00			1 136,80	1 136,80
transport	189 335,54			48 850,74	48 850,74
przemysł	22 712,63			5 036,44	5 036,44
energetyka	0,00			0,00	0,00
rolnictwo		171,66	3,48		4 683,13
las		446,70	19,64	-61 376,81	-45 907,54
gospodarka odpadami		26,87	0,00	21,98	586,25
<b>RAZEM</b>	<b>407 665,52</b>	<b>645,23</b>	<b>23,12</b>	<b>59 355,87</b>	<b>80 072,54</b>

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

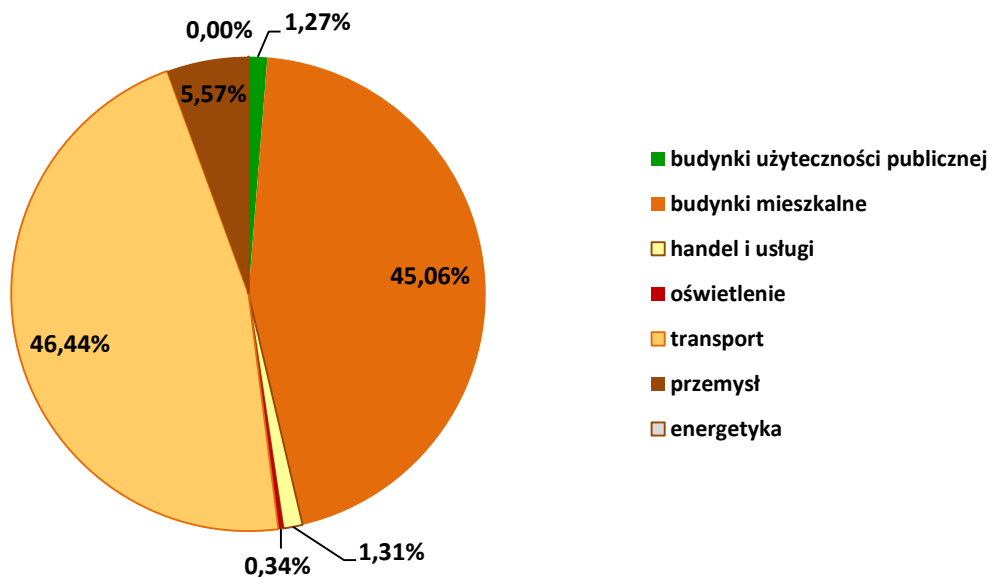
- budynki użyteczności publicznej,
- budynki mieszkalne,
- handel i usługi,
- oświetlenie uliczne,
- transport samochodowy,
- przemysł,
- energetykę (z wyłączeniem obiektów objętych handlem emisjami).

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

<sup>11</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

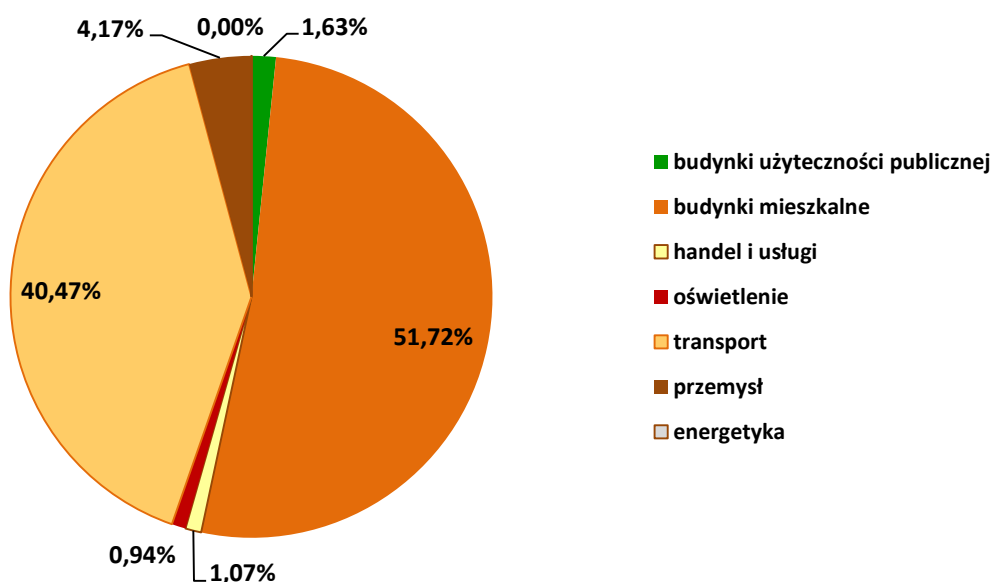
Największy udział w zużyciu energii finalnej na terenie Gminy Wejherowo ma transport samochodowy, którego udział przekracza 46%. Kolejnymi istotnymi źródłami są budynki mieszkalne (ponad 45%). Struktura emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla przedstawia się podobnie pod względem dominacji poszczególnych sektorów, ale zmianie ulegają proporcje. Nieznacznie maleje udział transportu i wynosi ok. 40,5 %, a rośnie udział budynków mieszkalnych (do ok. 52 %). Strukturę udziału poszczególnych sektorów w zużyciu energii finalnej oraz w wielkości emisji dwutlenku węgla zobrazowano na poniższych rysunkach.

Gmina Wejherowo - struktura zużycia energii finalnej



Rysunek 6. Struktura zużycia energii finalnej w Gminie Wejherowo<sup>12</sup>

Gmina Wejherowo - struktura emisji dwutlenku węgla

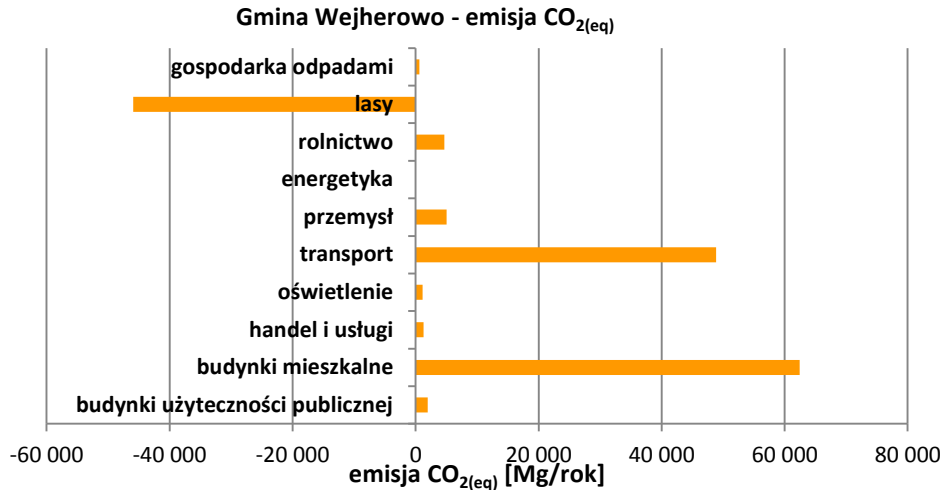


Rysunek 7. Struktura emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla w Gminie Wejherowo<sup>13</sup>

<sup>12</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

<sup>13</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Na kolejnym rysunku przedstawiono wielkości rocznej emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla z terenu Gminy Wejherowo generowanej przez wszystkie analizowane sektory. Pokazuje on, że najistotniejsze znaczenie mają dwa sektory: transport oraz budynki mieszkalne. Mniejszy udział mają rolnictwo i przemysł. Znaczenie pozostałych sektorów w emisji CO<sub>2</sub> jest marginalne.



Rysunek 8. Wielkość emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla z poszczególnych sektorów w Gminie Wejherowo<sup>14</sup>

### 8.2.1. ANALIZA GŁÓWNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI CO<sub>2</sub>

#### 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<sub>2</sub>eq z poszczególnych sektorów w podziale na energię elektryczną i ciepłą. Największe zużycie energii elektrycznej w Gminie Wejherowo przypada na budynki mieszkalne (ok. 90%), a następnie na oświetlenie (ok. 7%). W taki sam sposób kształtuje się struktura emisji dwutlenku węgla. Z uwagi na brak sieci ciepłej na analizowanym terenie, nie przedstawiono zużycia energii ciepłej.

Zużycie energii elektrycznej na terenie przedmiotowej Gminy w analizowanych sektorach wynosi ok. 20 GWh. Łączna emisja CO<sub>2</sub> w wyniku zużycia energii elektrycznej wynosi ok. 16,5 tys. Mg/rok. Zestawienie zużycia energii elektrycznej i ciepłej na terenie Gminy Wejherowo w poszczególnych sektorach oraz wynikającą z tego wielkość emisji CO<sub>2</sub> zestawiono w tabelach poniżej.

Tabela 11. Zużycie energii finalnej (elektrycznej i ciepłej) w Gminie Wejherowo w poszczególnych sektorach<sup>15</sup>

sektor	zużycie energii finalnej [MWh]	
	elektrycznej	ciepłej z sieci ciepłej
budynki użyteczności publicznej	921,3	161,1
budynki mieszkalne	18 424,3	0,0
handel i usługi	303,9	0,0
oświetlenie	1 400,0	0,0
przemysł	120,0	0,0
energetyka	0,0	0,0
<b>RAZEM</b>	<b>21 169,5</b>	<b>161,1</b>

<sup>14</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

<sup>15</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Tabela 12. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla wynikająca ze zużycia energii elektrycznej i ciepłej w Gminie Wejherowo w poszczególnych sektorach<sup>16</sup>

sektor	emisja CO <sub>2eq</sub> [Mg/rok]	
	z energii elektrycznej	ciepłej z sieci ciepłej
budynki użyteczności publicznej	748,1	53,5
budynki mieszkalne	14 960,5	0,0
handel i usługi	246,8	0,0
oświetlenie	1 136,8	0,0
przemysł	97,4	0,0
energetyka	0,0	0,0
<b>RAZEM</b>	<b>17 189,6</b>	<b>53,5</b>

### 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 analizowanej Gminy. Zgodnie z zasadami przygotowania planów gospodarki niskoemisyjnej zużycie paliw przedstawione zostało w postaci energii finalnej zawartej w paliwie. Przedstawione poniżej zestawienia tabelaryczne ukazują zużycie paliw w przeliczeniu na energię finalną oraz emisję CO<sub>2eq</sub> z analizowanych sektorów na terenie Gminy Wejherowo.

Tabela 13. Zużycie paliw w przeliczeniu na energię finalną w Gminie Wejherowo w poszczególnych sektorach<sup>17</sup>

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	940,5	6,6	1 769,2	16,4	1 377,3
budynki mieszkalne	4 476,8	2 676,8	22 464,8	50 113,8	85 539,1
handel i usługi	151,1	0,0	76,6	4 658,0	139,7
oświetlenie					
przemysł	0,0	0,0	317,1	19 770,2	2 505,2
energetyka	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>RAZEM</b>	<b>5 568,4</b>	<b>2 683,4</b>	<b>24 627,8</b>	<b>74 558,5</b>	<b>89 561,4</b>

Analizując powyższe zestawienie widać, że przeważającym paliwem są paliwa stałe, za co w głównej mierze odpowiada sektor budynków mieszkalnych. Na nieco niższym poziomie jest zużycie drewna, a następnie oleju opałowego. Zużycie pozostałych paliw jest wielokrotnie mniejsze od wymienionych powyżej.

Emisja dwutlenku węgla w wyniku spalania paliw w przedmiotowej Gminie przedstawiona została w kolejnej tabeli. Najwięcej CO<sub>2</sub> emitowane jest do powietrza w wyniku spalania paliw stałych, blisko dwukrotnie mniejsza jest emisja w wyniku spalania drewna, a za prawie pięciokrotnie mniejszą emisję odpowiada spalanie oleju opałowego. We wszystkich przypadkach dominuje sektor budynków mieszkalnych.

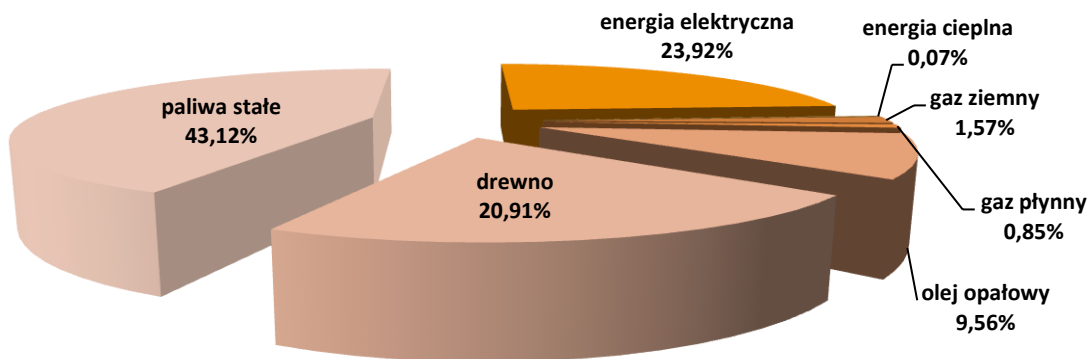
<sup>16</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

<sup>17</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Tabela 14. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla w Gminie Wejherowo w poszczególnych sektorach wynikająca ze zużycia różnego rodzaju paliw<sup>18</sup>

sektor	emisja CO <sub>2eq</sub> [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	190,0	1,5	493,6	3,3	476,5
budynki mieszkalne	904,3	607,6	6 267,7	10 097,9	29 596,5
handel i usługi	30,5	0,0	21,4	938,6	48,3
oświetlenie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
przemysł	0,0	0,0	88,5	3 983,7	866,8
energetyka	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>RAZEM</b>	<b>1 124,8</b>	<b>609,1</b>	<b>6 871,1</b>	<b>15 023,5</b>	<b>30 988,2</b>

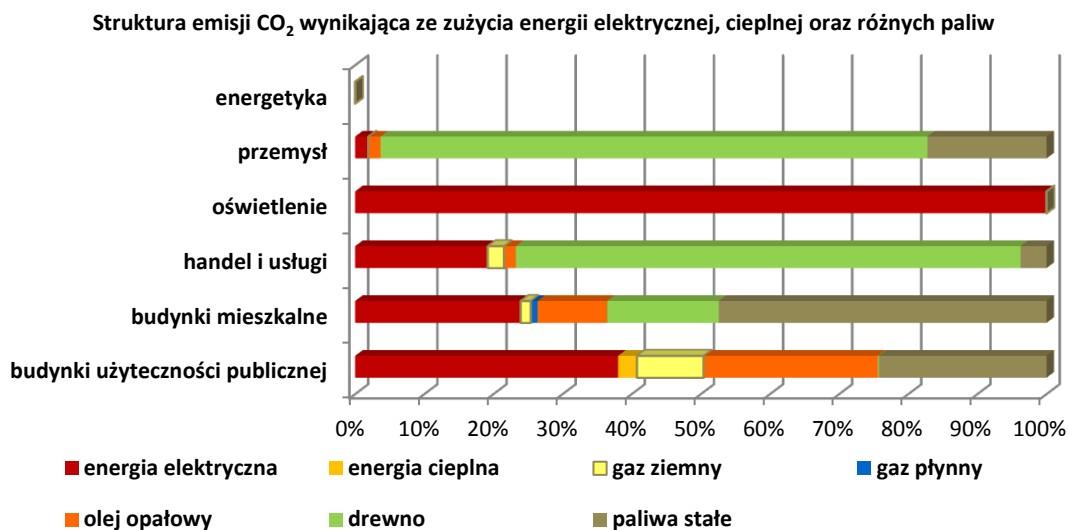
Generalnie, po uwzględnieniu wszystkich nośników energii w Gminie Wejherowo z analizowanych sektorów, największa emisja dwutlenku węgla pochodzi ze spalania paliw stałych (ok. 43,5 %), następnie ze zużycia energii elektrycznej (23,25 %) oraz spalania drewna (ok. 21 %). Na dalszych miejscach znajdują się paliwa takie jak: olej opałowy, gaz ziemny oraz płynny, które jednak w znikomym sposobie generują emisję CO<sub>2</sub> do powietrza. Strukturę emisji CO<sub>2</sub> pokazano na rysunku poniżej.

Rysunek 9. Struktura udziałów poszczególnych paliw oraz energii cieplnej i elektrycznej zużytych w Gminie Wejherowo w emisji dwutlenku węgla<sup>19</sup>

Zużycie energii elektrycznej jest dominującym źródłem emisji CO<sub>2</sub> w sektorze oświetlenia ulicznego. Natomiast paliwa stałe takie jak węgiel, są głównym źródłem emisji CO<sub>2</sub> w sektorze budynków mieszkalnych. Drewno to główne źródło emisji CO<sub>2</sub> w przemyśle, handlu i usługach. W budynkach użyteczności publicznej emisja CO<sub>2</sub> ze spalania zarówno oleju opałowego jak i paliw stałych, jest podobna. Dokładnie przedstawiono strukturę emisji dwutlenku węgla na rysunku poniżej.

<sup>18</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

<sup>19</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 10. Struktura emisji CO<sub>2</sub> wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, ciepłej oraz poszczególnych paliw w analizowanych sektorach<sup>20</sup>

## Sektory uwzględnione w inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla

### Sektor transportu

Transport stanowił drugie w kolejności, największe źródło emisji dwutlenku węgla ekwiwalentnego w roku bazowym.

W zakresie floty samochodowej, ze względu na różny charakter użytkowania pojazdów, uwzględniono pięć grup pojazdów: pojazdy osobowe, dostawcze, ciężarowe, autobusy oraz transport publiczny (flota samochodów należących do mienia gminy) w sektorze transportu. Kolejna tabela ukazuje zużycie poszczególnych paliw w sektorze transportu w przeliczeniu na energię finalną. Zużycie energii finalnej i emisje CO<sub>2</sub> z sektora publicznego zostały obliczone na podstawie ankiet wypełnionych przez Gminę. Szczegółowe informacje przekazane w tych ankietach i wykorzystane w Bazie Danych PGN GOM zestawiono w załączniku.

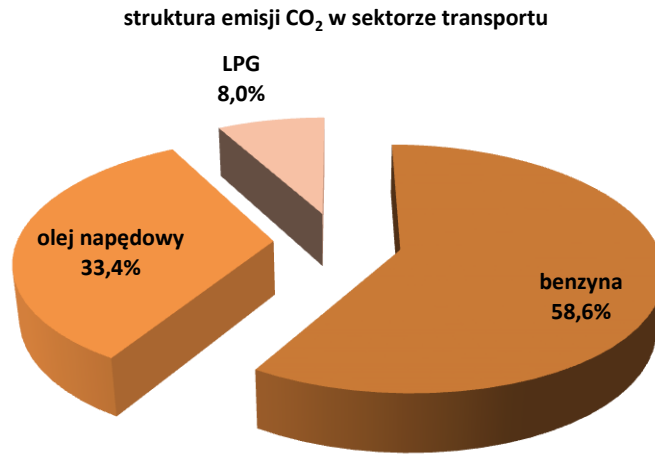
Tabela 15. Zużycie poszczególnych paliw w przeliczeniu na energię finalną oraz emisja dwutlenku węgla w sektorze transportu wynikająca ze spalania różnych paliw<sup>21</sup>

parametr	paliwo	transport na terenie Gminy Wejherowo	w tym sektor publiczny
zużycie energii finalnej [MWh]	benzyna	111 544,9	27,3
	olej napędowy (Diesel)	60 803,6	414,6
	gaz LPG	16 987,0	
	<b>SUMA energii</b>	<b>189 335,5</b>	<b>441,9</b>
emisja CO <sub>2</sub> z poszczególnych rodzajów paliw [Mg/rok]	benzyna	28 667,0	7,0
	olej napędowy (Diesel)	16 295,4	111,1
	gaz LPG	3 888,3	
	<b>SUMA CO<sub>2</sub></b>	<b>48 850,7</b>	<b>118,1</b>

Największym źródłem emisji CO<sub>2</sub> do powietrza w sektorze transportu jest zużycie benzyny (blisko 59%), a na drugim miejscu plasuje się olej napędowy (blisko 33%). Strukturę emisji pokazano na rysunku poniżej.

<sup>20</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

<sup>21</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 11. Struktura emisji CO<sub>2</sub> wynikającej ze zużycia poszczególnych paliw w sektorze transportu<sup>22</sup>

### Budynki mieszkalne

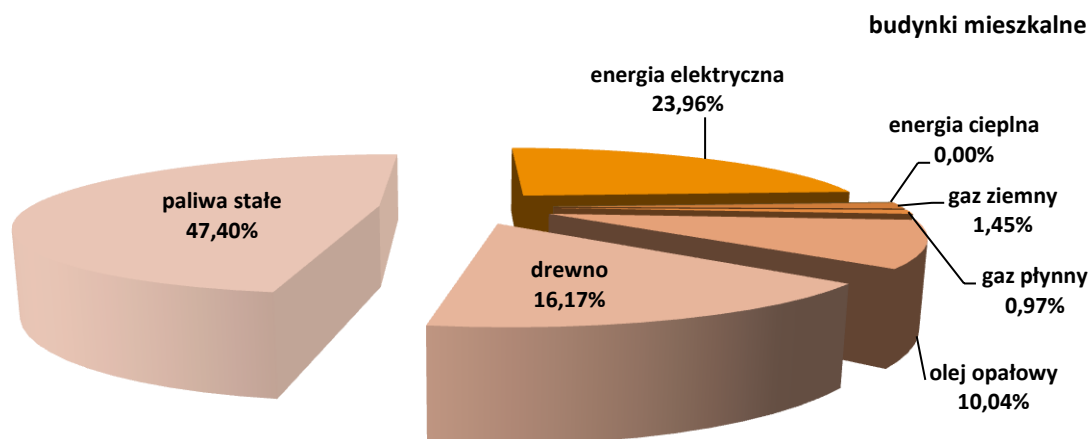
Emisja dwutlenku węgla z budynków mieszkalnych pochodzi przede wszystkim z ogrzewania mieszkań (spalanie paliw stałych) oraz zużycia energii elektrycznej. Dominujący udział budynków o niskiej charakterystyce energetycznej (budowane przed rokiem 1990) powoduje, że jest to sektor o bardzo dużej emisji.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

Tabela 16. Zużycie paliw w poszczególnych obszarach bilansowych Gminie Wejherowo

obszar bilansowy	zużycie paliw w sektorze mieszkaniowym					
	gaz ziemny	gaz ziemny na ogrzewanie mieszkań	gaz płynny	olej	drewno	węgiel lub koks
	[m <sup>3</sup> /rok]	[m <sup>3</sup> /rok]	[m <sup>3</sup> /rok]	[m <sup>3</sup> /rok]	[m <sup>3</sup> /rok]	[Mg/rok]
Gmina Wejherowo	468 600	463 500	357	2 599,6	34 263	24 792

Sektor budynków mieszkalnych plasuje się na drugim miejscu pod względem emisji dwutlenku węgla w roku bazowym na terenie analizowanej Gminy. Przy czym przeważającym źródłem jest spalanie paliw stałych (ok. 47,4 %), a następnie zużycie energii elektrycznej (blisko 24 %) oraz spalanie drewna (ok. 16 %). Kolejnym źródłem emisji CO<sub>2</sub> na terenie Gminy jest spalanie oleju opałowego (ok. 10 %). Zużycie pozostałych paliw w znikomym stopniu odpowiada za emisje CO<sub>2</sub> do powietrza. Strukturę tą zobrazowano na kolejnym rysunku.

<sup>22</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



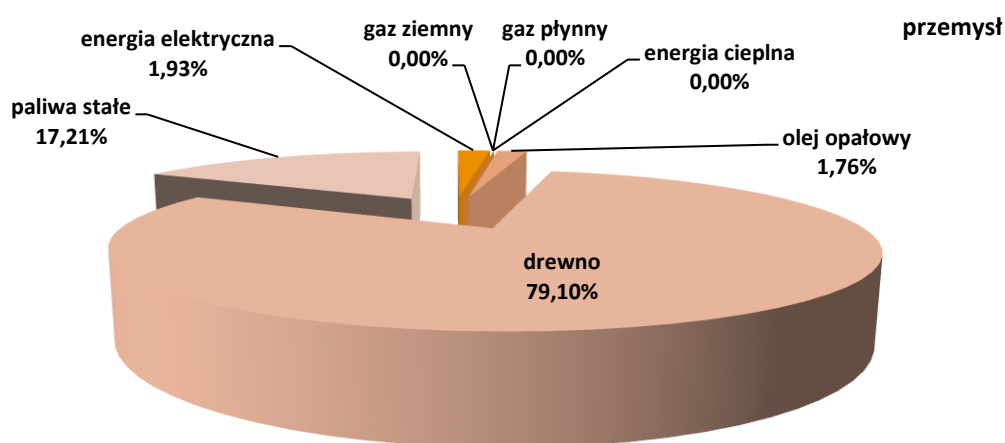
Rysunek 12. Struktura emisji CO<sub>2</sub> wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków mieszkalnych<sup>23</sup>

### Sektor przemysłowy i energetyczny

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

W sektorze przemysłowym największą emisję CO<sub>2</sub> generuje spalanie drewna – przekracza 79 % łącznej emisji pochodzącej z tego sektora. Pozostałe nośniki energii w niewielkim lub znikomym stopniu odpowiadają za emisję CO<sub>2</sub>.

Na terenie Gminy nie istnieją przedsiębiorstwa energetyczne, brak jest także sieci ciepłowniczych, w związku z czym emisji CO<sub>2</sub> z tego sektora nie analizowano.



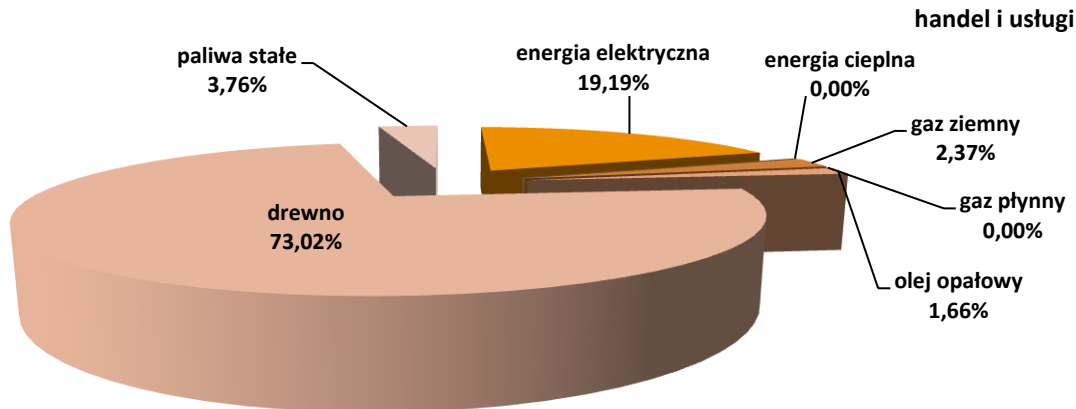
Rysunek 13. Struktura emisji CO<sub>2</sub> wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze przemysłowym<sup>24</sup>

<sup>23</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

<sup>24</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

## Handel i usługi

Emisja dwutlenku węgla z sektora handlu i usług pochodzi z ogrzewania pomieszczeń (spalanie drewna) oraz zużycia energii elektrycznej. Wielkość emisji CO<sub>2eq</sub> z tego sektora zależna jest od ilości zużytej energii elektrycznej oraz ciepłej (paliwa). Zużycie energii elektrycznej w Gminie Wejherowo w roku bazowym 2013 określono na podstawie danych GUS. Zużycie poszczególnych paliw w sektorze handlu i usług określono na podstawie Aktualizacji Planu zaopatrzenia w ciepło, paliwa gazowe i energie elektryczną. Dominującym źródłem emisji w sektorze jest spalanie drewna (ok. 73 %). W następnej kolejności jest energia elektryczna (ok. 19 %) oraz paliwa stałe, olej opałowy i gaz ziemny na poziomie kilku procent. Szczegółowo strukturę emisji CO<sub>2</sub> z sektora handlu i usług pokazano na rysunku poniżej.



Rysunek 14. Struktura emisji CO<sub>2</sub> wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, ciepłej oraz poszczególnych paliw w sektorze handlu i usług

## Budynki użyteczności publicznej

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

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

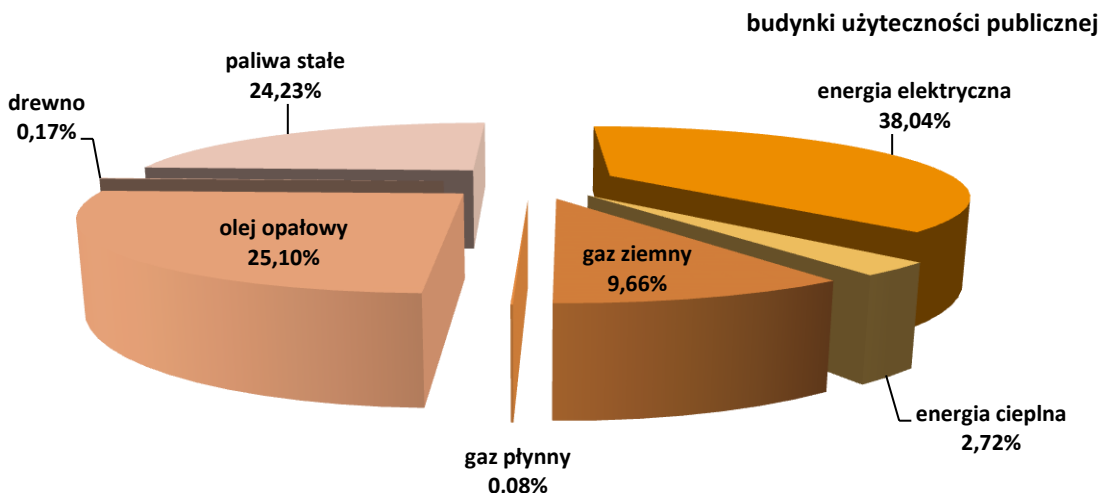
- budynki administracyjne urzędu,
- budynki należące do gminy (budynki administracyjne, techniczne),
- przedszkola, szkoły, ośrodki, poradnie, domy pomocy społecznej, itp.,
- obiekty sportowo-rekreacyjne.

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

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

Budynki użyteczności publicznej mają minimalny udział w emisji CO<sub>2</sub> na terenie Gminy. W tym sektorze za wielkość emisji odpowiada w największym stopniu zużycie oleju opałowego (ok. 40 %), na kolejnym miejscu są paliwa stałe (ok. 38 %) i gaz ziemny (prawie 15 %) oraz energia elektryczna (ok. 8,5 %).

Dokładnie strukturę odpowiedzialności za wielkość emisji CO<sub>2</sub> z budynków użyteczności publicznej pokazano na rysunku poniżej.



Rysunek 15. Struktura emisji CO<sub>2</sub> wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków użyteczności publicznej<sup>25</sup>

### Oświetlenie ulic

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

### Sektory fakultatywne - rolnictwo, leśnictwo i gospodarka odpadami

W granicach administracyjnych Gminy Wejherowo znajduje się blisko 12 275,4 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 Wejherowo obliczono na podstawie danych zaczerpniętych z GUS, a dotyczących powierzchni upraw, ilości zużywanych nawozów azotowych, pogłównia zwierząt hodowlanych. Dane te zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 17. Dane o powierzchni upraw, hodowli zwierząt oraz emisji gazów cieplarnianych z sektora rolnictwa<sup>26</sup>

Powierzchnia upraw i innych terenów wykorzystywanych rolniczo	powierzchnia pod zasiewami	[ha]	1 880,61
	powierzchnia łąk	[ha]	996,88
	powierzchnia pastwisk	[ha]	390,31
ilość ciągników		[szt.]	377
zużycie nawozów azotowych		[Mg/rok]	176,52
suma emisji z terenów wykorzystywanych rolniczo	N <sub>2</sub> O	[Mg/rok]	0,22
	CO <sub>2</sub> (eq)	[Mg/rok]	68,40
Chów i hodowla zwierząt (pogłównie)	bydło	[zwierz./rok]	1 665
	w tym krowy	[zwierz./rok]	582
	trzoda chlewna	[zwierz./rok]	2 032
	w tym lochy	[zwierz./rok]	164

<sup>25</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

<sup>26</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS oraz Bazy Danych PGN GOM

	konie	[zwierz./rok]	108
	drób	[zwierz./rok]	420 635
suma emisji z hodowli zwierząt	CH <sub>4</sub>	[Mg/rok]	171,664
	N <sub>2</sub> O	[Mg/rok]	3,257
	CO <sub>2(eq)</sub>	[Mg/rok]	4 614,733

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 Wejherowo zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 18. Masa odpadów z terenu Gminy Wejherowo unieszkodliwionych termicznie lub poprzez składowanie na składowiskach w roku bazowym 2013<sup>27</sup>

rodzaj odpadów zebranych w ciągu roku	sposób unieszkodliwienia odpadów	
	składowane na składowiskach [Mg/rok]	unieszkodliwione termicznie [Mg/rok]
odpady komunalne	468,7	0,0
pozostałe odpady	0,0	0,0

Największa emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla pochodzi z gospodarki odpadami. Łącznie emisja CO<sub>2eq</sub> z tych trzech sektorów jest ujemna, gdyż ze względu na powierzchnię lasów w Gminie – przeważa pochłanianie. Dokładne zestawienie emisji poszczególnych gazów cieplarnianych zamieszczono w tabeli poniżej i zobrazowano na wykresie.

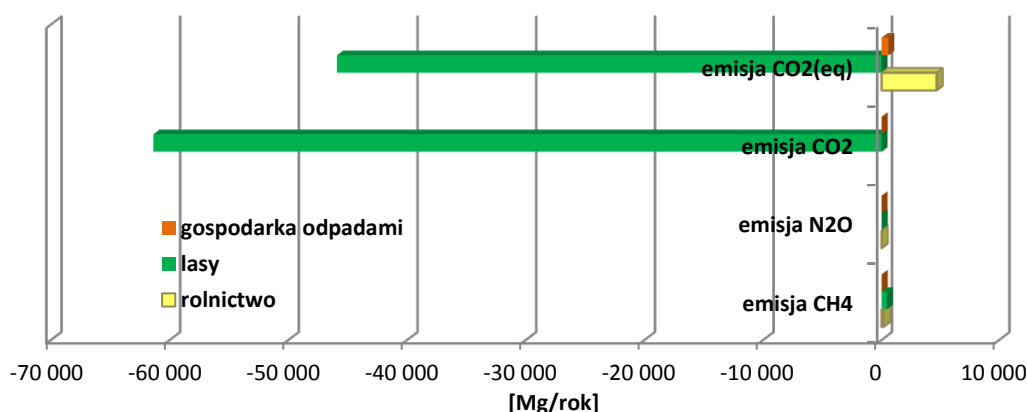
Tabela 19. Wielkość emisji gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie Gminy Wejherowo<sup>28</sup>

sektor	emisja CH <sub>4</sub>	emisja N <sub>2</sub> O	emisja CO <sub>2</sub>	emisja CO <sub>2(eq)</sub>
	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]
rolnictwo	171,66	3,48		4 683,13
leśnictwo	446,70	19,64	-61 376,81	-45 907,54
gospodarka odpadami	26,87	0,00	21,98	586,25
<b>RAZEM</b>	<b>645,23</b>	<b>23,12</b>	<b>-61 354,83</b>	<b>-40 638,15</b>

<sup>27</sup> 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.

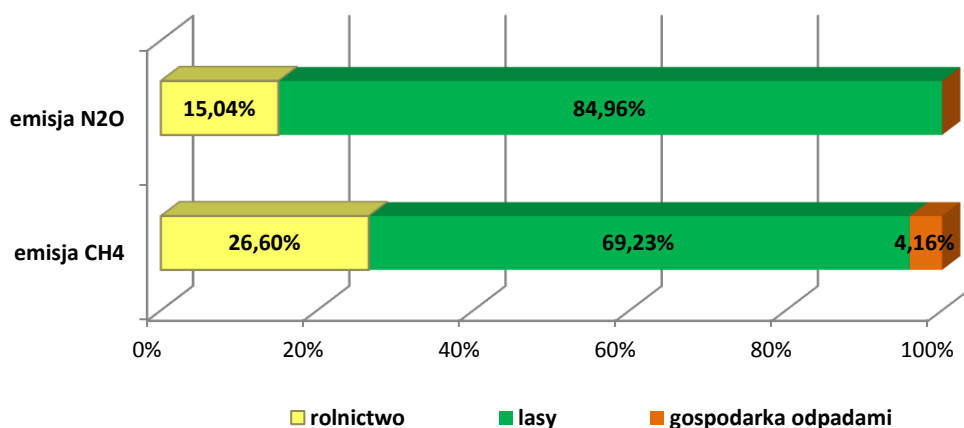
<sup>28</sup> Źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM





Rysunek 16. Emisja gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie Gminy Wejherowo<sup>29</sup>

Emisja metanu pochodzi w większości z terenów leśnych (prawie 85 %) oraz rolnictwa (ok. 15 %). Podtlenek azotu emitowany jest również głównie z terenów leśnych (ok. 69,2%) i w mniejszym stopniu z rolnictwa (26,6 %) oraz gospodarki odpadami (ok. 4 %).. Emisja z terenów leśnych jest ujemna, co oznacza, że przeważa pochłanianie gazów cieplarnianych (CO<sub>2</sub>) nad ich produkcją (metan, podtlenek azotu).



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

## Podsumowanie

Analiza emisji gazów cieplarnianych z terenu Gminy Wejherowo pozwala stwierdzić, że:

- udział sektorów należących do władz gminnych w całkowitej emisji jest niewielki. Sektory które pozostają pod wpływem władz mogą być w znacznym stopniu poddane działaniom ograniczającym emisję, dlatego przedstawiciele Gminy powinny w tym zakresie prowadzić wyrazistą politykę i być wzorem do naśladowania dla mieszkańców;
- największym źródłem emisji CO<sub>2</sub> na terenie Gminy Wejherowo są budynki mieszkalne. Jest to również grupa, która ma duży potencjał redukcji emisji w zakresie ograniczania zużycia energii (elektrycznej i ciepłej finalnej) przez mieszkańców. Władze Gminy mogą mieć istotny wpływ na podejmowane przez mieszkańców działania termomodernizacyjne, zmianę zachowań, likwidację niskosprawnych pieców na paliwa stałe;
- sektor transportu zajmuje drugie miejsce pod względem źródeł emisji CO<sub>2</sub> na terenie gminy. 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

<sup>29</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

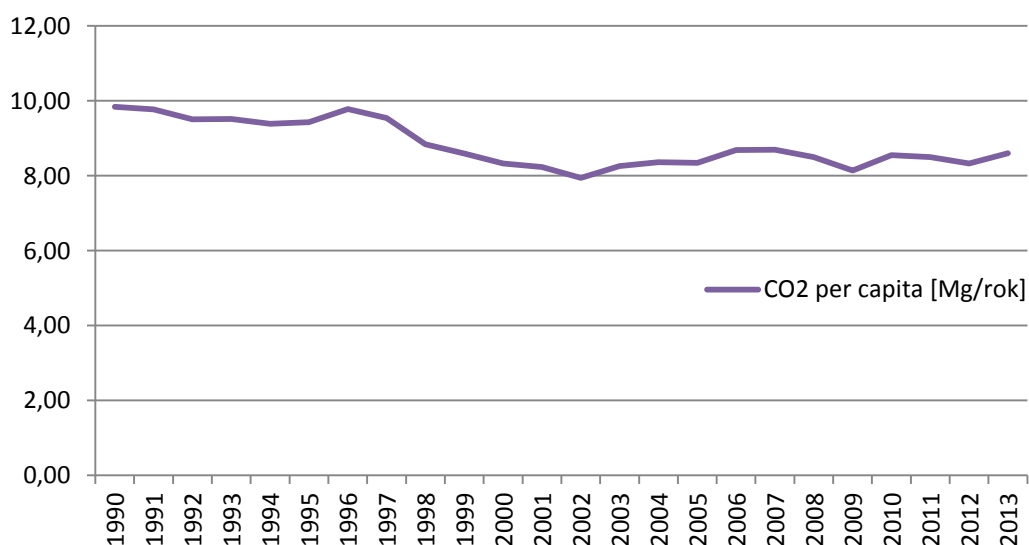
poprzez prowadzenie odpowiedniej polityki transportowej, dzięki której ilość emisji z transportu, pomimo stałego zwiększania się liczby pojazdów, może być znacząco zredukowana na terenie Gminy;

- przemysł jest to sektor, na który władze Gminy mają najmniejszy wpływ, w związku z czym działania podejmowane przez władze w nikłym stopniu mogą wpłynąć na umiarkowanie tendencji wzrostowej, która nadal będzie się utrzymywała wraz z postępującym rozwojem gospodarczym (wzrost PKB), inaczej bowiem będzie kształtowała się sytuacja, gdy na poziomie krajowym zostaną podjęte odpowiednie działania służące redukcji emisji w przemyśle;
- w innych sektorach wchodzących w skład gałęzi handlowo-usługowych władze mają pomijalny wpływ na zakres działań stosowanych w celu redukcji dwutlenku węgla, jednak poprzez współpracę z przedsiębiorcami z terenu Gminy Wejherowo można zredukować trend wzrostowy w tej grupie, ponieważ ma ona decydujący potencjał eliminacyjny, zwłaszcza poprzez ograniczenie energochłonności.

Aktywność, jaką władze Gminy Wejherowo powinny podjąć w celu ograniczenia wielkości emisji to przede wszystkim dokładna i przejrzysta strategia działania, bezwzględnie realizowana w najbliższych latach. Ponadto, konieczne jest podjęcie i prowadzenie działań strategicznych kierowanych do ogółu mieszkańców obszaru Gminy – 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 CO<sub>2</sub> i zużycia energii finalnej w latach poprzedzających rok bazowy 2013

W celu określenia emisji dwutlenku węgla w latach poprzedzających rok bazowy (2013) w gminie Wejherowo przyjęto założenie, że emisja ta jest skorelowana z liczbą mieszkańców gminy oraz aktualnym (na dany rok) wskaźnikiem emisji CO<sub>2</sub> per capita. Jest to wskaźnik syntetyczny, uwzględniający zarówno bilans zużycia energii elektrycznej i ciepłej oraz aktywności transportowe w danym roku jak i zmiany emisyjności różnych sektorów. Przebieg zmienności wskaźnika w latach 1990-2013 wyznaczono na podstawie danych KOBIZE oraz GUS.



Rysunek 18. Wskaźnik emisji CO<sub>2</sub> per capita [Mg/rok] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, KOBIZE)

Względną procentową zmianę emisji CO<sub>2</sub> w odniesieniu do roku 2013 określono wg następującego wzoru obliczeniowego:

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

gdzie:

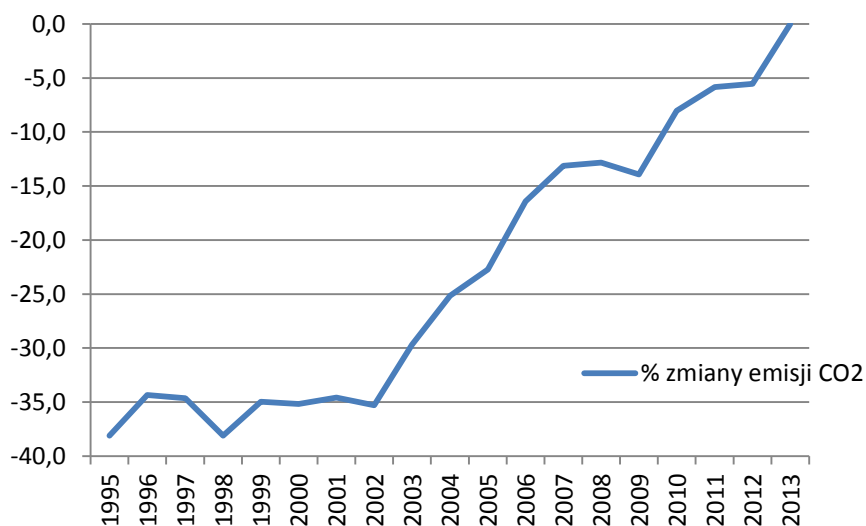
$E(x)$  – emisja CO<sub>2</sub> w roku „x”;  $E(x) = M(x) \cdot W(x)$ ,

$E(2013)$  - emisja CO<sub>2</sub> w roku 2013;  $E(2013) = M(2013) \cdot W(2013)$ ,

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

$W(x)$ ,  $W(2013)$  – wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> per capita odpowiednio w latach „x” i 2013.

Korzystając z danych GUS dla gminy Wejherowo przeprowadzono obliczenia zmienności emisji CO<sub>2</sub> w latach 1995-2013. Wyniki przedstawiono na wykresie poniżej w postaci procentowych różnic emisji w odniesieniu do roku bazowego 2013.

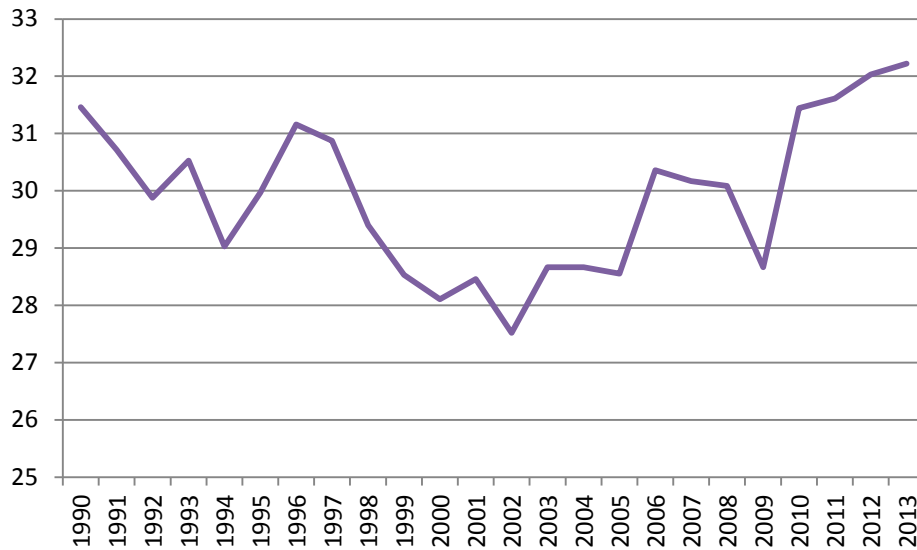


Rysunek 19. Zmiany emisji CO<sub>2</sub> w gminie Wejherowo w latach 1995 – 2013, w stosunku do roku bazowego 2013 [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Uzyskane wyniki prowadzą do następujących wniosków:

- emisja CO<sub>2</sub> z obszaru gminy Wejherowo w latach 1995-2002 utrzymywała się na podobnym poziomie i była o ok. 35% niższa niż w roku 2013;
- w latach 2002-2013 nastąpił sukcesywny wzrost emisji CO<sub>2</sub> do roku bazowego.

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



Rysunek 20. Wskaźnik zużycia energii per capita [MWh/rok] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS i Banku Światowego)

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

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

gdzie:

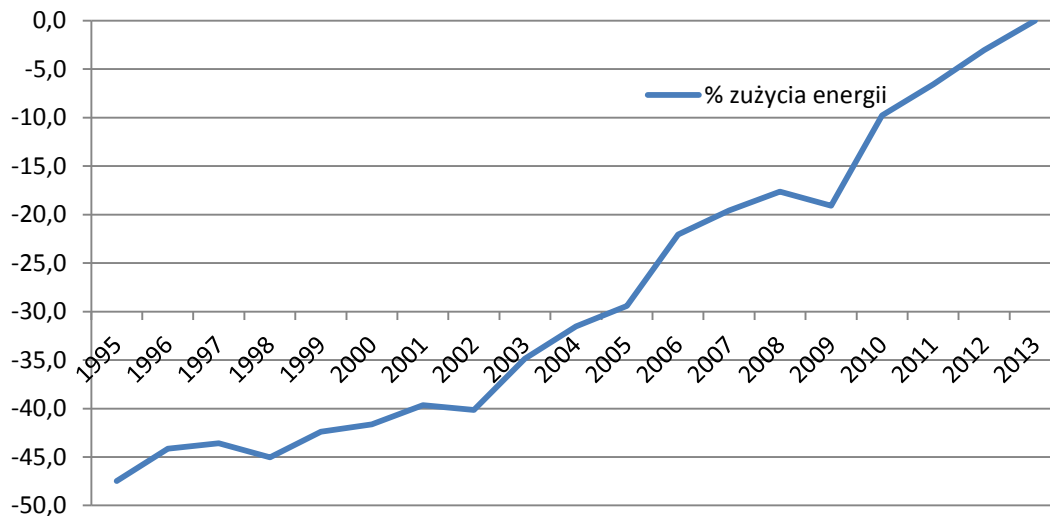
EN(x) – zużycie energii w roku „x”; EN(x) = M(x)·WN(x),

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

M(x), M(2013) – ilości mieszkańców zamieszkujących gminę Wejherowo 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 Wejherowo przeprowadzono obliczenia zmienności zużycia energii w latach 1995-2013. Wyniki przedstawiono na wykresie poniżej w postaci procentowych różnic zużycia energii w odniesieniu do roku 2013.



Rysunek 21. Zmiany zużycia energii finalnej w gminie Wejherowo w latach 1995-2013, w stosunku do roku bazowego 2013 [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Uzyskane wyniki prowadzą do następującego wniosku:

- zużycie energii finalnej w Gminie Wejherowo w latach 1995-2013 stopniowo wzrasta.

#### 8.4. Zestawienie emisji zanieczyszczeń powietrza z Bazy Danych PGN GOM

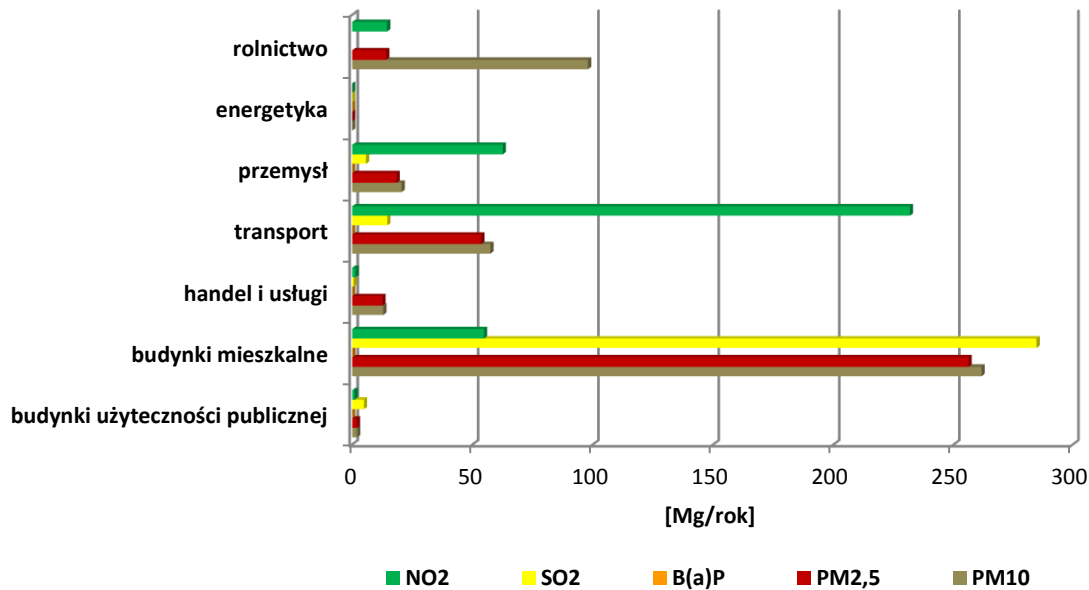
Na potrzeby inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla na obszarze Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego objętego PGN przygotowano bazę danych, w której zgromadzono dane o zużyciu poszczególnych paliw, energii finalnej oraz emisji substancji do powietrza. Poza danymi o emisji CO<sub>2</sub> baza zawiera również informacje o emisji podstawowych zanieczyszczeń powietrza: pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5, benzo(a)pirenu, SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub> 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 Wejherowo do obliczeń wielkości emisji poszczególnych zanieczyszczeń powietrza przyjęto dane z ankiet dla gazu ziemnego oraz płynnego, natomiast w przypadku oleju opałowego, drewna i paliw stałych (np. węgiel) przyjęto dane z planu zaopatrzenia w ciepło.

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

Tabela 20. Wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza ujętych w Bazie Danych PGN GOM dla Gminy Wejherowo

Sektor	Emisja zanieczyszczeń do powietrza z poszczególnych sektorów ujętych w PGN				
	PM10	PM2,5	B(a)P	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>
	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]
budynki użyteczności publicznej	2,064	2,033	0,001	4,910	1,049
budynki mieszkalne	261,708	256,253	0,093	284,784	54,806
handel i usługi	12,949	12,610	0,002	0,657	1,439
transport	57,439	53,632	0,000	14,615	231,691
przemysł	20,538	18,480	0,002	5,776	62,570
energetyka	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
rolnictwo	97,998	14,135			14,554
<b>RAZEM</b>	<b>452,696</b>	<b>357,143</b>	<b>0,098</b>	<b>310,742</b>	<b>366,109</b>



Rysunek 22. Emisja zanieczyszczeń powietrza z poszczególnych sektorów w Gminie Wejherowo

## 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 CO<sub>2</sub> [Mg/rok],
- możliwe źródła finansowania,
- miernik monitorowania realizacji działania.

### 9.3. Działania dla osiągnięcia założonych celów w Gminie Wejherowo

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

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

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

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

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

#### **9.4. Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji działań w Gminie Wejherowo**

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 CO<sub>2</sub> oraz redukcji zużycia energii finalnej.

Należy podkreślić, że poza wymienionymi efektami, realizacja wybranych działań PGN przyczyni się również do redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza (pył PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, B(a)P, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>).

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 dokumentach programowych.

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 mieszkaniowe,
- prywatni inwestorzy, przedsiębiorcy,
- jednostki samorządowe.

Wszyscy interesariusze Planu dla Gminy Wejherowo zostali wskazani w harmonogramie.



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

Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania*	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Skala czasowa działania**	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt obniżenia zużycia energii	Efekt redukcji emisji CO2	Przewidywane i możliwe źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
<b>Sektor energetyki (działania niezależne od JST)</b>										
1	Rozwój sieci gazowych na terenie Gminy, gazyfikacja m. Gowino, Kąpino, Góra, Gościcino, gazyfikacja m. Łężyce (os. Rogulewo)	W	Pomorska Spółka Gazownicza, G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o.	2015 - 2020	D	1 350	90	180	POIŚ/RPO/WFOŚiGW /własne jednostki realizującej	Liczba km sieci
2	Rozwój sieci lokalnych ciepłych poprzez budowę nowych niskoemisyjnych źródeł na obszarach wiejskich z zwartą zabudową	W	OPEC, Prywatni przedsiębiorcy	2016-2020	D	1500	600	700	POIŚ/RPO/WFOŚiGW /własne jednostki realizującej	% zrealizowanego projektu
3	Budowa biogazowni wraz z urządzeniem kogeneracyjnym terenie przylegającym do sołectw Bolszewo, Gościcino, Orle, Góra (poniżej 1 MW)	W	Prywatni inwestorzy	2016-2020	D	4500	1320	1072	Programy krajowe NFOŚiGW/ środki własne jednostki realizującej	% zrealizowanego projektu
4	Rozwój odnawialnych źródeł energii na terenie Gminy (famy wiatrowe - 1 farma na terenie Gminy Wejherowo - sołectwo Sopieszyno, Ustarbowo, Gowino, oraz 4 farmy fotowoltaiczne)	W	Prywatni inwestorzy, przedsiębiorcy	2016-2020	D	30000	4570	3715	Programy krajowe NFOŚiGW/ WFOŚ/środki własne jednostki realizującej	% zrealizowanego projektu
<b>Sektor budownictwa (w tym gospodarstwa domowe, budynki administracji publicznej itp.)</b>										

Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania*	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Skala czasowa działania**	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt obniżenia zużycia energii	Efekt redukcji emisji CO2	Przewidywane i możliwe źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
5	Poprawa efektywności energetycznej budynków oświatowych, w tym modernizacja lub wymiana instalacji ogrzewania obiektu oraz instalacji ciepłej wody użytkowej – kolektory słoneczne, jako rozwiązania uzupełniające, modernizacji lub wymianie istniejącego źródła ciepła, modernizacji wężła cieplnego, - wprowadzeniu systemu zarządzania energią z monitoringiem i automatycznym sterowaniem, wymiana urządzeń energii pomocniczej na energooszczędne – wymiana pomp i napędów, wymiana urządzeń podstawowych zasilanych energią elektryczną na nowe, wymiana i modernizacja instalacji oświetlenia wewnętrznego z zastosowaniem	W	Gmina Wejherowo	2015-2020	D	800	143	116	POIŚ/RPO/WFOŚiGW /własne jednostki realizującej	Liczba budynków poddanych termomodernizacji, w tym liczba m2 p.u.

Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania*	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Skala czasowa działania**	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt obniżenia zużycia energii	Efekt redukcji emisji CO2	Przewidywane i możliwe źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
	układów automatycznego sterowania zużyciem energii oraz niskoenergetycznych źródeł światła. 1) Samorządowa Szkoła Podstawowa w Gościcinie, ul. Wejherowska 22 2) Samorządowa Szkoła Podstawowa w Nowym Dworze Wejherowskim, ul. Szkolna 1 3) Przedszkole Samorządowe w Gościcinie, ul. Fabryczna 5 oraz na innych obiektach oświatowych w Bolszewie, Orle, Górze.									
6	Termomodernizacja i modernizacja obiektu użyteczności publicznej w Bieszkowicach, wraz z wykorzystaniem odnawialnych źródeł (oświetlenia, pompy – c.w.u, fotowoltaika)	W	Gmina Wejherowo	2015-2020	D	500	89	72	POIŚ/RPO/WFOŚiGW /własne jednostki realizującej	Liczba budynków poddanych termomodernizacji, w tym liczba m2 p.u.
7	Przeprowadzanie	W	Gmina Wejherowo	2018-2020	Ś	90	16	13	POIŚ/RPO/WFOŚiGW	Liczba budynków

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]		
	remontów i termomodernizacji - budynków Gminy (administracyjne, OSP, świetlice wiejskie)								/własne jednostki realizującej	poddanych termomodernizacji, w tym liczba m2 p.u.
8	Realizacja nowych i modernizacja budynków i obiektów budowlanych zaprojektowanych zgodnie z zasadami ekoprojektowania (minimalizacji zapotrzebowania na energię) i wykorzystania energii odnawialnej w dalszej perspektywie 1 szkoła lub przedszkole	W	Gmina Wejherowo	2018-2020	Ś	500	40	33	RPO/NFOŚiGW /własne jednostki realizującej	Liczba budynków zaprojektowanych zgodnie z zasadami ekoprojektowania, w tym liczba m2 p.u.
9	Modernizacja oświetlenia w budynkach zarządzanych przez Urząd Gminy ( w ramach naturalnej wymiany, jak również planowanej modernizacji) wraz z prowadzeniem monitoringu zużycia energii, w szczególności wymiana tradycyjnych źródeł oświetlenia na źródła LED.	W	Gmina Wejherowo	2015-2018	Ś	100	100	82	RPO/NFOŚiGW WFOŚ/własne jednostki realizującej	Liczba sztuk wymienionych źródeł oświetlenia na nowoczesne, w tym na źródła LED

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]		
10	Wymiana urządzeń energii pomocniczej na energooszczędne – wymiana pomp i napędów, wymiana urządzeń podstawowych zasilanych energią elektryczną na nowe, wymiana i modernizacja instalacji oświetlenia wewnętrznego z zastosowaniem układów automatycznego sterowania zużyciem energii oraz niskoenergetycznych źródeł światła w Gminnych Hydroforniach	W	Gmina Wejherowo	2018-2020	Ś	500	320	260	RPO/NFOŚiGW WFOŚ/własne jednostki realizującej	% zrealizowanego projektu
11	Mechanizmy wsparcia dla mieszkańców poprzez dofinansowanie kolektorów słonecznych służących do ogrzania ciepłej wody użytkowej	W	Gmina Wejherowo	2015-2020	D	200	1,2	1,0	własne jednostki	Zapewnione dofinansowanie kolektorów słonecznych dla mieszkańców
12	Rozwój niskoemisyjnych źródeł energii i eliminacja niskosprawnych oraz zamiana paliw na mniej emisyjne, poprzez system dopłat dla mieszkańców z budżetu do wymian	W	Gmina Wejherowo	2015-2020	D	4 000	2000	2000	własne jednostki	Liczba zlikwidowanych kotłów węglowych

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]		
	węglowych kotłów na gaz i biomasę,									
<b>Transport</b>										
13	Budowa energooszczędnego oświetlenia drogowego - ze źródłami typu LED i sterowaniem automatycznym ul. Wierzbowa i Parkowa w Kąpinie - obwód 50 lamp, każda o mocy równoważnej - 150 W/ oprawa sodowa; Inne obwody 100 szt. nowych lamp, każda o mocy równoważnej 70 W / oprawa sodowa	W	Gmina Wejherowo	2015-2018	Ś	180	24	19	RPO/WFOŚiGW /własne jednostki realizującej	Liczba sztuk energooszczędnego oświetlenia drogowego
14	Wymiana istniejących źródeł światła oświetlenia ulic na energooszczędne - typu LED cała Gmina Wejherowo - ok. 3.360 szt. oprav o mocy średnio 70 W każda	W	Gmina Wejherowo	2015-2020	D	6384	806	655	RPO/WFOŚiGW /własne jednostki realizującej	Liczba sztuk wymienionych źródeł światła oświetlenia ulic na energooszczędne - typu LED
15	Wymiana taboru - zakup szkolnych autobusów niskoemisyjnych w ilości 3 szt.	W	Gmina Wejherowo	2015-2018	Ś	1500	210	60	RPO/WFOŚiGW /własne jednostki realizującej	Liczba sztuk wymienionego taboru

Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania*	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Skala czasowa działania**	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt obniżenia zużycia energii	Efekt redukcji emisji CO2	Przewidywane i możliwe źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
16	Usprawnienia systemów komunikacyjnych - budowa dróg łączących poszczególne miejscowości np. Ustarbowo-Gowino, Zbychowo- Gniewowo, Gościcino-Gowino (skrócenie dróg pomiędzy wsiami z ominięciem miasta Wejherowa w tym skrócenie dojazdu do szkół, reorganizacja komunikacji publicznej	W	Gmina Wejherowo	2016-2020	D	600	105	30	RPO/WFOŚiGW /własne jednostki realizującej	Liczba km nowych dróg
17	Usprawnienia systemów komunikacyjnych i drogowych przy węźle Gościcino, integracja komunikacji publicznej (szynowej, kołowej), oraz na węzłach integracyjnych na terenie sąsiednich gmin oraz budowa parkingu P+R na ok. 200 aut	W, KO	PKP Polskie Linie Kolejowe S.A Gmina Wejherowo	2017-2020	D	500	70	20	POIŚ/RPO/WFOŚiGW /własne jednostki realizującej	% zrealizowanego projektu
18	Usprawnienia systemów komunikacyjnych - rewitalizacja linii kolejowej nr 230 i linii 202 z lokalizacją nowych przystanków	W, KO	PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Gmina Wejherowo	2017-2020	D	12 000	250	70	POIŚ/RPO/WFOŚiGW /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]		
19	Usprawnienia systemów komunikacyjnych w tym budowa ścieżek rowerowych i wydzielenie pasów dla rowerów (ok. 3-4 km), budowa parkingów dla rowerów i infrastruktury dla rowerów hybrydowych	W	Gmina Wejherowo	2015-2020	D	1000	210	60	RPO/WFOŚiGW /własne jednostki realizującej	Liczba km ścieżek rowerowych
<b>Edukacja ekologiczna</b>										
20	Prowadzenie działań informacyjnych na rzecz przekonania mieszkańców do przeprowadzenia działań termo modernizacyjnych oraz korzystania z Odnawialnych Źródeł Energii	W	Gmina Wejherowo	2015-2020	C	20	2,4	2,0	WFOŚiGW /własne jednostki realizującej	Liczba zrealizowanych kampanii
21	Szkolenie administratorów budynków i wspólnot mieszkaniowych w zakresie zarządzaniem energią.	W	Gmina Wejherowo	2015-2020	C	10	0,3	0,3	WFOŚiGW /własne jednostki realizującej	Liczba osób poddanych szkoleniu
22	Szkolenia z zakresu OZE zorganizowane dla mieszkańców i przedsiębiorców w celu zidentyfikowania	W	Gmina Wejherowo	2015-2020	D	10	0,3	0,3	WFOŚiGW /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]		
	przez uczestników możliwości które dają OZE oraz efektywność energetyczna.									
<b>Działania inne</b>										
23	Powołanie koordynatora do realizacji i monitorowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej	W	Gmina Wejherowo	2015-2020	C	50	1,2	1,0	własne jednostki realizującej	Etat lub część etatu
24	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 Wejherowo, Jednostki samorządowe, Wspólnoty mieszkaniowe	2015-2020	C	25	107	49	NFOŚiGW/WFOS/środki własne jednostki realizującej	Liczba projektów dofinansowania działań z zakresu efektywności energetycznej, wykorzystania OZE
25	Promowanie w zamówieniach publicznych produktów i usług efektywnych energetycznie, poprzez wprowadzenie nowej procedury	W	Gmina Wejherowo	2017-2020	C	20	1,2	1	własne jednostki realizującej	Wprowadzona procedura w zamówieniach publicznych uwzględniająca produkty i usługi efektywne energetycznie

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]		
26	Wprowadzanie przy aktualizacji planów zagospodarowania przestrzennego zapisów promujących ekoprojektowanie i efektywność energetyczną	W	Gmina Wejherowo	2017-2020	C	50	1,2	1	własne jednostki realizującej	Wprowadzone zapisy w planach zagospodarowania przestrzennego promujące ekoprojektowanie i efektywność energetyczną
<b>RAZEM</b>						<b>66389</b>	<b>11078</b>	<b>9213</b>		

\* W - własne, KO – koordynowane.

\*\* K – krótkoterminowe, Ś – średnioterminowe, D – długoterminowe, C – ciągle

Działania nr 4, 6, 8, 11, 20, 22, 24, 26 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 Gminy Wejherowo zostanie osiągnięty efekt w postaci obniżenia zużycia energii finalnej na poziomie **11 078 MWh/rok** w tym szacuje się udział energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych na ponad 12%, czyli 6599,7 MWh/rok oraz efekt ekologiczny – w postaci redukcji emisji dwutlenku węgla ekwiwalentnego w wysokości **9 213 MgCO<sub>2eq</sub>/rok**.

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

Tabela 22. Efekt redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza w wyniku realizacji zadań harmonogramu rzeczowo-finansowego PGN dla Gminy Wejherowo na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 (źródło: opracowanie własne)

Rodzaj sektora	Efekt redukcji emisji [Mg/rok]				
	PM10	PM2,5	SO2	NO2	B(a)P
Sektor energetyki (działania niezależne od JST)	0,577	0,386	0,560	0,600	0,0006729
Sektor budownictwa (w tym gospodarstwa domowe, budynki administracji publicznej itp.)	1,459	0,978	5,116	3,891	0,0017023
Transport, edukacja ekologiczna, działania inne	0,319	0,300	0,116	1,700	0,0000006
<b>RAZEM</b>	<b>2,35</b>	<b>1,66</b>	<b>5,79</b>	<b>6,19</b>	<b>0,002376</b>

Całkowite koszty realizacji działań wyniosą **66 389 tys. zł**.

## 9.6. Źródła finansowania

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

## 10. ASPEKTY ORGANIZACYJNE

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

## 11. SYSTEM REALIZACJI PGN

### 11.1. Proponowane wskaźniki monitorowania i ewaluacji realizacji PGN

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

### 11.2. Sposób monitorowania i raportowania efektów realizacji Planu

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

## 12. LITERATURA

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

- 1) Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Wejherowo na lata 2013 – 2028 (Uchwała Nr XXXVI/430/2013 Rady Gminy Wejherowo z dnia 18 grudnia 2013 r.)
- 2) Strategia Rozwoju Społeczno-Gospodarczego Gminy Wejherowo na lata 2014-2021 (Uchwała Nr XXXII/367/2013 Rady Gminy Wejherowo z dnia 26 czerwca 2013 r.)
- 3) Program Ochrony Środowiska dla Gminy Wejherowo
- 4) Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego gminy

## Załącznik

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

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

Dane potrzebne do określenia zużycia energii oraz obliczenia emisji CO <sub>2</sub> z oświetlenia ulicznego	liczba żarówek tradycyjnych	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych żarówek tradycyjnych	[W]	0
	liczba żarówek sodowych	[szt.]	3 380
	łączna moc zainstalowanych żarówek sodowych	[W]	307 060
	liczba świetlówek	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych świetlówek	[W]	0
	liczba żarówek halogenowych	[szt.]	3
	łączna moc zainstalowanych żarówek halogenowych	[W]	1 200
	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]	16 596
Dane potrzebne do określenia zużycia energii oraz obliczenia emisji CO <sub>2</sub> z oświetlenia znaków komunikacji publicznej	liczba żarówek tradycyjnych	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych żarówek tradycyjnych	[W]	0
	liczba żarówek sodowych	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych żarówek sodowych	[W]	0
	liczba świetlówek	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych świetlówek	[W]	0
	liczba żarówek halogenowych	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych żarówek halogenowych	[W]	0
	oświetlenie solarne	[szt.]	0
	moc oświetlenia solarnego	[W]	0
	liczba żarówek innych niż wymienione	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych innych niż wymienione	[W]	0
	czas pracy w ciągu roku	[godz./rok]	0
Wielkość zużycia prądu elektrycznego na oświetlenie uliczne i koszty	zużycie energii elektrycznej	[MWh/rok]	1 400
	koszty oświetlenia ulic	[zł/rok]	140 000

Tabela 24. Dane przekazane przez Gminę Wejherowo w ramach ankiety dotyczącej gminnych środków transportu

Nazwa jednostki administracyjnej, spółki, wydziału, itp.	Rodzaj floty	Norma Euro	ilość pojazdów	Zużycie paliw		
				Benzyna	Olej napędowy	LPG
				[szt.]	[l/rok]	[l/rok]
Urząd Gminy Wejherowo	samochód osobowy	1	2	2 555	0	0
Urząd Gminy Wejherowo	samochód dostawczy	0	1	0	1 368	0

Nazwa jednostki administracyjnej, spółki, wydziału, itp.	Rodzaj floty	Norma Euro	ilość pojazdów	Zużycie paliw		
				Benzyna	Olej napędowy	LPG
			[szt.]	[l/rok]	[l/rok]	[l/rok]
Referat Inwestycji i Gospodarki Komunalnej	inne	0	16	0	4 028	0
Urząd Gminy Wejherowo	autobus	4	3	0	30 000	0
Urząd Gminy Wejherowo	samochód osobowy	1	1	0	2 200	0
Urząd Gminy Wejherowo	inne	0	4	381	0	0
Urząd Gminy Wejherowo	inne	0	16	0	4 028	0



Tabela 25. Dane przekazane przez Gminę Wejherowo 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]	[m <sup>3</sup> /rok]	[m <sup>3</sup> /rok]	[m <sup>3</sup> /rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[m <sup>3</sup> /rok]
1	Samorządowa Szkoła Podstawowa w Gowinie	43 200,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
2	Hala Sportowa przy SSP w Gowinie	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	48,35	429,00
3	Samorządowa Szkoła Podstawowa w Bolszewie	31 900,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	60,00	739,30
4	Samorządowa Szkoła Podstawowa - rozbudowa o nowe skrzydła w Bolszewie	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
5	Samorządowa Szkoła Podstawowa - rozbudowa o Halę sportową w Bolszewie	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
6	Samorządowa Szkoła Podstawowa w Bolszewie budynek nr 2	24 900,0	580,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	176,50
7	Samorządowa Szkoła Podstawowa dla klas 1-3 w Boleszewie	134 083,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	380,30
8	Samorządowa Szkoła Podstawowa w Gościcinie	93 900,0	0,0	0,0	0,000	80,000	0,00	0,00	1 682,00
9	Samorządowa Szkoła Podstawowa w Gowinie	43 200,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	48,35	429,00
10	Hala Sportowa przy SSP w Gowinie	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
11	Samorządowa Szkoła Podstawowa w Górze	14 019,0	0,0	0,0	0,000	0,000	2,25	15,03	248,00
12	Samorządowa Szkoła podstawowa "0" w Górze	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
13	Hala Sportowa przy SSP w Górze	0,0	0,0	0,0	0,916	0,000	0,00	0,00	0,00
14	Samorządowa Szkoła Podstawowa w Nowym Dworze Wejherowskim	36 300,0	0,0	0,0	0,000	24,000	0,00	0,00	0,00
15	Samorządowa Szkoła Podstawowa w Orle	49 500,0	0,0	0,0	0,000	32,000	0,00	0,00	0,00
16	Samorządowe Gimnazjum w Bolszewie	186 803,0	0,0	98 842,0	0,000	0,000	0,00	0,00	1 070,50
17	Hala Widowiskowo - sportowa w Bolszewie	97 300,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	859,00
18	Samorządowe Przedszkole w Gościcinie	19 578,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	615,60
19	Świetlica Wiejska w Gniewinie	7 800,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	3,00	0,00
20	Świetlica Wiejska w Łężycach	2 600,0	0,0	0,0	0,000	5,000	0,00	0,00	0,00
21	Świetlica Wiejska w Reszkach	100,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00

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]	[m <sup>3</sup> /rok]	[m <sup>3</sup> /rok]	[m <sup>3</sup> /rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[m <sup>3</sup> /rok]
22	Świetlica Wiejska w Sopieszynie	2 000,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
23	Świetlica Wiejska w Ustarbowie	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
24	Świetlica Wiejska w Warszkwie	2 000,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
25	Świetlica Wiejska w Zbychowie	15 200,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
26	Remiza Ochotniczej Straży Pożarnej w Bolszewie	13 400,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
27	Remiza Ochotniczej Straży Pożarnej w Gniewowie	10 300,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
28	Remiza Ochotniczej Straży Pożarnej w Kniewie	17 000,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
29	Remiza Ochotniczej Straży Pożarnej w Orle	16 700,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
30	Remiza Ochotniczej Straży Pożarnej w Gościcinie	13 900,0	0,0	0,0	0,000	7,500	0,00	0,00	0,00
31	Remiza Ochotniczej Straży Pożarnej w Gowinie	6 300,0	0,0	0,0	0,000	3,000	0,00	0,00	0,00
32	Remiza Ochotniczej Straży Pożarnej w Górze	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
33	Remiza Ochotniczej Straży Pożarnej w Reszkach	9 700,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
34	Remiza Ochotniczej Straży Pożarnej w Zbychowie	8 100,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
35	Ośrodek Zdrowia w Gościcinie	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
36	Gminny Ośrodek Kultury (Dworek Drzewiarza)	9 500,0	0,0	0,0	0,010	0,000	0,00	0,00	158,00
37	Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej - oddział w Gościcinie	12 000,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
38	Budynek Urzędu Gminy Wejherowo	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
39	Budynek Urzędu Gminy + GOPS w Wejherowie	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00

## Spis tabel

Tabela 1. Projekty inwestycyjne dot. nowych OZE (źródło: ENERGA-OPERATOR SA) .....	14
Tabela 2. Charakterystyka obszaru przekroczeń stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu – obszar obejmujący gminę Wejherowo (źródło: POP dla strefy pomorskiej) .....	15
Tabela 3. Porównanie wskaźników emisji (standardowy i LCA) dla wybranych paliw i źródeł energii odnawialnej .....	22
Tabela 4. Wskaźniki emisji CO <sub>2</sub> dla energii elektrycznej i ciepła sieciowego przyjęte do obliczeń emisji .....	24
Tabela 5. Zestawienie wykorzystanych wskaźników emisji CO <sub>2</sub> dla paliw (źródło: „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?”) .....	24
Tabela 6. Globalny potencjał ocieplenia gazów cieplarnianych (źródło: wg Second Assessment Report) .....	24
Tabela 7. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z działalności rolniczej .....	26
Tabela 8. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z terenów leśnych .....	27
Tabela 9. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z sektora gospodarki odpadami .....	27
Tabela 10. Zużycie energii finalnej oraz emisja gazów cieplarnianych w Gminie Wejherowo w roku 2013 .....	28
Tabela 11. Zużycie energii finalnej (elektrycznej i ciepłej) w Gminie Wejherowo w poszczególnych sektorach .....	30
Tabela 12. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla wynikająca ze zużycia energii elektrycznej i ciepłej w Gminie Wejherowo w poszczególnych sektorach .....	31
Tabela 13. Zużycie paliw w przeliczeniu na energię finalną w Gminie Wejherowo w poszczególnych sektorach .....	31
Tabela 14. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla w Gminie Wejherowo w poszczególnych sektorach wynikająca ze zużycia różnego rodzaju paliw .....	32
Tabela 15. Zużycie poszczególnych paliw w przeliczeniu na energię finalną oraz emisja dwutlenku węgla w sektorze transportu wynikająca ze spalania różnych paliw .....	33
Tabela 16. Zużycie paliw w poszczególnych obszarach bilansowych Gminie Wejherowo .....	34
Tabela 17. Dane o powierzchni upraw, hodowli zwierząt oraz emisji gazów cieplarnianych z sektora rolnictwa .....	37
Tabela 18. Masa odpadów z terenu Gminy Wejherowo unieszkodliwionych termicznie lub poprzez składowanie na składowiskach w roku bazowym 2013 .....	38
Tabela 19. Wielkość emisji gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie Gminy Wejherowo .....	38
Tabela 20. Wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza ujętych w Bazie Danych PGN GOM dla Gminy Wejherowo .....	43
Tabela 21. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań PGN dla Gminy Wejherowo na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 (źródło: opracowanie własne) .....	46
Tabela 22. Efekt redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza w wyniku realizacji zadań harmonogramu rzeczowo-finansowego PGN dla Gminy Wejherowo na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 (źródło: opracowanie własne) .....	56
Tabela 23. Dane przekazane przez Gminę Wejherowo w ramach ankiety dotyczącej oświetlenia ulicznego na terenie gminy .....	58
Tabela 24. Dane przekazane przez Gminę Wejherowo w ramach ankiety dotyczącej gminnych środków transportu ...	58
Tabela 25. Dane przekazane przez Gminę Wejherowo w ramach ankiety dotyczącej gminnych budynków użyteczności .....	60

## Spis rysunków

Rysunek 1. Położenie gminy Wejherowo (źródło: <a href="http://www.google.pl/maps/">www.google.pl/maps/</a> ).....	10
Rysunek 2. Struktura ilości mieszkańców w gminie ( źródło: materiał udostępniony przez Gminę) .....	10
Rysunek 3. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na terenie Gminy Wejherowo w roku bazowym 2011 (źródło: opracowanie własne na podstawie POP dla strefy pomorskiej).....	16
Rysunek 4. Rozkład liczby dni z przekroczeniem dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego dla pyłu PM10 na terenie Gminy Wejherowo w roku bazowym 2011 (źródło: opracowanie własne na podstawie POP dla strefy pomorskiej).....	17
Rysunek 5. Masa zebranych odpadów komunalnych w latach 2005-2013 (Źródło: GUS 2013 r.) .....	19
Rysunek 6. Struktura zużycia energii finalnej w Gminie Wejherowo .....	29
Rysunek 7. Struktura emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla w Gminie Wejherowo .....	29
Rysunek 8. Wielkość emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla z poszczególnych sektorów w Gminie Wejherowo .....	30
Rysunek 9. Struktura udziałów poszczególnych paliw oraz energii cieplnej i elektrycznej zużywanych w Gminie Wejherowo w emisji dwutlenku węgla.....	32
Rysunek 10. Struktura emisji CO <sub>2</sub> wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w analizowanych sektorach .....	33
Rysunek 11. Struktura emisji CO <sub>2</sub> wynikającej ze zużycia poszczególnych paliw w sektorze transportu.....	34
Rysunek 12. Struktura emisji CO <sub>2</sub> wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków mieszkalnych.....	35
Rysunek 13. Struktura emisji CO <sub>2</sub> wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze przemysłowym.....	35
Rysunek 14. Struktura emisji CO <sub>2</sub> wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze handlu i usług.....	36
Rysunek 15. Struktura emisji CO <sub>2</sub> wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków użyteczności publicznej.....	37
Rysunek 16. Emisja gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie Gminy Wejherowo .....	39
Rysunek 17. Struktura emisji gazów cieplarnianych (metanu i podtlenku azotu) z sektorów fakultatywnych .....	39
Rysunek 18. Wskaźnik emisji CO <sub>2</sub> per capita [Mg/rok] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, KOBIZE) .....	40
Rysunek 19. Zmiany emisji CO <sub>2</sub> w gminie Wejherowo w latach 1995 – 2013, w stosunku do roku bazowego 2013 [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS).....	41
Rysunek 20. Wskaźnik zużycia energii per capita [MWh/rok] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS i Banku Światowego) .....	42
Rysunek 21. Zmiany zużycia energii finalnej w gminie Wejherowo w latach 1995-2013, w stosunku do roku bazowego 2013 [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS) .....	42
Rysunek 22. Emisja zanieczyszczeń powietrza z poszczególnych sektorów w Gminie Wejherowo .....	44