

**UCHWAŁA NR XX/125/2016  
RADY GMINY LICHNOWY  
z dnia 28 czerwca 2016r.**

**w sprawie przyjęcia i wdrażania aktualizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej dla  
Gminy Lichnowy.**

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 (j.t. Dz.U. z 2016 r. poz. 446), Rada Gminy Lichnowy uchwala, co następuje:

**§ 1.**

1. Dokonuje się aktualizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Lichnowy, przyjętego uchwałą nr XIV/82/2015 Rady Gminy Lichnowy z dnia 30 grudnia 2015, zgodnie z załącznikiem do niniejszej uchwały.
2. Przyjmuje się do wdrażania zaktualizowany Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Lichnowy.

**§ 2.**

Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi Gminy Lichnowy.

**§ 3.**

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

**Przewodniczący Rady Gminy Lichnowy  
/-/Zbigniew Rybicki**

## Uzasadnienie

W dniu 31 października 2013 roku Rada Gminy Lichnowy podjęła uchwałę Nr XLIII/305/2013 w sprawie wyrażenia woli przystąpienia do opracowania i wdrażania Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Lichnowy. Częścią Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Lichnowy jest Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego.

Do opracowania i wdrażania planów gospodarki niskoemisyjnej przystąpiło łącznie 31 gmin należących do Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego: Miasto Malbork, Gmina Cedry Wielkie, Gmina Chmielno, Gmina Miasta Gdańska, Gmina Gniew, Gmina Miasta Krynica Morska, Gmina Lichnowy, Gmina Malbork, Gmina Miłoradz, Gmina Nowy Dwór Gdański, Gmina Nowy Staw, Gmina Ostaszewo, Gmina Pelplin, Gmina Miejska Pruszcz Gdański, Gmina Pruszcz Gdański, Gmina Przywidz, Gmina Pszczółki, Gmina Miasta Puck, Gmina Sierakowice, Gmina Somonino, Gmina Stare Pole, Gmina Stegna, Gmina Stężycza, Gmina Subkowy, Gmina Suchy Dąb, Gmina Szemud, Gmina Tczew, Gmina Trąbki Wielkie, Gmina Miejska Wejherowo, Gmina Wejherowo, Gmina Żukowo.

Plany gospodarki niskoemisyjnej są dokumentami strategicznymi a ich realizacja ma przyczynić się do osiągnięcia do roku 2020: redukcji emisji gazów cieplarnianych, zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych (OZE), redukcji zużycia energii finalnej poprzez podniesienie efektywności energetycznej, a także ma doprowadzić do poprawy jakości powietrza.

Poza analizą istniejących systemów zaopatrzenia miasta w ciepło, energię elektryczną i gazową, czy oceną stanu powietrza atmosferycznego, Plan wyznacza kierunki działań naprawczych dla okresu 2015-2020 z perspektywą do roku 2030, przedstawiając aspekty organizacyjne i finansowe realizacji działań, źródła finansowania inwestycji zamieszczonych w harmonogramie rzeczowo-finansowym. Przyjęcie ww. dokumentu pozwoli na skuteczniejsze ubieganie się o środki zewnętrzne na realizację poszczególnych zadań.

Wykonanie Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Lichnowy jest współfinansowane ze środków Unii Europejskiej, w ramach środków Funduszu Spójności Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko.

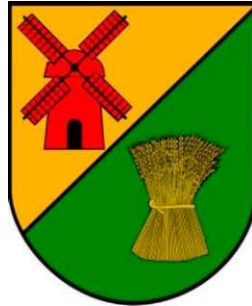
Wójt Gminy Lichnowy, po uzyskaniu stanowisk Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gdańsku i Pomorskiego Państwowego Inspektora Sanitarnego w Gdańsku (stanowiska przedstawione odpowiednio w pismach: znak RDOŚ-Gd-WOO.410.73.2015.MCZ.2. z dnia 04.12.2015 r. oraz znak ONS.9022.1.66.2015.LK z dnia 24.08.15 r.), stwierdził brak podstaw do przeprowadzenia dla projektu dokumentu strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

W związku z powyższym w dniu 30 grudnia 2015 została podjęta uchwała nr XIV/82/2015 Rady Gminy Lichnowy z dnia w sprawie przyjęcia i wdrażania Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Lichnowy.

Ze względu na otrzymane od Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (Instytucji Wdrażającej) uwag do przyjętego dokumentu, niezbędnym jest wprowadzenie korekt w dokumencie PGN oraz przyjęcie jego aktualizacji.



Dla rozwoju infrastruktury i środowiska



# **Aktualizacja Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Lichnowy**

**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>3</b>
<b>2. Podstawa opracowania .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Struktura dokumentu .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Ogólna strategia .....</b>	<b>6</b>
4.1. Cele strategiczne i szczegółowe .....	6
4.2. Cele szczegółowe dla Gminy Lichnowy .....	8
<b>5. Analiza uwarunkowań prawnych i wynikających z dokumentów strategicznych . .....</b>	<b>9</b>
5.1. Podstawy prawne .....	9
5.2. Międzynarodowe dokumenty strategiczne .....	10
5.3. Krajowe dokumenty strategiczne .....	16
5.4. Dokumenty strategiczne na poziomie gminy – analiza i ocena zgodności celów .....	19
<b>6. Analiza stanu aktualnego .....</b>	<b>21</b>
6.1. Charakterystyka obszaru GOM .....	21
6.1.1. System ciepłowniczy .....	24
6.1.2. System gazowniczy .....	25
6.1.3. System transportowy .....	25
6.1.4. System elektroenergetyczny .....	27
6.1.5. Ilość systemów grzewczych opalanych paliwem stałym .....	27
6.1.6. Istniejące źródła energii odnawialnej .....	29
6.2. Ocena stanu środowiska na terenie GOM .....	33
6.3. Charakterystyka obszaru Gminy Lichnowy .....	33
6.3.1. System ciepłowniczy .....	34
6.3.2. System gazowniczy .....	35
6.3.3. System transportowy .....	35
6.3.4. System elektroenergetyczny .....	35
6.3.5. Ilość systemów grzewczych opalanych paliwem stałym .....	35
6.3.6. Istniejące źródła energii odnawialnej .....	36
6.4. Ocena stanu środowiska na terenie Gminy Lichnowy .....	36
<b>7. Identyfikacja obszarów problemowych .....</b>	<b>39</b>
<b>8. Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla dla roku 2013. ....</b>	<b>40</b>
8.1. Metodologia inwentaryzacji dla PGN .....	40
8.2. Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla w Gminie Lichnowy .....	47
8.2.1. Analiza głównych źródeł emisji CO <sub>2</sub> .....	50
8.3. Analiza zmian emisji CO <sub>2</sub> i zużycia energii finalnej w latach poprzedzających rok bazowy 2013 .....	60
8.4. Zestawienie emisji zanieczyszczeń powietrza z Bazy Danych PGN GOM .....	62
<b>9. Działania zaplanowane na okres objęty Planem do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 . ....</b>	<b>63</b>
9.1. Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania .....	63
9.2. Zadania krótkoterminowe i średnioterminowe .....	64
9.3. Działania dla osiągnięcia założonych celów w Gminie Lichnowy .....	64
9.4. Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji działań w Gminie Lichnowy .....	65
9.5. Uzyskany efekt ekologiczny i jego koszty .....	70
9.6. Źródła finansowania .....	70
<b>10. Aspekty organizacyjne .....</b>	<b>70</b>
<b>11. System realizacji PGN .....</b>	<b>71</b>
11.1. Proponowane wskaźniki monitorowania i ewaluacji realizacji PGN .....	71
11.2. Sposób monitorowania i raportowania efektów realizacji Planu .....	71

<b>12. Literatura .</b> .....	<b>71</b>
Załącznik. ....	72
<b>Spis tabel. ....</b>	<b>74</b>
<b>Spis rysunków . ....</b>	<b>75</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 Lichno<sup>1</sup> oraz Programem ochrony powietrza dla strefy pomorskiej<sup>2</sup>, a także innymi dokumentami strategicznymi. Celem PGN dla Gminy Lichnowy jest określenie, na podstawie analizy aktualnego stanu w zakresie zużycia energii i emisji gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń powietrza na obszarze gminy, działań zmierzających do redukcji zużycia energii, zwiększenia wykorzystania źródeł odnawialnych oraz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza wraz z oceną ich efektywności ekologicznej, określeniem kosztów i możliwych źródeł finansowania.

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

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

- 20% redukcji emisji gazów cieplarnianych;
- 20% udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym;
- 20% oszczędności w zużyciu energii;
- 10% udziału biopaliw.

Cele szczegółowe dla gminy określono w wybranych, najistotniejszych sekcjach spośród działań gospodarki wymienionych w Założeniach Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (NPRGN<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.

<sup>1</sup> Ryszard Musiał: Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Lichnowy; Gdańsk 2012

<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 753/XXXV/13 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 25 listopada 2013 roku)

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

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

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

Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla i zużycia energii finalnej przedstawiono w podziale na ww. obszary, dla roku bazowego 2013. Przeanalizowano również zmiany emisji CO<sub>2</sub> w latach poprzedzających rok bazowy. Sumaryczna emisja CO<sub>2</sub> z obszaru gminy dla roku 2013 wynosiła 29 171,17 Mg CO<sub>2eq</sub>, a zużycie energii finalnej: 89 930,18 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: termomodernizacja budynków użyteczności publicznej, remont dróg (w tym utwardzenie dróg),
- w zakresie działań długoterminowych: rozwój sieci gazowych, zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł emisji, podłączanie budynków do sieci gazowej, modernizacja oświetlenia ulicznego, kampanie promocyjne (dotyczące oszczędzania energii, odnawialnych źródeł, efektywności energetycznej, termomodernizacji budynków)

W wyniku realizacji działań przedstawionych w harmonogramie na terenie Gminy Lichnowy zostanie osiągnięty efekt w postaci obniżenia zużycia energii finalnej na poziomie **590,1 MWh/rok** oraz efekt ekologiczny – w postaci redukcji emisji dwutlenku węgla ekwiwalentnego w wysokości **299,7 Mg CO<sub>2eq</sub>/rok**.

W wyniku realizacji działań emisja CO<sub>2</sub> w 2020 roku na terenie Gminy Lichnowy w porównaniu do roku 2013 emisja CO<sub>2</sub> ulegnie redukcji o 7,19%, a zużycie energii końcowej (finalnej) zmniejszy się o 4,5%, a udział produkowanej energii z OZE będzie wynosił ok. 14% w 2020 roku na terenie całej Gminy Lichnowy.

Największy wpływ na redukcję emisji zanieczyszczeń mają działania nr: 1,6,7,8,10 a ich realizacja pozwoli osiągnąć w 2020 roku następujące rezultaty redukcji:

- a) PM 10 o 2,7%, czyli o 0,33 Mg/rok
- b) PM 2,5 o 3%, czyli 0,29 Mg/rok
- c) B(a)P o 0,2%, czyli 0,000075 Mg/rok
- d) SO<sub>2</sub> o 2,3%, czyli o 0,32 Mg/rok
- e) NO<sub>2</sub> o 6,5%, czyli 1,59 Mg/rok

Szacunkowe całkowite koszty realizacji działań wyniosą **1581,0 tys. zł**.

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

## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Strategia tematyczna Unii Europejskiej na rzecz środowiska miejskiego, a także inne polityki, strategie oraz inicjatywy podkreślają rolę samorządów lokalnych w aktywnym przeciwdziałaniu globalnym zmianom klimatu. Gospodarka niskoemisyjna to jeden z kluczowych elementów programów Unii Europejskiej w nowej perspektywie finansowej 2014-2020.

Gospodarka niskoemisyjna to gospodarka rozwijająca się w sposób zintegrowany przy wykorzystaniu wszystkich dostępnych niskoemisyjnych technologii i praktyk. Wspólnym kierunkiem powinno być wdrażanie wydajnych rozwiązań energetycznych w poszukiwaniu możliwości zmniejszenia zużycia energii i materiałów, zwiększanie wykorzystania energii odnawialnej oraz wprowadzanie proekologicznych innowacji technologicznych. Gospodarka niskoemisyjna to gospodarka wykorzystująca energię i materiały



w sposób efektywny, to znaczy zapewniający maksymalizację wzrostu gospodarczego przy jednoczesnej minimalizacji zużycia energii i materiałów.

Plan gospodarki niskoemisyjnej (PGN) to dokument o znaczeniu strategicznym. Wskazuje się w nim działania prowadzące do transformacji wszystkich sektorów gospodarki, której efektami będą: redukcja emisji gazów cieplarnianych, zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych i redukcja zużycia energii finalnej poprzez podniesienie efektywności energetycznej. Cele PGN przyczyniają się do realizacji działań na rzecz pakietu klimatyczno-energetycznego do roku 2020, czyli tzw. 3X20. Dodatkowo Plan przyczynia się także do poprawy jakości powietrza, co ma znaczenie szczególnie na obszarach, na których odnotowano przekroczenia poziomów dopuszczalnych lub docelowych substancji w powietrzu i realizowane są programy (naprawcze) ochrony powietrza (POP) oraz plany działań krótkoterminowych (PDK).

Podstawą formalną wykonania pracy jest umowa zawarta pomiędzy Stowarzyszeniem Gdański Obszar Metropolitalny a firmą ATMOTERM S.A., w dniu 16.01.2015 r.

Zakres całego projektu obejmuje:

- Opracowanie Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego;
- Opracowanie Planów gospodarki niskoemisyjnej dla 31 gmin, które przystąpiły do opracowania PGN dla GOM;
- Opracowanie Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Związku Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych (ZIT) Obszaru Metropolitalnego wraz z Prognozą oddziaływania na środowisko;
- Utworzenie Bazy Danych (wraz z Aplikacją Internetową) pozwalającej na ocenę gospodarki energią i surowcami na obszarze 31 gmin GOM, zgodnie z wyodrębnionymi sekcjami/działami gospodarki oraz na określenie emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza (pyłu PM10 i PM2,5, dwutlenku siarki, benzo(a)pirenu i dwutlenku azotu);
- Zorganizowanie i przeprowadzenie szkolenia dla pracowników gmin na temat problematyki związanej z gospodarką niskoemisyjną;
- Opracowanie materiałów edukacyjnych.

Niniejsza dokumentacja została wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Działania zawarte w PGN dla GOM oraz w PGN dla poszczególnych gmin są zgodne z projektem Założeń NPRGN, spójne z programami ochrony powietrza, Strategią Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych oraz innymi dokumentami o charakterze strategicznym (na poziomie międzynarodowym, UE, krajowym, regionalnym i lokalnym). Przy ich opracowaniu uwzględniono również dostępne wytyczne, w tym *Szczegółowe zalecenia dotyczące struktury planu gospodarki niskoemisyjnej*<sup>5</sup>.

Po przyjęciu uchwałą, PGN dla GOM oraz PGN dla gmin będą miały charakter dokumentów obowiązujących, określających cele strategiczne i szczegółowe oraz działania dla ich osiągnięcia w perspektywie krótko-, średnio- i długoterminowej wraz ze wskazaniem ich szacunkowych kosztów i przewidywanych źródeł finansowania.

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

---

<sup>5</sup> NFOŚiGW: Załącznik nr 9 do Regulaminu Konkursu nr 2/POIiŚ/9.3/2013 "Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej - plany gospodarki niskoemisyjnej".

„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

Biorąc pod uwagę cele dokumentów strategicznych globalnych, UE, Polski, województwa oraz gmin/miast, które przeanalizowane zostały w rozdziale 5, cel główny opracowania i realizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej można sformułować następująco.

**Wsparcie zrównoważonego rozwoju i integracji Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego poprzez transformację w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, przyjaznej środowisku, w tym osiągnięcie następujących celów podstawowych:**

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenia udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym,
- redukcji zużycia energii finalnej poprzez podniesienie efektywności energetycznej,
- poprawy jakości powietrza.

W szczególności, celami strategicznymi będą, zgodnie z pakietem energetyczno – klimatycznym<sup>6</sup>, osiągnięcie do roku 2020, w ramach UE:

- 20 % redukcji emisji gazów cieplarnianych;
- 20 % udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym;
- 20% oszczędności w zużyciu energii;
- 10% udziału biopaliw;

a także dodatkowo:

- uzyskanie znaczącej poprawy jakości powietrza poprzez wykorzystanie synergii działań w ramach działań na rzecz ochrony klimatu;
- uzyskanie oszczędności związanych z zastosowaniem bardziej energooszczędnych rozwiązań;
- wykorzystanie działań na rzecz klimatu dla rozwoju regionalnego i lokalnego;

<sup>6</sup> Zestaw dyrektyw i decyzji określających cele UE, jak i zobowiązania dla poszczególnych krajów dla ich realizacji

- zaangażowanie do działań społeczeństwa w zakresie ochrony klimatu i środowiska;
- uzyskanie ogólnej poprawy stanu środowiska.

#### Cele szczegółowe

Przy precyzowaniu celów wzięto pod uwagę działania we wszystkich możliwych sektorach, w tym w szczególności, w obszarach przyjętych w projekcie Założeń 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 ciepłowniczych i gazowych oraz poprawa efektywności energetycznej procesów związanych z dystrybucją ciepła,
- 1.3. wykorzystanie odnawialnych źródeł energii,
- 1.4. podniesienie efektywności wytwarzania i zarządzania energią.

#### **2. W zakresie budownictwa (w tym gospodarstw domowych, budynków administracji publicznej itp.):**

- 2.1. realizacja nowych budynków i obiektów budowlanych zaprojektowanych zgodnie z zasadami ekoprojektowania (minimalizacji zapotrzebowania na energię) i wykorzystania energii odnawialnej,
- 2.2. przeprowadzanie remontów i rewitalizacji starych obiektów z uwzględnieniem zasad ekoprojektowania (minimalizacji zapotrzebowania na energię) i wykorzystania energii odnawialnej,
- 2.3. uwzględnianie w warunkach specyfikacji zamówień publicznych wymagań odnośnie budowy obiektów i budynków niskoemisyjnych,
- 2.4. ograniczenie emisji gazów cieplarnianych oraz innych zanieczyszczeń powietrza poprzez zastępowanie indywidualnych źródeł energii przez instalacje niskoemisyjne i wysokosprawne oraz podłączenia do sieci 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. budowa i modernizacja dróg w celu usprawnienia systemów komunikacyjnych i zmniejszenia ich emisyjności, w szczególności na obszarach przekroczeń norm jakości powietrza,
- 3.2. rozwój i promocja systemów komunikacji publicznej w celu zwiększenia jej atrakcyjności,
- 3.3. rozwój i promocja alternatywnych środków transportu (pieszego, rowerowego i wodnego),
- 3.4. zmiana taboru na mniej emisyjny,
- 3.5. tworzenie stref ograniczonego ruchu,
- 3.6. modernizacja systemów oświetlenia ulic.

#### **4. W zakresie gospodarki odpadami:**

- 4.1. ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń powietrza poprzez modernizację gospodarki odpadami.

#### **5. W zakresie edukacji:**

- 5.1. edukacja ekologiczna społeczeństwa w kierunku zrównoważonych wzorów konsumpcji oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- 5.2. edukacja kadry administracyjnej JST w zakresie stosowania systemów zarządzania środowiskowego, w tym oszczędzania energii,

- 5.3. promocja w przedsiębiorstwach stosowania zrównoważonych wzorców produkcji, stosowania systemów zarządzania środowiskowego, oraz identyfikacja możliwości ograniczania emisji substancji do powietrza,
- 5.4. budowa przez JST obiektów i instalacji demonstracyjnych w celu popularyzowania rozwiązań ekologicznych,
- 5.5. szkolenie administratorów budynków i wspólnot mieszkaniowych w zakresie zarządzania energią.

Dla osiągnięcia wskazanych celów założono realizację konkretnych działań. Działania te wraz z planowanymi efektami w postaci redukcji emisji CO<sub>2</sub> oraz redukcji zużycia energii przedstawiono w harmonogramie rzeczowo-finansowym.

## 4.2. Cele szczegółowe dla Gminy Lichnowy

Przy precyzowaniu celów w zakresie gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Lichnowy 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 ciepłarniach oraz innych zanieczyszczeń powietrza poprzez zastępowanie indywidualnych źródeł energii przez instalacje niskoemisyjne i wysokosprawne oraz podłączenia do sieci gazowych,
- 2.5. modernizacja systemów centralnego ogrzewania w budynkach,
- 2.6. termomodernizacja budynków (w tym termoizolacja),
- 2.7. modernizacja systemów oświetlenia i wymiana żarówek na energooszczędne.

### 3. W zakresie transportu:

- 3.1. usprawnienia systemów komunikacyjnych,
- 3.2. budowa i modernizacja dróg w celu usprawnienia systemów komunikacyjnych i zmniejszenia ich emisyjności,
- 3.3. rozwój i promocja systemów komunikacji publicznej w celu zwiększenia jej atrakcyjności,
- 3.4. rozwój i promocja alternatywnych środków transportu (pieszego, rowerowego),
- 3.5. modernizacja systemów oświetlenia ulic.

### 4. W zakresie edukacji:

- 4.1. edukacja ekologiczna społeczeństwa w kierunku zrównoważonych wzorów konsumpcji oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- 4.2. edukacja kadry administracyjnej JST w zakresie stosowania systemów zarządzania środowiskowego, w tym oszczędzania energii,
- 4.3. budowa przez JST obiektów i instalacji demonstracyjnych w celu popularyzowania rozwiązań ekologicznych.

Dla osiągnięcia wskazanych celów założono realizację konkretnych działań. Działania te wraz z planowanymi efektami w postaci redukcji emisji CO<sub>2</sub> 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

Podstawy prawne związane z opracowaniem PGN wynikają z polityki klimatyczno-energetycznej oraz polityki ochrony powietrza UE.

**W zakresie polityki klimatyczno-energetycznej** zasadnicze znaczenie ma przyjęty pakiet uregulowań prawnych ogłoszony w 2009 r. Najważniejszymi jego elementami są:

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/29/WE z dn. 23 kwietnia 2009 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE w celu usprawnienia i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (tzw. dyrektywa EU ETS),
- Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/406/WE z dn. 23 kwietnia 2009 r. w sprawie wysiłków podjętych przez państwa członkowskie, zmierzających do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w celu realizacji do roku 2020 zobowiązań Wspólnoty dotyczących redukcji emisji gazów cieplarnianych (tzw. NON ETS),
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dn. 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

Wyżej wymienione przepisy nakładają na Polskę następujące zobowiązania odnoszące się do 2020 r.:

- Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z instalacji objętych unijnym systemem handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (EU ETS) – zgodnie z zasadami tego systemu,
- Ograniczenia do 14% wzrostu emisji z innych dziedzin poza instalacjami objętymi EU ETS,
- Uzyskania 15% udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie energetycznym.

Jak podano w podrozdziale 9.1, w październiku 2014 r. Rada Europejska przyjęła nowe cele do osiągnięcia do roku 2030 i związane to będzie z wprowadzeniem odpowiednich instrumentów gwarantujących ich dotrzymanie, z czym związane będzie również zwiększenie zobowiązań dla państw członkowskich, w tym dla Polski.

**W zakresie polityki ochrony powietrza** najważniejsze uregulowania zawarte są w:

- Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dn. 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (tzw. dyrektywa CAFE),
- Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady Dyrektywa 2001/81/WE z dn. 23 października 2001 r. w sprawie krajowych poziomów emisji dla niektórych rodzajów zanieczyszczenia powietrza (tzw. dyrektywa pułapowa - NEC),
- Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dn. 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) (tzw. dyrektywa IED).

Wobec utrzymywania się negatywnych oddziaływań zanieczyszczenia na powietrze, w wyniku przeglądu dyrektywy CAFE, w 2013 r. Komisja Europejska zaproponowała tzw. *Pakiet Czyste Powietrze* (Komunikat

Komisji COM(2013)918) obejmujący propozycje i rozszerzenie norm dotyczących ochrony powietrza, aby uzyskać poprawę w tym zakresie. Propozycje Komisji są w dalszym ciągu negocjowane.

**W zakresie prawa polskiego** wyżej wymienione akty prawne UE oraz inne związane z tematem są transponowane do następujących, najważniejszych ustaw:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r. poz. 1232, z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 28 kwietnia 2011 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (Dz. u. Nr 122, poz. 695, z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r. poz. 1059, z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii,
- Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 94, poz. 551, z późn. zm.).

Należy podkreślić, że w Umowie Partnerstwa (Programowanie perspektywy finansowej 2014 -2020)<sup>7</sup> przyjętej przez UE i Polskę, która określa kierunki interwencji (wsparcia) UE w latach 2014-2020 ustalono, że 20% środków wsparcia powinno być przeznaczony na cele związane z klimatem.

## 5.2. Międzynarodowe dokumenty strategiczne

Celem analizy jest przedstawienie podstawowych dokumentów strategicznych globalnych, regionalnych oraz Unii Europejskiej związanych z zakresem PGN. Punktem wyjścia do analizy dokumentów strategicznych są przyjęte ustalenia na poziomie globalnym, które w odniesieniu do poszczególnych dokumentów przedstawione są niżej.

W 2012 r. Konferencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zrównoważonego rozwoju Rio+20 przyjęła **dokument końcowy**<sup>8</sup> pn. *Przyszłość jaką chcemy mieć*. Dokument ten zawiera deklaracje krajów uczestniczących w Konferencji do:

- kontynuowania procesu realizacji celów zrównoważonego rozwoju, zapoczątkowanych na poprzednich konferencjach, wykorzystania koncepcji zielonej gospodarki jako narzędzia do osiągnięcia zrównoważonego rozwoju, uwzględniając ważność przeciwdziałania zmianom klimatu i adaptacji do tych zmian,
- opracowania strategii finansowania zrównoważonego rozwoju,
- ustanowienia struktur służących sprostaniu wyzwaniom zrównoważonej konsumpcji i produkcji, stosowania zasady równości płci, zaakcentowania potrzeby zaangażowania się społeczeństwa obywatelskiego, włączenia nauki w politykę oraz uwzględniania wagi dobrowolnych zobowiązań w obszarze zrównoważonego rozwoju.

### Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu<sup>9</sup>

W ramach Konwencji, wszystkie jej strony, m.in. Polska i Wspólnota Europejska (obecnie Unia Europejska), zobowiązują się, biorąc pod uwagę swe wspólne, lecz zróżnicowane zasady odpowiedzialności oraz swe specyficzne priorytety rozwoju narodowego i regionalnego, cele i okoliczności, do realizacji głównego celu konwencji, którym jest doprowadzenie, zgodnie z postanowieniami konwencji, do ustabilizowania koncentracji gazów cieplarnianych w atmosferze na poziomie, który zapobiegłby niebezpiecznej, antropogenicznej ingerencji w system klimatyczny. Dla uniknięcia zagrożenia produkcji żywności i dla umożliwienia zrównoważonego rozwoju ekonomicznego poziom taki powinien być osiągnięty w okresie wystarczającym do naturalnej adaptacji ekosystemów do zmian klimatu.

<sup>7</sup> [http://www.mir.gov.pl/fundusze/Fundusze\\_Europejskie\\_2014\\_2020/Umowa\\_partnerstwa/Documents/UP\\_pl.pdf](http://www.mir.gov.pl/fundusze/Fundusze_Europejskie_2014_2020/Umowa_partnerstwa/Documents/UP_pl.pdf)

<sup>8</sup> Report of the United Nations Conference on Sustainable Development (A/CONF.216/16), 2012  
<http://www.unctad.org/content/documents/814UNCSDD%20REPORT%20final%20revs.pdf>

<sup>9</sup> Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu  
<http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU19960530238>

Do Konwencji przyjęty został tzw. **Protokół z Kioto**<sup>10</sup>, w którym strony Protokołu zobowiązały się do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych do 2012 r. o wynegocjowane wielkości, nie mniej niż 5% w stosunku do roku bazowego 1990 (UE o 8%, Polska o 6% w stosunku do 1989 r.). Aktualnie rozważana jest ratyfikacja przedłużenia czasu obowiązywania Protokołu i trwają negocjacje nowego porozumienia nt dalszej redukcji emisji gazów cieplarnianych.

### **Konwencja w sprawie transgranicznego zanieczyszczenia powietrza na dalekie odległości (LRTAP)**<sup>11</sup>

Strony Konwencji postanawiają chronić człowieka i jego środowisko przed zanieczyszczeniem powietrza oraz dążyć do ograniczenia i tak dalece, jak to jest możliwe, do stopniowego zmniejszania i zapobiegania zanieczyszczeniu powietrza, włączając w to transgraniczne zanieczyszczenie powietrza na dalekie odległości. Służyć temu mają ustalone zasady wymiany informacji, konsultacji, prowadzenia badań i monitoringu. Ponadto zobowiązują się rozwijać politykę i strategię, które będą służyć jako środki do zwalczania emisji zanieczyszczeń powietrza, biorąc pod uwagę podjęte już wysiłki w skali krajowej i międzynarodowej. Priorytetami konwencji do 2020 r. są: ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrza z punktu widzenia wpływu na zdrowie (szczególnie w zakres pyłów PM<sub>2,5</sub>), zwiększenie znaczenia monitoringu przy ocenie wywiązywania się państw z przyjętych zobowiązań w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń i poprawy jakości powietrza oraz zwiększenie znaczenia ocen zintegrowanych z punktu widzenia wpływu na ekosystemy. Do konwencji podpisano szereg protokołów:

- Protokół w sprawie długofalowego finansowania wspólnego programu monitoringu i oceny przenoszenia zanieczyszczeń powietrza na dalekie odległości w Europie,
- Protokół dotyczący ograniczenia emisji siarki lub jej przepływów transgranicznych,
- Protokół dotyczący kontroli emisji tlenków azotu lub ich transgranicznego przemieszczania,
- Protokół w sprawie dalszego ograniczania emisji siarki,
- Protokół dotyczący metali ciężkich,
- Protokół w sprawie przeciwdziałania zakwaszaniu, eutrofizacji i ozonowi przyziemnemu (tzw. Protokół z Göteborga).

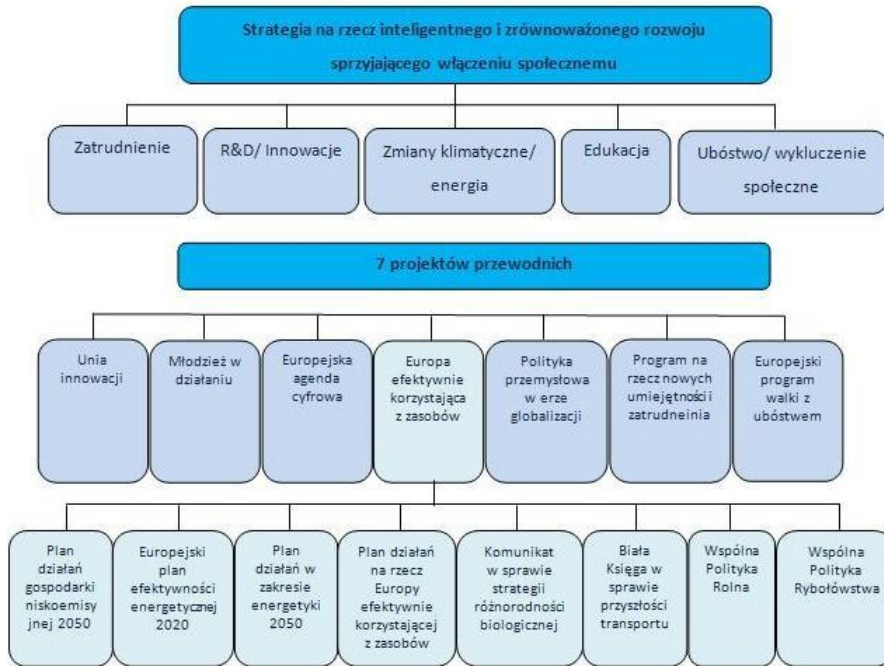
### **Podstawowe dokumenty strategiczne Unii Europejskiej**

Powiązanie podstawowych dokumentów strategicznych UE przedstawiono na niżej załączonym schemacie.

---

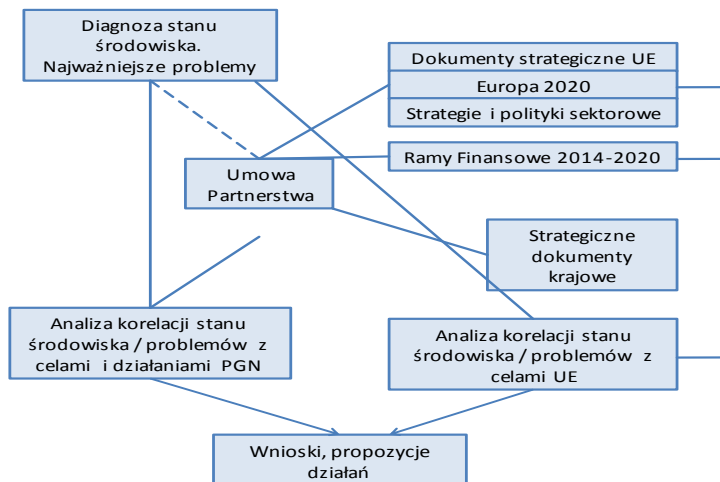
<sup>10</sup> [http://www.nape.pl/upload/File/akty-prawne/Protokol\\_z\\_Kioto.pdf](http://www.nape.pl/upload/File/akty-prawne/Protokol_z_Kioto.pdf)

<sup>11</sup> Konwencja w sprawie transgranicznego zanieczyszczenia powietrza na dalekie odległości <http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU19850600311>



Rysunek 1. Powiązanie strategii Europa 2020 z innymi dokumentami (źródło: EEA, Environment and human health 2012 za Rappolder, 2012)

Analizę podstawowych dokumentów UE odnoszących się do zagadnień objętych PGN przeprowadzono głównie z punktu widzenia potrzeb Prognozy oddziaływania na środowisko. Przeprowadzono ją według niżej zamieszczonego schematu.



Rysunek 2. Schemat analiz problemów badawczych (źródło: opracowanie własne)

Wybrane, z punktu widzenia Planu, dokumenty strategiczne UE przedstawione zostały niżej.

### Europa 2020 – Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu (KOM(2010)2020 wersja ostateczna)<sup>12</sup>

Strategia obejmuje trzy wzajemnie ze sobą powiązane priorytety:

- rozwój inteligentny: rozwój gospodarki opartej na wiedzy i innowacji,

<sup>12</sup> <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?qid=1395649624365&uri=CELEX:52010DC2020>



- rozwój zrównoważony: wspieranie gospodarki efektywniej korzystającej z zasobów, bardziej przyjaznej środowisku i bardziej konkurencyjnej,
- rozwój sprzyjający włączeniu społecznemu: wspieranie gospodarki o wysokim poziomie zatrudnienia, zapewniającej spójność społeczną i terytorialną.

Wśród celów nadrzędnych Strategii jest osiągnięcie celów „20/20/20” (ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 20%, a jeżeli warunki na to pozwolą o 30%, uzyskanie 20% udziału odnawialnych źródeł energii, uzyskanie 20% oszczędności energii do 2020 r. w stosunku do 1990 r.).

Jednym z siedmiu najważniejszych projektów wiodących jest **Projekt przewodni: Europa efektywnie korzystająca z zasobów**. Celem projektu jest wsparcie zmian w kierunku niskoemisyjnej i efektywniej korzystającej z zasobów gospodarki, uniezależnienie wzrostu gospodarczego od wykorzystania zasobów i energii, ograniczenie emisji CO<sub>2</sub>, zwiększenie konkurencyjności, zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego.

Państwa członkowskie mają w zakresie tego projektu:

- stopniowo wycofywać dotacje szkodliwe dla środowiska, stosując wyjątki jedynie w przypadku osób w trudnej sytuacji społecznej,
- stosować instrumenty rynkowe, takie jak zachęty fiskalne i zamówienia publiczne w celu zmiany metod produkcji i konsumpcji,
- stworzyć inteligentne, zmodernizowane i w pełni wzajemnie połączone infrastruktury transportowe i energetyczne oraz korzystać w pełni z potencjału technologii ICT,
- zapewnić skoordynowaną realizację projektów infrastrukturalnych w ramach sieci bazowej UE, które będą miały ogromne znaczenie dla efektywności całego systemu transportowego UE,
- skierować uwagę na transport w miastach, które są źródłem dużego zagęszczenia ruchu i emisji zanieczyszczeń,
- wykorzystywać przepisy, normy w zakresie efektywności energetycznej budynków i instrumenty rynkowe, takie jak podatki, dotacje i zamówienia publiczne w celu ograniczenia zużycia energii i zasobów, a także stosować fundusze strukturalne na potrzeby inwestycji w efektywność energetyczną w budynkach użyteczności publicznej i bardziej skuteczny recykling,
- propagować instrumenty służące oszczędzaniu energii, które mogłyby podnieść efektywność sektorów energochłonnych.

**Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 24 maja 2012 r. w sprawie Europy efektywnie korzystającej z zasobów** (2011/2068(INI))<sup>13</sup> wzywa do realizacji działań w zakresie efektywności zasobowej Europy, zgodnie z ustaleniami Strategii Europa 2020 oraz jej projektu wiodącego (przedstawionego wyżej), jak również opracowanego na tej podstawie **Planu działań na rzecz zasobooszczędnej Europy zawartego** w komunikacie Komisji<sup>14</sup> (COM(2011)0571)<sup>14</sup>.

Wyzwania przyszłości wskazane w wyżej wymienionych dokumentach, a szczególnie w zakresie wyczerpywania zasobów (również surowców), prowadzą do konieczności transformacji w kierunku zielonej<sup>15</sup> i cyrkulacyjnej gospodarki<sup>16</sup>. Działania w tym kierunku są sprecyzowane w Komunikacie Komisji Europejskiej (COM(2014)398)<sup>17</sup> **Ku gospodarce o obiegu zamkniętym: program „zero odpadów” dla Europy**. Niewątpliwie działania określone w PGN powinny realizować te kierunki.

<sup>13</sup> <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012IP0223&from=PL>

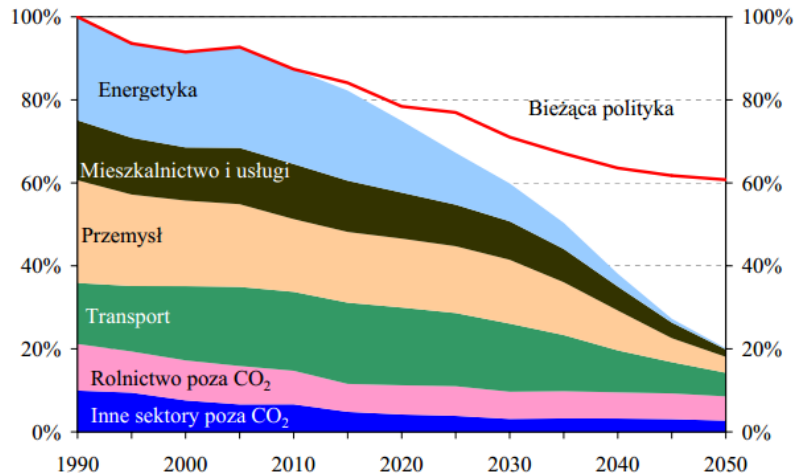
<sup>14</sup> <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0571&rid=2>

<sup>15</sup> *Zielona gospodarka to taka, w której polityka i innowacje umożliwiają społeczeństwu efektywne korzystanie z zasobów, zwiększając dobrobyt człowieka w sposób kompleksowy, utrzymując naturalne systemy (ekosystemy - interpretacja własna), które nas podtrzymują.* (EEA Report no 2/2014 - <http://eea.europa.eu/themes/economy/about-green-economy-and-eea>)

<sup>16</sup> *Zawężenie pojęcia zielonej gospodarki do jej fizycznych i materialnych aspektów (surowców, materiałów, paliw, wody, biomasy itp.) – koncentruje się na recyklingu, ograniczeniu zużycia, ponownym użyciu oraz generalnie wykorzystaniu odpadów jako zasobów.*

<sup>17</sup> [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0398R\(01\)&qid=1429023428946&from=PL](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0398R(01)&qid=1429023428946&from=PL)

Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 15 marca 2012 r. w sprawie planu działania prowadzącego do przejścia na konkurencyjną gospodarkę niskoemisyjną do 2050 r. (2011/2095(INI))<sup>18</sup> wzywa do realizacji działań na rzecz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych określonych w Strategii Europa 2020, jak również w Mapie drogowej do niskoemisyjnej gospodarki do 2050 r. przedstawionej w Komunikacie Komisji Europejskiej (COM(2011)0112)<sup>19</sup>, zgodnie z przyjętymi przez Radę Europejską celami redukcji emisji gazów cieplarnianych o 80 do 95% do 2050 r. w stosunku do 1990 r. Przewidywane redukcje emisji gazów cieplarnianych w poszczególnych sektorach przedstawione są na niżej zamieszczonym wykresie.



Rysunek 3. Mapa drogowa do niskoemisyjnej gospodarki. Redukcje emisji gazów cieplarnianych w poszczególnych sektorach [źródło: KOM (2011) 112]

Istotne znaczenie dla realizacji polityki energetyczno- klimatycznej UE mają Konkluzje Rady Europejskiej<sup>20</sup> z 23/24 października 2014 r. ustalające następujące cele tej polityki do 2030r.:

- Redukcja emisji gazów cieplarnianych o 40%,
- Poprawa efektywności energetycznej o 27%,
- Uzyskanie 27% udziału energii odnawialnej,

w stosunku do 1990 r.

**Strategia UE adaptacji do zmiany klimatu** (COM(2013)216 wersja ostateczna)<sup>21</sup>. Strategia określa działania w celu poprawy odporności Europy na zmiany klimatu. Zwiększenie gotowości i zdolności do reagowania na skutki zmian klimatu na szczeblu lokalnym, regionalnym, krajowym i unijnym, opracowanie spójnego podejścia i poprawa koordynacji działań.

**VII Ogólny unijny program działań w zakresie środowiska do 2020 r. Dobra jakość życia z uwzględnieniem ograniczeń naszej planety<sup>22</sup> (7 EAP).** Celami priorytetowymi Programu są:

- ochrona, zachowanie i poprawa kapitału naturalnego Unii,
- przekształcenie Unii w zasobooszczędną, zieloną i konkurencyjną gospodarkę niskoemisyjną,
- ochrona obywateli Unii przed związanymi ze środowiskiem presjami i zagrożeniami dla zdrowia i dobrostanu,
- maksymalizacja korzyści płynących z prawodawstwa Unii w zakresie środowiska poprzez lepsze wdrażanie tego prawodawstwa,
- doskonalenie bazy wiedzy i bazy dowodowej unijnej polityki w zakresie środowiska,
- zabezpieczenie inwestycji na rzecz polityki w zakresie środowiska i klimatu oraz podjęcie kwestii ekologicznych efektów zewnętrznych,

<sup>18</sup> <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P7-TA-2012-0086+0+DOC+XML+V0//PL>

<sup>19</sup> [http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009\\_2014/documents/com/com\\_com\(2011\)0112/\\_com\\_com\(2011\)0112\\_pl.pdf](http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/com/com_com(2011)0112/_com_com(2011)0112_pl.pdf)

<sup>20</sup> [http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms\\_data/docs/pressdata/PL/ec/145432.pdf](http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/PL/ec/145432.pdf)

<sup>21</sup> <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?qid=1395730101764&uri=CELEX:52013DC0216>

<sup>22</sup> <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=celex:32013D1386>

- lepsze uwzględnianie problematyki środowiska i większa spójność polityk,
- wspieranie zrównoważonego charakteru miast Unii,
- zwiększenie efektywności Unii w podejmowaniu międzynarodowych wyzwań związanych ze środowiskiem i klimatem.

**Zrównoważona Europa dla lepszego świata: Strategia zrównoważonego rozwoju UE** (KOM(2001)264 wersja ostateczna)<sup>23</sup>. Strategia ta przyjęta została w 2005 r. i aktualizowana była w 2005 r. Wiele dokumentów strategicznych UE aktualizowało i uściślało jej kierunki działań od czasu jej opracowania, jednak warto przytoczyć jej cele długoterminowe:

- działania przekrojowe obejmujące wiele polityk,
- ograniczenie zmian klimatycznych oraz wzrostu zużycia czystej energii,
- uwzględnianie zagrożeń dla zdrowia publicznego,
- bardziej odpowiedzialne zarządzanie zasobami przyrodniczymi,
- usprawnienie systemu transportowego i zagospodarowania przestrzennego.

**Horyzont 2020 – program ramowy w zakresie badań naukowych i innowacji** (KOM(2011)808 wersja ostateczna)<sup>24</sup>. Nadrzędnym celem programu jest zrównoważony wzrost. Program skupia się na następujących wyzwaniach:

- zdrowie, zmiany demograficzne i dobrostan,
- bezpieczeństwo żywnościowe, zrównoważone rolnictwo, badania morskie i gospodarka ekologiczna,
- bezpieczna, ekologiczna i efektywna energia,
- inteligentny, ekologiczny i zintegrowany transport,
- działania w dziedzinie klimatu, efektywna gospodarka zasobami i surowcami,
- integracyjne, innowacyjne i bezpieczne społeczeństwa.

## Podsumowanie

Z analizy podstawowych dokumentów UE związanych z PGN można wyprowadzić następujące wnioski:

- stwierdza się, że PGN generalnie wspiera realizację celów analizowanych dokumentów zarówno w zakresie ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, jak też w zakresie celów dodatkowych, np. w zakresie ograniczenia innych zanieczyszczeń powietrza i poprawy jego jakości,
- nie zidentyfikowano sprzeczności celów PGN z celami dokumentów międzynarodowych oraz UE,
- niektóre cele wyżej wymienionych dokumentów nie są w pełni uwzględnione w PGN. Wynika to z ograniczonego zakresu PGN (również finansowego) oraz tego, że jest on komplementarny do innych programów,
- z przedstawionych wyżej dokumentów warto zwrócić uwagę na „Mapę drogową do niskoemisyjnej gospodarki do 2050 r.”, która przedstawia scenariusz dojścia do celów emisyjnych przyjętych przez Radę Europejską do 2050 r., przewidujący ograniczenie emisji gazów cieplarnianych w 2050 r. o 80% w stosunku do roku 1990. Założone redukcje emisji przy realizacji polityki UE, wywrą niewątpliwie ogromny wpływ na rozwój kraju, także na poziomie lokalnym. W planowaniu długoterminowym realizacja tego scenariusza powinna być uwzględniana.

Trzeba też zwrócić uwagę w dokumentach strategicznych UE na, nabierające znaczenia, działania w kierunku transformacji ku gospodarce cyrkulacyjnej (zero-odpadowej). Wobec wyczerpywania zasobów, w tym energetycznych, będzie to niewątpliwie jeden z głównych kierunków rozwojowych. W tym aspekcie wszystkie działania PGN na rzecz ograniczenia zużycia energii, podniesienia efektywności energetycznej, wykorzystania odnawialnych źródeł energii wpisują się w cele dokumentów strategicznych UE w zakresie gospodarki cyrkulacyjnej.

---

<sup>23</sup> <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?qid=1397033290596&uri=CELEX:52001DC0264>

<sup>24</sup> <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?qid=1395736887409&uri=CELEX:52011DC080>

### 5.3. Krajowe dokumenty strategiczne

Celem analizy jest określenie zgodności Planu Gospodarki Niskoemisyjnej z podstawowymi dokumentami strategicznymi Państwa.

Na niżej przedstawionym schemacie przedstawiono powiązanie tych dokumentów ze strategicznymi dokumentami UE.



Rysunek 4. Powiązanie dokumentów strategicznych Polski i UE [źródło: Programowanie perspektywy finansowej 2014-2020 – Umowa Partnerstwa, MIR 21.05.2014 r.]

Przeanalizowane, podstawowe dokumenty strategiczne Polski wraz z ich najważniejszymi celami i kierunkami, związanymi z PGN, przedstawiono niżej:

**Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju, Polska 2030, Trzecia fala nowoczesności** (MAiC styczeń 2013 r.)<sup>25</sup>. Wśród celów Strategia wymienia m.in.: wspieranie prorozwojowej alokacji zasobów w gospodarce, poprawę dostępności i jakości edukacji na wszystkich etapach oraz podniesienie konkurencyjności nauki, wzrost wydajności i konkurencyjności gospodarki, zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego oraz ochronę i poprawę stanu środowiska, wzmocnienie mechanizmów terytorialnego równoważenia rozwoju dla rozwijania i pełnego wykorzystania potencjałów regionalnych, zwiększenie dostępności terytorialnej Polski poprzez utworzenie zrównoważonego, spójnego i przyjaznego użytkownikom systemu transportowego i wzrost społecznego kapitału rozwoju. Wśród wskaźników Strategia wymienia m.in.: energochłonność gospodarki, – udział energii ze źródeł odnawialnych w finalnym zużyciu energii, emisję CO<sub>2</sub>, wskaźnik czystości wód, wskaźnik odpadów nierecyklingowanych, indeks liczebności pospolitych ptaków krajobrazu rolniczego (FBI).

**Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK)**<sup>26</sup>. Koncepcja przewiduje efektywne wykorzystanie przestrzeni kraju i jej terytorialnie zróżnicowanych potencjałów rozwojowych dla osiągnięcia ogólnych celów rozwojowych – konkurencyjności, zwiększenia zatrudnienia, sprawności funkcjonowania państwa oraz spójności w wymiarze społecznym, gospodarczym i terytorialnym. Wybrane mierniki osiągnięcia celów KPZK 2030 odnoszą się m.in. do jakości środowiska, w tym wód i powietrza oraz odpadów.

**Średniookresowa Strategia Rozwoju Kraju (ŚSRK) – Strategia Rozwoju Kraju 2020**<sup>27</sup>. Cele rozwojowe obejmują m.in.: przejście od administracji do zarządzania rozwojem, wzmocnienie stabilności

<sup>25</sup> <https://mac.gov.pl/wp-content/uploads/2013/02/Strategia-DSRK-PL2030-RM.pdf>

<sup>26</sup> [http://www.mrr.gov.pl/rozwoj\\_regionalny/Polityka\\_przestrzenna/KPZK/Aktualnosc/Documents/KPZK2030.pdf](http://www.mrr.gov.pl/rozwoj_regionalny/Polityka_przestrzenna/KPZK/Aktualnosc/Documents/KPZK2030.pdf)

<sup>27</sup> [http://www.mrr.gov.pl/rozwoj\\_regionalny/Polityka\\_rozwoju/SRK\\_2020/Documents/SRK\\_2020\\_112012\\_1.pdf](http://www.mrr.gov.pl/rozwoj_regionalny/Polityka_rozwoju/SRK_2020/Documents/SRK_2020_112012_1.pdf)

makroekonomicznej, wzrost wydajności gospodarki, zwiększenie innowacyjności gospodarki, bezpieczeństwo energetyczne i środowisko, racjonalne gospodarowanie zasobami, poprawę efektywności energetycznej, zwiększenie dywersyfikacji dostaw paliw i energii, poprawę stanu środowiska, adaptację do zmian klimatu, zwiększenie efektywności transportu, wzmocnienie mechanizmów terytorialnego równoważenia rozwoju oraz integrację przestrzenną dla rozwijania i pełnego wykorzystania potencjałów regionalnych. Wybrane wskaźniki szczegółowe odnoszące się do poszczególnych celów, a w tym do: efektywności energetycznej, udziału energii ze źródeł odnawialnych, emisji gazów cieplarnianych, ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji, wskaźnika czystości wód (%).

**Programowanie perspektywy finansowej 2014-2020 – Umowa Partnerstwa** (MIR 21.05.2014 r.)<sup>28</sup>. Umowa Partnerstwa (UP) jest dokumentem określającym strategię interwencji funduszy europejskich w ramach trzech polityk unijnych (spójności, wspólnej polityki rolnej i wspólnej polityki rybołówstwa). Instrumentem jej realizacji są krajowe i regionalne programy operacyjne. Wśród ustalonych celów tematycznych do wsparcia znajdują się m.in. następujące cele tematyczne: (CT4) Wspieranie przejścia na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach<sup>29</sup>, (CT5) Promowanie dostosowania do zmian klimatu, zapobiegania ryzyku i zarządzania ryzykiem, (CT6) Zachowanie i ochrona środowiska naturalnego oraz wspieranie efektywnego gospodarowania zasobami, (CT7) Promowanie zrównoważonego transportu. Warto zwrócić uwagę na zalecenia dotyczące zrównoważonego rozwoju w zakresie zasad realizacji zadań horyzontalnych obejmujących: zwiększenie efektywności wykorzystania zasobów, postrzeganie odpadów jako źródła zasobów, maksymalizację oszczędności zużycia zasobów (w tym wody i energii), ograniczenie zanieczyszczeń (w tym do powietrza), zwiększenie efektywności energetycznej (w tym budownictwa), zastosowanie niskoemisyjnego transportu. Instrumentem realizacyjnym Umowy Partnerstwa są programy operacyjne.

**Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko, perspektywa do 2020 r.** (BEiŚ), Warszawa 2014 r.<sup>30</sup> Jak przedstawiono na wykresie, BEiŚ stanowi jedną z dziewięciu podstawowych strategii zintegrowanych łącząc zagadnienia rozwoju energetyki i środowiska. Celem głównym Strategii jest zapewnienie wysokiej jakości życia obecnych i przyszłych pokoleń z uwzględnieniem ochrony środowiska oraz stworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju nowoczesnego sektora energetycznego, zdolnego zapewnić Polsce bezpieczeństwo energetyczne oraz konkurencyjną i efektywną energetycznie gospodarkę. Cele szczegółowe zawierają: zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska, zapewnienie gospodarce krajowej bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energię, poprawę stanu środowiska. Strategia określa kierunki działań obejmujące poprawę m.in. następujących wskaźników: zużycia wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności, efektywności energetycznej, udziału energii ze źródeł odnawialnych, poprawy jakości wód, odsetka ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków, poziomu recyklingu i ponownego użycia niektórych odpadów, stopnia redukcji odpadów komunalnych ulegających biodegradacji kierowanych na składowiska, technologii środowiskowych.

**Polityka Energetyczna Polski do 2030 r. Ministerstwo Gospodarki, listopad 2009 r.**<sup>31</sup> Ponieważ od przyjęcia Polityki w 2009 r. zaszły poważne zmiany w polityce UE oraz w międzyczasie przyjęta została Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko oraz podjęto pracę nad przygotowaniem nowej polityki energetycznej, dokumentu tego nie analizowano.

**Założenia Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej**<sup>32</sup>, Ministerstwo Gospodarki, Ministerstwo Środowiska, Warszawa sierpień 2011 r. (NPRGN). Celem głównym jest: *rozwój gospodarki niskoemisyjnej przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju kraju. Cele szczegółowe dotyczą: rozwoju niskoemisyjnych źródeł energii, poprawy efektywności energetycznej, poprawy efektywności gospodarowania surowcami i materiałami, rozwoju i wykorzystania technologii niskoemisyjnych, zapobiegania powstawaniu oraz poprawy efektywności gospodarowania odpadami, promocji nowych*

<sup>28</sup> [https://www.mir.gov.pl/aktualnosci/fundusze\\_europejskie/Documents/Umowa\\_Partnersstwa\\_21\\_05\\_2014.pdf](https://www.mir.gov.pl/aktualnosci/fundusze_europejskie/Documents/Umowa_Partnersstwa_21_05_2014.pdf)

<sup>29</sup> Trzeba dodać, że zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1303/2013 z dnia 17 grudnia 2013 r. ustanawiającym wspólne przepisy dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (...), (Dz. U. UE L 347 z 2013 r., str. 320) państwa członkowskie powinny wspierać realizację celów klimatycznych przeznaczając na nie przynajmniej 20% budżetu UE

<sup>30</sup> <http://bip.mg.gov.pl/files/upload/21165/SBEIS.pdf>

<sup>31</sup> <http://www.mg.gov.pl/Bezpieczenstwo+gospodarcze/Energetyka/Polityka+energetyczna>

<sup>32</sup> <http://www.mg.gov.pl/files/upload/10460/NPRGN.pdf>

wzorców konsumpcji. Narodowy Program będzie elementem dostosowania gospodarki do wyzwań globalnych i w ramach UE odnośnie przeciwdziałania zmianom klimatu, wykorzystując szanse rozwojowe.

**Krajowy Plan działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych<sup>33</sup>.** Określa ogólny cel krajowy w zakresie udziału energii z OZE w ostatecznym zużyciu energii brutto w 2020 r. na 15%. Przewidywana wielkość produkcji energii z OZE odpowiadająca celowi na 2020 r. – 10 380,5 ktoe.

**Drugi Krajowy Plan Działań Dotyczący Efektywności Energetycznej<sup>34</sup>.** Określa krajowy cel w zakresie oszczędności gospodarowania energią: uzyskanie do 2016 roku oszczędności energii finalnej w ilości nie mniejszej niż 9% średniego krajowego zużycia tej energii w ciągu roku – 53 452 GWh.

**Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)<sup>35</sup>.** Celem głównym dokumentu jest: zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmian klimatu. Cele szczegółowe to: zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dobrego stanu środowiska, skuteczna adaptacja do zmian klimatu na obszarach wiejskich, rozwój transportu w warunkach zmian klimatu, zapewnienie zrównoważonego rozwoju regionalnego i lokalnego z uwzględnieniem zmian klimatu, stymulowanie innowacji sprzyjających adaptacji do zmian klimatu, kształtowanie postaw społecznych sprzyjających adaptacji do zmian klimatu.

**Krajowy plan gospodarki odpadami 2014** (załącznik do uchwały nr 217 RM z dnia 24.12.2010 r.)<sup>36</sup>. Celem dalekosiężnym jest dojście do systemu gospodarki odpadami zgodnego z zasadą zrównoważonego rozwoju, w którym w pełni realizowane są zasady gospodarki odpadami, a w szczególności zasada postępowania z odpadami zgodnie z hierarchią sposobów postępowania z odpadami, czyli po pierwsze zapobieganie powstawaniu odpadów, a następnie przygotowanie do ponownego użycia, recykling, inne metody odzysku (czyli wykorzystanie odpadów), unieszkodliwienie, przy czym najmniej pożądanym sposobem ich zagospodarowania jest składowanie. Cele główne to: utrzymanie tendencji oddzielenia wzrostu ilości wytwarzanych odpadów od wzrostu gospodarczego, zwiększenie udziału odzysku, zmniejszenie ilości odpadów kierowanych na składowiska odpadów, wyeliminowanie praktyki nielegalnego składowania odpadów, utworzenie i uruchomienie Bazy danych o produktach i opakowaniach oraz o gospodarce odpadami (BDO). Plan przewiduje również energetyczne wykorzystanie odpadów.

**IV Aktualizacja Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych – AKPOŚK 2013,** (projekt roboczy) Ministerstwo Środowiska, KZGW, 2013<sup>37</sup>. Cel główny to realizacja systemów kanalizacji zbiorczej i oczyszczalni ścieków na terenach o skoncentrowanej zabudowie.

W Traktacie Akcesyjnym przewidziano niepełne stosowanie przepisów prawnych UE (dyrektywa Rady 91/271/EWG z dnia 21 maja 1991 r. dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych) w zakresie odprowadzania i oczyszczania ścieków komunalnych do 31.12.2015 r. zgodnie z celami pośrednimi:

- do 31.12.2005 r. zgodność z dyrektywą powinna być osiągnięta dla 674 aglomeracji, co stanowi 69% całkowitego ładunku ścieków ulegających biodegradacji,
- do 31.12.2010 r. zgodność z dyrektywą powinna być osiągnięta dla 1069 aglomeracji, co stanowi 86% całkowitego ładunku ścieków ulegających biodegradacji,
- do 31.12.2013 r. zgodność z dyrektywą powinna być osiągnięta w 1165 aglomeracjach, co stanowi 91% całkowitego ładunku zanieczyszczeń ulegających biodegradacji.

**Strategia Rozwoju Transportu do 2020 roku** (z perspektywą do 2030 r.)<sup>38</sup>. Cele strategiczne: stworzenie zintegrowanego systemu transportowego i warunków dla sprawnego funkcjonowania rynków transportowych i rozwoju efektywnych systemów przewozowych.

<sup>33</sup> [http://www.mg.gov.pl/files/upload/12326/KPD\\_RM.pdf](http://www.mg.gov.pl/files/upload/12326/KPD_RM.pdf)

<sup>34</sup> [http://bip.mg.gov.pl/files/upload/15923/Drugi%20Krajowy%20Plan%20PL%20\\_Ver0.4%20final%202.04.2012\\_FINAL.pdf](http://bip.mg.gov.pl/files/upload/15923/Drugi%20Krajowy%20Plan%20PL%20_Ver0.4%20final%202.04.2012_FINAL.pdf)

<sup>35</sup> [http://www.mos.gov.pl/g2/big/2013\\_03/e436258f57966ff3703b84123f642e81.pdf](http://www.mos.gov.pl/g2/big/2013_03/e436258f57966ff3703b84123f642e81.pdf)

<sup>36</sup> <http://dokumenty.rcl.gov.pl/M2010101118301.pdf>

<sup>37</sup> <http://www.kzgw.gov.pl/pl/Krajowy-program-oczyszczania-ściekow-komunalnych.html>

<sup>38</sup> <http://www.transport.gov.pl/files/0/1795904/130122SRTnaRM.pdf>

Cele szczegółowe: stworzenie nowoczesnej, spójnej infrastruktury transportowej, poprawa sposobu organizacji i zarządzania systemem transportowym, bezpieczeństwo i niezawodność, ograniczenie negatywnego wpływu transportu na środowisko, zbudowanie racjonalnego modelu finansowania inwestycji infrastrukturalnych.

#### Podsumowanie

Z analizy strategicznych dokumentów krajowych objętych Programem można wyciągnąć następujące wnioski:

- stwierdza się, że PGN wspiera realizację celów analizowanych dokumentów na poziomie krajowym,
- z uwagi na swój charakter, PGN nie odnosi się do wszystkich szczegółowych zagadnień przedstawianych w krajowych dokumentach strategicznych. Program wspiera realizację wybranych, kluczowych zadań, istotnych dla ograniczenia emisji gazów cieplarnianych oraz jednocześnie ochrony środowiska,
- nie zidentyfikowano obszarów sprzecznych z celami analizowanych dokumentów strategicznych.

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

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

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

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

Najważniejsze dokumenty dotyczące rozwoju gminy:

- Plan Rozwoju Lokalnego Gminy Lichnowy na lata 2007 – 2013 (Uchwała Nr X/83/07 Rady Gminy Lichnowy z dnia 18 października 2007 r.),
- Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska dla gminy Lichnowy na lata 2014 – 2017 z perspektywą na lata 2018 – 2021 (Uchwała Nr LV/393/2014 Rady Gminy Lichnowy z dnia 30 października 2014 r.)
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Lichnowy (Uchwała Nr XLIII/435/10 Rady Gminy Lichnowy z dnia 13 sierpnia 2010 r.),
- Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energią elektryczną i paliwa gazowe (Uchwała Nr XLIII/301/2013 Rady Gminy Lichnowy z dnia 31 października 2013 r.),
- Gminny Program Opieki nad Zabytkami na lata 2013 – 2016,

Główne kierunki rozwoju wynikające z analizowanych dokumentów:

- energetyka
  - podniesienie poziomu lokalnego bezpieczeństwa energetycznego poprzez zagospodarowanie wysokich zasobów energii odnawialnych i rozwój źródeł wykorzystujących te energie,
  - wykorzystanie następujących źródeł energii: słonecznej ( kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne) i wiatrowej, geotermalnej niskotemperaturowej, biomasy (uprawa roślin energetycznych, wykorzystanie nadwyżek słomy i siana (biogazownie, spalarnie),
  - wprowadzenie na terenie gminy gazu ziemnego,
  - racjonalne zużycie energii, surowców i materiałów,
- budownictwo
  - poprawa parametrów energetycznych budynków,
- transport
  - usprawnienie systemu komunikacji zbiorowej,
  - modernizacja i budowa dróg,
  - budowa szlaków rowerowych,
- rolnictwo i rybactwo
  - restrukturyzacja i modernizacja produkcji towarowej i specjalistycznej, w tym wprowadzenie upraw roślin energetycznych na powierzchni ok. 10% użytków rolnych, oraz wspieranie produkcji zdrowej żywności,
  - wprowadzanie dobrych praktyk rolnych i leśnych,
  - przeciwdziałanie degradacji terenów rolnych, łąkowych i wodno-błotnych przez czynniki antropogeniczne,
  - zwiększenie skali rekultywacji gleb w celu przywrócenia funkcji przyrodniczej, rolniczej i rekreacyjnej,
- leśnictwo
  - kształtowanie właściwej struktury gatunkowej i wiekowej lasów z zachowaniem bioróżnorodności,
  - rozwijanie idei trwale zrównoważonej gospodarki i wielofunkcyjnej leśnej,
  - wprowadzanie dobrych praktyk rolnych i leśnych,
- przemysł
  - wspieranie przetwórstwa rolno-spożywczego,
  - redukcja emisji gazów, pyłów i odorów,
- handel i usługi
  - wspieranie rozwoju drobnej wytwórczości, rzemiosła i usług,
  - rozwój turystyki historycznej i rowerowej oraz bazy sportowo-rekreacyjnej,
- gospodarstwa domowe
  - upowszechnianie małych, przydomowych biogazowni,
- odpady
  - rozwój gospodarki odpadami,
- edukacja/dialog społeczny
  - rozpowszechnienie systemu EMAS i popularyzacja wśród społeczeństwa wiedzy o nim,
  - edukacja ekologiczna poprzez szkolenia obejmujące zagadnienia środowiskowe dla urzędników, rolników i mieszkańców, oraz organizacja konkursów i festynów o tematyce ekologicznej, promowanie odnawialnych źródeł energii,
  - rozwój bazy oświatowo-kulturalnej,
  - aktywizacja społeczna i integracja mieszkańców,
- administracja publiczna
  - rozszerzenie działań Urzędu Gminy o zagadnienia energetyki,
- zrównoważony rozwój, ochrona dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego



- zachowanie bogatej bioróżnorodności z umożliwieniem zrównoważonego rozwoju gospodarczego ( gminy i kraju),
- ochrona dziedzictwa i krajobrazu kulturowego,
- wyznaczanie turystycznych szlaków rowerowych,
- promocja walorów przyrodniczych i kulturowych gminy Lichnowy,
- przeciwdziałanie degradacji terenów rolnych, łąkowych i wodno-błotnych przez czynniki antropogeniczne,
- zwiększenie skali rekultywacji gleb w celu przywrócenia funkcji przyrodniczej, rolniczej i rekreacyjnej,
- rozwój gospodarki odpadami.

## 6. ANALIZA STANU AKTUALNEGO

### 6.1. Charakterystyka obszaru GOM

Gdański Obszar Metropolitalny to powołane 15 września 2011 roku stowarzyszenie samorządowe mające na celu zacieśnienie współpracy i doprowadzenie do harmonijnego rozwoju całego obszaru metropolitalnego wokół Gdańska, poprzez jak najlepsze wykorzystanie potencjału miast i gmin członkowskich, z poszanowaniem ich odrębności i specyfiki.

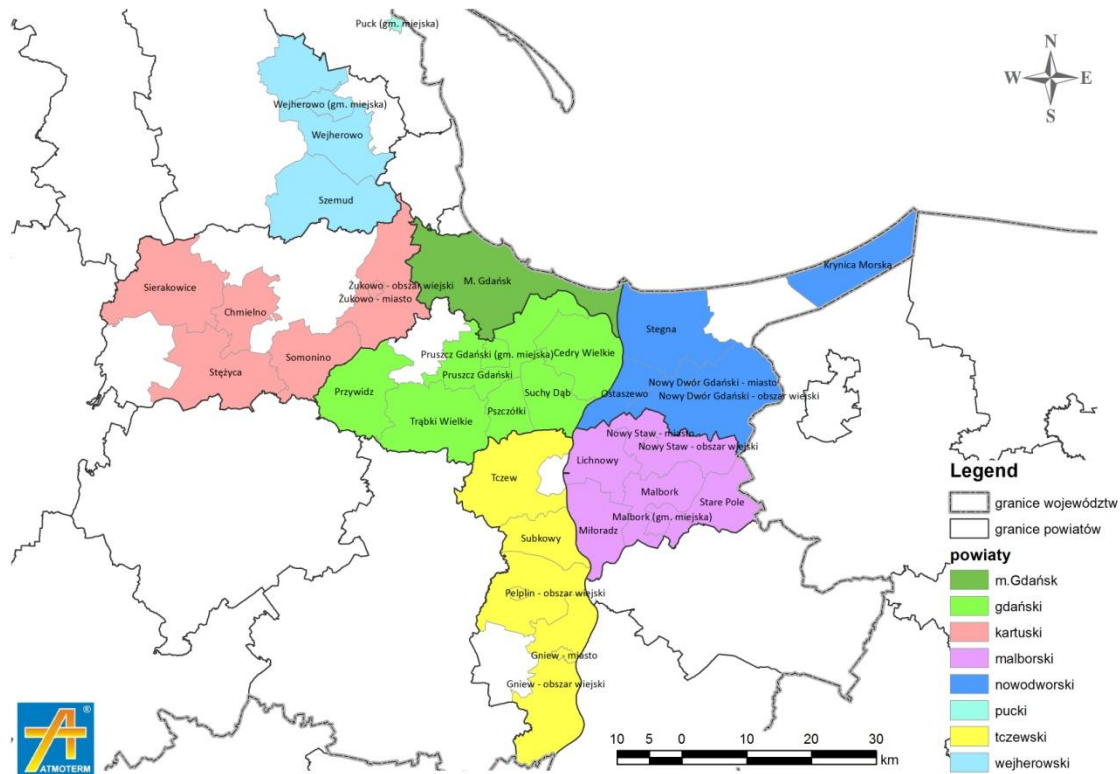
Gdański Obszar Metropolitalny leży w północno – wschodniej części województwa pomorskiego i sąsiaduje z województwami: kujawsko-pomorskim i warmińsko-mazurskim. Północną granicę obszaru stanowi Morze Bałtyckie, od wschodu obszar styka się z granicą państwa, z Obwodem Kaliningradzkim.

Członkowie Stowarzyszenia Samorządowego „Gdański Obszar Metropolitalny” wg danych z oficjalnej strony internetowej [www.metropoliagdansk.pl](http://www.metropoliagdansk.pl) (z dnia 11.03.2015 r.):

- Powiaty: gdański, kartuski, lęborski, malborski, nowodworski, pucki, tczewski, wejherowski,
- Miasta: Gdańsk, Gniew, Hel, Kartuzy, Krynica Morska, Lębork, Malbork, Nowy Dwór Gdański, Nowy Staw, Pelplin, Pruszcz Gdański, Puck, Reda, Rumia, Sopot, Tczew, Żukowo,
- Gminy: Cedry Wielkie, Chmielno, Gniewino, Kolbudy, Lichnowy, Linia, Łęczyce, Ostaszewo, Pruszcz Gdański, Przodkowo, Przywidz, Pszczółki, Sierakowice, Somonino, Stegna, Stężycza, Subkowy, Suchy Dąb, Sulęczyno, Szemud, Sztutowo, Tczew, Trąbki Wielkie, Wejherowo.

Niniejszym Planem zostało objętych 31 gmin, funkcjonujących w ramach GOM, tj.: Gmina Cedry Wielkie, Gmina Chmielno, Miasto Gdańsk, Gmina Gniew, Miasto Krynica Morska, Gmina Lichnowy, Gmina i Miasto Malbork, Gmina Miłoradz, Gmina Nowy Dwór Gdański, Gmina Nowy Staw, Gmina Ostaszewo, Gmina Pelplin, Gmina i Miasto Pruszcz Gdański, Gmina Przywidz, Gmina Pszczółki, Miasto Puck, Gmina Sierakowice, Gmina Somonino, Gmina Stare Pole, Gmina Stegna, Gmina Stężycza, Gmina Subkowy, Gmina Suchy Dąb, Gmina Szemud, Gmina Tczew, Gmina Trąbki Wielkie, Gmina i Miasto Wejherowo, Gmina Żukowo. Poniżej przedstawiono ich lokalizację.

Zamieszczone w dalszej części opisy i analizy dotyczą obszaru wyżej wymienionych gmin objętych Planem.



Rysunek 5. Gminy objęte Planem Gospodarki Niskoemisyjnej (źródło: opracowanie własne)

## Zagospodarowanie przestrzenne

Zagospodarowanie przestrzenne poszczególnych gmin objętych niniejszym Planem Gospodarki Niskoemisyjnej jest znacznie zróżnicowane ze względu na ich indywidualny charakter i położenie. Dominującą funkcję pełni oczywiście miasto Gdańsk będące centrum gospodarczym, przemysłowym i komunikacyjnym.

Na obszarze Gdańska dominuje typowa dla dużych ośrodków miejskich zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna i zabudowa jednorodzinna o dużej gęstości. Tereny przemysłowe, magazynowe, logistyki transportu towarowego, itp. zlokalizowane są w rejonach zabudowy portowej i w jej pobliżu oraz w pobliżu węzłów drogowych. Obiekty usługowe i handlowe znajdują się w centrach miast oraz przy głównych ciągach komunikacyjnych.

Duże znaczenie gospodarcze, przemysłowe i usługowe mają oprócz Gdańska wysoko zurbanizowane gminy miejskie i miejsko-wiejskie: Wejherowo, Pruszcz Gdański, Malbork, Nowy Dwór Gdański, Pelplin.

Jednocześnie, obszar pomiędzy ww. miastami wypełniają tereny gmin wiejskich, z rozproszoną zabudową, dominacją terenów rolniczych (szczególnie obszar Żuław Wiślanych), lasów i jezior (gminy z terenu Kaszub). Szczególne walory posiada gmina Krynica Morska, położona na Mierzei Wiślanej ze swym typowo rekreacyjno – turystycznym charakterem.

Zwarta i gęsta zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna występuje jedynie w większych miastach, poza nimi dominuje typowa dla obszarów wiejskich zabudowa jednorodzinna, siedliskowa i zagrodowa. Przemysł koncentruje się na obszarach o dobrej dostępności do transportu kolejowego i drogowego, morskiego i lotniczego.

## Ochrona przyrody

Na opisywanym terenie, w całości lub części, położone są parki krajobrazowe:

- Trójmiejski Park Krajobrazowy w Gdańsku (utworzony w 1979 r. o powierzchni 19 930 ha) położony na obszarze wysoczyzny morenowej Pojezierza Kaszubskiego i jej strefy

krawędziowej, obejmujący część terenów, Gdańska, Sopotu, Gdyni, Rumi, Szemudu i Wejherowa,

- Kaszubski Park Krajobrazowy w Kartuzach (utworzony w 1983 r. o powierzchni 33 202 ha) obejmujący części powiatów kartuskiego, kościerskiego, wejherowskiego oraz ośmiu gmin,
- Park Krajobrazowy "Mierzeja Wiślana" w Stegnie (utworzony w 1985 r. o powierzchni 4 410 ha) położony na obszarze 2 gmin: Krynica Morska i Sztutowo.

Ponadto na terenach 31 opisywanych gmin znajdują się liczne obszary Natura 2000, obszary specjalnej ochrony ptaków i pomniki przyrody.

## Demografia

Według stanu na dzień 31 grudnia 2013 r., Gdański Obszar Metropolitalny zamieszkiwało ponad 1,55 mln osób, co stanowi 67,6 % mieszkańców województwa pomorskiego ogółem (dane dotyczą całości obszaru GOM co nie jest tożsame z obszarem gmin objętych Programem Gospodarki Niskoemisyjnej). Gęstość zaludnienia GOM wynosiła 230 osób na 1 km<sup>2</sup>, tj. prawie dwukrotnie więcej niż w województwie pomorskim, natomiast na obszarze Trójmiasta gęstość zaludnienia wynosiła ponad 1,7 tys. osób na 1 km<sup>2</sup> i była kilkanaście razy większa niż na pozostałych obszarach GOM. Poza Trójmiastem dość duża gęstość zaludnienia występuje w powiatach graniczących z Trójmiastem będących częścią aglomeracji gdańskiej: gdańskim, kartuskim, puckim i wejherowskim oraz tczewskim i malborskim. Na obszarze obejmującym 31 opisywanych gmin zamieszkuje około 880 tys. ludzi a średnia gęstość zaludnienia wynosi 237 osób na km<sup>2</sup>.

W ciągu ostatnich 10 lat liczba mieszkańców GOM wzrosła o 5,9%. Szczególny wzrost zaobserwowano w powiatach ziemskich i grodzkich: gdańskim, wejherowskim, kartuskim i puckim.

Tabela 1. Struktura demograficzna w podziale na gminy objęte Planem Gospodarki Niskoemisyjnej (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS 2013 r.)

Gminy	powierzchnia [km <sup>2</sup> ]	% powierzchni powiatu	liczba ludności	% ludności powiatu	gęstość zaludnienia [osoby/km <sup>2</sup> ]
<b>Powiat gdański</b>	<b>793,75</b>		<b>105 247</b>		<b>133</b>
Pruszcz Gdański (gm. miejska)	16,47	2,07%	28 858	27,42%	1 752
Cedry Wielkie (gm. wiejska)	124,27	15,66%	6 848	6,51%	55
Pruszcz Gdański (gm. wiejska)	143,80	18,12%	24 734	23,50%	172
Przywidz (gm. wiejska)	129,34	16,29%	5 757	5,47%	45
Pszczółki (gm. wiejska)	50,12	6,31%	8 837	8,40%	176
Suchy Dąb (gm. wiejska)	84,51	10,65%	4 149	3,94%	49
Trąbki Wielkie (gm. wiejska)	162,58	20,48%	10 757	10,22%	66
<b>Powiat kartuski</b>	<b>1 120,54</b>		<b>125 076</b>		<b>112</b>
Chmielno (gm. wiejska)	78,61	7,02%	7 261	5,81%	92
Sierakowice (gm. wiejska)	182,22	16,26%	18 581	14,86%	102
Somonino (gm. wiejska)	112,11	10,00%	10 093	8,07%	90
Stężycza (gm. wiejska)	160,47	14,32%	9 928	7,94%	62
Żukowo (gm. miejsko-wiejska)	164,04	14,64%	32 542	26,02%	198
<b>Powiat nowodworski</b>	<b>671,53</b>		<b>36 332</b>		<b>54</b>
Krynica Morska (gm. miejska)	116,01	17,28%	1 351	3,72%	12
Nowy Dwór Gdański (gm. miejsko-wiejska)	213,20	31,75%	18 169	50,01%	85
Ostaszewo (gm. wiejska)	60,70	9,04%	3 213	8,84%	53
Stegna (gm. wiejska)	170,09	25,33%	9 949	27,38%	58
<b>Powiat pucki</b>	<b>572,14</b>		<b>81 597</b>		<b>143</b>
Puck (gm. miejska)	4,79	0,84%	11 396	13,97%	2 379
<b>Powiat wejherowski</b>	<b>1 285,25</b>		<b>205 892</b>		<b>160</b>
Wejherowo (gm. miejska)	26,99	2,10%	50 340	24,45%	1 865

Gminy	powierzchnia [km <sup>2</sup> ]	% powierzchni powiatu	liczba ludności	% ludności powiatu	gęstość zaludnienia [osoby/km <sup>2</sup> ]
Wejherowo (gm. wiejska)	194,25	15,11%	23 039	11,19%	119
Szemud (gm. wiejska)	176,91	13,76%	16 076	7,81%	91
<b>Powiat malborski</b>	<b>494,23</b>		<b>64 371</b>		<b>130</b>
Malbork (gm. miejska)	17,16	3,47%	39 022	60,62%	2 274
Lichnowy (gm. wiejska)	88,70	17,99%	4 782	7,43%	54
Malbork (gm. wiejska)	100,67	20,37%	4 651	7,23%	46
Miłoradz (gm. wiejska)	93,70	18,96%	3 376	5,24%	36
Nowy Staw (gm. miejsko-wiejska)	114,30	23,13%	7 821	12,15%	68
Stare Pole (gm. wiejska)	79,49	16,08%	4 719	7,33%	59
<b>Powiat tczewski</b>	<b>697,11</b>		<b>115 962</b>		<b>166</b>
Gniew (gm. miejsko-wiejska)	194,12	27,85%	15 875	13,69%	82
Pelplin (gm. miejsko-wiejska)	141,02	20,23%	16 675	2392,02%	118
Subkowy (gm. wiejska)	77,80	11,16%	5 487	787,11%	71
Tczew (gm. wiejska)	170,60	24,47%	13 508	1937,71%	79
<b>Powiat m. Gdańsk</b>	<b>261,96</b>		<b>461 531</b>		<b>1 762</b>
Gdańsk	261,96	100,00%	461 531	100,00%	1 762

### 6.1.1. SYSTEM CIEPŁOWNICZY

Układ systemu ciepłowniczego uzależniony jest głównie od warunków terenowych, jak również lokalizacyjnych przedsiębiorstw wytwarzających energię cieplną. Zaopatrzenie w ciepło zróżnicowane jest pod względem jego dostawców, można tu wymienić:

- miejskie sieci ciepłownicze, węzły cieplne, a także systemy należące do zakładów energetyki cieplnej w miastach,
- przedsiębiorstwa działające na terenach miast,
- lokalne kotłownie,
- indywidualne systemy grzewcze w budynkach mieszkalnych i administracji publicznej.

Tabela 2. Charakterystyka lokalnych źródeł ciepła na terenie powiatów zlokalizowanych na obszarze GOM w 2013 r. (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS 2013 r.)

Lp.	Jednostka terytorialna	Kotłownie ogółem	łączna długość sieci ciepłowniczej przesyłowej	łączna długość sieci ciepłej przyłączy do budynków i innych obiektów
		[szt.]	[km]	[km]
1.	powiat gdański	55	11,9	2,1
2.	powiat kartuski	22	8,2	7,5
3.	powiat malborski	20	36,4	22,7
4.	powiat nowodworski	6	3,2	3,4
5.	powiat pucki	23	36,2	21,4
6.	powiat tczewski	32	53,3	18,3
7.	powiat wejherowski	30	54,3	18,4
8.	powiat m. Gdańsk	144	500,4	290,8
9.	łącznie powiaty GOM	332	703,9	384,6

Najlepiej rozbudowaną infrastrukturę, pod względem długości sieci, posiadają m. Gdańsk, powiat wejherowski i tczewski.

Największa liczba kotłowni występuje na obszarze m. Gdańsk oraz powiatów gdańskiego, tczewskiego i wejherowskiego.

### 6.1.2. SYSTEM GAZOWNICZY

Potrzeby cieplne niektórych miast i gmin na obszarze GOM zaspakajane są również za pomocą ogrzewania gazowego. Dystrybucją gazu ziemnego na terenie poszczególnych powiatów strefy zajmuje się Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. oddział w Gdańsku.<sup>39</sup> Relatywnie najwięcej gospodarstw domowych ogrzewanych gazem znajduje się w Gdańsku, powiecie wejherowskim i gdańskim natomiast najmniej w powiecie nowodworskim i malborskim, tak samo sytuacja kształtuje się w zakresie zużycia gazu do ogrzewania mieszkań.

Pod względem procentu ludności korzystającej z sieci gazowej w czołówce jest Gdańsk (ok 78% osób), powiat malborski (ok. 60%) i tczewski (ok. 50%), najmniej osób korzysta z sieci gazowej w powiatach nowodworskim (13%) i kartuskim (14%).

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie dotyczące stanu gazyfikacji na terenie powiatów należących do GOM na koniec 2013 roku.

Tabela 3. Charakterystyka sieci gazowej na terenie powiatów zlokalizowanych na obszarze GOM w 2013 r. (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS 2013 r.)

Lp.	Powiaty	Czynne przyłącza do budynków	Odbiorcy gazu	Odbiorcy gazu ogrzewający mieszkania gazem	Zużycie gazu	Zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań	Ludność korzystająca z sieci gazowej
		[szt.]	[gosp. dom.]	[gosp. dom.]	[tys.m <sup>3</sup> ]	[tys.m <sup>3</sup> ]	[osoba]
1.	powiat gdański	9590	13489	11284	16569,5	15822,4	41612
2.	powiat kartuski	4968	5097	4578	7179,9	6902,2	17920
3.	powiat malborski	3807	13504	3842	6285,2	4308,1	39845
4.	powiat nowodworski	600	1651	705	925,7	801,4	4758
5.	powiat pucki	5794	5359	5053	8128,3	8047,0	16360
6.	powiat tczewski	6163	20093	5926	9518,8	6868,8	58994
7.	powiat wejherowski	12208	28627	12996	18815,2	16210,3	89418
8.	powiat m. Gdańsk	23170	140143	23418	66069,4	41365,6	361354

### 6.1.3. SYSTEM TRANSPORTOWY

Według danych na rok 2014 długość sieci dróg krajowych, wojewódzkich i gminnych na obszarze GOM wynosi 6287,6 km.

Kierunek północ – południe za sprawą autostrady A1 i drogi ekspresowej S6 jest znacznie lepiej rozwinięty w porównaniu z kierunkiem wschód - zachód, gdzie rozwój infrastruktury drogowej nie nadąża za rozwojem osadnictwa. Występuje tutaj bardzo duże obciążenie dróg w kierunku Trójmiasta, co jeszcze bardziej utrudnia sytuację drogową.

Międzywojewódzkie połączenia GOM zapewniają drogi:

- na południe autostrada A1 i drogi krajowe nr 91, 55,
- na zachód droga krajowa nr 6,
- na południowy zachód drogi krajowe nr 20, 22,
- na wschód drogi krajowe nr 7, 22.

<sup>39</sup> <http://mapy.psgaz.pl/>

Sieć tych dróg stanowi jednocześnie najważniejszy składnik układu transportowego GOM obsługujący również ruch lokalny.

Drogi krajowe przebiegające przez obszar gmin objętych opracowaniem:

- nr 1 (Gdańsk - Świecie - Toruń - Łódź - Częstochowa - Katowice - Cieszyn - granica państwa), położona w ciągu drogi międzynarodowej E-75,
- nr 6 (granica państwa - Goleniów - Płoty - Koszalin - Słupsk - Lębork - Gdynia - Gdańsk - Straszyn - Łęgowo), położona w ciągu drogi międzynarodowej E-28,
- nr 7 (Żukowo - Gdańsk - Elbląg - Ostróda - Olsztynek - Płońsk - Warszawa - Janki - Grójec - Radom - Kielce - Kraków - Rabka - Chyżne - granica państwa), położona w ciągu drogi międzynarodowej E-77,
- nr 20 (Stargard Szczeciński – Szczecinek – Miastko – Bytów – Kościerzyna – Żukowo - Gdynia),
- nr 22 (granica państwa – Gorzów Wielkopolski – Człuchów – Chojnice – Starogard Gdański – Malbork – Elbląg – Grzechotki – granica państwa),
- nr 55 (Nowy Dwór Gdański – Malbork – Kwidzyn – Grudziądz - Stolno),
- nr 89 (Gdańsk Terminal Promowy Westerplatte – droga nr 7),
- nr 90 (Jeleń droga nr 91 – Baldram droga nr 55),
- nr 91 (Gdańsk - Świecie - Toruń - Łódź - Częstochowa - Katowice - Cieszyn - granica państwa), położona w ciągu drogi międzynarodowej E-75.

Łączna długość dróg krajowych na całym obszarze GOM wynosi 428,3 km, z czego 25% to autostrady i drogi ekspresowe.

Odcinki dróg wojewódzkich przebiegające przez obszar gmin objętych opracowaniem:

- nr 211 (Nowa Dąbrowa - Czarna Dąbrówka - Puzdrowo - Sierakowice - Kartuzy - Żukowo)
- nr 214 (Łeba - Lębork - Sierakowice - Puzdrowo - Kościerzyna - Warlubie)
- nr 215 (Władysławowo - Sulicice)
- nr 218 (Gdańsk - Chwaszczyno - Wejherowo - Krokowa)
- nr 221 (Gdańsk - Przywidz - Kościerzyna)
- nr 222 (Gdańsk - Godziszewo - Starogard Gdański - Skórcz)
- nr 224 (Sopieszyno - Łebno - Przodkowo - Kartuzy - Nowa Karczma - Skarszewy - Godziszewo - Tczew - droga krajowa nr 91)
- nr 226 (Nowa Karczma - Mierzeszyn - Pruszcz Gdański - Przejazdowo)
- nr 227 (Pruszcz Gdański – Cedry Wielkie – Cedry Małe)
- nr 229 (Jabłowo - Pelplin - Rudno - Wielkie Walichnowy)
- nr 230 (Wielgłowy - Brzuśce - Pelplin - Cierzpice)
- nr 234 (Skórcz - Morzeszczyn - Gniew)
- nr 468 (Gdańsk Centrum - Sopot - Gdynia S6)
- nr 472 (ul. Słowackiego w Gdańsku od 7 do S6)
- nr 474 (Al. Zwycięstwa Gdynia 468 - Obwodnica Trójmiasta S6 (Węzeł Wielki Kack))
- nr 501 (Gdańsk (S6) Przejazdowo - Gdańsk - Mikoszewo - Krynica Morska - Nowa Karczma)
- nr 502 (Stegna - Nowy Dwór Gdański)
- nr 515 (Malbork - Dzierzgoń - Susz)
- nr 518 (Gniew - rz. Wisła - Janowo - Gurcz - Kwidzyn)

Łączna długość dróg wojewódzkich na całym obszarze GOM wynosi 812,5 km, z czego 28,7 km klasy GP (3,5%) i 252,6 km klasy G (31%).

System drogowy uzupełniają drogi powiatowe i gminne, z czego drogi powiatowe stanowią 28%.

## Sieć kolejowa

Łączna długość linii kolejowych w Gdańskim Obszarze Metropolitalnym wynosi 703 km. Składają się na nią 42 linie i łącznice kolejowe. Obszar położony jest na przecięciu kilku międzynarodowych tras kolejowych w kierunkach:

- Szczecin do granicy z Niemcami,

- Warszawa i Kraków lub Bydgoszcz i Katowice do granicy z Republiką Czeską i Republiką Słowacką i dalej w kierunku Austrii,
- Elbląg i Olsztyn do Obwodu Kaliningradzkiego,
- Białystok na Białoruś,
- Lublin i Terespol na Ukrainę.

System transportu zbiorowego wewnątrz Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego w dużej mierze opiera się na połączeniach kolejowych. Szczególne znaczenie dla komunikacji zbiorowej ma SKM (Szybka Kolej Miejska kursująca na terenie Trójmiasta i w kierunku Wejherowa).

Transport towarowy odbywa się głównie na odcinkach linii kolejowych nr 131 (z Tczewa na Górny Śląsk) oraz 9 (Gdańsk – Warszawa), 202 (z Gdańska w kierunku Stargardu Szczecińskiego) i 201 (z Gdyni w kierunku Bydgoszczy). Pozostałe linie wykorzystywane są w dużo mniejszym zakresie do przewozów towarowych, a niektóre w zakresie co najwyżej okazjonalnym.

Spośród gmin i miast opisywanych w niniejszym opracowaniu pełny dostęp do kolei posiadają wszystkie większe miasta, jedynie Nowy Dwór Gdański i Nowy Staw posiadają połączenia kolejowe sezonowe. Jednocześnie wiele gmin wiejskich nie ma połączeń kolejowych dla ruchu pasażerskiego np.: Cedry Wielkie, Przywidz, Stegna, Suchy Dąb, Szemud, Trąbki Wielkie.

#### **6.1.4. SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY**

Na składowe systemu elektroenergetycznego na Gdańskim Obszarze Metropolitalnym składają takie elementy jak: system przemysłowy, lokalny system wytwórczy oraz system dystrybucyjny. Przez opisywany obszar przebiega południowa linia przemysłowa wysokiego napięcia do stacji w Gdańsku. Źródłami zasilania w energię elektryczną jest firma energetyczna, posiadająca w swojej strukturze kapitałowej zarówno wytwarzanie, jak i dystrybucję energii - Energa S.A oraz duże elektrociepłownie zawodowe: elektrociepłownia EC Gdańsk II i Matarnia. W okolicy Pelplina planowana jest budowa systemowej elektrowni konwencjonalnej „Północ” o mocy 2000 MW. Poza wymienionymi, występuje wiele innych lokalnych źródeł pełniących rolę uzupełniającą i regulacyjną np. farmy wiatrowe, posiadające olbrzymi potencjał energetyczny w okręgu morskim.

Podstawowym problemem regionu jest ujemny bilans mocy wytwórczej, co wymusza import energii elektrycznej. Zużycie energii wzrasta wraz z uprzemysłowieniem terenu oraz zwiększającą się ilością urządzeń elektrycznych w gospodarstwach domowych, co wymusza konieczność kształtowania polityki energetycznej zapewniającej niezawodność jej dostaw.

#### **6.1.5. ILOŚĆ SYSTEMÓW GRZEWZYCH OPALANYCH PALIWEM STAŁYM**

Spisy i inwentaryzacje dotyczące danych demograficznych oraz pochodnych (takich jak mieszkania i ich wyposażenie) są prowadzone w Europie w oparciu o międzynarodowe wytyczne, m.in.:

- „Principles and Recommendations for Population and Housing Censuses. Revision 2”; wydane przez Organizację Narodów Zjednoczonych w 2007 r. (Statistical Division)
- „Conference of European Statisticians Recommendations for the 2010 Censuses of Population and Housing”; wydane przez UNECE we współpracy z EUROSTAT w 2006 r.

Wymienione wyżej wytyczne określają metody stosowane w prowadzeniu spisów i inwentaryzacji oraz podają szczegółowe zalecenia w zakresie planowania i przebiegu prac inwentaryzacyjnych oraz sposobów obróbki danych wraz z przygotowaniem odpowiednich baz danych.

Generalnie stosowane metody ze względu na pochodzenie danych dzieli się na tradycyjne, oparte na wypełnianiu ankiet oraz metody rejestrowe polegające na analizie danych zawartych w rejestrach administracyjnych. Z punktu widzenia stopnia pokrycia spisu metody inwentaryzacji dzieli się na badania pełne oraz reprezentacyjne. Bardzo często stosowane są metody mieszane. Taką metodą został np. przeprowadzony Narodowy Spis Powszechny z 2011 r. w Polsce. Wykorzystano w nim dane rejestrów administracyjnych (badanie pełne, tzw. krótki formularz), które zostały uzupełnione informacjami samospisu internetowego. Natomiast badanie reprezentacyjne (tzw. długi formularz) przeprowadzono na około 20% próbie wylosowanych mieszkań.

W badaniach dotyczących ustalenia ilości systemów grzewczych opalanych paliwem stałym na terenie GOM również posłużono się metodyką mieszaną, zawierającą dwa podstawowe elementy:

- identyfikacja lokali/budynków na terenie danej gminy opalanych paliwem stałym – na podstawie danych z planów zaopatrzenia w ciepło, danych GUS, danych pochodzących od dostawców nośników energii oraz odpowiednio przeprowadzonej analizy ilościowej i przestrzennej;
- ankietyzacja, z udziałem ankierów pracujących w terenie, określonej grupy lokali/budynków, w celu określenia średniej ilości systemów grzewczych na paliwo stałe przypadających na lokal/budynek.

W zakresie ogólnego podejścia do wykonania zadania inwentaryzacji, jak również w zakresie jego planowania oraz obróbki uzyskanych danych zastosowana metodyka jest zgodna z wytycznymi międzynarodowymi.

Poniżej przedstawiono ogólne wyniki inwentaryzacji ilości systemów grzewczych opalanych paliwem stałym dla gmin obszaru GOM. Szczegółowe informacje w tym zakresie znajdują się w PGN gmin.

Tabela 4. Ilości systemów grzewczych opalanych paliwem stałym w lokalach i budynkach mieszkalnych na terenie gmin GOM (źródło: opracowanie własne)

Lp.	Nazwa gminy	Ilość systemów grzewczych opalanych paliwem stałym
1	Cedry Wielkie (gm. wiejska)	2040
2	Chmielno (gm. wiejska)	1814
3	Gdańsk	57 863
4	Gniew (gm. miejsko-wiejska)	4016
5	Krynica Morska (gm. miejska)	982
6	Lichnowy (gm. wiejska)	1441
7	Malbork (gm. miejska)	5076
8	Malbork (gm. wiejska)	1220
9	Miłoradz (gm. wiejska)	864
10	Nowy Dwór Gdański (gm. miejsko-wiejska)	3653
11	Nowy Staw (gm. miejsko-wiejska)	2153
12	Ostaszewo (gm. wiejska)	1041
13	Pelplin (gm. miejsko-wiejska)	4778
14	Pruszcz Gdański (gm. miejska)	3229
15	Pruszcz Gdański (gm. wiejska)	6184
16	Przywidz (gm. wiejska)	1740
17	Pszczółki (gm. wiejska)	2042
18	Puck (gm. miejska)	2277
19	Sierakowice (gm. wiejska)	4462
20	Somonino (gm. wiejska)	2730
21	Stare Pole (gm. wiejska)	1073
22	Stegna (gm. wiejska)	2583
23	Stężycza (gm. wiejska)	2084
24	Subkowy (gm. wiejska)	1412
25	Suchy Dąb (gm. wiejska)	1163
26	Szemud (gm. wiejska)	3054
27	Tczew (gm. wiejska)	1981
28	Trąbki Wielkie (gm. wiejska)	3003
29	Wejherowo (gm. miejska)	10 434
30	Wejherowo (gm. wiejska)	5155



Lp.	Nazwa gminy	Ilość systemów grzewczych opalanych paliwem stałym
31	Żukowo (gm. miejsko-wiejska)	4982
<b>RAZEM GOM</b>		<b>146529</b>

### 6.1.6. ISTNIEJĄCE ŹRÓDŁA ENERGII ODNAWIALNEJ

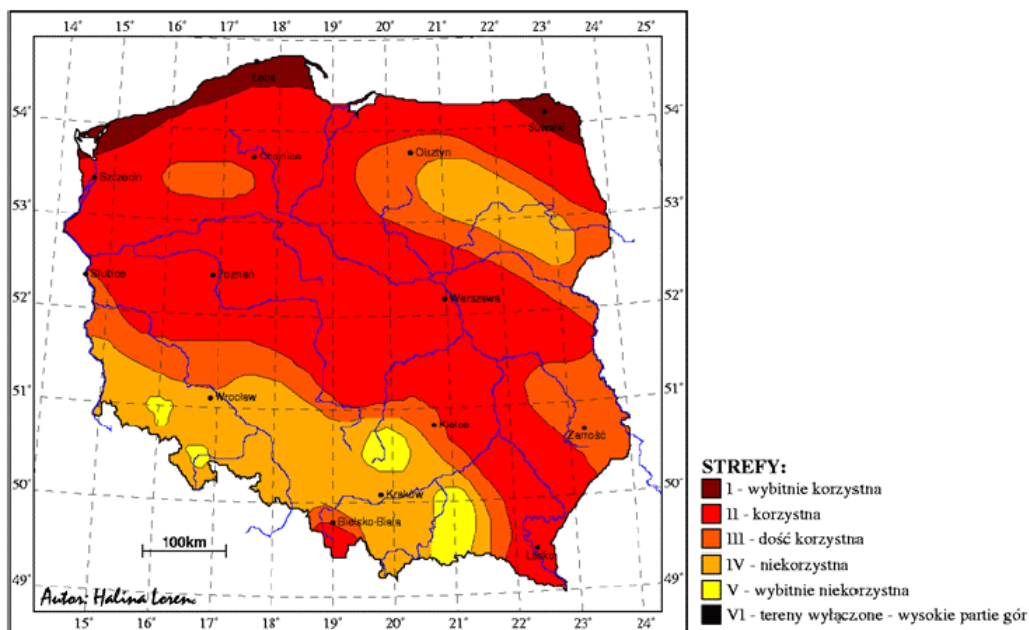
Według danych z ankietyzacji, Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A. oraz Rynku Energii Odnawialnej na terenie Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego zamontowane są 252 instalacje wykorzystujące energię odnawialną. Największy udział we wszystkich źródłach odnawialnych (OZE) ma energia słoneczna. Udział ten wynosi około 70%.

#### Energia wiatru

Energia wiatru pozyskiwana jest za pomocą prostych rozwiązań technologicznych jakimi są turbiny wiatrowe. Stanowią one element siłowni (elektrowni), w których energia ruchu mas powietrza przetwarzana jest na energię elektryczną lub mechaniczną. Energia elektryczna wytwarzana jest w pojedynczych elektrowniach lub ich zespołach, nazywanych parkami (farmami) wiatrowymi. Najważniejszymi czynnikami sprzyjającymi wykorzystaniu energii wiatru są prędkość wiatru, a także stałość jego występowania w danym miejscu.

Gminy Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego w większości znajdują się w II strefie energetycznej wiatru w Polsce wyodrębnionej przez H. Lorenc na podstawie analizy zasobów energii wiatru. Energia użyteczna wiatru w tej strefie wynosi 750-1000 kW/h/m<sup>2</sup>/rok na wysokości 10 m, z kolei 1000-1500 kW/h/m<sup>2</sup>/rok na wysokości 30 m.

Strefy energetyczne wiatru w Polsce zostały przedstawione na rysunku poniżej.



Rysunek 6. Strefy energetyczne wiatru w Polsce. Mapa opracowana przez prof. H. Lorenc na podstawie danych pomiarowych z lat 1971-2000 (źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej)

W związku z korzystnymi zasobami energii wiatru na terenie gmin Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego znajduje się 16 farm wiatrowych. łączna moc zainstalowanych turbin wynosi około 200 MW. Na terenie gminy miejskiej Puck, charakteryzującej się wybitnie korzystnymi warunkami wiatrowymi (I strefa

energetyczna wiatru), zlokalizowanych jest aż 6 elektrowni wiatrowych. Sumaryczna moc produkowana przez 25 turbin wynosi około 36 MWh<sup>40 41 42</sup>.

### Energia słoneczna

Energia słoneczna wykorzystywana jest poprzez przetworzenie w energię ciepłą za pomocą kolektorów słonecznych lub energię elektryczną za pomocą ogniw fotowoltaicznych. Bariere w wykorzystaniu tego źródła energii stanowi dobowa oraz sezonowa zmienność promieniowania słonecznego. Szerokość geograficzna również ma wpływ na ilość energii promieniowania docierającego do powierzchni ziemi, gdyż zależy od niej kąt padania promieni słonecznych, a także czas trwania dnia.

Polska charakteryzuje się umiarkowanie dobrymi warunkami do wykorzystywania energii promieniowania słonecznego. Strefy usłonecznienia Polski oraz wielkość potencjalnej energii użytecznej w tych rejonach zostały zaprezentowane na poniższym rysunku oraz w tabeli.



Rysunek 7. Rejonizacja średniorocznych sum promieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej w kWh/m<sup>2</sup>/rok. Liczby wskazują całkowite zasoby energii promieniowania słonecznego w ciągu roku dla wskazanych rejonów kraju (źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej)

Tabela 5. Potencjalna energia użyteczna w kWh/m<sup>2</sup>/rok w wyróżnionych rejonach Polski (źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej)

Rejon	Rok (I – XII)	Półrocze letnie (IV – IX)	Sezon letni (VI – VIII)	Półrocze zimowe (X – III)
Pas nadmorski	1076	881	497	195
Wschodnia część Polski	1081	821	461	260
Centralna część Polski	985	785	449	200
Zachodnia część Polski z górnym dorzeczem Odry	985	785	438	204
Południowa część polski	962	682	373	280
Południowo-zachodnia część Polski obejmująca obszar Sudetów z Tuchowem	950	712	712	238

Z analizy powyższych danych wynika, że na terenie Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego istnieją dość korzystne warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego, bowiem potencjalna energia użyteczna kształtuje się na poziomie 985 kWh/m<sup>2</sup>/rok. W związku z tym koncentracja zainstalowanych

<sup>40</sup> Dane z ankietyzacji

<sup>41</sup> <http://www.mapadotacji.gov.pl/>

<sup>42</sup> Dane z Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A.

kolektorów słonecznych i ogniw fotowoltaicznych w rejonie Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego jest duża.

Według danych z ankietyzacji na terenie gmin GOM znajduje się łącznie 147 instalacji złożonych z około 485 kolektorów słonecznych. Przede wszystkim są one zlokalizowane w budynkach mieszkalnych, ale także w budynkach użyteczności publicznej. Najwięcej kolektorów słonecznych znajduje się na terenie gminy wiejskiej Przywidz i są to aż 143 instalacje. Według danych Rynku Energii Odnawialnej na terenie gmin GOM znajduje się dodatkowo 13 instalacji opartych na kolektorach słonecznych<sup>43</sup>.

Na terenie gmin wchodzących w skład GOM zamontowanych jest 16 instalacji opartych na ogniwach fotowoltaicznych, z czego 5 zlokalizowanych jest w gminie Gdańsk i 4 w gminie miejsko-wiejskiej Żukowo. Sumaryczna moc zainstalowana wynosi 0,57 MW<sup>44 45</sup>.

Dodatkowo instalacje wykorzystujące energię słoneczną są planowane w ośmiu placówkach oświatowych w gminie miejskiej Wejherowo. Decyzja dotycząca rodzaju OZE (panele fotowoltaiczne lub kolektory słoneczne) zostanie podjęta dopiero po przeprowadzeniu niezbędnych pomiarów.

### Energia wodna

Ze wszystkich rodzajów odnawialnych źródeł energii to energetyka wodna ma najdłuższe tradycje w Polsce. Energetyka wodna wykorzystuje energię spadku wód do produkcji energii elektrycznej lub mechanicznej. Wykorzystanie tego rodzaju energii jest uwarunkowane obecnością rzek i cieków wodnych na danym terenie.

Gdański Obszar Metropolitalny charakteryzuje się możliwościami wykorzystania potencjałów cieków wodnych do produkcji energii. W gminach GOM zlokalizowanych jest 6 elektrowni wodnych, w których znajduje się łącznie 9 instalacji składających się z turbin i pomp. Są to:

- Mała Elektrownia Wodna Brodzkie Młyny w gminie miejsko-wiejskiej Gniew,
- Mała Elektrownia Wodna w Małej Karczmie w gminie miejsko-wiejskiej Gniew,
- Elektrownia Wodna Kulice w gminie miejsko-wiejskiej Pelplin,
- Elektrownia Wodna Bielkowo w gminie wiejskiej Kolbudy,
- Elektrownia Wodna Straszyn w gminie wiejskiej Pruszcz Gdański,
- Elektrownia Żarnowiec w gminie wiejskiej Gniewino<sup>46 47</sup>.

Elektrownia Żarnowiec jest nie tylko największą elektrownią wodną na terenie GOM, ale jednocześnie największą elektrownią szczytowo-pompową w Polsce. Położona jest w miejscowości Czymanowo nad Jeziorem Żarnowieckim wykorzystywanym jako zbiornik dolny. Górny zbiornik wodny elektrowni stanowi sztuczne jezioro Czymanowo wybudowane na pobliskim płaskowyżu. Elektrownia wyposażona jest w cztery odwracalne hydrozespoły. Sumaryczna moc zainstalowana jest równa 716 MW<sup>48</sup>.

### Energia geotermalna

Energia geotermiczna jest energią produkowaną przez jądro Ziemi. Energia geotermalna jest częścią energii geotermicznej, która zawarta jest w wodach, parze wodnej, a także skałach je otaczających. Temperatura wnętrza Ziemi rośnie wraz z głębokością. W zależności od warunków geologicznych temperatura w pobliżu powierzchni Ziemi waha się w przedziale około 15-80 °C na głębokości 1 km. Energia geotermalna pozyskiwana jest do produkcji ciepła i energii elektrycznej. W energetyce cieplnej zastosowanie znajdują wody geotermalne o temperaturach niższych niż 120 °C, z kolei wody osiągające temperaturę co najmniej 120 °C wykorzystywane są do produkcji energii elektrycznej.

Rozkład temperatur wód geotermalnych wraz z ich temperaturą w Polsce został przedstawiony na poniższym rysunku.

<sup>43</sup> <http://www.reo.pl/repowermap---mapa-instalacji-oze-w-europie>

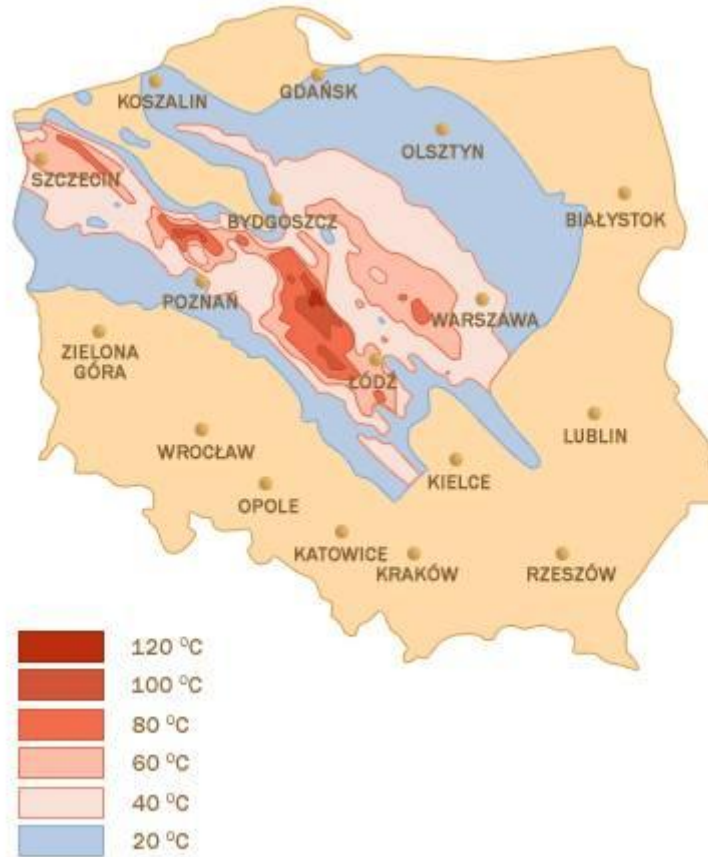
<sup>44</sup> Tamże

<sup>45</sup> <http://gramzielone.pl/mapa-instalacji-oze/elektrownia-fotowoltaiczna>

<sup>46</sup> Dane z ankietyzacji

<sup>47</sup> Dane z Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A.

<sup>48</sup> <http://energetykon.pl/elektrownia-wodna-zarnowiec,926.html>



Rysunek 8. Mapa wód geotermalnych i ich temperatur w Polsce (źródło: [http://www.mojeopinie.pl/energia\\_geotermalna,3,1249230780](http://www.mojeopinie.pl/energia_geotermalna,3,1249230780))

Gminy wchodzące w skład Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego znajdują się w rejonie występowania wód geotermalnych, których temperatura kształtuje się na poziomie 20 °C. Na obszarze tym zlokalizowanych jest 38 instalacji opartych na 58 geotermalnych pompach ciepła. Sumaryczna moc zainstalowanych pomp wynosi około 1,81 MW. Najwięcej instalacji znajduje się w Gdańsku (12 instalacji) oraz gminie wiejskiej Wejherowo (6 instalacji).

#### Energia z biogazu

Biogazownie są instalacjami wytwarzającymi energię cieplną i elektryczną z biogazu, który powstaje w procesie fermentacji beztlenowej. Jako paliwo wykorzystuje się głównie rośliny energetyczne oraz odpady rolnicze (zarówno pochodzenia roślinnego, jak i zwierzęcego). Do produkcji ciepła i energii elektrycznej wykorzystuje się także biogaz składowiskowy, który pochodzi z rozkładu frakcji organicznej odpadów na składowisku odpadów.

Na terenie gminy wiejskiej Malbork funkcjonują dwie biogazownie o łącznej zainstalowanej mocy 1,56 MW. Biogazownie położone są w miejscowości Tragamin i Kałdowo<sup>49 50</sup>. Ponadto w gminach GOM znajdują się instalacje biogazu składowiskowego należące do Zakładu Utylizacji Sp. z o.o. Gdańsk oraz Eko Dolina Sp. z o.o. Sumaryczna moc zainstalowana jest równa 2402 MW<sup>51</sup>.

#### Inne OZE

Poprzez inne odnawialne źródła energii rozumiemy np. instalacje składające się z powietrznych pomp ciepła czy kotłów na biomasę.

<sup>49</sup> <http://gramwzielone.pl/mapa-instalacji-oze/biogazownia>

<sup>50</sup> <http://www.reo.pl/repowermap---mapa-instalacji-oze-w-europie>

<sup>51</sup> Dane z Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A.

Powietrzne pompy ciepła do produkcji ciepła lub podgrzewania wody wykorzystują ciepłe powietrze pobrane z zewnątrz. Wyróżnia się pompy ciepła powietrze-woda (pobrane ciepło transportowane jest do obiegu grzewczego i zbiornika domowego z gorącą wodą) oraz pompy ciepła powietrze-powietrze (służące do ogrzewania powietrza wewnętrznego w budynku). Ograniczenia powietrznych pomp ciepła są związane przede wszystkim z wysokością temperatury zewnętrznej - im jest ona niższa tym moc i sprawność powietrznych pomp ciepła spada. Na terenie Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego znajduje się 9 instalacji wykorzystujących powietrzne pompy ciepła. Po dwie takie instalacje zlokalizowane są w gminie wiejskiej Wejherowo oraz w gminie miejsko-wiejskiej Żukowo. Sumaryczna moc zainstalowanych powietrznych pomp ciepła wynosi około 0,13 MW<sup>52</sup>.

Biomasa jest najbardziej uniwersalnym odnawialnym surowcem energetycznym. Biomasa nazywamy resztki produkcji rolnej, pozostałości z leśnictwa, a także odpady przemysłowe i komunalne. Biomasa wykorzystywana jest do produkcji energii cieplnej, energetycznej lub pracy. Kotły na biomasę zainstalowane są w firmie „FORNITEX” Sp. z o.o. oraz w Szpitalu Specjalistycznym im. F. Ceynowy w powiecie wejherowskim. Jako surowce wykorzystywane są np. zrąbki czy trociny. Łączna moc zainstalowanych kotłów jest równa 11,4 MW<sup>53</sup>.

## 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 Lichnowy

Gmina Lichnowy położona jest we wschodniej części województwa pomorskiego, w powiecie malborskim.

---

<sup>52</sup> <http://www.reo.pl/repowermap---mapa-instalacji-oze-w-europie>

<sup>53</sup> Dane z ankietyzacji



Rysunek 9. Położenie gminy Lichnowy (źródło: [www.google.pl/maps/](http://www.google.pl/maps/))

Jednostka zajmuje obszar o powierzchni 8 870 ha, granicząc:

- na zachodzie – z Gminami Suchy Dąb i Tczew oraz Miastem Tczew,
- na północy – z Gminą Ostaszewo,
- na wschodzie i północnym - wschodzie – z Gminą Nowy Staw,
- na południu - z Gminami Miłoradz i Malbork.

Sieć osadniczą Gminy tworzy 10 sołectw.

Podstawową formą użytkowania terenu Gminy Lichnowy jest użytkowanie rolnicze. Grunty orne zajmują tutaj prawie 91% powierzchni Gminy. Użytki leśne zajmują powierzchnię 147 ha, co stanowi jedynie 1,65% ogółu gruntów analizowanej jednostki. Niewielki jest również udział wód powierzchniowych, zajmujących 154 ha.

Liczba ludności zamieszkująca gminę wynosi 4 782 osób (dane GUS na 2013 r.). Na przestrzeni ostatnich lat obserwuje się widoczną, malejącą tendencję w zmianach liczby ludności Gminy. Obecnie wskaźnik zaludnienia wynosi 53 osoby/km<sup>2</sup>.

### 6.3.1. SYSTEM CIEPŁOWNICZY

System zbiorowego zaopatrzenia w ciepło na terenie analizowanej jednostki nie istnieje. Na terenie Gminy istnieje kilka lokalnych kotłowni ogrzewających jedynie obiekty, w których są one umiejscowione. Takie systemy grzewcze znajdują się w części budynków użyteczności publicznej np. w Urzędzie Gminy Lichnowy (ekogroszek), Ośrodku Zdrowia (ekogroszek), Ochotniczej Straży Pożarnej (olej opałowy) oraz w szkołach (głównie ekogroszek).

Pozostali odbiorcy korzystają z indywidualnych źródeł ciepła, opalanych z reguły materiałami tradycyjnymi – drewno, węgiel, koks i olej opałowy.

### 6.3.2. SYSTEM GAZOWNICZY

---

Na obszarze Gminy Lichnowy nie ma zlokalizowanej sieci gazowej.

### 6.3.3. SYSTEM TRANSPORTOWY

---

Sieć drogową na terenie Gminy Lichnowy tworzą ogólnodostępne drogi publiczne:

- drogi powiatowe, zarządca: Zarząd Dróg Powiatowych w Malborku,
- drogi gminne, zarządca: Wójt Gminy Lichnowy.

Sieć dróg na obszarze Gminy zapewnia dogodnie połączenia między miejscowościami. Większość dróg jest utwardzonych, głównie asfaltem, a drogi biegnące po historycznych szlakach mają zachowaną nawierzchnię brukową. Gmina posiada dogodnie położenie komunikacyjne ze względu na bezpośredni dostęp do dróg krajowych nr 22 oraz nr 1 przez węzeł w Czarlinie lub przez most Lisewski i Tczew (most Litewski tymczasowo jest wyłączony z ruchu drogowego).

Drogi powiatowe:

- 2337G Ostaszewo – Lichnowy;
- 2339G Palczewo – Dąbrowa;
- 2340G Nowy Dwór Gdański – Nowy Staw – gr. Tczew;
- 2916G Lisewo – Kończewice;
- 2917G Lichnowki – Szymankowo - Gnojewo;
- 2925G Lichnowy – Parszewo;
- 2926G Pordenowo – Pręgowo – Nowy Staw;
- 2915G Wisła – Boręty.

Łączna długość dróg powiatowych na terenie gminy Lichnowy wynosi 38,665 km. Drogi powiatowe tworzą zwartą sieć, z centrum komunikacyjnym Gminy w miejscowości Lichnowy. Z uwagi na brak dróg wojewódzkich na terenie analizowanej jednostki, drogi powiatowe mają szczególne znaczenie dla realizacji połączeń w układzie Gminy.

Długość dróg gminnych na terenie gminy Lichnowy wynosi 53,93 km. Większość dróg na terenie Gminy to drogi utwardzone. Drogi gminne stanowią uzupełnienie dla dróg wyższego rzędu.

Przez obszar Gminy przebiega magistralna linia kolejowa relacji Tczew – Warszawa (nr 9/E65). W Gminie są dwa przystanki osobowe w Szymankowie oraz w Lisewie Malborskim. Opisywana linia kolejowa to linia o znaczeniu krajowym, zarówno dla przewozów pasażerskich, jak i towarowych pod względem technicznym, dwutorowa, zelektryfikowana.

### 6.3.4. SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY

---

Dostawą energii elektrycznej na terenie Gminy Lichnowy zajmuje się Energa Operator, Oddział w Olsztynie. Przez teren analizowanej jednostki na odcinku 11,510 km przebiega linia wysokiego napięcia. Odbiorcy z terenu Gminy Lichnowy zaopatrywani są w energię poprzez linie średniego i niskiego napięcia, których długość wynosi odpowiednio 58,233 km oraz 55,056 km. Na omawianym obszarze nie ma zlokalizowanych Głównych Punktów Zasilania.

### 6.3.5. ILOŚĆ SYSTEMÓW GRZEWczyCH OPALANYCH PALIWEM STAŁYM

---

Systemy grzewcze opalane paliwem stałym na terenie gminy Lichnowy 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>54</sup>;
- procentowy udział mieszkań opalanych paliwem stałym (węglem, drewnem) określono poprzez zbilansowanie mieszkań ogrzewanych 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 1441 szt.

Ilości systemów grzewczych opalanych paliwem stałym określono również w budynkach użyteczności publicznej, na podstawie szczegółowych ankiet przeprowadzonych wśród ich zarządców. Otrzymano informację o 12 budynkach użyteczności publicznej, w tym 7 opalanych paliwem stałym.

### 6.3.6. ISTNIEJĄCE ŹRÓDŁA ENERGII ODNAWIALNEJ

Gmina Lichnowy ma dobre warunki do rozwoju energetyki wiatrowej, sprzyjają one również powszechnemu wykorzystaniu energii wiatru w elektrowniach przydomowych.

Fragmenty granic gminy przebiegają wzdłuż nurtu rzeki Wisły. Nie przewiduje się na niej budowy elektrowni wodnej. Na terenie gminy Lichnowy znajduje się cały szereg rzek i kanałów. Płaski teren i nizinny charakter rzek nie stwarzają jednak dogodnych warunków dla rozwoju energetyki wodnej.

## 6.4. Ocena stanu środowiska na terenie Gminy Lichnowy

### Ocena stanu jakości powietrza

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

Zgodnie z oceną jakości powietrza za rok 2013<sup>55</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>56</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, średniorocznego poziomu pyłu zawieszonego PM2,5 oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu – **klasa strefy C**,
- przekroczony poziom celu długoterminowego dla ozonu (2020 r.) w odniesieniu do kryterium ochrony zdrowia i kryterium ochrony roślin – **klasa strefy D2**.

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

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

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

<sup>54</sup> Źródło: Bank Danych Lokalnych za 2013 r. (Zasoby mieszkaniowe ogółem)

<sup>55</sup> Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport za rok 2013. WIOŚ w Gdańsku

<sup>56</sup> Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport za 2014 rok. WIOŚ w Gdańsku



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

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

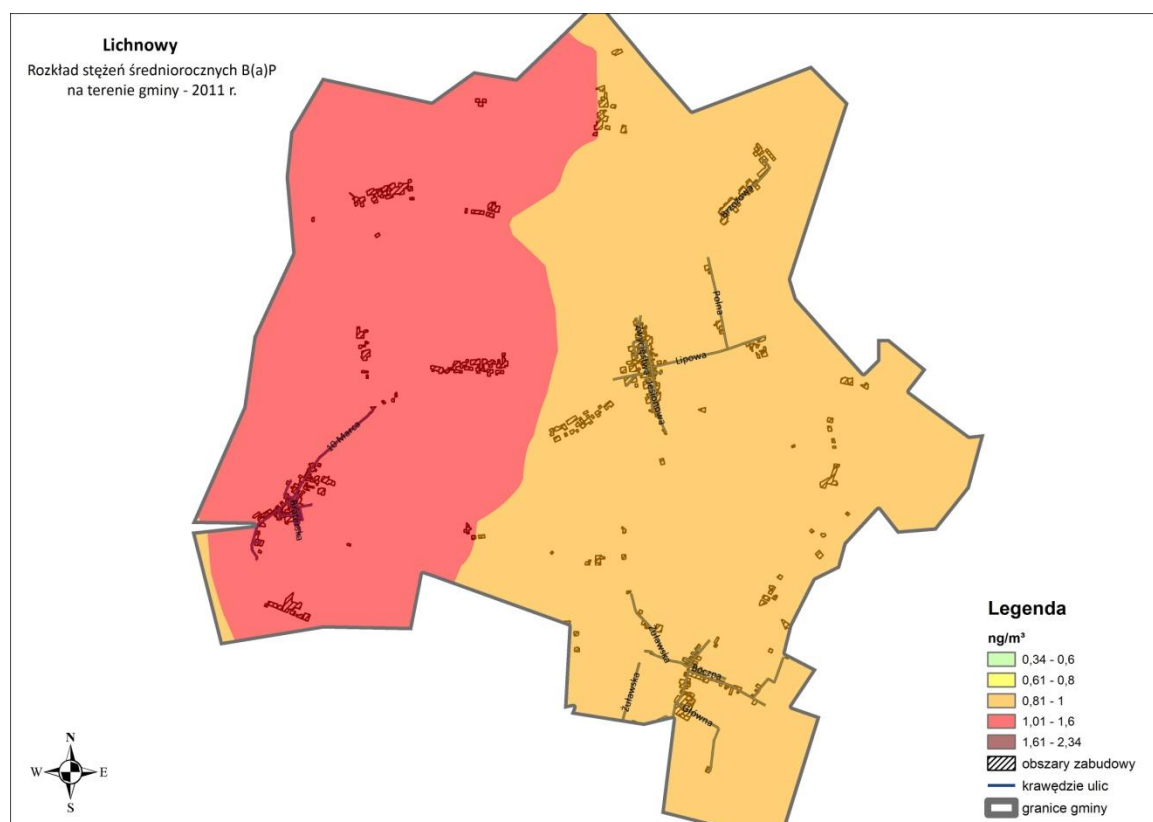
**Analizy nie wykazały występowania na terenie gminy Lichnowy przekroczeń norm określonych dla pyłu zawieszonego PM10. Zlokalizowano natomiast obszary występowania przekroczeń poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu (stężenia benzo(a)pirenu powyżej 1 ng/m<sup>3</sup>).**

Szacowany obszar przekroczeń to 41,3 km<sup>2</sup>, liczba ludności narażona na ponadnormatywne stężenia: 5410 osób.

Tabela 6. Charakterystyka obszaru przekroczeń stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu – obszar obejmujący gminę Lichnowy (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 Lichnowy]*
Po11SpoBaPa09	miejski, wiejski, miejsko-wiejski	malborski	Lichnowy	dominujący udział mają źródła powierzchniowe	41,3	5 410 (1987)

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



Rysunek 10. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na terenie Gminy Lichnowy w roku bazowym 2013 (źródło: opracowanie własne na podstawie POP dla strefy pomorskiej)

Na terenie gminy Lichnowy 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,
- zakłady przemysłowe – czyli tzw. emisja punktowa (głównie należące do zakładów kotłownie opalane węglem, gazem lub olejem),
- napływ zanieczyszczeń z terenów zurbanizowanych aglomeracji trójmiejskiej oraz w mniejszym stopniu z sąsiednich gmin wiejskich.

Analizy wykonane w ramach POP wykazały, że na terenie gminy Lichnowy, 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.

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.

Na terenie gminy Lichnowy nie ma zorganizowanego systemu zaopatrzenia w ciepło. Zaspokajanie potrzeb ciepłych odbiorców na terenie gminy odbywa się głównie poprzez lokalne kotłownie węglowe oraz indywidualne źródła w domach mieszkalnych, głównie na paliwa stałe (węgiel, miął węglowy, odpady drzewne i drewno).

Biorąc pod uwagę problem występowania ponadnormatywnych stężeń benzo(a)pirenu na terenie gminy Lichnowy – 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.

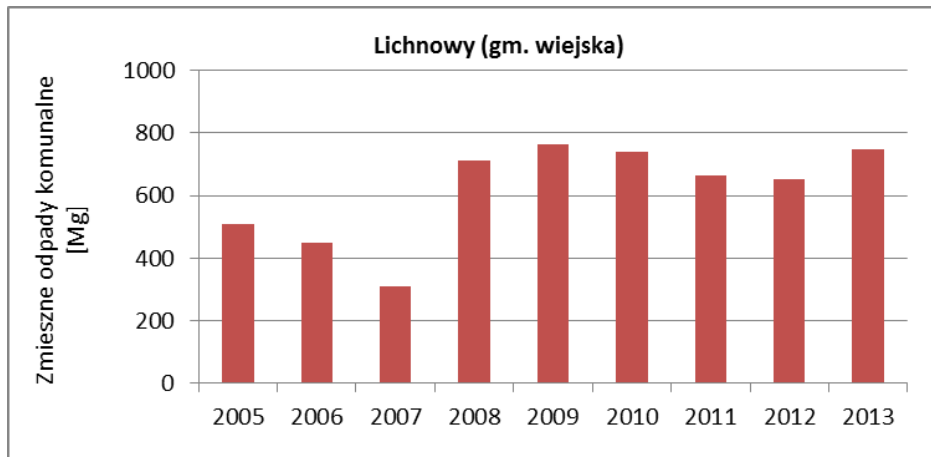
Lokalnie, na terenach miejskich, wzdłuż tras komunikacyjnych o znacznym natężeniu ruchu, na wielkość stężeń zanieczyszczeń w powietrzu może mieć wpływ również komunikacja – transport drogowy wpływa głównie na podwyższone stężenia benzenu, dwutlenku azotu, pyłu zawieszonego PM10. Emisja z transportu drogowego 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 i zasoby**

Dnia 1 lipca 2013 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 lipca 2013

r. zadaniem gmin jest decyzyjność, odpowiedzialność i finansowanie systemu gospodarki odpadami komunalnymi. Zgodnie z zapisami ww. ustawy na gminy został m.in. nałożony obowiązek objęcia wszystkich właścicieli nieruchomości systemem gospodarowania odpadami komunalnymi, wprowadzenia systemu selektywnego zbierania odpadów komunalnych, budowy punktów selektywnego zbierania odpadów komunalnych (PSZOK), osiągnięcia odpowiednich poziomów recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami oraz ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania, prowadzenia działań informacyjnych i edukacyjnych w zakresie prawidłowego gospodarowania odpadami komunalnymi, nadzorowania funkcjonującego systemu gospodarowania odpadami komunalnymi.

Według danych z *Rocznego sprawozdania z realizacji zadań z zakresu gospodarowania odpadami komunalnymi* na terenie gminy Lichnowy w 2013 r. zebrano 824,5 Mg odpadów komunalnych. Ilość zebranych zmieszanych odpadów komunalnych w latach 2008-2013 kształtowała się na zbliżonym poziomie.<sup>57</sup>



Rysunek 11. Masa zebranych odpadów komunalnych w latach 2005-2013 (źródło: GUS 2013r.)

Gmina Lichnowy utworzyła Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK), który zlokalizowany jest w Lichnowach przy ul. Zwycięstwa 3c. PSZOK przyjmuje nieodpłatnie następujące frakcje odpadów: makulaturę, szkło, tworzywa sztuczne, metale, odpady wielomateriałowe, opony, leki i chemikalia, zużyte baterie i akumulatory, zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny, meble i inne odpady wielkogabarytowe, odpady zielone oraz odpady budowlano - rozbiórkowe z nieruchomości, na których zamieszkują mieszkańcy.

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

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

## 7. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH

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

- niezadawalająca jakość powietrza atmosferycznego, z uwagi na przekroczenia poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu, którego głównym źródłem jest niska emisja,

<sup>57</sup> Źródło. GUS 2013 r.

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

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

- termomodernizacja budynków mieszkalnych, komunalnych i użyteczności publicznej,
- rozwój scentralizowanych systemów ogrzewania,
- intensyfikacja wymiany indywidualnych systemów grzewczych na niskoemisyjne (gazowe, olejowe) oraz procesów termomodernizacji, szczególnie na obszarach występowania przekroczeń norm jakości powietrza,
- rozwój rozproszonych źródeł OZE,
- zwiększenie udziału i promowanie transportu publicznego,
- rozwój alternatywnych środków transportu,
- poprawa jakości istniejących dróg,
- poprawa selektywnej zbiórki odpadów,
- poprawa świadomości ekologicznej mieszkańców.

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

Inwentaryzacja emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy Lichnowy 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

#### 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 miast i gmin GOM.

#### ***Przyjęty zakres inwentaryzacji Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego***

Zakres terytorialny inwentaryzacji obejmował obszar 31 gmin z Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego, które przystąpiły do realizacji PGN.

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

Tabela 7. 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
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 8. 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 wyznaczenia poziomu bazowego dla projektów JI realizowanych w Polsce
	2020	0,812	
Ciepło sieciowe	2013	0,332	KOBIZE
	2020	0,332	KOBIZE
Energia ze źródeł odnawialnych	2013-2020	0,000	-

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

Tabela 9. 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

Rodzaj paliwa	Wartość opałowa	Wskaźnik emisji [MgCO <sub>2</sub> /MWh]
benzyna	44,3 MJ/kg	0,249
olej napędowy (Diesel)	43,0 MJ/kg	0,267
LPG	47,3 MJ/kg	0,227

### Metodologia obliczeń

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

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

gdzie:

$E_{CO_2}$  – oznacza wielkość emisji 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 10. 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
N <sub>2</sub> O (podtlenek azotu)	310
SF <sub>6</sub> (heksafluoreksiarki)	23 900
PFC (perfluorowęglowodory)	8 700
HFC (heptafluoropropan)	140 -11 700 (w zależności od gazu)

### Źródła danych

Do opracowania emisji konieczne było zebranie danych dotyczących nośników energii. Wykorzystana została metodologia „top-down” oraz „bottom-up” – elektroniczne ankiety, oddzielna dla każdego inwentaryzowanego sektora. Wielkości zużycia podawane zostały z zestawień znajdujących się w dyspozycji urzędów miast i gmin objętych PGN, danych statystycznych GUS oraz dokumentów planistycznych urzędów. Wśród pozyskiwanych danych wymienić można m.in.:

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

Z segmentu aktywności samorządu lokalnego wykonawca pozyskał:

- zużycie energii elektrycznej w budynkach gminnych, które określone zostało na podstawie inwentaryzacji faktur za energię elektryczną w poszczególnych jednostkach poddanych ankietyzacji (dane pozyskane z urzędów gmin lub jednostek im podległych),



- zużycie ciepła sieciowego z sieci ciepłowniczej, które określone zostało na podstawie danych dotyczących ilości zużytego ciepła na podstawie faktur za dostawę energii i rozliczeń poszczególnych jednostek,
- zużycie gazu ziemnego w budynkach miejskich – określone zostało na podstawie faktur za gaz,
- zużycie paliw płynnych – określono na podstawie faktur za paliwo,
- zużycie paliw transportowych na podstawie faktur, ilości przejechanego dystansu, itd.

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

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

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

### **Przyjęte założenia**

Dla celów opracowania inwentaryzacji zostały przyjęte następujące założenia:

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

## Rolnictwo

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

Tabela 11. 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 nawozu×rok)]			0,00125

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

Wielkość emisji z działalności rolniczej obliczono z następującego wzoru:

$$E = L \times w_e$$

gdzie:

E – emisja gazu cieplarnianego [kg/rok],

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

w<sub>e</sub> – 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>58</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],

<sup>58</sup> Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry, Institute for Global Environmental Strategies (IGES) for the IPCC, 2003

P – powierzchnia lasu [ha],

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

Do obliczeń wykorzystano wskaźniki podane w tabeli poniżej.

Tabela 12. 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 13. 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
spalanie odpadów przemysłowych		0,000210	0,498
spalanie odpadów medycznych			0,570
spalanie osadów ściekowych		0,000800	0,285

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

Wielkość emisji z gospodarki odpadami obliczono z następującego wzoru:

$$E = M \times w_e$$

gdzie:

E – emisja gazu cieplarnianego [Mg/rok],

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

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

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.

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

Sumaryczna, oszacowana wielkość emisji CO<sub>2</sub> ekwiwalentnego dla roku 2013 w Gminie Lichnowy wynosi ok. 29,2 tys. Mg CO<sub>2eq</sub>. Średnio, na jednego mieszkańca Gminy Lichnowy przypada obecnie ok. 6,10 Mg CO<sub>2eq</sub>/rok (przy średniej krajowej w 2010 roku wynoszącej ok. 10,07 Mg CO<sub>2eq</sub>/rok). Wielkości emisji gazów cieplarnianych oraz wielkość zużycia energii finalnej w roku 2013 w poszczególnych sektorach inwentaryzacji przedstawia poniższa tabela.

Tabela 14. Zużycie energii finalnej oraz emisja gazów cieplarnianych w Gminie Lichnowy w roku 2013<sup>59</sup>

sektor	zużycie energii finalnej	emisja CH <sub>4</sub>	emisja N <sub>2</sub> O	emisja CO <sub>2</sub>	emisja CO <sub>2eq</sub>
	[MWh]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]
budynki użyteczności publicznej	1 336,08			512,98	512,98
budynki mieszkalne	32 552,01			12 120,92	12 120,92
handel i usługi	2 058,84			672,51	672,51
oświetlenie	283,94			230,56	230,56
transport	53 560,65			13 877,87	13 877,87
przemysł	138,66			47,98	47,98
energetyka	0,00			0,00	0,00
rolnictwo		35,13	2,27		1 440,87
las		0,70	0,03	-100,00	-75,38
gospodarka odpadami		15,72	0,00	12,86	342,87
<b>RAZEM</b>	<b>89 930,18</b>	<b>51,54</b>	<b>2,30</b>	<b>27 375,67</b>	<b>29 171,17</b>

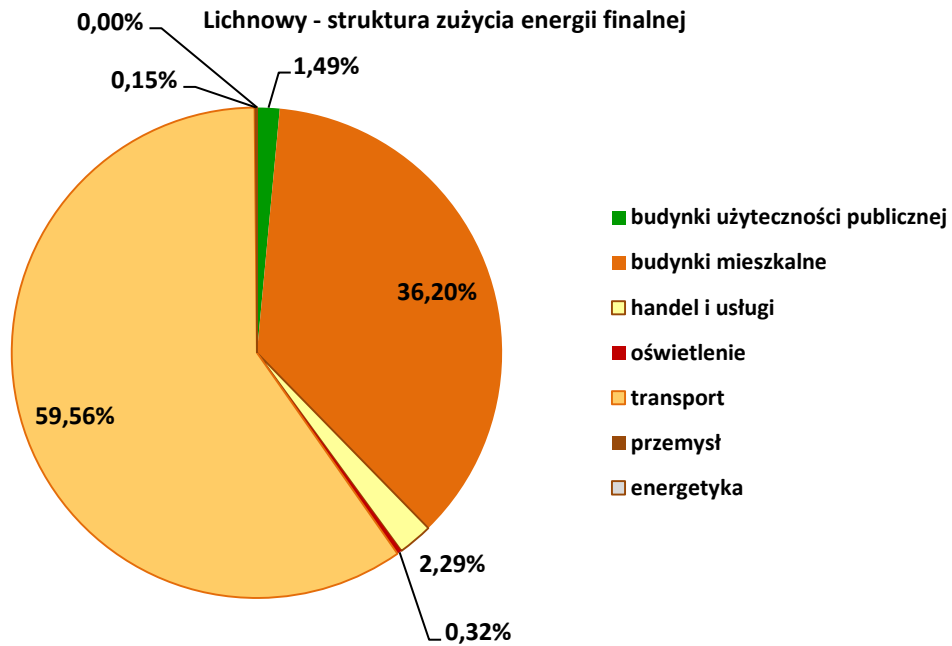
Strukturę udziału głównych sektorów w zużyciu energii finalnej oraz w wielkości emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla zaprezentowano na poniższych rysunkach. Pod uwagę brano następujące sektory:

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

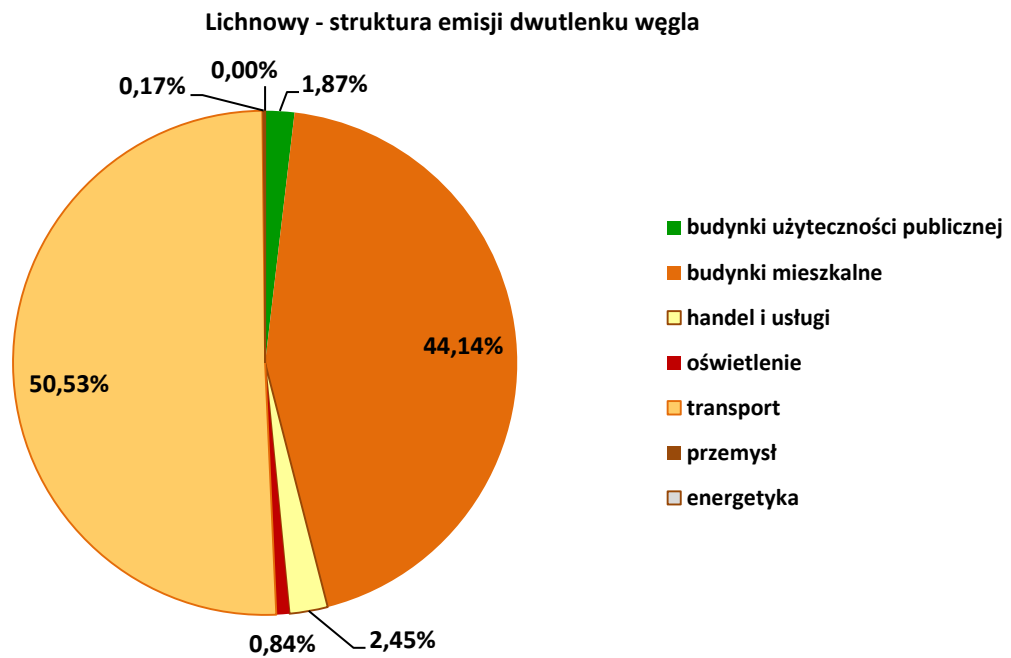
Pozostałe sektory fakultatywne, czyli rolnictwo, lasy oraz gospodarkę odpadami pokazano oddzielnie.

Największy udział w zużyciu energii finalnej na terenie Gminy Lichnowy ma transport samochodowy, którego udział przekracza 59%. Kolejnymi istotnymi źródłami są budynki mieszkalne (ok. 36%). Struktura emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla przedstawia się podobnie pod względem dominacji poszczególnych sektorów, ale zmieniają się proporcje. Maleje udział transportu do ok. 50%, a rośnie udział budynków mieszkalnych (do ok. 44%). Strukturę udziału poszczególnych sektorów w zużyciu energii finalnej oraz w wielkości emisji dwutlenku węgla zobrazowano na poniższych rysunkach.

<sup>59</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 12. Struktura zużycia energii finalnej w Gminie Lichnowy<sup>60</sup>

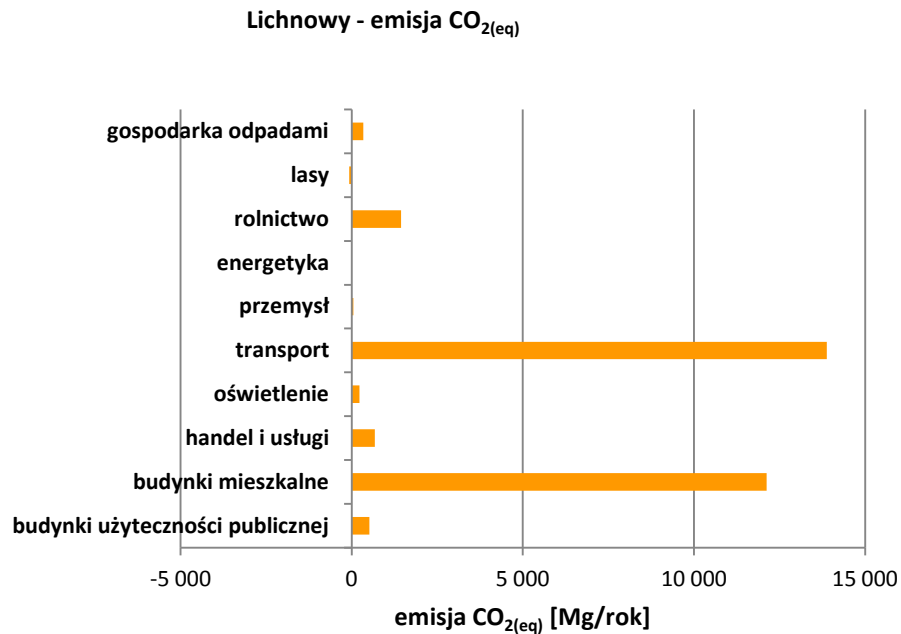


Rysunek 13. Struktura emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla w Gminie Lichnowy<sup>61</sup>

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

<sup>60</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

<sup>61</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 14. Wielkość emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla z poszczególnych sektorów w Gminie Lichnowy<sup>62</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 Lichnowy przypada na sektor budynków mieszkalnych (ok. 92%), kolejnym sektorem jest sektor oświetlenia. W Gminie Lichnowy nie ma sieci ciepłej. W taki sam sposób kształtuje się struktura emisji dwutlenku węgla.

Zużycie energii elektrycznej w Gminie Lichnowy w analizowanych sektorach wynosi ok. 3,5 GWh, nie ma natomiast sieci ciepłej. Łączna emisja CO<sub>2</sub> w wyniku używania energii elektrycznej w Gminie Lichnowy wynosi ok. 2,8 tys. Mg/rok. Zestawienie zużycia energii elektrycznej i ciepłej w Gminie Lichnowy w poszczególnych sektorach oraz wynikającą z tego wielkość emisji CO<sub>2</sub> zestawiono w tabelach poniżej.

Tabela 15. Zużycie energii finalnej (elektrycznej i ciepłej) w Gminie Lichnowy w poszczególnych sektorach<sup>63</sup>

sektor	zużycie energii finalnej [MWh]	
	elektrycznej	ciepłej z sieci ciepłej
budynki użyteczności publicznej	113,8	0,0
budynki mieszkalne	3 097,8	0,0
handel i usługi	0,0	0,0
oświetlenie	283,9	0,0
przemysł	0,0	0,0
energetyka	0,0	0,0
<b>RAZEM</b>	<b>3 495,5</b>	<b>0,0</b>

<sup>62</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

<sup>63</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Tabela 16. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla wynikająca ze zużycia energii elektrycznej i ciepłej w Gminie Lichnowy w poszczególnych sektorach<sup>64</sup>

sektor	emisja CO <sub>2eq</sub> [Mg/rok]	
	z energii elektrycznej	ciepłej z sieci ciepłej
budynki użyteczności publicznej	92,4	0,0
budynki mieszkalne	2 515,4	0,0
handel i usługi	0,0	0,0
oświetlenie	230,6	0,0
przemysł	0,0	0,0
energetyka	0,0	0,0
<b>RAZEM</b>	<b>2 838,4</b>	<b>0,0</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 Gminy Lichnowy. 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 Lichnowy.

Tabela 17. Zużycie paliw w przeliczeniu na energię finalną w Gminie Lichnowy w poszczególnych sektorach<sup>65</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	0,0	0,0	34,8	0,0	1 187,5
budynki mieszkalne	0,0	813,1	993,7	2 922,6	24 724,9
handel i usługi	0,0	0,0	169,0	197,4	1 692,4
oświetlenie					
przemysł	0,0	0,0	0,0	0,0	138,7
energetyka	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>RAZEM</b>	<b>0,0</b>	<b>813,1</b>	<b>1 197,5</b>	<b>3 120,0</b>	<b>27 743,5</b>

Przeważa zużycie paliw stałych, za co w głównej mierze odpowiada sektor budynków mieszkalnych. Zużycie pozostałych paliw jest wielokrotnie mniejsze od dominującego.

Emisja dwutlenku węgla w wyniku spalania paliw w Gminie Lichnowy przedstawiona została w kolejnej tabeli. Najwięcej CO<sub>2</sub> emitowane jest do powietrza w wyniku spalania paliw stałych. W obu przypadkach dominuje sektor budynków mieszkalnych.

Tabela 18. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla w Gminie Lichnowy w poszczególnych sektorach wynikająca ze zużycia różnego rodzaju paliw<sup>66</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	0,0	0,0	9,7	0,0	410,9
budynki mieszkalne	0,0	184,6	277,2	588,9	8 554,8
handel i usługi	0,0	0,0	47,1	39,8	585,6

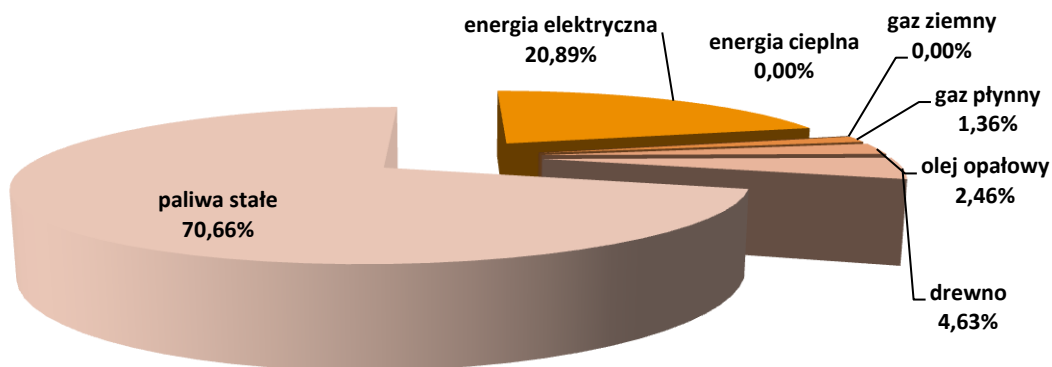
<sup>64</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

<sup>65</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

<sup>66</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

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
oświetlenie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
przemysł	0,0	0,0	0,0	0,0	48,0
energetyka	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>RAZEM</b>	<b>0,0</b>	<b>184,6</b>	<b>334,1</b>	<b>628,7</b>	<b>9 599,2</b>

Generalnie, po uwzględnieniu wszystkich nośników energii w Gminie Lichnowy z analizowanych sektorów, największa emisja dwutlenku węgla pochodzi ze spalania paliw stałych (ok. 70,7%). Na kolejnym miejscu plasuje się energia elektryczna (ok. 20,9%). Pozostałe paliwa w znikomym sposobie generują emisję CO<sub>2</sub> do powietrza. Strukturę emisji CO<sub>2</sub> pokazano na rysunku poniżej.

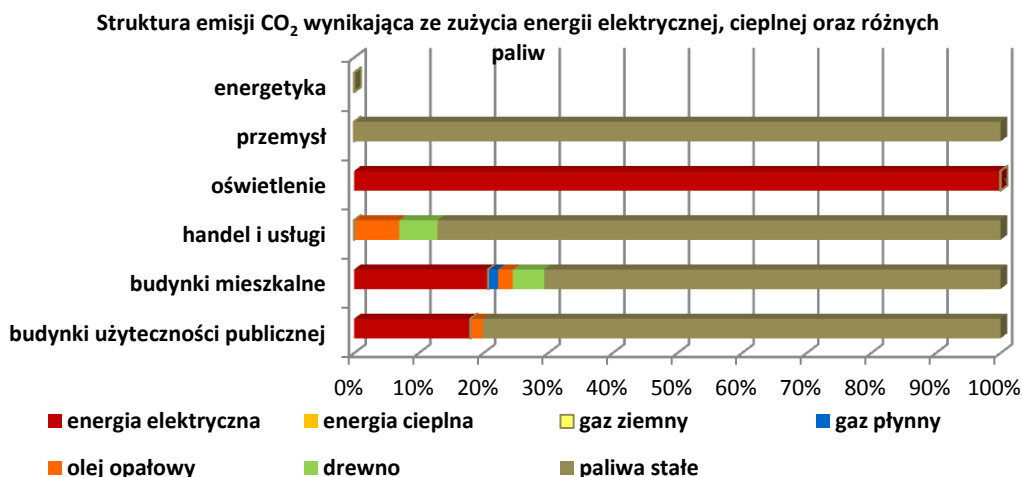


Rysunek 15. Struktura udziałów poszczególnych paliw oraz energii cieplnej i elektrycznej zużytych w Gminie Lichnowy w emisji dwutlenku węgla<sup>67</sup>

Zużycie energii elektrycznej jest dominującym źródłem emisji CO<sub>2</sub> w sektorze budynków mieszkalnych i oświetlenia ulicznego. Natomiast w energetyce nie zidentyfikowano wykorzystywanych źródeł paliw. W sektorze budynków mieszkalnych największą emisję powoduje zużycie paliw stałych. Dokładnie przedstawiono strukturę emisji dwutlenku węgla na rysunku poniżej.

<sup>67</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM





Rysunek 16. Struktura emisji CO<sub>2</sub> wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, ciepłej oraz poszczególnych paliw w analizowanych sektorach<sup>68</sup>

## Sektory uwzględnione w inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla

### Sektor transportu

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

W zakresie floty samochodowej, ze względu na różny charakter użytkowania pojazdów, uwzględniono cztery grupy pojazdów: pojazdy osobowe, dostawcze, ciężarowe i autobusy. Gmina posiada jeden samochód – bus do przewozu osób. 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 19. Zużycie poszczególnych paliw w przeliczeniu na energię finalną oraz emisja dwutlenku węgla w sektorze transportu wynikająca ze spalania różnych paliw<sup>69</sup>

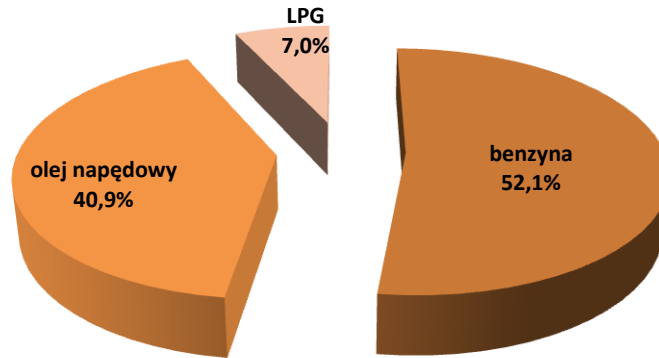
parametr	paliwo	transport na terenie Gminy Lichnowy	w tym sektor publiczny
zużycie energii finalnej [MWh]	benzyna	28 132,8	
	olej napędowy (Diesel)	21 158,7	27,8
	gaz LPG	4 269,1	
	<b>SUMA energii</b>	<b>53 560,6</b>	<b>27,8</b>
emisja CO <sub>2</sub> z poszczególnych rodzajów paliw [Mg/rok]	benzyna	7 230,1	
	olej napędowy (Diesel)	5 670,5	7,5
	gaz LPG	977,2	
	<b>SUMA CO<sub>2</sub></b>	<b>13 877,9</b>	<b>7,5</b>

Największym źródłem emisji CO<sub>2</sub> do powietrza w sektorze transportu jest zużycie benzyny (ponad 52%), a na drugim miejscu plasuje się olej napędowy (blisko 41%). Strukturę emisji pokazano na rysunku poniżej.

<sup>68</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

<sup>69</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

struktura emisji CO<sub>2</sub> w sektorze transportu



Rysunek 17. Struktura emisji CO<sub>2</sub> wynikającej ze zużycia poszczególnych paliw w sektorze transportu<sup>70</sup>

### Budynki mieszkalne

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

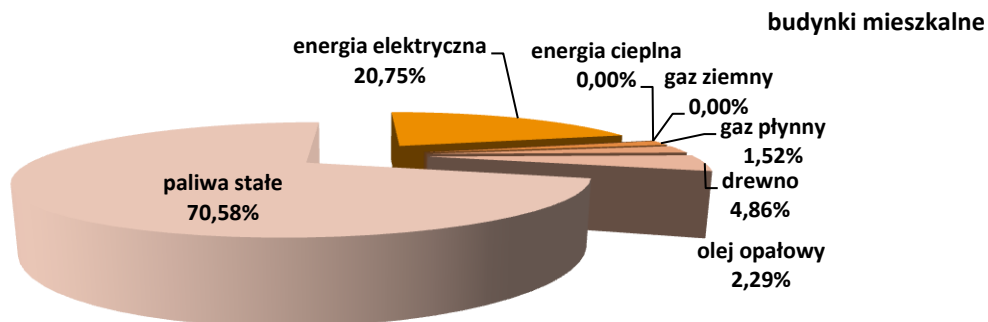
Tabela 20. Zużycie paliw w Gminie Lichnowy<sup>71</sup>

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 Lichnowy	0	0	109	115,0	1 998	7 166

Sektor budynków mieszkalnych plasuje się na drugim miejscu pod względem emisji dwutlenku węgla w roku bazowym na terenie Gminy Lichnowy. Przy czym przeważającym źródłem jest zużycie paliw stałych (blisko 71%), następnie energii elektrycznej (ok. 21%). Zużycie pozostałych paliw w znikomym stopniu odpowiada za emisje CO<sub>2</sub> do powietrza. Strukturę tą zobrazowano na kolejnym rysunku.

<sup>70</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

<sup>71</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

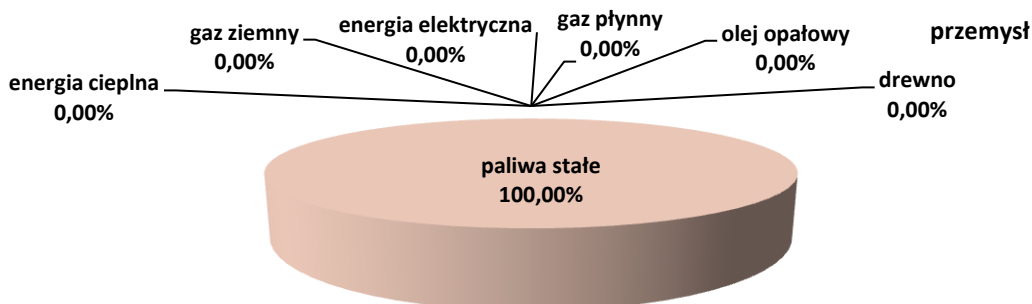


Rysunek 18. Struktura emisji CO<sub>2</sub> wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków mieszkalnych<sup>72</sup>

### 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 emisję CO<sub>2</sub> generuje wykorzystanie paliw stałych – 100% łącznej emisji pochodzącej z tego sektora. W sektorze energetycznym nie zidentyfikowano wykorzystywanych paliw. Strukturę tej emisji przedstawiono na kolejnym rysunku.



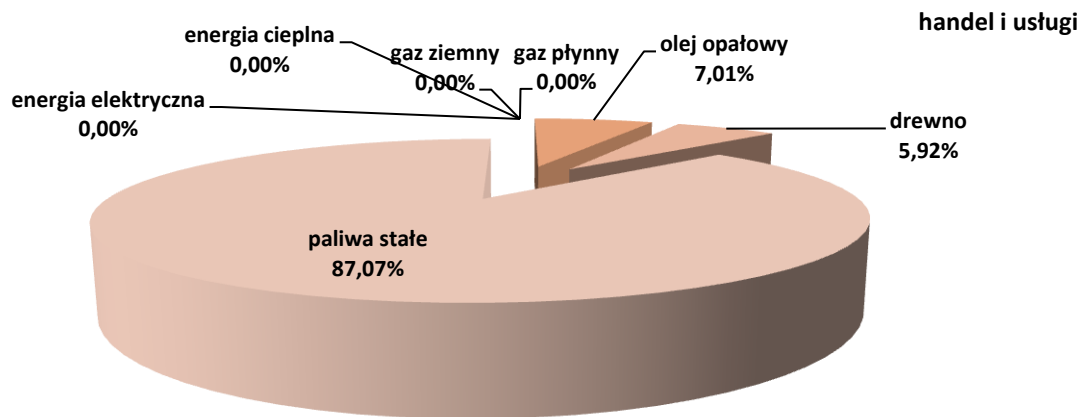
Rysunek 19. Struktura emisji CO<sub>2</sub> wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze przemysłowym<sup>73</sup>

### Handel i usługi

Emisja dwutlenku węgla z sektora handlu i usług pochodzi z ogrzewania pomieszczeń oraz zużycia energii elektrycznej. Wielkość emisji CO<sub>2eq</sub> z tego sektora zależy od ilości zużytej energii elektrycznej oraz cieplnej (ciepło sieciowe, paliwa). Zużycie energii elektrycznej w Gminie Lichnowy w roku bazowym 2013 określono na podstawie danych GUS. Zużycie ciepła sieciowego i poszczególnych paliw w sektorze handlu i usług określono na podstawie Aktualizacji Planu zaopatrzenia w ciepło, paliwa gazowe i energię elektryczną. Sektor ten plasuje się na trzecim miejscu w Gminie Lichnowy z uwagi na wielkość emisji CO<sub>2</sub>. Przy czym dominującym źródłem emisji jest zużycie paliw stałych (ok. 87%). W następnej kolejności jest olej opałowy (ok. 7%) oraz drewno (prawie 6%). Szczegółowo strukturę emisji CO<sub>2</sub> z sektora handlu i usług pokazano na rysunku poniżej.

<sup>72</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

<sup>73</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 20. Struktura emisji CO<sub>2</sub> wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze handlu i usług<sup>74</sup>

### Budynki użyteczności publicznej

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

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

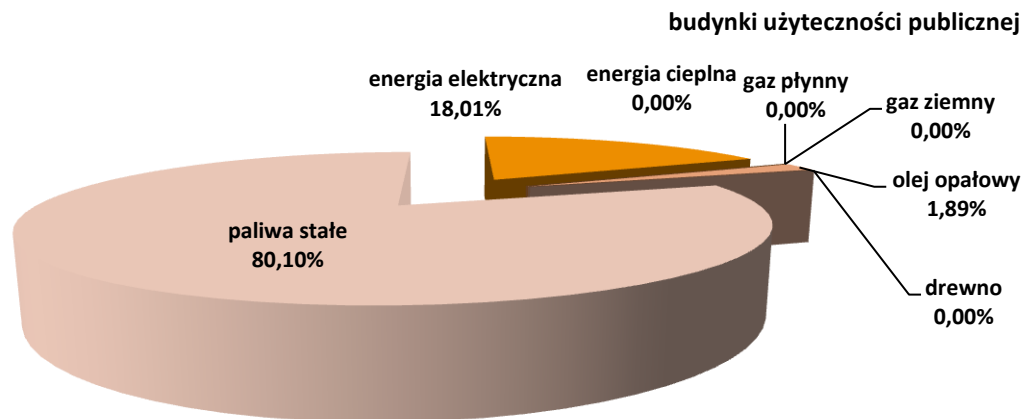
- budynki administracyjne urzędu,
- budynki należące do spółek samorządowych lub spółek z udziałem samorządu (budynki administracyjne, techniczne),
- przedszkola, szkoły, ośrodki, poradnie, domy pomocy społecznej, itp.,
- obiekty sportowo-rekreacyjne.

Z uwagi na fakt, że nie uzyskano informacji w formie szczegółowych ankiet ze 100% budynków użyteczności publicznej, dane o zużyciu poszczególnych paliw pozyskane w wyniku ankietyzacji porównywano z danymi zawartymi w planie zaopatrzenia w ciepło w celu weryfikacji. W wyniku tego porównania, w Gminie Lichnowy do bilansu zużycia energii finalnej przyjęto dane z ankiet dla zużycia energii elektrycznej oraz poszczególnych paliw.

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

Budynki użyteczności publicznej znajdują się na 4 miejscu najważniejszych źródeł emitujących CO<sub>2</sub>. Również w tym sektorze za wielkość emisji odpowiada zużycie energii elektrycznej (100%). Graficzne przedstawienie struktury emisji CO<sub>2</sub> z budynków użyteczności publicznej pokazano na rysunku poniżej.

<sup>74</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 21. Struktura emisji CO<sub>2</sub> wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków użyteczności publicznej<sup>75</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 Lichnowy zamieszczono w załączniku.

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

W granicach administracyjnych Gminy Lichnowy znajduje się 20 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 Lichnowy 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 21. Dane o powierzchni upraw, hodowli zwierząt oraz emisji gazów cieplarnianych z sektora rolnictwa<sup>76</sup>

Powierzchnia upraw i innych terenów wykorzystywanych rolniczo	powierzchnia pod zasiewami	[ha]	6 568,00
	powierzchnia łąk	[ha]	294,00
	powierzchnia pastwisk	[ha]	854,00
ilość ciągników		[szt.]	257
zużycie nawozów azotowych		[Mg/rok]	1 555,36
suma emisji z terenów wykorzystywanych rolniczo	N <sub>2</sub> O	[Mg/rok]	1,94
	CO <sub>2eq</sub>	[Mg/rok]	602,70
Chów i hodowla zwierząt (pogłowie)	bydło	[zwierz./rok]	384
	w tym krowy	[zwierz./rok]	183
	trzoda chlewna	[zwierz./rok]	513
	w tym lochy	[zwierz./rok]	131
	konie	[zwierz./rok]	14
	drób	[zwierz./rok]	3 469
suma emisji z hodowli zwierząt	CH <sub>4</sub>	[Mg/rok]	35,125

<sup>75</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

<sup>76</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

	N <sub>2</sub> O	[Mg/rok]	0,324
	CO <sub>2eq</sub>	[Mg/rok]	838,162

Dane o gospodarce odpadami na terenie Gminy Lichnowy 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 Lichnowy zestawiono w tabeli poniżej.

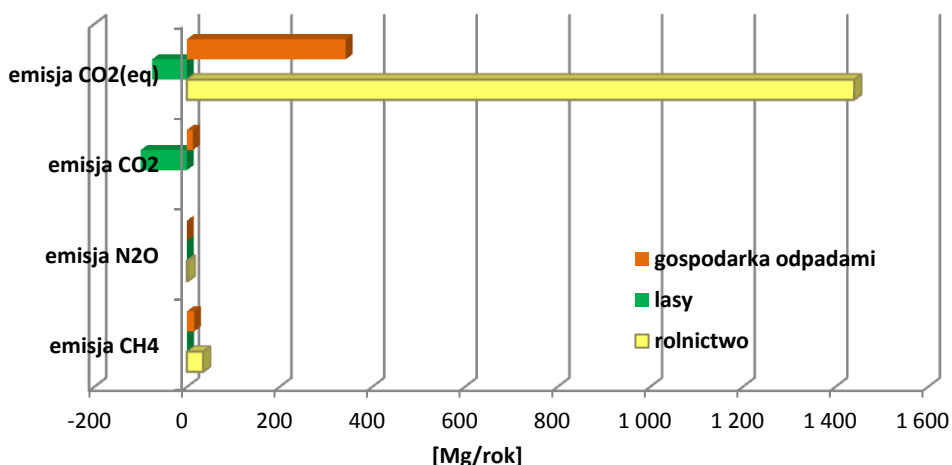
Tabela 22. Masa odpadów z terenu Gminy Lichnowy unieszkodliwionych termicznie lub poprzez składowanie na składowiskach w roku bazowym 2013<sup>77</sup>

rodzaj odpadów zebranych w ciągu roku	sposób unieszkodliwienia odpadów	
	składowane na składowiskach [Mg/rok]	unieszkodliwione termicznie [Mg/rok]
odpady komunalne	274,1	0,0
pozostałe odpady	0,0	0,0

W przypadku lasów bilans jest ujemny, gdyż przeważa pochłanianie. Największa emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla pochodzi z rolnictwa. Łącznie emisja CO<sub>2eq</sub> z tych trzech sektorów wynosi ok. 3 703 Mg CO<sub>2eq</sub>/rok. Dokładne zestawienie emisji poszczególnych gazów cieplarnianych zamieszczono w tabeli poniżej i zobrazowano na wykresie.

Tabela 23. Wielkość emisji gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie Gminy Lichnowy<sup>78</sup>

sektor	emisja CH <sub>4</sub>	emisja N <sub>2</sub> O	emisja CO <sub>2</sub>	emisja CO <sub>2eq</sub>
	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]
rolnictwo	35,13	2,27		1 440,87
leśnictwo	0,70	0,03	-100,00	-75,38
gospodarka odpadami	15,72	0,00	12,86	342,87
<b>RAZEM</b>	<b>51,54</b>	<b>2,30</b>	<b>-87,14</b>	<b>1 708,36</b>



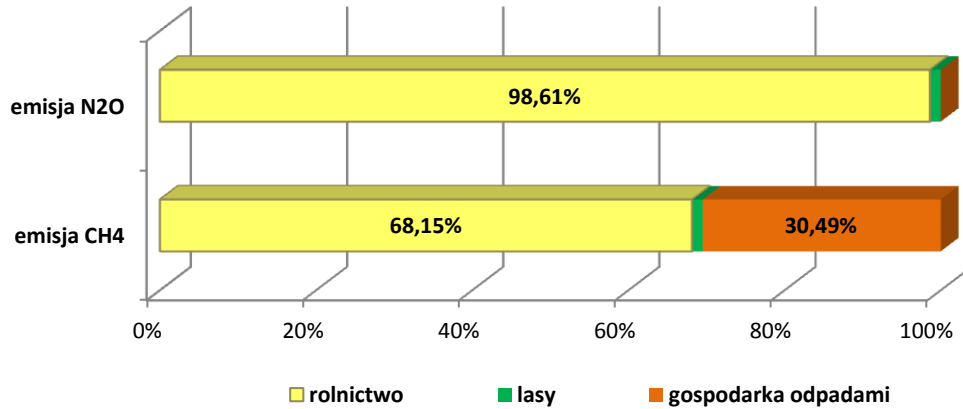
Rysunek 22. Emisja gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie Gminy Lichnowy<sup>79</sup>

<sup>77</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>78</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

<sup>79</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Emisja metanu pochodzi w większości z rolnictwa stanowiąc ponad 68% emisji tego gazu cieplarnianego na terenie Gminy Lichnowy. Emisja z gospodarki odpadami stanowi ok. 30,5%. Podtlenek azotu emitowany jest głównie z terenów rolnych (98,6%). W przypadku emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla przeważa emisja z rolnictwa oraz z gospodarki odpadami.



Rysunek 23. Struktura emisji gazów cieplarnianych (metanu i podtlenku azotu) z sektorów fakultatywnych<sup>80</sup>

### Podsumowanie

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

- udział sektorów należących do władz gminnych w całkowitej emisji z obszaru gminy jest znikomy. Sektor ten pozostając pod wpływem władz może być w znacznym stopniu poddany działaniom ograniczającym emisję, dlatego przedstawiciele Gmin powinny w tym zakresie prowadzić wyrazistą politykę i być wzorem do naśladowania dla mieszkańców;
- największym źródłem emisji CO<sub>2</sub> na terenie Gminy Lichnowy jest transport. Sektor transportu charakteryzuje się dużą dynamiką wzrostu emisji, która będzie utrzymywać się w najbliższych latach. Także w tej kategorii władze gminy istotnie wpływają na wielkość emisji poprzez prowadzenie odpowiedniej polityki transportowej, dzięki której ilość emisji z transportu, pomimo stałego zwiększania się liczby pojazdów, może być znacząco zredukowana na terenie gminy;
- budynki mieszkalne to drugi, co do wielkości sektor, emitujący znaczną ilość gazów cieplarnianych; jest to również grupa, która ma duży potencjał redukcji emisji w zakresie ograniczania zużycia energii (paliwa stałe, energia elektryczna) przez mieszkańców. Władze gminy mogą mieć istotny wpływ na podejmowane przez mieszkańców działania termomodernizacyjne, zmianę zachowań, likwidację niskosprawnych pieców na paliwa stałe;
- przemysł jest to sektor, na który gmina ma najmniejszy wpływ, w związku z czym działania podejmowane przez władze w nikłym stopniu mogą wpłynąć na umiarkowanie tendencji wzrostowej, która nadal będzie się utrzymywała wraz z postępującym rozwojem gospodarczym (wzrost PKB), inaczej bowiem będzie kształtowała się sytuacja, gdy na poziomie krajowym zostaną podjęte odpowiednie działania służące redukcji emisji w przemyśle;
- w innych sektorach wchodzących w skład gałęzi handlowo-usługowych władze mają pomijalny wpływ na zakres działań stosowanych w celu redukcji dwutlenku węgla, jednak poprzez współpracę z przedsiębiorcami z terenu gminy można zredukować trend wzrostowy w tej grupie, ponieważ ma ona decydujący potencjał eliminacyjny, zwłaszcza poprzez ograniczenie energochłonności.

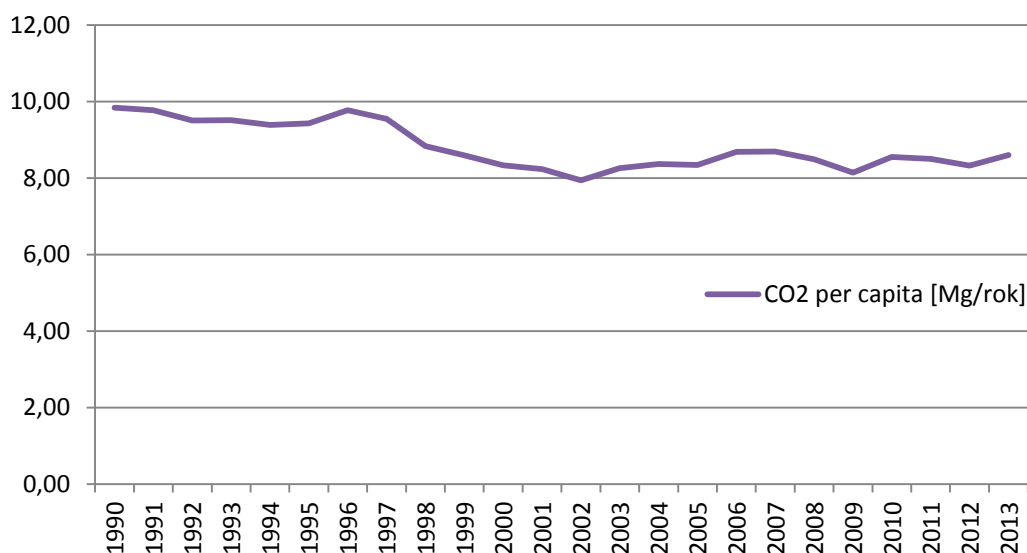
Aktywność, jaką władze gminy powinny podjąć w celu ograniczenia wielkości emisji to przede wszystkim dokładna i przejrzysta strategia działania w ramach jednostek miejskich i gminnych, bezwzględnie realizowana w najbliższych latach. Ponadto, konieczne jest podjęcie i prowadzenie działań strategicznych kierowanych do ogółu mieszkańców gminy – np. w zakresie wymiany źródeł na paliwa stałe, polityki transportowej analizowanego obszaru funkcjonalnego oraz dogłębnie zakrojone kampanie edukacyjno –

<sup>80</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

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 Lichnowy 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 24. 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”;  $E(x) = M(x) \cdot W(x)$ ,

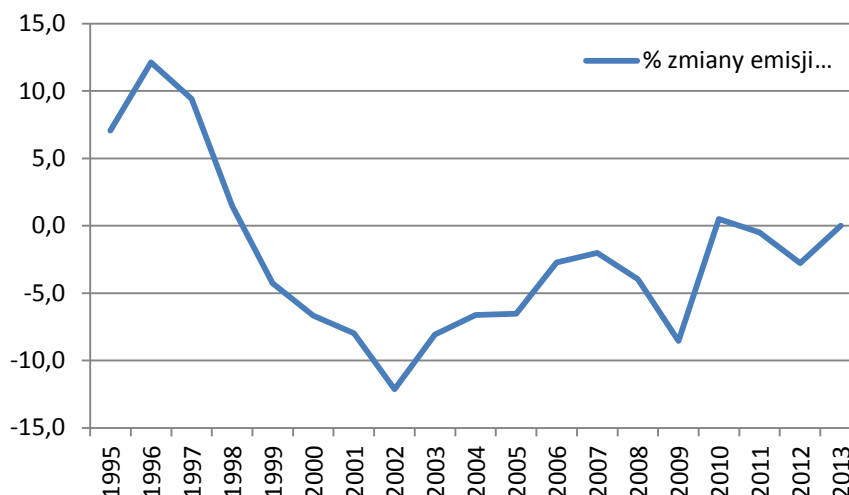
$E(2013)$  - emisja CO<sub>2</sub> w roku 2013;  $E(2013) = M(2013) \cdot W(2013)$ ,

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



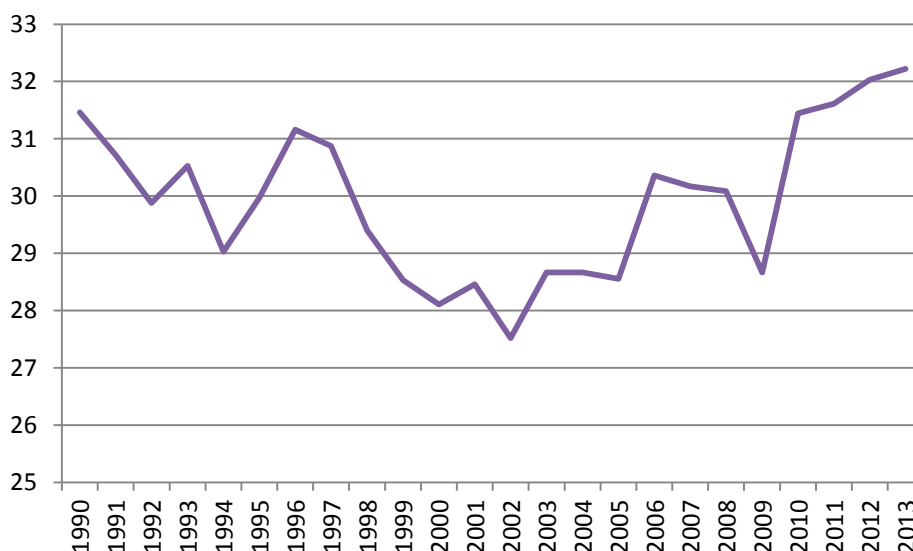


Rysunek 25. Zmiany emisji CO<sub>2</sub> w gminie Lichnowy w latach 1995 – 2013, w stosunku do roku bazowego 2013 [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Uzyskane wyniki prowadzą do następujących wniosków:

- emisja CO<sub>2</sub> z obszaru gminy Lichnowy w latach 1995-97 była o ok. 12% wyższa niż w roku 2013;
- zasadnicze obniżenie emisji CO<sub>2</sub> nastąpiło w latach 1997-2002;
- w latach 2002-2012 emisja CO<sub>2</sub> utrzymywała się na poziomie zbliżonym lub niższym w porównaniu do emisji określonej dla roku bazowego (+0,5% / -8%).

W celu określenia zużycia energii w latach poprzedzających rok inwentaryzacji (2013) w gminie Lichnowy 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 26. Wskaźnik zużycia energii per capita [MWh/rok] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS i Banku Światowego)

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

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

gdzie:

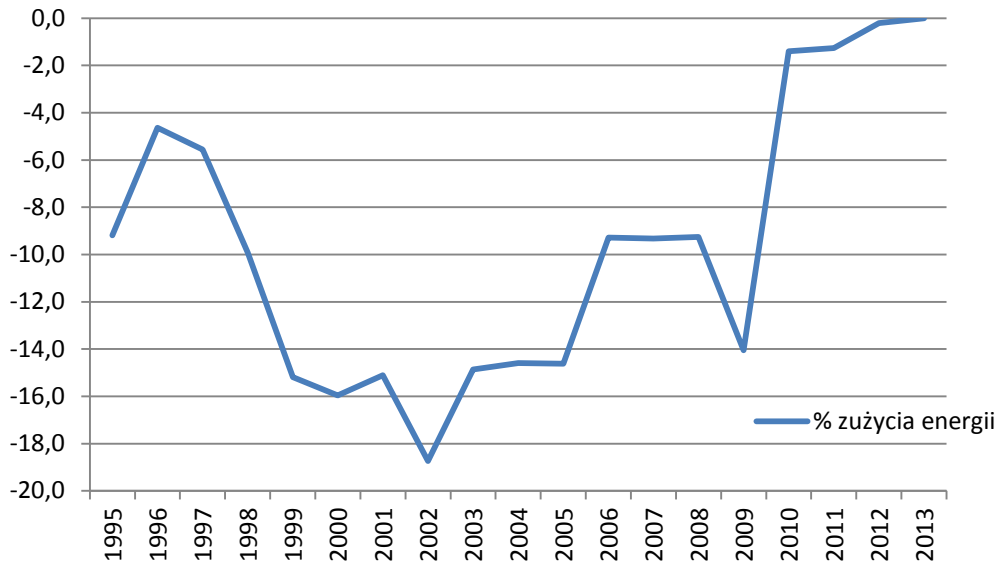
$EN(x)$  – zużycie energii w roku „x”;  $EN(x) = M(x) \cdot WN(x)$ ,

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

$M(x)$ ,  $M(2013)$  – ilości mieszkańców zamieszkujących gminę Lichnowy 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 Lichnowy 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 27. Zmiany zużycia energii finalnej w gminie Lichnowy w latach 1995-2013, w stosunku do roku bazowego 2013 [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Uzyskane wyniki prowadzą do następujących wniosków:

- w latach 1996-2009 nastąpiło obniżenie rocznego zużycia energii, lecz od roku 2009 zużycie to stopniowo wzrasta;
- w 2002 roku zużycie energii w gminie Lichnowy było o 20% niższe, niż w roku 2013.

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

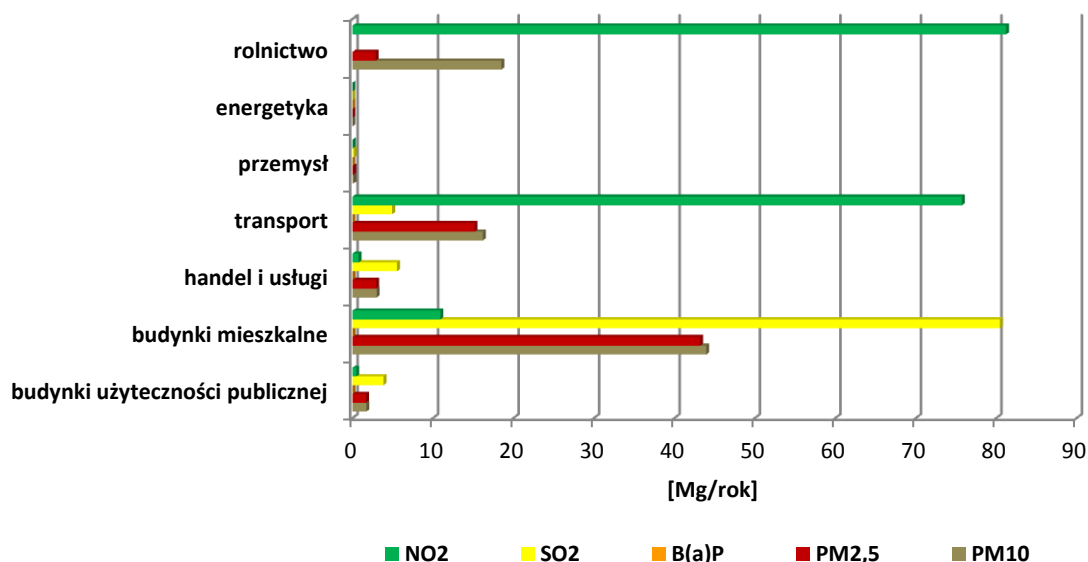
Na potrzeby inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla na obszarze Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego objętego PGN przygotowano bazę danych, w której zgromadzono dane o zużyciu poszczególnych paliw, energii finalnej oraz emisji substancji do powietrza. Poza danymi o emisji  $CO_2$  baza zawiera również informacje o emisji podstawowych zanieczyszczeń powietrza: pyłu zawieszonego  $PM_{10}$  i  $PM_{2,5}$ , benzo(a)pirenu,  $SO_2$  i  $NO_2$  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 Lichnowy do obliczeń wielkości emisji poszczególnych zanieczyszczeń powietrza przyjęto dane przekazane w ankietach, a dotyczące zużycia energii elektrycznej i paliw.

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

Tabela 24. Wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza ujętych w Bazie Danych PGN GOM dla Gminy Wiejskiej Lichnowy

sektor	emisja zanieczyszczeń do powietrza w 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	1,727	1,702	0,001	3,856	0,477
budynki mieszkalne	43,962	43,217	0,022	80,469	10,922
handel i usługi	3,003	2,952	0,001	5,534	0,758
transport	16,205	15,172	0,000	4,930	75,735
przemysł	0,125	0,106	0,000	0,177	0,053
energetyka	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
rolnictwo	18,513	2,888			81,225
<b>RAZEM</b>	<b>83,535</b>	<b>66,037</b>	<b>0,024</b>	<b>94,966</b>	<b>169,170</b>



Rysunek 28. Emisja zanieczyszczeń powietrza z poszczególnych sektorów w Gminie Wiejskiej Lichnowy

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

### 9.1. Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania

W podrozdziale 4.1 omówiono cele strategiczne do roku 2020 wynikające głównie z pakietu energetyczno – klimatycznego UE (3x20). Cele te realizowane są w Polsce poprzez transformację odpowiednich dyrektyw i innych aktów prawnych UE do polskich przepisów m.in. w zakresie handlu emisjami, efektywności energetycznej, wykorzystania odnawialnych źródeł energii i innych.

Strategia długoterminowa UE odnośnie przeciwdziałania zmianom klimatu została zaproponowana w Komunikacie Komisji Europejskiej nt mapy drogowej do gospodarki niskoemisyjnej do 2050 r. (COM(2011)0112), omówionym szerzej w podrozdziale 5.2. W jej wyniku przyjęte zostały cele redukcji emisji gazów cieplarnianych do 2050 r. w postaci redukcji 80 do 90 procent w stosunku do 1990 r.

Cele polityki klimatycznej do 2030 r. określone zostały w konkluzjach Rady Europejskiej z dnia 23-24 października 2014 r. (również opisanych szerzej w rozdziale 5.2). Przewidują one:

- Redukcję emisji gazów cieplarnianych o 40%,

- Poprawę efektywności energetycznej o 27%,
- Uzyskanie 27% udziału energetyki odnawialnej w bilansie energetycznym.

Uzyskanie wyżej wymienionych celów nie zostało jeszcze przełożone na instrumenty realizacyjne ani na zobowiązania państw członkowskich UE. Wiadome są jedynie niektóre kierunki, w jaki sposób cele te będą realizowane. W tym wiadomo, że będzie kontynuowany system handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (EU ETS) w postaci zmodyfikowanej, powstaną fundusze modernizacyjne z 2% odpisu od handlu emisjami i 40% od darmowych uprawnień. Wprowadzone będą uregulowania dotyczące emisji gazów cieplarnianych z instalacji poza EU ETS.

Duże znaczenie dla sposobu realizacji wyżej wymienionych celów będą miały wyniki Konferencji Stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, która odbędzie się jesienią br. w Paryżu.

Również w zakresie dotyczącym powietrza, wobec szkodliwego oddziaływania zanieczyszczeń powietrza na zdrowie, po przeglądzie dyrektywy 2008/50/WE w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (CAFE) Komisja Europejska zaproponowała t. zw. *Pakiet czystego powietrza* (Komunikat Komisji COM(2013)918) obejmujący propozycje i rozszerzenie norm dotyczących ochrony powietrza, aby uzyskać poprawę w tym zakresie. Zawiera on propozycje:

- nowego programu *Czyste powietrze dla Europy* zawierającego środki mające na celu zagwarantowanie osiągnięcia obecnych celów w perspektywie krótkoterminowej i nowe cele w zakresie jakości powietrza w okresie do roku 2030. Pakiet zawiera również środki uzupełniające mające na celu ograniczenie zanieczyszczenia powietrza, z naciskiem na poprawę jakości powietrza w miastach, wspieranie badań i innowacji, a także promowanie współpracy międzynarodowej;
- zmienionej dyrektywy w sprawie krajowych poziomów emisji z bardziej restrykcyjnymi krajowymi poziomami emisji dla sześciu głównych zanieczyszczeń oraz
- nowej dyrektywy mającej na celu ograniczenie zanieczyszczeń powodowanych przez średniej wielkości instalacje energetycznego spalania, takie jak indywidualne kotłownie dla bloków mieszkalnych lub dużych budynków i małych zakładów przemysłowych.

Negocjacje propozycji Komisji Europejskiej trwają i jeszcze nie wiadomo, w jakim stopniu będą przyjęte, niemniej wobec istotnych problemów z negatywnym oddziaływaniem zanieczyszczenia powietrza na zdrowie należy liczyć się z zaostrzeniem w przyszłości norm jakości powietrza.

## 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 Lichnowy

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

- działań niskoemisyjnych,
- efektywnego wykorzystania zasobów,

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

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

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

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

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, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, aktualizacji założeń do 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.

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

- podmioty będące producentami i/lub odbiorcami energii,
- podmioty będące dostawcami paliw i mediów,
- wspólnoty i spółdzielnie mieszkaniowe,
- prywatni inwestorzy, przedsiębiorcy,
- jednostki samorządowe.

Wszyscy interesariusze Planu dla Gminy Lichnowy zostali wskazani w harmonogramie.

Tabela 25. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań PGN dla gminy Lichnowy 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 CO <sub>2</sub>	Przewidywane i możliwe źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
<b>Sektor budownictwa (w tym gospodarstwa domowe, budynki administracji publicznej itp.)</b>										
1	Termomodernizacja Budynków Administracyjnych	W	Urząd Gminy	2015-2020	D	135	24	20	NFOŚiGW/WFOŚiG W/RPO/POIiŚ/środki własne jednostki realizującej	Liczba budynków poddanych termomodernizacji, w tym liczba m2 p.u.
2	Modernizacja oświetlenia w budynkach zarządzanych przez Urząd Gminy ( w ramach naturalnej wymiany, jak również planowanej modernizacji)	W	Urząd Gminy	2015-2020	Ś	10	10	8,1	NFOŚiGW/WFOŚiG W/RPO/POIiŚ/środki własne jednostki realizującej	Liczba budynków poddanych modernizacji
3	Wymiana żarówek wewnątrz budynków użytku publicznego na energooszczędne świetlówki kompaktowe	W	Urząd Gminy	2015-2020	D	10	10	8,1	NFOŚiGW/WFOŚiG W/RPO/POIiŚ/środki własne jednostki realizującej	Liczba sztuk nowych źródeł oświetlenia
4	Wprowadzenie do jak największej ilości budynków oświetlenia sterowanego czujnikami ruchu w częściach korytarzy	W	Urząd Gminy	2015-2020	D	150	7,5	6,0	NFOŚiGW/WFOŚiG W/RPO/POIiŚ/środki własne jednostki realizującej	Liczba sztuk nowych źródeł oświetlenia
5	Wykorzystanie istniejących budynków jednostek podległych UM do zainstalowania na nich ogniw fotowoltaicznych	W	Urząd Gminy	2015-2020	D	200	80	65	NFOŚiGW/WFOŚiG W/RPO/POIiŚ/środki własne jednostki realizującej	Liczba nowych instalacji fotowoltaicznych, w tym m2 p.cz.
<b>Transport</b>										
6	Remont dróg w powiecie malborskim w celu poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego - poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego	W	Urząd Gminy	2015-2020	K	243	14	4,0	RPO/POIiŚ/środki własne jednostki realizującej	Liczba km dróg
7	Utwardzenie drogi gminnej nr 191136 w Szymankowie	W	Urząd Gminy	2015	K	112	7,0	2,0	RPO/POIiŚ/środki własne jednostki realizującej	Liczba km dróg
8	Utwardzenie ul. Bocznej w Szymankowie	W	Urząd Gminy	2015	K	66	7,0	2,0	RPO/POIiŚ/środki własne jednostki realizującej	Liczba km ulicy

Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania *	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Skala czasowa działania **	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt obniżenia zużycia energii	Efekt redukcji emisji CO <sub>2</sub>	Przewidywane i możliwe źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
9	Modernizacja oświetlenia ulicznego - wymiana starych opraw oraz żarówek na energooszczędne	W	Urząd Gminy	2015-2020	D	90	12	10	WFOŚiGW/RPO/środki własne jednostki realizującej	Liczba sztuk nowych źródeł oświetlenia
10	Inwestycje w system ruchu niezmotoryzowanego (pieszego i rowerowego)	W	Urząd Gminy	2015-2020	D	200	70	20	WFOŚiGW/RPO/POLiŚ/środki własne jednostki realizującej	Liczba km dróg pieszych i rowerowych
11	Budowa miejsc posotojowych dla rowerów przy obiektach publicznych	W	Urząd Gminy	2015-2020	D	100	175	50	WFOŚiGW/RPO/POLiŚ/środki własne jednostki realizującej	Liczba sztuk miejsc postojowych
<b>Edukacja ekologiczna</b>										
12	Wewnętrzna kampania promocyjna we wszystkich budynkach należących do urzędu gminy mająca na celu uświadomienie pracownikom oraz obsłudze budynków (ochrona, konserwacja) potrzebę oszczędności energii	W	Urząd Gminy	zadanie ciągle	D	5	0,2	0,2	Budżet Gminy/NFOŚiGW/RPO (w ramach finansowanie krzyżowego)/	Przeprowadzenie kampanii promocyjnej
13	Prowadzenie akcji promocyjno-edukacyjnych w zakresie odnawialnych źródeł energii, efektywności energetycznej, ochrony klimatu i powietrza. Kampania uświadamiająca mieszkańcom wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie oraz szkodliwość spalania odpadów w piecach domowych). Szkolenia z zakresu OZE zorganizowane dla mieszkańców i przedsiębiorców w celu zidentyfikowania przez uczestników możliwości które dają OZE oraz efektywność energetyczna.	W	Urząd Gminy	2015-2020	C, K	30	1,0	0,8	NFOŚiGW/RPO (w ramach finansowanie krzyżowego)/środki własne jednostki realizującej	Liczba osób poddanych szkoleniu
14	Prowadzenie działań wspierających na rzecz przekonania mieszkańców do przeprowadzenia działań termomodernizacyjnych oraz korzystania z Odnawialnych Źródeł Energii	W	Urząd Gminy	2015-2020	C, K	5	1,2	1,0	NFOŚiGW/RPO (w ramach finansowania krzyżowego)/środki własne jednostki realizującej	Przeprowadzenie kampanii informacyjnej

Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania *	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Skala czasowa działania **	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt obniżenia zużycia energii	Efekt redukcji emisji CO <sub>2</sub>	Przewidywane i możliwe źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
<b>Działania inne</b>										
15	Uwzględnianie w zamówieniach publicznych problemów ochrony powietrza, poprzez: odpowiednie przygotowywanie specyfikacji zamówień publicznych, które uwzględniać będą potrzeby ochrony klimatu i powietrza przed zanieczyszczeniem (np. preferowania w nowobudowanych budynkach ogrzewania z sieci ciepłej lub niskoemisyjnych źródeł ciepła) promowanie rozwiązań efektywnych energetycznie, promowanie OZE.	W	Urząd Gminy	Zadanie ciągłe	C	50	1,2	1,0	środki własne jednostki realizującej	Wprowadzona procedura w zamówieniach publicznych uwzględniająca produkty i usługi efektywne energetycznie
16	Powołanie koordynatora realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej	W	Urząd Gminy	2015-2020	C	25	0,6	0,5	środki własne jednostki realizującej	Etat lub część etatu
17	Przyjęcie zasady zrównoważonego rozwoju przy zakupach dla Urzędu Gminy	W	Urząd Gminy	2015-2020	C	25	1,2	1,0	środki własne jednostki realizującej	Sporządzenie dokumentu/procedury zakupów
18	Wspieranie inicjatyw w zakresie oszczędzania energii i wydajności w rolnictwie, handlu w celu zahamowania zmian klimatu	W	Urząd Gminy	2015-2020	C	50	60	50	NFOŚiGW/WFOŚiG W/RPO/POIIŚ/środki własne jednostki realizującej	% zrealizowanego projektu
19	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	Urząd Gminy, jednostki samorządu	2015-2020	Ś, C	25	107	49	NFOŚ/środki własne jednostki realizującej	Liczba projektów dofinansowania działań z zakresu efektywności energetycznej, wykorzystania OZE



Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania *	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Skala czasowa działania **	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt obniżenia zużycia energii	Efekt redukcji emisji CO <sub>2</sub>	Przewidywane i możliwe źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
20	Wprowadzanie przy opracowywaniu i aktualizacji dokumentów planistycznych zapisów promujących ekoprojektowanie i efektywność energetyczną	W	Urząd Gminy	2015-2020	C	50	1,2	1	własne jednostki realizującej	Wprowadzone zapisy w dokumentach planistycznych promujące ekoprojektowanie i efektywność energetyczną
<b>RAZEM</b>						<b>1581,0</b>	<b>590,1</b>	<b>299,7</b>		

\* W - własne, KO – koordynowane.

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

Działania nr 5, 13, 14, 15, 19 przyczyniają się do zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

## 9.5. Uzyskany efekt ekologiczny i jego koszty

W wyniku realizacji działań przedstawionych w harmonogramie na terenie Gminy Lichnowy zostanie osiągnięty efekt w postaci obniżenia zużycia energii finalnej na poziomie **590,1 MWh/rok** w tym szacuje się udział energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych na około 14% oraz efekt ekologiczny – w postaci redukcji emisji dwutlenku węgla ekwiwalentnego w wysokości **299,7 Mg CO<sub>2eq</sub>/rok**.

W wyniku realizacji działań emisja CO<sub>2</sub> w 2020 roku na terenie Gminy Lichnowy w porównaniu do roku 2013 emisja CO<sub>2</sub> ulegnie redukcji o 7,19%, a zużycie energii końcowej (finalnej) zmniejszy się o 4,5%, a udział produkowanej energii z OZE będzie wynosił ok. 14% w 2020 roku na terenie całej Gminy Lichnowy.”

Największy wpływ na redukcje emisji zanieczyszczeń mają działania nr: 1,6,7,8,10 a ich realizacja pozwoli osiągnąć w 2020 roku następujące rezultaty redukcji:

- a) PM 10 o 2,7%, czyli o 0,33 Mg/rok
- b) PM 2,5 o 3%, czyli 0,29 Mg/rok
- c) B(a)P o 0,2%, czyli 0,000075 Mg/rok
- d) SO<sub>2</sub> o 2,3%, czyli o 0,32 Mg/rok
- e) NO<sub>2</sub> o 6,5%, czyli 1,59 Mg/rok

Dodatkowo przewidywany jest efekt w postaci redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza, którego wielkości dla poszczególnych sektorów przedstawiono w poniższej tabeli nr 13.

*Tabela 26. Efekt redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza w wyniku realizacji zadań harmonogramu rzeczowo-finansowego PGN dla Gminy Lichnowy na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 (źródło: opracowanie własne)*

Rodzaj sektora	Efekt redukcji emisji [Mg/rok]				
	PM10	PM2,5	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	B(a)P
Sektor budownictwa (w tym gospodarstwa domowe, budynki administracji publicznej itp.)	0,064	0,043	0,225	0,171	0,0000749
Transport, edukacja ekologiczna, działania inne	0,266	0,250	0,097	1,417	0,0000005
<b>RAZEM</b>	<b>0,33</b>	<b>0,29</b>	<b>0,32</b>	<b>1,59</b>	<b>0,000075</b>

Całkowite koszty realizacji działań wyniosą **1581,0 tys. zł**.

## 9.6. Źródła finansowania

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

## 10. ASPEKTY ORGANIZACYJNE

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

## **11. SYSTEM REALIZACJI PGN**

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

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

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

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

## **12. LITERATURA**

Wykaz wykorzystanych w toku przygotowania Planu dokumentów znajduje się w rozdziale 13 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego. Poniżej uzupełniono go do dokumenty specyficzne dla gminy:

- 1) Plan Rozwoju Lokalnego Gminy Lichnowy na lata 2007 – 2013 (Uchwała Nr X/83/07 Rady Gminy Lichnowy z dnia 18 października 2007 r.)
- 2) Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska dla gminy Lichnowy na lata 2014 – 2017 z perspektywą na lata 2018 – 2021 (Uchwała Nr LV/393/2014 Rady Gminy Lichnowy z dnia 30 października 2014 r.)
- 3) Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Lichnowy (Uchwała Nr XLIII/435/10 Rady Gminy Lichnowy z dnia 13 sierpnia 2010 r.)
- 4) Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe (Uchwała Nr XLIII/301/2013 Rady Gminy Lichnowy z dnia 31 października 2013 r.)
- 5) Gminny Program Opieki nad Zabytkami na lata 2013 – 2016

## Załącznik

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

Tabela 27. Dane przekazane przez Gminę Lichnowy 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
	łącna moc zainstalowanych żarówek tradycyjnych	[W]	0
	liczba żarówek sodowych	[szt.]	431
	łącna moc zainstalowanych żarówek sodowych	[W]	38 790
	liczba świetlówek	[szt.]	0
	łącna moc zainstalowanych świetlówek	[W]	0
	liczba żarówek halogenowych	[szt.]	0
	łącna moc zainstalowanych żarówek halogenowych	[W]	0
	liczba żarówek ledowych	[szt.]	0
	łącna moc zainstalowanych żarówek ledowych	[W]	0
	liczba żarówek innych niż wymienione wcześniej	[szt.]	0
	łącna moc zainstalowanych innych niż wymienione	[W]	0
	czas pracy w ciągu roku	[godz./rok]	3 660
	Dane potrzebne do określenia zużycia energii oraz obliczenia emisji CO <sub>2</sub> z oświetlenia znaków komunikacji publicznej	liczba żarówek tradycyjnych	[szt.]
łącna moc zainstalowanych żarówek tradycyjnych		[W]	0
liczba żarówek sodowych		[szt.]	431
łącna moc zainstalowanych żarówek sodowych		[W]	38 790
liczba świetlówek		[szt.]	0
łącna moc zainstalowanych świetlówek		[W]	0
liczba żarówek halogenowych		[szt.]	0
łącna moc zainstalowanych żarówek halogenowych		[W]	0
oświetlenie solarne		[szt.]	0
moc oświetlenia solarne		[W]	0
liczba żarówek innych niż wymienione		[szt.]	0
łącna moc zainstalowanych innych niż wymienione		[W]	0
czas pracy w ciągu roku		[godz./rok]	3 660
Wielkość zużycia prądu elektrycznego na oświetlenie uliczne i koszty		zużycie energii elektrycznej	[MWh/rok]
	koszty oświetlenia ulic	[zł/rok]	93 641

Tabela 28. Dane przekazane przez Gminę Lichnowy w ramach ankiety dotyczącej gminnych środków transportu

Nazwa jednostki administracyjnej, spółki, wydziału, itp.	Rodzaj floty	Norma Euro	ilość pojazdów	Zużycie paliw		
				Benzy na	Olej napędo wy	LPG
			[szt.]	[l/rok]	[l/rok]	[l/rok]
Urząd Gminy Lichnowy	FORD TRANSIT TREND 280 M KOMBI	0	1	0	2 796	0

Tabela 29. Dane przekazane przez Gminę Lichnowy w ramach ankiety dotyczącej gminnych budynków użyteczności

Lp.	Nazwa obiektu	Roczne zużycie poszczególnych paliw, energii i wody							
		energia elektryczna	ciepło sieciowe	gaz ziemny	gaz propan-butan	olej opałowy	Drewno	węgiel kamienny	woda
		[kWh/rok]	[GJ/rok]	[m3/rok]	[m3/rok]	[m3/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[m3/rok]
1	Ośrodek Zdrowia w Lichnowy	5 159,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	33,14	194,00
2	Stowarzyszenie – świetlica w Lichnowy	4 868,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	27,77	193,00
3	Urząd Gminy Lichnowy	21 863,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	26,00	228,00
4	Zespół Szkół w Lisewie Malborskim w Lisewie	18 532,0	0,0	0,0	0,000	4,030	0,00	98,00	625,00
5	Zespół Szkół w Lisewie Malborskim w Lisewie	9 617,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	57,00	307,00
6	Zespół Szkół w Lichnowach	29 970,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	50,00	899,00
7	OSP Lisewo	2 192,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	12,00
8	OSP Lichnowy	2 554,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
9	OSP Pordenowo	4 698,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
10	Szkoła Podstawowa w Szymankowie	13 178,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	52,26	139,47
11	Dom Pogrzebowy w Lichnowach	483,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	192,00
12	Szatnia Lisewo	675,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	51,00

## Spis tabel

Tabela 1. Struktura demograficzna w podziale na gminy objęte Planem Gospodarki Niskoemisyjnej (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS 2013 r.) .....	23
Tabela 2. Charakterystyka lokalnych źródeł ciepła na terenie powiatów zlokalizowanych na obszarze GOM w 2013 r. (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS 2013 r.) .....	24
Tabela 3. Charakterystyka sieci gazowej na terenie powiatów zlokalizowanych na obszarze GOM w 2013 r. (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS 2013 r.) .....	25
Tabela 4. Ilości systemów grzewczych opalanych paliwem stałym w lokalach i budynkach mieszkalnych na terenie gmin GOM (źródło: opracowanie własne) .....	28
Tabela 5. Potencjalna energia użyteczna w kWh/m <sup>2</sup> /rok w wyróżnionych rejonach Polski (źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej) .....	30
Tabela 5. Charakterystyka obszaru przekroczeń stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu – obszar obejmujący gminę Lichnowy(źródło: POP dla strefy pomorskiej) .....	37
Tabela 6. Porównanie wskaźników emisji (standardowy i LCA) dla wybranych paliw i źródeł energii odnawialnej .....	42
Tabela 7. Wskaźniki emisji CO <sub>2</sub> dla energii elektrycznej i ciepła sieciowego przyjęte do obliczeń emisji .....	43
Tabela 8. Zestawienie wykorzystanych wskaźników emisji CO <sub>2</sub> dla paliw (źródło: „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?”) .....	43
Tabela 9. Globalny potencjał ocieplenia gazów cieplarnianych (źródło: wg Second Assessment Report) .....	44
Tabela 10. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z działalności rolniczej .....	46
Tabela 11. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z terenów leśnych .....	47
Tabela 12. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z sektora gospodarki odpadami .....	47
Tabela 13. Zużycie energii finalnej oraz emisja gazów cieplarnianych w Gminie Lichnowy w roku 2013 .....	48
Tabela 14. Zużycie energii finalnej (elektrycznej i ciepłej) w Gminie Lichnowy w poszczególnych sektorach .....	50
Tabela 15. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla wynikająca ze zużycia energii elektrycznej i ciepłej w Gminie Lichnowy w poszczególnych sektorach .....	51
Tabela 16. Zużycie paliw w przeliczeniu na energię finalną w Gminie Lichnowy w poszczególnych sektorach .....	51
Tabela 17. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla w Gminie Lichnowy w poszczególnych sektorach wynikająca ze zużycia różnego rodzaju paliw .....	51
Tabela 18. Zużycie poszczególnych paliw w przeliczeniu na energię finalną oraz emisja dwutlenku węgla w sektorze transportu wynikająca ze spalania różnych paliw .....	53
Tabela 19. Zużycie paliw w Gminie Lichnowy .....	54
Tabela 20. Dane o powierzchni upraw, hodowli zwierząt oraz emisji gazów cieplarnianych z sektora rolnictwa .....	57
Tabela 21. Masa odpadów z terenu Gminy Lichnowy unieszkodliwionych termicznie lub poprzez składowanie na składowiskach w roku bazowym 2013 .....	58
Tabela 22. Wielkość emisji gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie Gminy Lichnowy .....	58
Tabela 23. Wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza ujętych w Bazie Danych PGN GOM dla Gminy Wiejskiej Lichnowy .....	63
Tabela 24. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań PGN dla gminy Lichnowy na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 (źródło: opracowanie własne) .....	66
Tabela 25. Efekt redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza w wyniku realizacji zadań harmonogramu rzeczowo-finansowego PGN dla Gminy Lichnowy na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 (źródło: opracowanie własne) .....	70
Tabela 26. Dane przekazane przez Gminę Lichnowy w ramach ankiety dotyczącej oświetlenia ulicznego na terenie gminy .....	72
Tabela 27. Dane przekazane przez Gminę Lichnowy w ramach ankiety dotyczącej gminnych środków transportu .....	72

Tabela 28. Dane przekazane przez Gminę Lichnowy w ramach ankiety dotyczącej gminnych budynków użyteczności. 73

## Spis rysunków

Rysunek 1. Powiązanie strategii Europa 2020 z innymi dokumentami (źródło: EEA, Environment and human health 2012 za Rappolder, 2012) .....	12
Rysunek 2. Schemat analiz problemów badawczych (źródło: opracowanie własne) .....	12
Rysunek 3. Mapa drogowa do niskoemisyjnej gospodarki. Redukcje emisji gazów cieplarnianych w poszczególnych sektorach [źródło: KOM (2011) 112] .....	14
Rysunek 4. Powiązanie dokumentów strategicznych Polski i UE [źródło: Programowanie perspektywy finansowej 2014-2020 – Umowa Partnerstwa, MIR 21.05.2014 r.] .....	16
Rysunek 5. Gminy objęte Planem Gospodarki Niskoemisyjnej (źródło: opracowanie własne) .....	22
Rysunek 6. Strefy energetyczne wiatru w Polsce. Mapa opracowana przez prof. H. Lorenc na podstawie danych pomiarowych z lat 1971-2000 (źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej) .....	29
Rysunek 7. Rejonizacja średniorocznych sum promieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej w kWh/m <sup>2</sup> /rok. Liczby wskazują całkowite zasoby energii promieniowania słonecznego w ciągu roku dla wskazanych rejonów kraju (źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej) .....	30
Rysunek 8. Mapa wód geotermalnych i ich temperatur w Polsce (źródło: <a href="http://www.mojeopinie.pl/energia_geotermalna,3,1249230780">http://www.mojeopinie.pl/energia_geotermalna,3,1249230780</a> ) .....	32
Rysunek 6. Położenie gminy Lichnowy (źródło: <a href="http://www.google.pl/maps/">www.google.pl/maps/</a> ) .....	34
Rysunek 7. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na terenie Gminy Lichnowy w roku bazowym 2011 (źródło: opracowanie własne na podstawie POP dla strefy pomorskiej) .....	37
Rysunek 8. Masa zebranych odpadów komunalnych w latach 2005-2013(źródło: GUS 2013r.) .....	39
Rysunek 9. Struktura zużycia energii finalnej w Gminie Lichnowy .....	49
Rysunek 10. Struktura emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla w Gminie Lichnowy .....	49
Rysunek 11. Wielkość emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla z poszczególnych sektorów w Gminie Lichnowy .....	50
Rysunek 12. Struktura udziałów poszczególnych paliw oraz energii cieplnej i elektrycznej zużywanych w Gminie Lichnowy w emisji dwutlenku węgla .....	52
Rysunek 13. Struktura emisji CO <sub>2</sub> wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w analizowanych sektorach .....	53
Rysunek 14. Struktura emisji CO <sub>2</sub> wynikającej ze zużycia poszczególnych paliw w sektorze transportu .....	54
Rysunek 15. Struktura emisji CO <sub>2</sub> wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków mieszkalnych .....	55
Rysunek 16. Struktura emisji CO <sub>2</sub> wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze przemysłowym .....	55
Rysunek 17. Struktura emisji CO <sub>2</sub> wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze handlu i usług .....	56
Rysunek 18. Struktura emisji CO <sub>2</sub> wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków użyteczności publicznej .....	57
Rysunek 19. Emisja gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie Gminy Lichnowy .....	58
Rysunek 20. Struktura emisji gazów cieplarnianych (metanu i podtlenku azotu) z sektorów fakultatywnych .....	59
Rysunek 21. Wskaźnik emisji CO <sub>2</sub> per capita [Mg/rok] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, KOBIZE) .....	60
Rysunek 22. Zmiany emisji CO <sub>2</sub> w gminie Lichnowy w latach 1995 – 2013, w stosunku do roku bazowego 2013 [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS) .....	61

Rysunek 23. Wskaźnik zużycia energii per capita [MWh/rok] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS i Banku Światowego) .....	61
Rysunek 24. Zmiany zużycia energii finalnej w gminie Lichnowy w latach 1995-2013, w stosunku do roku bazowego 2013 [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS) .....	62
Rysunek 25. Emisja zanieczyszczeń powietrza z poszczególnych sektorów w Gminie Wiejskiej Lichnowy .....	63