

# Załącznik do Biuletynu nr 19/16

Załącznik do Uchwały Nr XX/.../16 Rady Miejskiej  
w Chojnicach z dnia 25 kwietnia 2016 r.



## FUNDACJA POSZANOWANIA ENERGII

w Gdańsku

ul. G. Narutowicza 11/12 80-233 Gdańsk

tel. +48 58 347 20 46, tel./fax +48 58 347 12 93

---



# PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ GMINY MIEJSKIEJ CHOJNICE na lata 2015÷2020

Gdańsk, 2016



## Spis treści

Spis treści.....	2
Streszczenie .....	4
1. Wstęp .....	9
1.1 Podstawy prawne i formalne opracowania .....	9
1.2 Cel opracowania.....	9
1.3 Zakres opracowania .....	10
1.4 Harmonogram opracowywania planu gospodarki niskoemisyjnej.....	10
2. Założenia polityki energetycznej na szczeblu międzynarodowym i krajowym .....	12
2.1 Poziom międzynarodowy.....	12
2.2 Poziom krajowy.....	13
2.3 Poziom regionalny i lokalny .....	21
2.4 Plany energetyczne miasta .....	24
3. Charakterystyka miasta Chojnice .....	27
3.1 Położenie, obszar oraz podstawowe funkcje miasta .....	27
3.2 Demografia .....	28
3.3 Gospodarka .....	29
3.4 Transport.....	30
3.5 Klimat i środowisko przyrodnicze .....	31
3.6 Stan powietrza atmosferycznego.....	32
3.7 Rolnictwo, leśnictwo .....	37
3.8 Budynki mieszkalne.....	38
3.9 Obiekty użyteczności publicznej .....	40
3.10 Infrastruktura wodno-ściekowa, gospodarka odpadami.....	40
3.10.1. Zaopatrzenie w wodę .....	40
3.10.2. Odprowadzanie ścieków .....	41
3.10.3. Kanalizacja deszczowa.....	42
3.10.4. Gospodarka odpadami .....	43
3.11 Zaopatrzenie w energię elektryczną.....	44
Oświetlenie.....	44
3.12 Zaopatrzenie w ciepło.....	44
3.13 Zaopatrzenie w gaz .....	49
3.14 Odnawialne źródła energii .....	50
4. Inwentaryzacja źródeł emisji dwutlenku węgla do atmosfery na obszarze miasta Chojnice .....	52
4.1 Podstawowe założenia przyjęte w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej .....	52
4.2 Metodologia inwentaryzacji .....	52
4.3 Sektory objęte inwentaryzacją.....	54
4.4 Podstawowe źródła danych .....	55

4.5	Dane dotyczące zużycia energii .....	55
4.6	Uwagi do metodologii obliczania emisji zanieczyszczeń do powietrza .....	57
5.	Bazowa inwentaryzacja źródeł emisji dwutlenku węgla do atmosfery na obszarze miasta Chojnice .....	58
5.1	Bazowa inwentaryzacja źródeł emisji CO <sub>2</sub> w sektorach ciepłownictwa, paliw gazowych i transportowym w roku 2014 .....	58
5.2	Struktura paliw i nośników energii pierwotnej w roku bazowym 2014 .....	58
5.3	Bazowa inwentaryzacja źródeł emisji CO <sub>2</sub> w sektorze elektroenergetycznym .....	62
6.	Wyniki bazowej inwentaryzacji źródeł emisji dwutlenku węgla do atmosfery na obszarze miasta Chojnice .....	64
6.1	Wyniki bazowej inwentaryzacji źródeł emisji dwutlenku węgla dla roku bazowego 2014 .....	64
6.2	Obszary problemowe .....	67
7.	Plan działań na rzecz ograniczenia emisji dwutlenku węgla do atmosfery w perspektywie roku 2020 .....	68
7.1	Priorytetowe obszary działań .....	68
7.2	Możliwości obniżenia zużycia paliw i nośników energii na terenie miasta Chojnice .....	69
7.3	Programy poprawy efektywności energetycznej w sektorze budownictwa mieszkaniowego .....	72
7.4	Programy poprawy efektywności energetycznej w sektorze obiektów użyteczności publicznej .....	74
7.5	Programy modernizacji oświetlenia .....	75
7.6	Programy promujące odnawialne źródła energii .....	77
8.	Możliwe ograniczenie emisji dwutlenku węgla do atmosfery w perspektywie roku 2020 .....	81
8.1	Inwentaryzacja źródeł emisji CO <sub>2</sub> w sektorach ciepłownictwa, paliw gazowych i transportowym w roku 2020 .....	81
8.2	Struktura paliw i nośników energii pierwotnej w perspektywie roku 2020 .....	81
8.3	Emisja dwutlenku węgla w perspektywie roku 2020 .....	85
8.4	Możliwość ograniczenia emisji dwutlenku węgla w perspektywie roku 2020 .....	88
9.	Strategia i harmonogram działań objętych planem gospodarki niskoemisyjnej w perspektywie roku 2020 .....	91
9.1	Krótko i średnioterminowe działania .....	91
9.2	Długoterminowe działania ograniczające emisję CO <sub>2</sub> .....	93
9.3	Zaangażowane strony .....	94
9.4	Organizacja planowanych zadań .....	95
9.5	Możliwości finansowania przedsięwzięć .....	97
9.6	Harmonogram, koszty i wskaźniki planowanych działań .....	109
9.7	Ewaluacja i monitoring planowanych działań do roku 2020 .....	118
10.	Wnioski końcowe do założeń planu gospodarki niskoemisyjnej .....	120
11.	Najważniejsze definicje – suplement .....	122
12.	Wykaz podstawowych aktów prawnych .....	127

## Streszczenie

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN) to dokument, który określa wizję rozwoju niskoemisyjnej gospodarki w gminie miejskiej Chojnice. Dzięki temu miasto będzie mogło osiągnąć długofalowe korzyści środowiskowe, społeczne i ekonomiczne. Ważnym elementem Planu jest wyznaczenie celów strategicznych i szczegółowych, realizujących określoną wizję miasta w zakresie zwiększenia efektywności energetycznej, zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych oraz wdrożenia nowych technologii zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju.

Konieczność opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wiąże się z ratyfikowanym przez Polskę Protokołem z Kioto oraz przyjętym przez Komisję Europejską w grudniu 2008 roku pakietem klimatyczno-energetycznym. Dokumenty te nakładają na kraje członkowskie szereg obowiązków, także związanych z koniecznością redukcji emisji gazów cieplarnianych i zużycia energii, oraz zwiększenia udziału wykorzystania energii z odnawialnych źródeł.

W początkowych rozdziałach niniejszego opracowania (1.1 ÷ 1.4) przedstawiono podstawy prawne i formalne, cel, zakres oraz harmonogram powstawania PGN.

Rozdziały 2.1÷2.4 przedstawiają polityczne założenia związane z energetyką na różnych poziomach programowania, począwszy od poziomu Unii Europejskiej, poprzez poziom krajowy, kończąc na poziomie wojewódzkim i gminnym.

Kolejna część niniejszego dokumentu poświęcona jest charakterystyce miasta Chojnice. Rozdziały 3.1÷3.14 opisują funkcjonowanie najważniejszych sektorów, których sprawne funkcjonowanie ma wpływ na możliwości realizacji założonych celów.

Podstawą opracowania PGN jest inwentaryzacja źródeł emisji gazów cieplarnianych zlokalizowanych na terenie miasta, oraz oparte na tej inwentaryzacji przeprowadzone obliczenia bilansów energetycznych. Informacje te przedstawiono w rozdziałach 4, 5 oraz 6. Ponadto na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji zostały również zidentyfikowane niezbędne do zrealizowania zadania i inwestycje przyczyniające się do osiągnięcia wyznaczonych celów (Rozdział 7, 8 i 9).

### Inwentaryzacja CO<sub>2</sub> – wnioski

1. Najczęściej używanym do ogrzewania budynków publicznych nośnikiem energii jest węgiel (w różnych sortymentach) i koks.
2. Najbardziej emisyjnym sektorem jest sektor budownictwa mieszkalnego, tj. budownictwo wielorodzinne i jednorodzinne. Jest to spowodowane głównie wiekiem budynków (ok. 70% budynków jest starsze niż 30 lat) które, mimo że są sukcesywnie termomodernizowane powodują znaczne straty ciepła, a także stosowaniem w znacznym stopniu tradycyjnych nośników energii, takich jak węgiel oraz w zdecydowanie mniejszym stopniu, olej opałowy i gaz ziemny.
3. Struktura zużycia paliw pokazuje, że największy udział w emisji dwutlenku węgla ma paliwo węglowe w różnych frakcjach (miął węglowy, groszek, orzech) i gatunkach (węgiel kamienny, koks). Wynika to z ciągłego wzrostu potrzeb konsumpcyjnych, oraz ciągle dominującego wykorzystywania tradycyjnych źródeł energii do ogrzewania budynków.
4. Gmina Miejska Chojnice jest w pełni zgazyfikowana (na terenie miasta istnieje możliwość podłączenia prawie każdego obiektu do sieci gazowej), dlatego udział paliw gazowych w strukturze zużycia paliw pierwotnych jest bardzo znaczący – zajmuje drugie miejsce zaraz po węglu a przed paliwami napędowymi.
5. Natężenie ruchu samochodowego w obrębie miasta jest znaczne (natężenie to zwiększa 4,2 km odcinek obwodnicy miejskiej przebiegającej po stronie południowej miasta) i zgodnie z przeprowadzonymi analizami ruch drogowy, natężenie to wzrośnie do roku

2020. W związku z powyższymi obliczeniami analiz drogowych oraz przyjętym założeniem rozwoju sektora gospodarczego w mieście, przewiduje się również znaczny wzrost emisji z tego tytułu do roku 2020.

6. Zużycie energii elektrycznej praktycznie nie wpływa na emisję CO<sub>2</sub> w mieście, tj. na stan emisji lokalnej. Zwiększenie zużycia energii elektrycznej, spowodowane min. wzrostem poziomu życia i stale zwiększającymi się potrzebami konsumpcyjnymi, spowoduje jedynie wzrost emisji CO<sub>2</sub> w źródłach zawodowych zasilających Krajowy System Elektroenergetyczny (KSE), tj. wzrost emisji liczonej w tzw. skali makro.
7. Miasto Chojnice poprzez opracowanie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej zobowiązuje się do podejmowania wszelkich działań zmierzających do poprawy jakości powietrza na jego obszarze, a w szczególności do:
  - redukcji zużycia energii finalnej poprzez podniesienie efektywności energetycznej,
  - redukcji emisji gazów cieplarnianych,
  - zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

Przyjęte cele, będą realizowane nie tylko do roku 2020, ale również w dalszej perspektywie czasu do roku 2030. Realizacja założeń długoterminowych będzie możliwa dzięki podejmowaniu konkretnych działań ukierunkowanych na poprawę jakości powietrza. Do kluczowych zadań należy zaliczyć:

- kompleksową termomodernizację budynków użyteczności publicznej oraz budynków mieszkalnych,
- zapewnienie bezpieczeństwa dostaw ciepła i energii elektrycznej na terenie miasta poprzez remonty i modernizacje istniejących urządzeń sieciowych,
- modernizację technologii służących do ogrzewania budynków i wykorzystanie instalacji ekologicznych,
- propagowanie oraz wspieranie wykorzystania energii odnawialnej (w szczególności instalacja kolektorów słonecznych i pomp ciepła),
- modernizację oświetlenia ulicznego, w tym z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii,
- właściwe planowanie przestrzeni urbanistycznej,
- budowę ścieżek rowerowych i propagowanie transportu rowerowego,
- podejmowanie działań promujących wszelkie sposoby redukcji emisji CO<sub>2</sub> oraz podniesienie efektywności energetycznej, a także stosowanie technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii,
- dalszą gazyfikację miasta zgodnie z planami dystrybutora.

### **Zadania rekomendowane do realizacji przedstawiono w rozdziale 9.**

Osiągnięcie założonego celu strategicznego jest możliwe poprzez realizację konkretnych działań w wyznaczonym okresie czasowym tj. do roku 2020. W niniejszym opracowaniu wyszczególniono zadania:

- inwestycyjne,
- nie-inwestycyjne (edukacyjne).

Zadania inwestycyjne obejmują w szczególności:

- serię inwestycji termomodernizacyjnych mających na celu poprawę efektywności energetycznej oraz rozwój OZE w Chojnicko - Człuchowskim Miejskim Obszarze Funkcjonalnym - termomodernizacja budynków użyteczności publicznej,
- serię inwestycji mających na celu poprawę efektywności energetycznej oraz rozwój OZE w Chojnicko – Człuchowskim Miejskim Obszarze Funkcjonalnym – modernizacja oświetlenia zewnętrznego,
- utworzenie transportowych węzłów integrujących wraz ze ścieżkami pieszo-rowerowymi i rozwojem sieci publicznego transportu zbiorowego na terenie Chojnicko-Człuchowskiego Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego.

Do kluczowych zadań nieinwestycyjnych należy zaliczyć:

- właściwe planowanie przestrzeni urbanistycznej,
- działania promujące tzw. zielone zamówienia publiczne (np. poprzez wspieranie OZE oraz produktów i usług efektywnych energetycznie),
- podejmowanie działań promujących wszelkie sposoby redukcji emisji CO<sub>2</sub> oraz podniesienie efektywności energetycznej, a także stosowanie technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii.

Zadania, których realizatorem jest Gmina Miejska Chojnice muszą zostać wpisane do Wieloletniej Prognozy Finansowej miasta.

### **Cel strategiczny**

Priorytetem Gminy Miejskiej Chojnice jest poprawa efektywności energetycznej i redukcja emisji zanieczyszczeń, tj. ograniczenie zużycia paliw pierwotnych i nośników energii, a w konsekwencji redukcje emisji dwutlenku węgla. Stopień redukcji emisji został określony w oparciu o prognozę bilansu energetycznego obliczonego dla perspektywy roku 2020.

Przyjęte założenia stanowią podstawę do opracowania wariantu docelowego, w którym przedstawiono również działania z zakresu gospodarki niskoemisyjnej. Wariant docelowy określa zatem możliwą potencjalnie wielkość redukcji emisji w stosunku do stanu aktualnego, tj. roku bazowego.

Poziom emisji dwutlenku węgla dla roku bazowego wynosi w granicach **229,0 tys. MgCO<sub>2</sub>/rok**, natomiast docelowy poziom tej emisji dla roku 2020 powinien zostać ograniczony do poziomu **203,0 tys. MgCO<sub>2</sub>/rok** – uwzględniając przyjęte założenia rozwoju gospodarczego miasta. Rokiem bazowym przyjęto rok 2014.

Cele strategiczne Gminy Miejskiej Chojnice na 2020 rok:

**Obniżenie emisji dwutlenku węgla o 11,4%, tj. o 26,0 tys. [MgCO<sub>2</sub>]**

**Obniżenie zużycia energii finalnej o 7,0%, tj. o 67,0 [GWh/rok]**

**Wzrost udziału energii produkowanej z OZE o 60,4%, tj. o 27,9 [GWh/rok]**

### **Cele szczegółowe**

Celem strategicznym jest redukcja emisji dwutlenku węgla, a jego osiągnięcie jest możliwe poprzez realizację celów szczegółowych. Zdefiniowano następujące cele szczegółowe:

- 1) Wzrost liczby budynków poddanych termomodernizacji, w tym budynków komunalnych, mieszkalnych, użyteczności publicznej,
- 2) Ograniczenie tzw. „niskiej emisji” w sektorze budownictwa mieszkalnego,
- 3) Wzrost wykorzystania OZE w gospodarstwach indywidualnych i przedsiębiorstwach,
- 4) Wzrost liczby zmodernizowanych systemów grzewczych i wprowadzonych w tym zakresie technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii,
- 5) Wzrost liczby zmodernizowanego oświetlenia ulicznego,

- 6) Wzrost liczby zmodernizowanego oświetlenia w budynkach użyteczności publicznej,
- 7) Rozwój sieci dróg rowerowych w granicach miasta,
- 8) Kształtowanie świadomości ekologicznej mieszkańców miasta,
- 9) Ograniczenie zużycia i kosztów energii używanej przez odbiorców,
- 10) Poprawa bezpieczeństwa energetycznego i ekologicznego,
- 11) Ograniczenie emisji komunikacyjnej,
- 12) Wprowadzenie nowoczesnych technologii w budownictwie.

W opracowanym dokumencie przedstawiono podstawowe założenia do „Planu gospodarki niskoemisyjnej” (PGN) dla obszaru miasta Chojnice oraz wykazano, że realizując konsekwentnie przyjęte założenia możliwe jest uzyskanie znacznych oszczędności w zużyciu paliw pierwotnych i nośników energii, a tym samym realne jest uzyskanie znaczącego obniżenia emisji zanieczyszczeń do środowiska.

### **Założenia i wnioski dotyczące wdrażania gospodarki niskoemisyjnej na terenie miasta Chojnice**

Poniżej, w sposób syntetyczny, przedstawiono podstawowe założenia i wnioski dotyczące wdrażania gospodarki niskoemisyjnej na terenie miasta Chojnice:

1. W opracowanym dokumencie „Plan gospodarki niskoemisyjnej” (PGN) przyjęto, że rokiem bazowym jest rok 2014, natomiast jako perspektywę czasową, w której analizowana będzie emisja docelowa (punkt docelowy PGN), przyjęto rok 2020.
2. W opracowanym dokumencie „PGN” uwzględniono najważniejsze sektory gospodarki, mające realny i największy wpływ na poziom emisji zanieczyszczeń, w szczególności poziom emisji dwutlenku węgla, na obszarze miasta Chojnice. Do sektorów tych zaliczono:
  - **sektor ciepłownictwa** – sektor odpowiedzialny za zaopatrzenie odbiorców w energię cieplną na potrzeby grzewcze (centralne ogrzewanie i wentylacja, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, ciepło na potrzeby bytowe) i technologiczne;
  - **sektor elektroenergetyczny** – sektor odpowiedzialny za zaopatrzenie odbiorców w energię elektryczną dla odbiorców komunalnych, usługowo-handlowych i przemysłowych oraz dla potrzeb oświetlenia;
  - **sektor paliw gazowych** – sektor odpowiedzialny za zaopatrzenie odbiorców w paliwa gazowe również na potrzeby grzewcze (centralne ogrzewanie i wentylacja, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, ciepło na potrzeby bytowe) oraz na potrzeby transportu (samochody zasilane gazem LPG i CNG);
  - **sektor transportu** - sektor zużywający zarówno paliwa napędowe (benzyna i olej napędowy), jak i paliwa gazowe (LPG, LNG i CNG);
3. W roku bazowym 2014, sektor ciepłownictwa przyczynił się do rocznej emisji dwutlenku węgla na poziomie 175,1 tys. Mg, co stanowiło ok. 76,5% łącznej emisji CO<sub>2</sub>, natomiast sektor transportu oraz inne czynniki (składowanie odpadów) przyczyniło się do emisji dwutlenku węgla na poziomie 53,9 tys. Mg, co stanowiło ok. 23,5% łącznej emisji CO<sub>2</sub>.
4. W roku docelowym (rok 2020), roczna emisja dwutlenku węgla w sektorze ciepłownictwa ulegnie stopniowemu ograniczeniu do poziomu 144,3 tys. Mg, co będzie stanowić już tylko 71,1% łącznej emisji CO<sub>2</sub>, natomiast głównie sektor transportu (wpływ innych czynników będzie znikomy) przyczyni się do emisji dwutlenku węgla na poziomie 58,7 tys. Mg, co będzie stanowić ok. 28,9% łącznej emisji CO<sub>2</sub>.

5. Założono realizację programu wieloetapowej termomodernizacji budynków mieszkaniowych wielorodzinnych i jednorodzinnych z możliwością zastosowania źródeł odnawialnych, przy wykorzystaniu dostępnych w perspektywie lat 2015-2020, funduszy pomocowych i premii termomodernizacyjnych. Założono, że ok. 30% zasobów budownictwa mieszkaniowego poddanych będzie termomodernizacji.
6. Przyjęto, że w ramach programu termomodernizacji nastąpi obniżenie jednostkowego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło, wyrażonego w [kWh/m<sup>2</sup> rok]:
  - dla budynków wielorodzinnych z poziomu 187-190 do 173-175 kWh/m<sup>2</sup> rok,
  - dla budynków jednorodzinnych z poziomu 230-235 do 210-215 kWh/m<sup>2</sup> rok,
  - dla budynków użyteczności publicznej z poziomu 190-193 do 148-152 kWh/m<sup>2</sup> rok.
7. Aktualnie (stan na rok 2014), sektor elektroenergetyczny ma istotne znaczenie praktycznie jedynie przy opracowywaniu bilansu energetycznego – analiza zużycia energii elektrycznej ilustruje głównie możliwości poprawy efektywności energetycznej i oszczędności w określonej perspektywie. Zużycie energii elektrycznej nie ma bezpośredniego przełożenia na lokalne, tj. na terenie miasta, obniżenie emisji dwutlenku węgla, ponieważ całość energii elektrycznej dostarczana jest z Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE) i wzrost lub obniżenie zużycia tej energii wpływa na emisję w miejscu jej produkcji (centralne i południowe rejony kraju) – czyli wpływa na emisję w tzw. „skali makro”.
8. Uwzględniając uwagę przedstawioną w pkt. 7 przyjęto, że w perspektywie roku 2020, w wyniku realizacji wieloetapowego programu promocji energetyki rozproszonej i źródeł odnawialnych OZE (instalacje fotowoltaiczne i energooszczędne źródła oświetlenia) oraz tzw. energetyki prosumenckiej (szczególnie na obrzeżach miasta), zużycie energii elektrycznej dostarczanej z KSE ulegnie stopniowemu obniżeniu, co może przyczynić się do stopniowego (rozłożonego w czasie) ograniczenia emisji dwutlenku węgla w tzw. skali makro.
9. Realizacja kompleksowa programów, o których mowa powyżej, pozwoli w perspektywie roku 2020:
  - na ograniczenie emisji dwutlenku węgla, w stosunku do roku bazowego (rok 2014), o ponad **26 tys. Mg**, co oznacza, że emisja CO<sub>2</sub> ulegnie obniżeniu o blisko **11,4%**,
  - na ograniczenie rocznego zużycia energii finalnej, liczonej w stosunku do roku bazowego (rok 2014), o ponad **67 tys. MWh** (~241 tys. GJ), co oznacza obniżenie zużycia tej energii o ponad **7,0%**,
  - wzrost udziału energii pochodzącej z OZE, liczonej w stosunku do roku bazowego (rok 2014), o ponad **27,9 tys. MWh** (~100,5 tys. GJ), co oznacza wzrost udziału tej energii o ponad **60,0%**.
10. Dalsza konsekwentna realizacja przyjętych w dokumencie PGN programów może pozwolić w perspektywie roku 2030:
  - na ograniczenie emisji dwutlenku węgla, w stosunku do roku bazowego (rok 2014), o blisko **40,8 tys. Mg**, co oznacza, że emisja CO<sub>2</sub> uległaby obniżeniu o blisko **18%**,
  - na ograniczenie rocznego zużycia energii finalnej, liczonej w stosunku do roku bazowego (rok 2014), o ponad **115 tys. MWh** (~415,5 tys. GJ), co oznaczałoby obniżenie zużycia tej energii o ponad **12,0%**.

## 1. Wstęp

### 1.1 Podstawy prawne i formalne opracowania

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest dokumentem strategicznym, który koncentruje się na podniesieniu efektywności energetycznej, zwiększeniu wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz redukcji emisji gazów cieplarnianych. Istotą Planu jest osiągnięcie korzyści ekonomicznych, społecznych i środowiskowych wynikających z działań zmniejszających emisje gazów cieplarnianych.

Konieczność sporządzenia Planu gospodarki niskoemisyjnej oraz przede wszystkim realizacji opisanych w nim przedsięwzięć wynika z postanowień Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (ratyfikowana przez Polskę w 1994 r.), uzupełniającego ją Protokołu z Kioto z 1997 r. oraz pakietu klimatyczno-energetycznego przyjętego przez Komisję Europejską w grudniu 2008 roku.

Ponadto potrzeba opracowania i realizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej miasta Chojnice wpisuje się w politykę Polski i wynika z Założeń Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej przyjętych przez Radę Ministrów 16 sierpnia 2011 r. Niniejszy dokument umożliwi również spełnienie obowiązków nałożonych na jednostki sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej, wynikające z ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. nr 94, poz. 551 ze zm.).

Podstawą formalną opracowania Planu jest uchwała XXXVII/400/13 Rady Miejskiej w Chojnicach z dnia 28 października 2013r. w sprawie wyrażenia woli przystąpienia do opracowania i wdrożenia Planu gospodarki niskoemisyjnej.

### 1.2 Cel opracowania

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej miasta Chojnice ma na celu przeprowadzenie analizy możliwych do realizacji przedsięwzięć inwestycyjnych i nie-inwestycyjnych, których wdrożenie będzie skutkowało zmianą dotychczasowej struktury stosowanych nośników energetycznych, a przy tym zmniejszeniem finalnego zużycia energii na terenie miasta. Konsekwencją planowanych działań będzie stopniowe zmniejszanie emisji gazów cieplarnianych (CO<sub>2</sub>) do atmosfery.

Główne cele dokumentu skorelowane są z celami określonymi w pakiecie klimatyczno-energetycznym, tj.:

- poprawa jakości powietrza poprzez redukcję emisji zanieczyszczeń i gazów cieplarnianych związanej ze spalaniem paliw na terenie miasta Chojnice,
- zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- redukcja poziomu zużytej energii finalnej na terenie miasta Chojnice.

Powyższe cele zostaną osiągnięte głównie dzięki realizacji następujących celów operacyjnych:

- rozwój planowania energetycznego w mieście Chojnice,
- identyfikacja obszarów problemowych na terenie miasta,
- rozwój systemu zarządzania energią i środowiskiem,
- obniżenie poziomu energochłonności w poszczególnych sektorach odbiorców energii,
- optymalizacja działań związanych z produkcją i wykorzystaniem energii,
- utrzymanie tendencji wzrostowej wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych,
- podniesienie poziomu świadomości społeczeństwa z zakresu ochrony środowiska,
- aktywizacja lokalnej społeczności oraz poszczególnych uczestników lokalnego rynku energii w działania ograniczające emisję gazów cieplarnianych.

Ponadto opracowany Plan gospodarki niskoemisyjnej jest niezbędnym dokumentem, umożliwiającym ubieganie się o przyznanie środków pomocowych z budżetu Unii Europejskiej w nowej perspektywie finansowej na lata 2014-2020.

### 1.3 Zakres opracowania

Niniejszy Plan gospodarki niskoemisyjnej został opracowany zgodnie ze *Szczegółowymi zaleceniami dotyczącymi struktury planu gospodarki niskoemisyjnej* udostępnionymi przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Zgodnie z wytycznymi zalecana struktura dokumentu powinna przedstawiać się następująco:

1. Streszczenie
2. Ogólna strategia
  - Cele strategiczne i szczegółowe
  - Stan obecny
  - Identyfikacja obszarów problemowych
  - Aspekty organizacyjne i finansowe (struktury organizacyjne, zasoby ludzkie, zaangażowane strony, budżet, źródła finansowania inwestycji, środki finansowe na monitoring i ocenę)
3. Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla
4. Działania/zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty planem
  - Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania
  - Krótko/średnioterminowe działania/zadania (opis, podmioty odpowiedzialne za realizację, harmonogram, koszty, wskaźniki).

Przy opracowywaniu Planu gospodarki niskoemisyjnej miasta Chojnice wzięto pod uwagę następujące założenia:

- Planem objęto całość obszaru geograficznego miasta Chojnice,
- w Planie uwzględniono zakres działań przewidzianych do realizacji na szczeblu miasta,
- skoncentrowano się na działaniach niskoemisyjnych i efektywnie wykorzystujących zasoby,
- w Planie oraz w planowanych przedsięwzięciach uwzględniono współuczestnictwo przedsiębiorstw energetycznych oraz odbiorców energii (podmioty usługowo-przemysłowe, firmy transportowe, gospodarstwa domowe),
- Planem objęto w szczególności obszar, w którym władze lokalne mają wpływ na zużycie energii w perspektywie długoterminowej (m.in. budynki użyteczności publicznej, transport miejski, oświetlenie uliczne etc.),
- w Planie przewidziano działania mające wpływ na zmiany postaw konsumpcyjnych użytkowników energii,
- zapewniono spójność Planu gospodarki niskoemisyjnej z opracowanymi bądź tworzonymi dokumentami strategicznymi i planistycznymi.

### 1.4 Harmonogram opracowywania planu gospodarki niskoemisyjnej

Rozpoczynając planowanie procedury związanej z tworzeniem Planu gospodarki niskoemisyjnej miasta Chojnice uznano, że jej budowa powinna być przede wszystkim procesem społecznym – partycypacyjnym. Wynika to z przeświadczenia władz samorządowych, że warunkiem opracowania skutecznego planu jest zaangażowanie lokalnej społeczności w ramach planowania strategicznego. W celu efektywnej realizacji procesu powstawania Planu oprócz wyłonienia wykonawcy dokumentu – podmiotu zewnętrznego – proponuje się powołanie zespołu realizującego projekt składający się z przedstawicieli Urzędu Miejskiego w Chojnicach.

Przygotowanie Planu rozpoczęto od przeprowadzenia szeregu wizji lokalnych na terenie miasta. Analizując pozyskane dane dotyczące poszczególnych dziedzin funkcjonowania miasta sformułowano diagnozę jego stanu, a także dokonano bazowej inwentaryzacji emisji CO<sub>2</sub> w mieście. Dodatkowym źródłem informacji poddanych analizie były bazy danych Głównego Urzędu Statystycznego, a także materiały udostępnione przez Urząd Miejski w Chojnicach oraz jednostki podległe.

W celu efektywnego wdrażania Planu zidentyfikowane zostały również główne aspekty organizacyjne i finansowe dokumentu, a także wskaźniki monitorowania jego realizacji.

W Planie gospodarki niskoemisyjnej miasta Chojnice wyznaczono cele, których horyzont czasowy sięga 2020 roku. Jest to jednak dokument „żywy” i podlegać będzie modyfikacjom uzależnionym od postępów w jego realizacji, a także tendencji globalnych i krajowych oraz od zmian zachodzących w bezpośrednim otoczeniu. Monitorowanie i okresowa ewaluacja wdrażania Planu dokonywane będą na podstawie przyjętych wskaźników monitorowania Planu oraz ogólnych wskaźników charakteryzujących rozwój miasta w sferach: gospodarczej, społecznej oraz przestrzennej. Konkluzje po dokonaniu każdorazowej analizy będą dla samorządu podstawą do wprowadzania ewentualnych zmian i nowelizacji Planu.

## 2. Założenia polityki energetycznej na szczeblu międzynarodowym i krajowym

### 2.1 Poziom międzynarodowy

Podstawą wszelkich działań zmierzających do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych są porozumienia zawierane na szczeblu międzynarodowym, w tym na poziomie europejskim. Pierwszy raport, powołanego w 1988 roku Międzyrządowego Panelu ds. Zmian Klimatu – IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), stał się podstawą do zwołania w 1992 r. II konferencji w Rio de Janeiro pt. „Środowisko i rozwój”. Podczas szczytu podpisana została Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNFCCC). Podjęty dokument został zatwierdzony decyzją Rady Unii Europejskiej 94/69/WE z 15 grudnia 1993 r. Celem Konwencji jest ustabilizowanie ilości gazów cieplarnianych na poziomie niezagrażającym środowisku. Natomiast szczegółowe uzgodnienia zostały zawarte podczas III konferencji Stron Konwencji (COP3) w Kioto w 1997 r., której rezultatem był najważniejszy dokument dotyczący walki ze zmianami klimatycznymi – Protokół z Kioto (*Kyoto Protocol*). Na mocy postanowień Protokołu z Kioto ustanowiono limity emisji gazów cieplarnianych. Kraje, które zdecydowały się na ratyfikację Protokołu (w tym Polska), zobowiązały się do redukcji emisji tych gazów.

Na szczeblu europejskim walka ze zmianami klimatu stanowi jeden z najistotniejszych priorytetów globalnej polityki Unii Europejskiej. Podstawę unijnej polityki klimatycznej stanowi zainicjowany w 2000 roku Europejski Program Zapobiegania Zmianom Klimatu (*European Climate Change Programme*), który jest połączeniem działań dobrowolnych, dobrych praktyk, mechanizmów rynkowych oraz programów informacyjnych.

W celu umożliwienia realizacji założeń polityki UE, wynikających ze zobowiązań międzynarodowych, dotyczącej ochrony klimatu przyjęto pewne mechanizmy ułatwiające wypełnienie zobowiązań w zakresie redukcji emisji:

- handel emisjami gazów cieplarnianych (*EU ETS – European Emissions Trading System*) – wspólnotowy rynek uprawnień do emisji dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>) pozwalający na zakup i sprzedaż przez poszczególne państwa jednostek emisji gazów cieplarnianych, które powodują wzrost lub spadek limitu dla danego kraju,
- instrument wspólnych wdrożeń (*JI – Joint Implementation*) – ma na celu zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych przy uwzględnieniu ich zróżnicowania pomiędzy poszczególnymi państwami,
- mechanizm czystego rozwoju (*CDM – Clean Development Mechanism*) – umożliwia krajom rozwiniętym, na które nałożono zobowiązania redukcji lub cele ograniczenia emisji zgodnie z postanowieniami Protokołu z Kioto, inwestowanie w projekty ograniczające emisje w innych krajach. Jest to sposób pozyskiwania dodatkowych jednostek redukcji emisji.

W ramach zobowiązań ekologicznych, zawartych w Strategii „Europa 2020”, Unia Europejska wyznaczyła na 2020 rok cele ilościowe, tzw. „3x20%”, tj.: zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 20% w stosunku do 1990 r., zmniejszenie zużycia energii o 20% w porównaniu z prognozami dla UE na 2020 r., zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii do 20% całkowitego zużycia energii w UE, w tym zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w transporcie do 10%. Cele te są jednocześnie wskaźnikami umożliwiającymi monitorowanie postępów w realizacji priorytetów nakreślonych w Strategii.

W grudniu 2008 roku został przyjęty przez UE pakiet klimatyczno-energetyczny, w którym zawarte są konkretne narzędzia prawne realizacji ww. celów. Natomiast osiągnięcie powyższych celów będzie możliwe jedynie przy zaangażowaniu wszystkich szczebli politycznych zarówno na poziomie krajowym, wojewódzkim, a w szczególności na poziomie lokalnym.

## 2.2 Poziom krajowy

Zgodnie z dokumentem Polityka energetyczna Polski do 2030 roku Polska, jako kraj członkowski Unii Europejskiej, czynnie uczestniczy w tworzeniu wspólnotowej polityki energetycznej, a także dokonuje implementacji jej głównych celów w specyficznych warunkach krajowych, biorąc pod uwagę ochronę interesów odbiorców, posiadane zasoby energetyczne oraz uwarunkowania technologiczne wytwarzania i przesyłu energii.

Na poziomie krajowym podejmowany jest szereg działań ukierunkowanych na osiągnięcie priorytetów polityki klimatyczno-energetycznej, wysokiego trwałego wzrostu gospodarczego i zatrudnienia oraz rosnącego poziomu życia w kraju z wykorzystaniem optymalnie zaprojektowanych i wdrażanych systemów wsparcia, przy jednoczesnej poprawie jakości środowiska, racjonalnym gospodarowaniu zasobami naturalnymi, minimalizacji kosztów finansowych i społecznych przy optymalnej alokacji środków budżetowych<sup>1</sup>. Podstawą wszelkich inicjatyw są dokumenty strategiczne konkretyzujące cele i priorytety.

### **Krajowy Program Reform na rzecz realizacji strategii „Europa 2020”**

Jest podstawowym instrumentem wdrażania przyjętej w 2010 roku Strategii „Europa 2020” (realizowanym na poziomie państw członkowskich). Pierwszy Krajowy Program Reform (KPR) przyjęty został przez Radę Ministrów 26 kwietnia 2011 roku. KPR są aktualizowane w kwietniu każdego roku. Obecnie obowiązuje jego czwarta edycja – *KPR 2014/2015*. Uwzględniając kierunki działań wytyczone w polskich dokumentach strategicznych oraz specyficzne krajowe uwarunkowania Rząd uznał, że należy skupić się na odrabianiu zaległości rozwojowych oraz budowie nowych przewag konkurencyjnych w następujących obszarach priorytetowych:

- infrastruktura dla wzrostu zrównoważonego,
- innowacyjność dla wzrostu inteligentnego,
- aktywność dla wzrostu sprzyjającego włączeniu społecznemu.

W zakresie dotyczącym energetyki, cele Programu dotyczą głównie sektora elektroenergetycznego, gdzie potrzebne są ciągle jeszcze prawne uszczegółowienia ustawy w zakresie OZE oraz handlu emisjami. W zakresie zrównoważonego rozwoju głównym instrumentem jest Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (POLIŚ), a także uzupełniająco Program Operacyjny Polska Wschodnia (POPW) oraz Regionalne Programy Operacyjne (RPO).

W zakresie redukcji emisji CO<sub>2</sub> postuluje się realizację następujących priorytetów inwestycyjnych:

- promowanie strategii niskoemisyjnych,
- promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe,
- wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach i w infrastrukturze publicznej.

### **Najważniejsze akty prawne wspierające idee poprawy efektywności i/lub ograniczenia emisji do powietrza**

#### Ustawa – Prawo energetyczne

Podstawowym dokumentem prawa krajowego, regulującym zagadnienia energetyki, jest Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz.U. z 2012 r., poz. 1059 ze zmianami).

<sup>1</sup> I spotkanie Koalicji na rzecz utworzenia Krajowego Systemu Zrównoważonego Gospodarowania Energią, w dniu 6 marca 2014 r. w Warszawie - prezentacja.

Ustawa określa zasady kształtowania polityki energetycznej państwa, zasady i warunki zaopatrzenia i użytkowania paliw i energii, w tym ciepła, zasady działalności przedsiębiorstw energetycznych oraz organy właściwe w sprawach gospodarki paliwami i energią.

Celami ustawy jest tworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju kraju, zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, oszczędnego i racjonalnego użytkowania paliw i energii, rozwój konkurencji, przeciwdziałanie negatywnym skutkom naturalnych monopolii, uwzględnienie wymogów ochrony środowiska i zobowiązań wynikających z umów międzynarodowych oraz równoważenie interesów przedsiębiorstw energetycznych i odbiorców paliw i energii. Wprowadzone zmiany wynikają z ustawy z dnia 26 lipca 2013 r. o zmianie ustawy Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw.

#### Ustawa o odnawialnych źródłach energii – dokument uchwalony przez Sejm RP w dniu 20 lutego 2015r.

W polskim prawie nie było do tej pory aktu rangi ustawowej, który *stricto* dotyczyłby problematyki energetyki odnawialnej. Rozwój odnawialnych źródeł energii nabiera szczególnego znaczenia, gdy weźmiemy pod uwagę fakt iż polska elektroenergetyka w blisko 90% opiera się na węglu. W związku z powyższym zdywersyfikowanie źródeł wytwarzania energii elektrycznej, a tym samym rozwój OZE stają się niezwykle istotne. Rozwój OZE stanowi szansę na odciążenie środowiska naturalnego, redukcję emisji gazów cieplarnianych oraz zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego kraju. Celem ustawy o odnawialnych źródłach energii jest m.in.:

- zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego i ochrony środowiska, m.in. w wyniku efektywnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- racjonalne wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii, uwzględniające realizację długofalowej polityki rozwoju gospodarczego kraju,
- wypełnienie zobowiązań wynikających z zawartych umów międzynarodowych oraz podnoszenie innowacyjności i konkurencyjności gospodarki,
- wypracowanie optymalnego i zrównoważonego zaopatrzenia odbiorców końcowych z instalacji odnawialnego źródła energii,
- zapewnienie wykorzystania na cele energetyczne produktów ubocznych lub pozostałości z rolnictwa oraz przemysłu wykorzystującego surowce rolnicze.

Głównym efektem obowiązywania ustawy będzie realizacja celów w zakresie rozwoju odnawialnych źródeł energii wynikających z dokumentów rządowych przyjętych przez Radę Ministrów, tj. *Polityki energetycznej Polski do 2030 roku* oraz *Krajowego Planu Działania w Zakresie Energii ze Źródeł Odnawialnych*. Ważnym efektem przyjęcia ustawy o odnawialnych źródłach energii będzie wyodrębnienie i usystematyzowanie mechanizmów wsparcia dla energii z OZE zawartych dotychczas w przepisach ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne [Dz.U. z 2012 r., poz. 1059, z późn. zm.].

#### Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska [Dz.U. z 2013 r., poz. 1232, ze zmianami]

W Prawie ochrony środowiska można wskazać kilka instrumentów, które mogą mieć zastosowanie w przypadku niskiej emisji. Dział II (art. 86-96a) poświęcony jest ochronie powietrza. Artykuły w tym dziale dotyczą kluczowych zmian związanych z wdrażaniem *Dyrektywy 2008/50WE (CAFE)*. Ponadto wprowadzono przepisy sankcyjne za uchybienia w zakresie przygotowania i realizacji programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych (Rozdział 4 art. 315a-c).

#### Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej [Dz.U. nr 94, poz. 551, z późn. zm.]

Ustawa określa krajowe cele w zakresie oszczędnego zagospodarowania energią, zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej oraz zasady sporządzania audytów energetycznych i uzyskiwania świadectw efektywności energetycznej.

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów [Dz.U. z 2014 r., poz. 712]

Ustawa określa zasady finansowania ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów części kosztów przedsięwzięć termomodernizacyjnych i remontowych. Na mocy ww. ustawy z tytułu realizacji przedsięwzięcia termomodernizacyjnego zmniejszającego zapotrzebowanie na energię o określoną wartość, inwestorowi przysługuje premia na spłatę części kredytu zaciągniętego na przedsięwzięcie termomodernizacyjne, zwana „premią termomodernizacyjną”.

### **Dokumenty strategiczne i planistyczne**

Poniżej zamieszczono przegląd najważniejszych dokumentów strategicznych i planistycznych na poziomie krajowym, z którymi koresponduje Plan gospodarki niskoemisyjnej miasta Chojnice wraz ze wskazaniem zbieżności założeń tych dokumentów w kontekście gospodarki niskoemisyjnej.

#### Strategia Rozwoju Kraju 2020 (SRK)

Jest to główna strategia rozwojowa obejmująca średni horyzont czasowy. Dokument wskazuje na strategiczne zadania państwa, których podjęcie w perspektywie najbliższych lat jest niezbędne, aby wzmocnić procesy rozwojowe kraju. Strategia jest ważnym dokumentem w odniesieniu do nowej generacji dokumentów strategicznych, które pojawiać się będą w Polsce na potrzeby pozyskiwania środków pomocowych z Unii Europejskiej na lata 2014-2020. Cele rozwojowe i priorytety wyznaczone w SRK 2020 są spójne i silnie wpisują się w cele unijnej strategii „Europa 2020”.

Plan gospodarki niskoemisyjnej miasta Chojnice jest zgodny z zapisami SRK określonymi w ramach celu II.6. *Bezpieczeństwo energetyczne i środowisko*. Zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego kraju towarzyszyć będzie – obok dywersyfikacji źródeł – dywersyfikacja kierunków dostaw nośników energii. W ramach tego celu przewidziano działania, które będą tożsame z zadaniami planowanymi w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej:

- ❖ *II.6.2. Poprawa efektywności energetycznej*, która obejmuje m.in. rozwój sektora OZE, modernizację sektora elektroenergetycznego, w tym infrastruktury przesyłu energii elektrycznej umożliwiające wykorzystanie energii z OZE, wsparcie termomodernizacji budynków i modernizacji istniejących systemów ciepłowniczych,
- ❖ *II.6.3. Zwiększenie dywersyfikacji dostaw paliw i energii*, obejmujące m.in. zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, wspieranie i rozwój energetycznych projektów infrastrukturalnych,
- ❖ *II.6.4. Poprawa stanu środowiska* – m.in. promocja innowacyjnych technologii w przemyśle, paliw alternatywnych oraz rozwiązań zwiększających efektywność zużycia paliw i energii w transporcie, a także wykorzystanie paliw niskoemisyjnych w mieszkalnictwie; poprawie jakości powietrza służyć będą długoterminowe działania na rzecz ograniczenia emisji pyłów i innych zanieczyszczeń powietrza, zwłaszcza z sektorów najbardziej emisyjnych (energetyka, transport), ze źródeł emisji rozproszonych (nieduże zakłady przemysłowe, małe kotłownie) i ze źródeł indywidualnych w zabudowie mieszkaniowej (tzw. niska emisja).

#### Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK 2030)

Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 jest najważniejszym krajowym dokumentem strategicznym dotyczącym zagospodarowania przestrzennego, zawierającym wizję zagospodarowania przestrzennego kraju w perspektywie najbliższych 20 lat. Dokument

wiąże planowanie strategiczne z programowaniem działań w ramach programów rozwoju i programów operacyjnych współfinansowanych ze środków UE, określa działania państwa w sferze legislacyjnej i instytucjonalnej dla wzmocnienia efektywności systemu planowania przestrzennego i działań rozwojowych (w tym inwestycyjnych) ukierunkowanych terytorialnie. W dokumencie zostało wyznaczonych 6 celów głównych. Założenia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wpisują się w cel 5: *Zwiększenie odporności struktury przestrzennej kraju na zagrożenia naturalne i utraty bezpieczeństwa energetycznego oraz kształtowanie struktur przestrzennych wspierających zdolności obronne państwa*. Jednymi z założeń tego celu są: proekologiczna modernizacja elektrowni systemowych i zwiększenie produkcji energii ze źródeł odnawialnych.

#### Polityka energetyczna Polski do 2030 roku

Polityka energetyczna Polski do 2030 roku została opracowana zgodnie z art. 13-15 ustawy Prawo energetyczne. Przedstawia strategię Państwa, mającą na celu odpowiedzenie na najważniejsze wyzwania stojące przed polską energetyką, zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i w perspektywie do 2030 roku. Jednym z priorytetów strategii jest zapewnienie osiągnięcia przez Polskę co najmniej 15% udziału energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu energii finalnej brutto do roku 2020, w tym co najmniej 10% udziału energii odnawialnej zużywanej w transporcie.

Aby efektywnie wprowadzić realizację celów polityki energetycznej, niezbędny jest aktywny udział władz regionalnych poprzez przygotowywane na szczeblu wojewódzkim, powiatowym lub gminnym strategii rozwoju energetyki, a także niepomijanie tego aspektu w procesach określania priorytetów inwestycyjnych przez samorządy. Plan gospodarki niskoemisyjnej miasta Chojnice jest zbieżny z zapisami Polityki energetycznej Polski w kontekście poprawy efektywności energetycznej. Kwestia ta jest traktowana w obu dokumentach w sposób priorytetowy, a postęp w tej dziedzinie będzie kluczowy dla realizacji wszystkich wyznaczonych celów.

Ustawa Prawo energetyczne określa, że za politykę energetyczną kraju odpowiada Minister Gospodarki, który jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo zaopatrzenia w paliwa gazowe i energię elektryczną oraz sprawuje nadzór nad funkcjonowaniem krajowych systemów energetycznych. Polityka energetyczna państwa opracowywana jest co 4 lata i musi uwzględniać zasadę zrównoważonego rozwoju<sup>2</sup>.

Na poziomie samorządów lokalnych opracowywana jest strategia lokalna realizowana zgodnie z polityką energetyczną państwa.

#### Podstawowe kierunki polskiej polityki energetycznej

##### 1. Poprawa efektywności energetycznej.

Jest to jeden z priorytetów unijnej polityki energetycznej. UE wyznaczyła do roku 2020 ważny cel: obniżenie zużycia energii o 20% w stosunku do scenariusza "business as usual". W latach 1998-2008 Polska obniżyła wskaźnik tzw. energochłonność PKB o 30%.

---

<sup>2</sup> Zrównoważony rozwój (Sustainable Development) oznacza prawo do zaspokojenia aspiracji rozwojowych obecnej generacji bez ograniczania praw przyszłych pokoleń do zaspokojenia ich potrzeb rozwojowych. Zrównoważony rozwój (ZR) zakłada równomierny rozwój gospodarczy i cywilizacyjny obecnego pokolenia, bez konieczności stosowania „rabunkowej gospodarki” zasobami nieodnawialnymi i niszczenia środowiska, tak aby przyszłe pokolenia w równym stopniu mogły korzystać z tych zasobów oraz niezmiennego w sposób drastyczny środowiska. Trwały i zrównoważony rozwój nie stanowi wyznaczonego i wymiernego celu, jest procesem rozłożonym na wiele lat i pokoleń.

Cytat. „*Kwestia efektywności energetycznej jest traktowana w polityce energetycznej w sposób priorytetowy, a postęp w tej dziedzinie będzie kluczowy dla realizacji wszystkich jej celów. W związku z tym, zostaną podjęte wszystkie możliwe działania przyczyniające się do wzrostu efektywności energetycznej*”.

A. Cele główne w zakresie poprawy efektywności energetycznej

- Dążenie do zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwój gospodarczy bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną,
- Zmniejszenie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu krajów UE-15.

Szczegółowe cele w ww zakresie to:

- ✓ zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej, poprzez budowę wysokosprawnych jednostek wytwórczych,
- ✓ dwukrotny wzrost do roku 2020 produkcji energii elektrycznej wytwarzanej w technologii wysokosprawnej kogeneracji, w porównaniu do produkcji w 2006 r.,
- ✓ zmniejszenie wskaźnika strat sieciowych w przesyłce i dystrybucji, poprzez m.in. modernizację obecnych i budowę nowych sieci, wymianę transformatorów o niskiej sprawności oraz rozwój generacji rozproszonej,
- ✓ wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii,
- ✓ zwiększenie stosunku rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną do maksymalnego zapotrzebowania na moc w szczycie obciążenia, co pozwala zmniejszyć całkowite koszty zaspokojenia popytu na energię elektryczną.

B. Działania na rzecz poprawy efektywności energetycznej

- Ustalanie narodowego celu wzrostu efektywności energetycznej,
- Wprowadzenie systemowego mechanizmu wsparcia dla działań służących realizacji narodowego celu wzrostu efektywności energetycznej,
- Stymulowanie rozwoju kogeneracji poprzez mechanizmy wsparcia, z uwzględnieniem kogeneracji ze źródeł poniżej 1 MW, oraz odpowiednią politykę gmin,
- Stosowanie obowiązkowych świadectw charakterystyki energetycznej dla budynków oraz mieszkań przy wprowadzaniu ich do obrotu oraz wynajmu,
- Oznaczenie energochłonności urządzeń i produktów zużywających energię oraz wprowadzenie minimalnych standardów dla produktów zużywających energię,
- Zobowiązanie sektora publicznego do pełnienia wzorcowej roli w oszczędnym gospodarowaniu energią,
- Wsparcie inwestycji w zakresie oszczędności energii przy zastosowaniu kredytów preferencyjnych oraz dotacji ze środków krajowych i europejskich, w tym w ramach ustawy o *wspieraniu termomodernizacji i remontów*, Programu Operacyjnego *Infrastruktura i Środowisko*, regionalnych programów operacyjnych, środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- Wspieranie prac naukowo-badawczych w zakresie nowych rozwiązań i technologii zmniejszających zużycie energii we wszystkich kierunkach jej przetwarzania oraz użytkowania,
- Zastosowanie technik zarządzania popytem (*Demand Side Management*), stymulowane poprzez m.in. zróżnicowanie dobowe stawek opłat dystrybucyjnych oraz cen energii elektrycznej w oparciu o ceny referencyjne będące wynikiem wprowadzenia rynku dnia bieżącego oraz przekazanie

sygnałów cenowych odbiorcom za pomocą zdalnej dwustronnej komunikacji z licznikami elektronicznymi,

- Kampanie informacyjne i edukacyjne, promujące racjonalne wykorzystanie energii.

## 2. Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii.

Oznacza zapewnienie stabilnych dostaw paliw i energii na poziomie gwarantującym zaspokojenie potrzeb krajowych przy zachowaniu akceptowanych relacji ekonomicznych i optymalnym wykorzystaniu krajowych zasobów surowców energetycznych i dywersyfikacji dostaw strategicznych paliw ciekłych i gazowych.

Cele główne w tym obszarze to:

- racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla, znajdującymi się na terytorium RP, jako głównego paliwa dla elektroenergetyki, przy wykorzystaniu sprawnych i niskoemisyjnych technologii;
- dywersyfikacja źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego i ropy naftowej oraz budowę terminalu do odbioru gazu skroplonego LNG i magazynów paliw płynnych;
- zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię poprzez budowę nowych podstawowych źródeł energii, budowę interwencyjnych źródeł energii elektrycznej oraz rozbudowę krajowego systemu przesyłowego.

## 3. Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzanie energetyki jądrowej.

Bezpieczeństwo energetyczne, przy równoczesnym zachowaniu wymagań ochrony środowiska i wymaganiami określonymi w pakiecie klimatyczno-energetycznym UE (zasada ZR), powoduje konieczność przestawienia produkcji energii na technologie o niskiej emisji CO<sub>2</sub>. W tej sytuacji szczególnego znaczenia nabierają wszelkie dostępne technologie, które zapewnia odpowiedni poziom bezpieczeństwa energetycznego przy jednoczesnym obniżaniu emisji zanieczyszczeń i zachowaniu efektywności ekonomicznej.

Jednym z najbardziej pożądaných źródeł spełniających powyższe wymagania jest energetyka jądrowa, która oprócz braku emisji CO<sub>2</sub> zapewnia również niezależność od typowych kierunków pozyskiwania surowców energetycznych. Rada Ministrów uchwałą z 13 stycznia 2009 roku zobowiązała wszystkich uczestników procesu do podjęcia intensywnych działań w celu przygotowania warunków do wdrożenia programu polskiej energetyki jądrowej w zgodzie z wymogami i zaleceniami sprecyzowanymi w dokumentach Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej.

Głównym celem polityki energetycznej w tym obszarze jest przygotowanie infrastruktury dla energetyki jądrowej i zapewnienie inwestorom warunków do wybudowania nowoczesnych elektrowni jądrowych.

## 4. Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw.

Rozwój energetyki odnawialnej ma istotne znaczenie dla realizacji podstawowych celów polityki energetycznej. Zwiększenie wykorzystania tych źródeł niesie za sobą większy stopień uniezależnienia się od dostaw energii z importu. Promowanie wykorzystania OZE pozwala na zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach. Energetyka odnawialna to zwykle niewielkie jednostki wytwórcze zlokalizowane blisko odbiorcy, co pozwala na podniesienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego oraz zmniejszenie strat przesyłowych.

Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych cechuje się niewielką lub zerową emisją zanieczyszczeń, co zapewnia pozytywne efekty ekologiczne. Rozwój energetyki odnawialnej przyczynia się również do rozwoju słabiej rozwiniętych regionów, bogatych w zasoby energii odnawialnej - rozwój OZE spełnia wymagania zrównoważonego rozwoju.

Główne cele polityki energetycznej w tym obszarze to:

- wzrost udziału OZE w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15% w 2020 roku oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych;
- osiągnięcie w 2020 roku 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji;
- ochronę lasów przed nadmiernym eksploataowaniem, w celu pozyskania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE;
- wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa;
- zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach.

Działania w obszarze OZE:

- wypracowanie ścieżki dochodzenia do osiągnięcia 15% udziału OZE w zużyciu energii finalnej w sposób zrównoważony, w podziale na poszczególne rodzaje energii: energię elektryczną, ciepło i chłód oraz energię odnawialną w transporcie,
- utrzymanie mechanizmów wsparcia dla producentów en. el. ze źródeł odnawialnych, np. poprzez system świadectw pochodzenia,
- wprowadzenie dodatkowych instrumentów wsparcia zachęcających do szerszego wytwarzania ciepła i chłodu z OZE,
- wdrażanie kierunków budowy biogazowni rolniczych, przy założeniu powstania do roku 2020 średnio jednej biogazowni w każdej gminie,
- stworzenie warunków ułatwiających podejmowanie decyzji inwestycyjnych dotyczących budowy farm wiatrowych na morzu,
- utrzymanie zasady zwolnienia z akcyzy energii pochodzącej z OZE,
- bezpośrednie wsparcie budowy nowych jednostek OZE i sieci elektroenergetycznych umożliwiających ich przyłączenie z wykorzystaniem funduszy UE i środków funduszy ochrony środowiska,
- stymulowanie rozwoju potencjału polskiego przemysłu, produkującego urządzenia dla OZE, w tym przy wykorzystaniu funduszy UE,
- wsparcie rozwoju technologii oraz budowy instalacji do pozyskiwania energii odnawialnej z odpadów zawierających materiały ulegające biodegradacji,
- ocena możliwości energetycznego wykorzystania istniejących urządzeń piętrzących, poprzez ich inwentaryzację, określenie wpływu na środowisko oraz wypracowanie zasad ich udostępniania.

#### 5. Rozwój konkurencyjnych paliw i energii.

Głównym celem polityki energetycznej w tym obszarze jest zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynku paliw i energii i przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen.

#### 6. Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Głównymi celami polityki energetycznej w tym obszarze są:

- Ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> do roku 2020 przy zachowaniu bezpieczeństwa energetycznego;

- Ograniczenie emisji SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> oraz pyłów (PM10 i PM2,5) do poziomu wynikającego z aktualnych i przyszłych regulacji UE;
- Ograniczenie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych;
- Minimalizacja składowania odpadów poprzez jak najszersze wykorzystanie ich w gospodarce;
- Zmiana struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

Polityka energetyczna wpisuje się w priorytety „Strategii rozwoju kraju 2007-2015” przyjętej przez RM 29.11.2006 roku a jej cele są także zbieżne z celami „Odnowionej Strategii Lizbońskiej i Odnowionej Strategii Zrównoważonego Rozwoju UE.

#### Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko. Perspektywa 2020 (BEiŚ)

Strategia BEiŚ 2020 obejmuje dwa istotne obszary: energetykę i środowisko. Dokument wskazuje m.in. kluczowe reformy i niezbędne działania, które powinny zostać podjęte w perspektywie do 2020 roku. Niniejsza strategia tworzy pomost między środowiskiem a energetyką i stanowi impuls do bardziej efektywnego i racjonalnego prowadzenia polityki w obu wspomnianych obszarach. Celem Strategii jest ułatwienie wzrostu gospodarczego w Polsce, sprzyjającego środowisku poprzez zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dostępu do nowoczesnych, innowacyjnych technologii, a także wyeliminowanie barier administracyjnych, które mogą takowy „zielony” wzrost zaburzyć. Strategia BEiŚ 2020 odnosi się m.in. do konieczności unowocześnienia sektora energetyczno-ciepłowniczego, poprawy efektywności energetycznej oraz ograniczenia niskiej emisji dzięki zastępowaniu tradycyjnych pieców i ciepłowni nowoczesnymi źródłami, przy zwiększeniu dostępnych mechanizmów finansowych będących wsparciem dla inwestycji w tym zakresie. Strategia BEiŚ służy również określeniu celów i kierunków działań nowej perspektywy finansowej Unii Europejskiej 2014-2020.

Ponadto strategia BEiŚ koresponduje ze średniookresową *Strategią Rozwoju Kraju 2020* w dziedzinie energetyki i środowiska i stanowi ogólną wytyczną dla *Polityki energetycznej Polski*. Koresponduje również z celami rozwojowymi określanymi na poziomie wspólnotowym, ujętymi w dokumencie *Europa 2020* oraz celami pakietu klimatyczno-energetycznego.

#### Polityka Ekologiczna Państwa w latach 2009-2012 z perspektywą do roku 2016

Polityka Ekologiczna Państwa na lata 2009-2012 jest aktualizacją polityki ekologicznej na lata 2007- 2010. Jej priorytetowym celem jest zapewnienie bezpieczeństwa ekologicznego kraju i tworzenie podstaw do zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego. Polityka zwraca uwagę na trudne zadania związane z ochroną atmosfery – przeciwdziałaniem zmianom klimatu. Wynika to z przyjętej przez Radę Europejską w 2007 roku decyzji o redukcji emisji CO<sub>2</sub> z terenu Unii o 20% do roku 2020. Poza tym przyjęto, że udział OZE w produkcji energii wyniesie co najmniej 20% i o tyle samo wzrośnie efektywność energetyczna. Polityka odnosi się do jakości powietrza w punkcie 4.2. W treści przedstawiono m.in. dane ukazujące stopień redukcji zanieczyszczeń emitowanych do powietrza w latach 1998-2005. W okresie tym zmniejszono emisję tlenku węgla i dwutlenku węgla do atmosfery o 30%, emisję dwutlenku siarki o 65%, pyłu o 80%, a tlenków azotu o 45%.

Jednocześnie dokument uwypukla kwestię, iż mimo znacznego ograniczenia emisji wspomnianych zanieczyszczeń Polska ma obecnie problem z dotrzymaniem teraźniejszych standardów dotyczących jakości powietrza w świetle dyrektyw Unii Europejskiej. Polityka energetyczna Polski oparta jest w znacznej mierze na węglu, co stwarza ogromne problemy by dotrzymać limity dla źródeł o dużej mocy (pow. 50 MW) i kotłów spalających węgiel kamienny i brunatny. Podobnie trudne do spełnienia są normy narzucone przez Dyrektywę CAFE, dotyczące pyłu zawieszonego PM10 oraz pyłu zawieszonego PM2,5.

Plan gospodarki niskoemisyjnej miasta Chojnice wykazuje spójność z dokumentem Polityki Ekologicznej Państwa 2009-2012 przede wszystkim ze względu na nacisk dotyczący dalszej redukcji emisji zanieczyszczeń do powietrza oraz konieczności modernizacji systemu energetycznego kraju.

#### Krajowy Plan Działania w Zakresie Energii ze Źródeł Odnawialnych (KPD)

Krajowy Plan Działania w Zakresie Energii ze Źródeł Odnawialnych został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 6 grudnia 2010 r. Realizuje on zobowiązania wynikające z art. 4 ust. 1 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. Dokument określa krajowe cele w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych zużytej w sektorze transportowym, sektorze energii elektrycznej, sektorze ogrzewania i chłodzenia w 2020 r. W KPD przyjęto, iż osiągnięcie głównych celów opierać się będzie o dwa filary zasobów OZE dostępnych i możliwych do wykorzystania w Polsce, tj. poprzez wzrost wytwarzania energii elektrycznej generowanej przez wiatr oraz większe wykorzystanie energetyczne biomasy. Osiągnięcie tego celu będzie możliwe jedynie przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Tworzone obecnie nowe prawo legislacyjne dot. OZE ma doprowadzić do wsparcia dla energii z odnawialnych źródeł, a tym samym umożliwi zwiększenie inwestycji w nowe moce wytwórcze. Należy również położyć szczególny nacisk na konieczność rozwoju technologii w dziedzinie OZE oraz promocji badań naukowych i działalności dydaktycznej w tym kierunku.

#### Polityka Klimatyczna Polski

Dokument ten jest integralnym i istotnym elementem polityki ekologicznej państwa. Główne założenie strategiczne „*Polityki...*” sformułowano na podstawie zapisów zawartych w Polityce Ekologicznej Państwa na lata 2003-2006 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2007-2010.

*Cel strategiczny to: włączenie się Polski do wysiłków społeczności międzynarodowej na rzecz ochrony klimatu globalnego poprzez wdrażanie zasad zrównoważonego rozwoju, zwłaszcza w zakresie poprawy wykorzystania energii, zwiększania zasobów leśnych i glebowych kraju, racjonalizacji wykorzystania surowców i produktów przemysłu oraz racjonalizacji zagospodarowania odpadów, w sposób zapewniający osiągnięcie maksymalnych, długoterminowych korzyści gospodarczych, społecznych i politycznych.*

Cel strategiczny polityki klimatycznej Polski może być osiągnięty poprzez realizację celów i działań krótko-, średnio- i długookresowych:

- cele i działania krótkookresowe (na lata 2003-2006) - obejmowały działania dotyczące wdrożenia systemów umożliwiających realizację postanowień Konwencji i Protokołu z Kioto oraz zapewnienie korzystnego dla Polski możliwości udziału w mechanizmach wspomagających,
- cele i działania średnio- i długookresowe (na lata 2007-2012 oraz 2013-2020) – obejmują dalszą integrację polityki klimatycznej z polityką gospodarczą i społeczną; szczególnie zwrócić należy uwagę na działania kreujące bardziej przyjazne dla klimatu wzorce zachowań konsumpcyjnych i produkcyjnych, ograniczające negatywny wpływ aktywności antropogenicznej na zmiany klimatu oraz wdrożenie i stosowanie tzw. „dobrych praktyk”, które charakteryzują się dużą skutecznością i efektywnością wraz z innowacyjną techniką i pozwalają na osiągnięcie wyznaczonych celów.

### **2. 3 Poziom regionalny i lokalny**

Plan gospodarki niskoemisyjnej miasta Chojnice wykazuje w swoich zapisach zgodność z poniższymi dokumentami strategicznymi opracowanymi na poziomie regionalnym i lokalnym.

#### Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego - Pomorskie 2020

Strategia rozwoju województwa jest dokumentem strategicznym, wyznaczającym główne kierunki rozwoju regionu. Jest to podstawowe narzędzie prowadzonej przez samorząd województwa polityki regionalnej. Strategia stanowi ważny element polityki regionalnej – uwzględnia zapisy dokumentów krajowych (np. Krajową Strategię Rozwoju Regionalnego, koncepcję Przestrzennego Zagospodarowania Kraju, strategię sektorowe i inne dokumenty rządowe powiązane z rozwojem regionalnym) oraz zasady europejskiej polityki regionalnej.

Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego 2020 – Pomorskie 2020 została przyjęta uchwałą nr 458/XXII/12 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 24 września 2012 roku. Dokument określił wizję województwa pomorskiego w 2020 roku jako regionu:

- trwałego wzrostu, w którym uruchamiane i wykorzystywane są zróżnicowane potencjały terytorialne dla wzmocnienia i równoważenia procesów rozwojowych,
- unikatowej pozycji, dzięki aktywności społeczeństwa obywatelskiego, silnemu kapitałowi społecznemu i intelektualnemu, racjonalnemu zarządzaniu zasobami środowiska, gospodarczemu wykorzystaniu potencjału morza oraz inteligentnym sieciami infrastrukturalnym i powszechnemu stosowaniu technologii ekoefektywnych,
- będącego liderem pozytywnych zmian społecznych i gospodarczych w Polsce i w obszarze Południowego Bałtyku.

Dokument wyznacza 3 cele strategiczne (Nowoczesna Gospodarka, Aktywni Mieszkańcy, Atrakcyjna Przestrzeń), które są konkretyzowane przez 10 celów operacyjnych oraz 35 kierunków działań. Założenia planu gospodarki niskoemisyjnej miasta Chojnice będą wpisywać się w cel strategiczny 3 – Atrakcyjna Przestrzeń. W realizacji tego celu główny nacisk będzie kładziony na zapewnienie długofalowego i zrównoważonego rozwoju, który powinien opierać się na poszanowaniu i umiejętnym wykorzystywaniu zasobów i walorów środowiska, ze wróceniem szczególnej uwagi na ograniczanie antropopresji i stałą poprawę parametrów środowiska (m.in. poprzez poszanowanie i racjonalne zużycie energii oraz promocję energii odnawialnej OZE), jak też zachowanie naturalnych siedlisk. Jednym z 6 pożądanych kierunków zmian jest „wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonej generacji”. Działania planowane w niniejszym Planie gospodarki niskoemisyjnej będą wpisywać się w następujące cele operacyjne:

- ❖ 3.1. *sprawnny system transportowy* – cel ten zorientowany jest m.in. na zmniejszenie negatywnego oddziaływania transportu na środowisko,
- ❖ 3.2. *bezpieczeństwo i efektywność energetyczna* – cel zorientowany będzie na działania służące:
  - zwiększeniu bezpieczeństwa energetycznego i zapewnieniu większej niezawodności dostaw energii odpowiedniej jakości po ekonomicznie uzasadnionej cenie,
  - poprawie efektywności energetycznej, szczególnie w zakresie produkcji energii (z uwzględnieniem kogeneracji), przesyłu i dystrybucji energii oraz efektywnego jej wykorzystania po stronie odbiorców (głównie w sektorach mieszkaniowym i użyteczności publicznej),
  - zapewnieniu wysokiego poziomu wykorzystania odnawialnych źródeł energii, głównie w układzie generacji rozproszonej,
  - obniżeniu kosztów wytwarzania i kosztów zaopatrzenia w energię,
  - wdrażaniu technologii innowacyjnych w energetyce, w tym działań służących realizacji inteligentnych systemów regulacji i zarządzania systemami energetycznymi (np. sieciami typu smart grid),
  - poprawie stanu zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego,
  - podniesieniu świadomości społeczeństwa na temat działań proekologicznych i oszczędnościowych, w tym dotyczących racjonalizacji zużycia energii oraz wpływu energetyki na środowisko naturalne,
  - działaniom na rzecz promocji rozwiązań prosumenckich.

Program Ochrony Środowiska Województwa Pomorskiego na lata 2013-2016 z perspektywą do roku 2020 (POŚ)

Wojewódzkie programy ochrony środowiska realizują założenia polityki ekologicznej państwa. POŚ województwa przyjęty został uchwałą nr 528/XXV/12 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 21 grudnia 2012 roku. Przedmiotowy dokument diagnozuje stan środowiska naturalnego województwa pomorskiego, wskazuje cele, kierunki działań oraz zadania, których realizacja przyniesie poprawę jego stanu i przyczyni się do ochrony jego zasobów zarówno biotycznych jak i abiotycznych.

Program ustanowił 4 cele perspektywiczne, pełniące rolę osi priorytetowych, które wyznaczają grupy celów realizacyjnych. Plan gospodarki niskoemisyjnej miasta Chojnice będzie wpisywał się w następujące cele i kierunki działań w zakresie ochrony powietrza i odnawialnych źródeł energii:

- ❖ cel I-2 Osiągnięcie i utrzymywanie standardów jakości środowiska, wpływających na warunki zdrowotne:
  - modernizacja systemów infrastruktury ciepłej, rozwój scentralizowanych systemów grzewczych dla ograniczania niskiej emisji, w tym także liczby źródeł,
  - promowanie i wspieranie rozwiązań pozwalających na ograniczenie wielkości emisji zanieczyszczeń pochodzących z transportu oraz hałasu komunikacyjnego,
  - upowszechnianie stosowania OZE w indywidualnych i lokalnych źródłach energii,
  - rozwój sieci monitoringu powietrza;
- ❖ cel I-3 Zapewnienie wysokiego stopnia odzysku odpadów w sposób bezpieczny dla środowiska poprzez budowę nowoczesnego i skutecznego systemu gospodarki odpadami:
  - intensyfikacja wdrażania technologii odgazowania składowisk odpadów komunalnych z wykorzystaniem powstałej energii;
- ❖ cel II-1 Kształtowanie u mieszkańców województwa pomorskiego postaw i nawyków proekologicznych oraz poczucia odpowiedzialności za stan środowiska:
  - wspieranie instytucji i stowarzyszeń prowadzących w terenie edukację ekologiczną wśród młodzieży szkolnej, mieszkańców i turystów na szczeblu regionalnym i lokalnym,
  - wspieranie aktywności obywatelskiej, powstawania i rozwoju regionalnych i lokalnych agend organizacji ekologicznych oraz nowych podmiotów artykułujących ekologiczne interesy społeczności lokalnych,
  - współpraca samorządów z mediami w zakresie promocji wiedzy i zachowań proekologicznych; organizacja debat publicznych, podnoszących problemy ekologiczne na przykładzie lokalnych konfliktów;
- ❖ cel II-2 Aktywizacja rynku do działań na rzecz środowiska, zwiększanie roli ekoinnowacyjności w procesie rozwoju regionu:
  - upowszechnienie stosowania w administracji publicznej „zielonych zamówień”;
- ❖ cel IV-3 Wspieranie wytwarzania i wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych:
  - wspieranie budowy urządzeń i instalacji służących do wytwarzania i przesyłania energii ze źródeł odnawialnych,
  - wspieranie zakładania plantacji energetycznych, których lokalizacja uwzględnia uwarunkowania przyrodnicze,
  - upowszechnianie informacji o rozmieszczeniu i możliwościach technicznego wykorzystania potencjału energetycznego poszczególnych rodzajów odnawialnych źródeł energii oraz o możliwościach skorzystania z pomocy finansowej oraz technicznej,

- promowanie najlepszych praktyk w dziedzinie wykorzystania OZE, w tym rozwiązań technologicznych, administracyjnych i finansowych;
- ❖ cel IV-4 Rozbudowa efektywnych systemów produkcji i dystrybucji energii, optymalizacja jej zużycia oraz ograniczenie niekorzystnych oddziaływań energetyki na środowisko:
  - promowanie budowy instalacji do wytwarzania energii w kogeneracji,
  - wspieranie w procesach produkcji energii wysokosprawnych i niskoemisyjnych technologii energetycznych,
  - realizacja kompleksowych przedsięwzięć termomodernizacyjnych, w szczególności w zabudowie mieszkaniowej;
  - wspieranie zmian technologicznych ograniczających straty energii na przesyle,
  - upowszechnianie energooszczędnych technik, technologii i urządzeń.

Program ochrony powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu

Program ochrony powietrza jest dokumentem przygotowanym w celu określenia działań, których realizacja ma doprowadzić do osiągnięcia wartości dopuszczalnych lub docelowych substancji w powietrzu. Wskazanie właściwych działań wymaga zidentyfikowania przyczyn ponadnormatywnych stężeń oraz rozważenia możliwych sposobów ich likwidacji. Jest elementem polityki ekologicznej regionu, stąd zaproponowane w nim działania muszą być zintegrowane z istniejącymi planami, programami, strategiami, innymi słowy wpisywać się w realizację celów makroskalowych oraz celów regionalnych i lokalnych. Konieczne jest przy tym uwzględnienie uwarunkowań gospodarczych, ekonomicznych i społecznych.

Dokument został przyjęty uchwałą nr 753/XXXV/13 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 25 listopada 2013 r. Podstawowymi działaniami wskazanymi w Programie do realizacji na terenie całej strefy pomorskiej są:

1. Ograniczenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych poprzez stworzenie i realizację systemu zachęt do ich likwidacji lub wymiany na niskoemisyjne we wskazanych miastach i gminach strefy.
2. Rozwój sieci gazowych w celu umożliwienia większej liczbie ludności wykorzystania tego niskoemisyjnego paliwa.
3. Uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego wymogów dotyczących zaopatrywania mieszkań w ciepło z nośników niepowodujących nadmiernej emisji zanieczyszczeń z indywidualnych systemów grzewczych oraz projektowanie linii zabudowy uwzględniając zapewnienie „przewietrzania” miasta ze szczególnym uwzględnieniem terenów o gęstej zabudowie oraz zwiększenie powierzchni terenów zielonych (nasadzenie drzew i krzewów).
4. Działania prewencyjne na poziomie wydawania decyzji środowiskowych. Uwzględnianie konieczności ograniczania emisji zanieczyszczeń do powietrza szczególnie pyłu zawieszonego i benzo(a)pirenu na etapie wydawania decyzji środowiskowych.
5. Kontrola gospodarstw domowych w zakresie gospodarowania odpadami komunalnymi.
6. Działania promocyjne i edukacyjne (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje).

Ponadto podkreśla się konieczność redukcji tzw. niskiej emisji.

Plan gospodarki niskoemisyjnej jest w pełni skorelowany z Programem ochrony powietrza. Wszystkie działania przewidziane w Planie zostały zweryfikowane pod względem zgodności z Programem oraz wpływu na realizację założonych w nim celów.

## **2.4 Plany energetyczne miasta**

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Chojnice

Plan gospodarki niskoemisyjnej musi być zgodny z opracowanymi założeniami przedstawionymi w tzw. „Planach energetycznych miast/gmin” - dokumenty te (tj. „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Chojnice”) wykonywane są zgodnie z wymaganiami określonymi w Prawie energetycznym (art. 18 i 19 ustawy Prawo energetyczne z dnia 10.04.1997 r. z późn. zm.) oraz opiniowane przez Zarząd Województwa Pomorskiego za zgodność z polityką energetyczną Polski.

Zgodnie z Prawem energetycznym do zadań gminy należy:

- planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- planowanie i finansowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg na terenie gminy.

Art. 19 Prawa energetycznego, ust. 3 wskazuje, że projekt założeń powinien określać:

- pkt 3 „możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytworzonego w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych ...”;
- pkt 3a „możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej”;
- pkt 4 „zakres współpracy z innymi gminami”.

Zgodnie z wymaganym zakresem merytorycznym, w opracowaniu analizuje się aktualny stan zaopatrzenia obszaru gminy w ciepło, stan sektora energetycznego oraz stan zaopatrzenia w paliwa gazowe. W opracowaniu przedstawia się również prognozę rozwoju poszczególnych sektorów w perspektywie do 15 lat w rozbiciu pięcioletnim.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest bardzo ważnym dokumentem na poziomie miasta (zapisy tego dokumentu powinny być wprowadzone do Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego miasta i Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego oraz innych dokumentów o charakterze strategicznym), jak również na poziomie województwa. Zapisy w nim zawarte stanowią podstawę do opracowywanych strategii i programów rozwoju energetyki dla województwa pomorskiego oraz do tworzenia bazy danych energetycznych województwa.

Dokument przedstawia faktyczny stan miasta Chojnice w zakresie zaopatrzenia w energię, a opracowane dane odzwierciedlają jej możliwości w zakresie realizacji polityki energetycznej Polski, w szczególności w zakresie poprawy efektywności energetycznej (Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej), ochrony środowiska i wprowadzania źródeł odnawialnych na terenie miasta.

W związku z faktem, iż Projekt założeń jest dokumentem, którego opracowanie i realizacja jest obowiązkiem miasta, staje się on najważniejszym dokumentem służącym planowaniu rozwoju energetyki w mieście. Niniejszy Plan gospodarki niskoemisyjnej został zharmonizowany z obowiązującymi w mieście założeniami do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Przyjęte przez Radę Miejską uchwałą z dnia 28 kwietnia 2003 roku nr VII/66/03 założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe zakładają działania i zadania polityki energetycznej miasta, polegające na:

- podniesieniu poziomu bezpieczeństwa energetycznego na terenie miasta poprzez modernizację systemów energetycznych i podniesienie efektywności energetycznej,
- obniżenie kosztów wytwarzania energii,
- zmniejszeniu oddziaływania energetyki na środowisko, w tym w szczególności poprawę stanu czystości powietrza atmosferycznego, poprzez min. sukcesywne

zmniejszanie udziału węgla w bilansie energetycznym paliw oraz likwidację źródeł „niskiej emisji” w zwartej zabudowie mieszkaniowej,

- zagospodarowanie zasobów energii odnawialnej poprzez rozwój źródeł wykorzystujących tę energię,
- propagowaniu i wspieraniu różnych form poszanowania energii oraz wykorzystywania energii odnawialnych przez jej indywidualnych odbiorców.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Chojnice będą aktualizowane.

#### Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Chojnice

Aktualizacja Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Chojnice została przyjęta uchwałą Rady Miejskiej z dnia 10 marca 2014 roku nr XLI/448/2014.

Aktualizacja studium zakłada, że kontynuowane będą dotychczasowe kierunki rozwojowe miasta, zgodnie z potrzebami jego mieszkańców i użytkowników. Kierunki te nawiązują do możliwości samorządu miasta, zapewniając jednocześnie dbałość o ochronę wartości środowiska przyrodniczego i dziedzictwa kulturowego miasta.

Kierunki zagospodarowania przestrzennego korespondują z zasadami określonymi w koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju (KPZK 2030), oraz są zgodne z ustaleniami strategii województwa pomorskiego oraz planu zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego.

Realizacja kierunków polityki przestrzennej miasta pozwoli wykorzystać walory przestrzeni miejskiej, stworzy warunki inwestycyjne dla mieszkańców i potencjalnych inwestorów oraz zapewni racjonalny rozwój miasta.

Rozwój technologii eliminujących lub ograniczających szkodliwe emisje zanieczyszczeń jest zbieżny z założeniami Planu gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Chojnice.

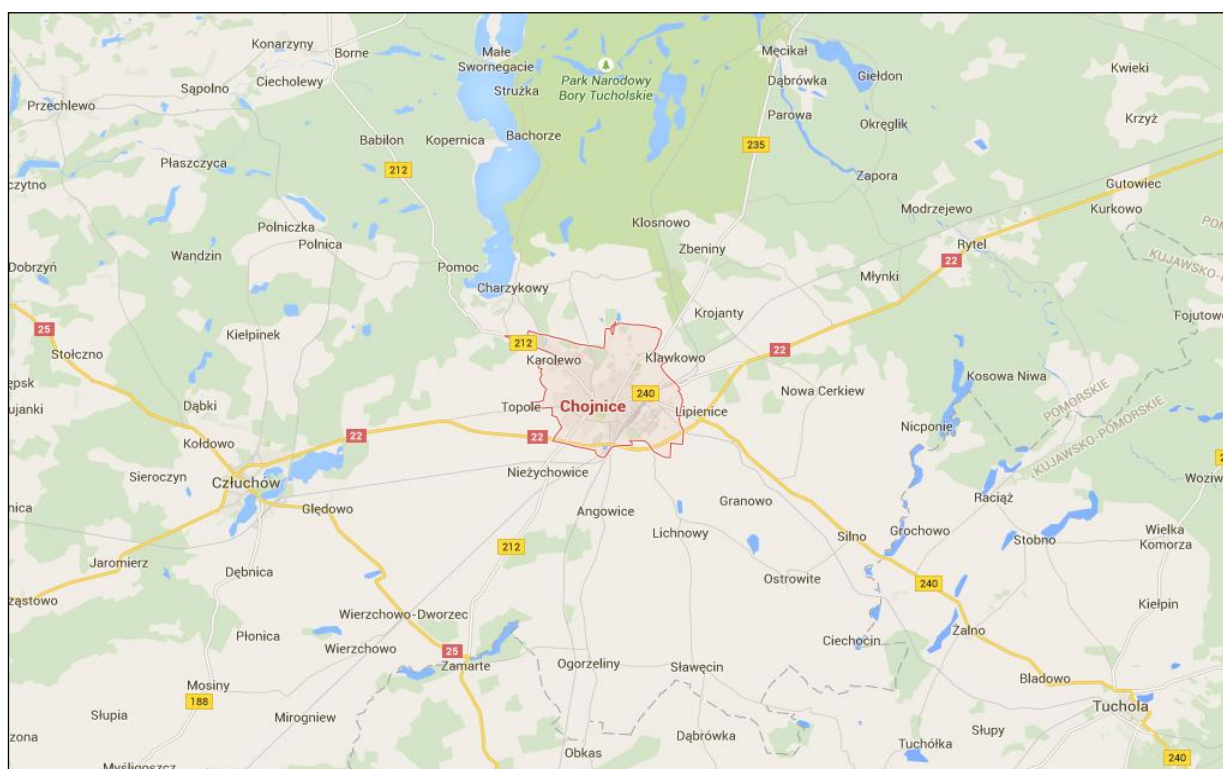
### 3. Charakterystyka miasta Chojnice

#### 3.1 Położenie, obszar oraz podstawowe funkcje miasta

Miasto Chojnice położone jest w południowo-zachodniej części województwa pomorskiego, w powiecie Chojnickim. Miasto Chojnice otoczone jest terenem gminy Chojnice. W części zachodniej miasto Chojnice graniczy z gminą Człuchów (powiat Człuchowski). Chojnice leżą w dorzeczu rzeki Brdy, w odległości ok. 6 km od Jeziora Charzykowskiego oraz częściowo w obrębie otuliny Parku Narodowego „Bory Tucholskie” (niewielki fragment w pn.-zach. części miasta).

Położenie miasta ilustruje poniższy rysunek.

**Rys. 3.1. Lokalizacja miasta Chojnice**



*Źródło: Google*

Powierzchnia miasta wynosi 2104 ha, w tym:

- tereny mieszkalne – 323 ha,
- tereny przemysłowe – 107 ha,
- tereny wypoczynkowe – 34 ha,
- tereny komunikacyjne – 297 ha,
- użytki rolne – 1008 ha,
- użytki leśne – 100 ha.

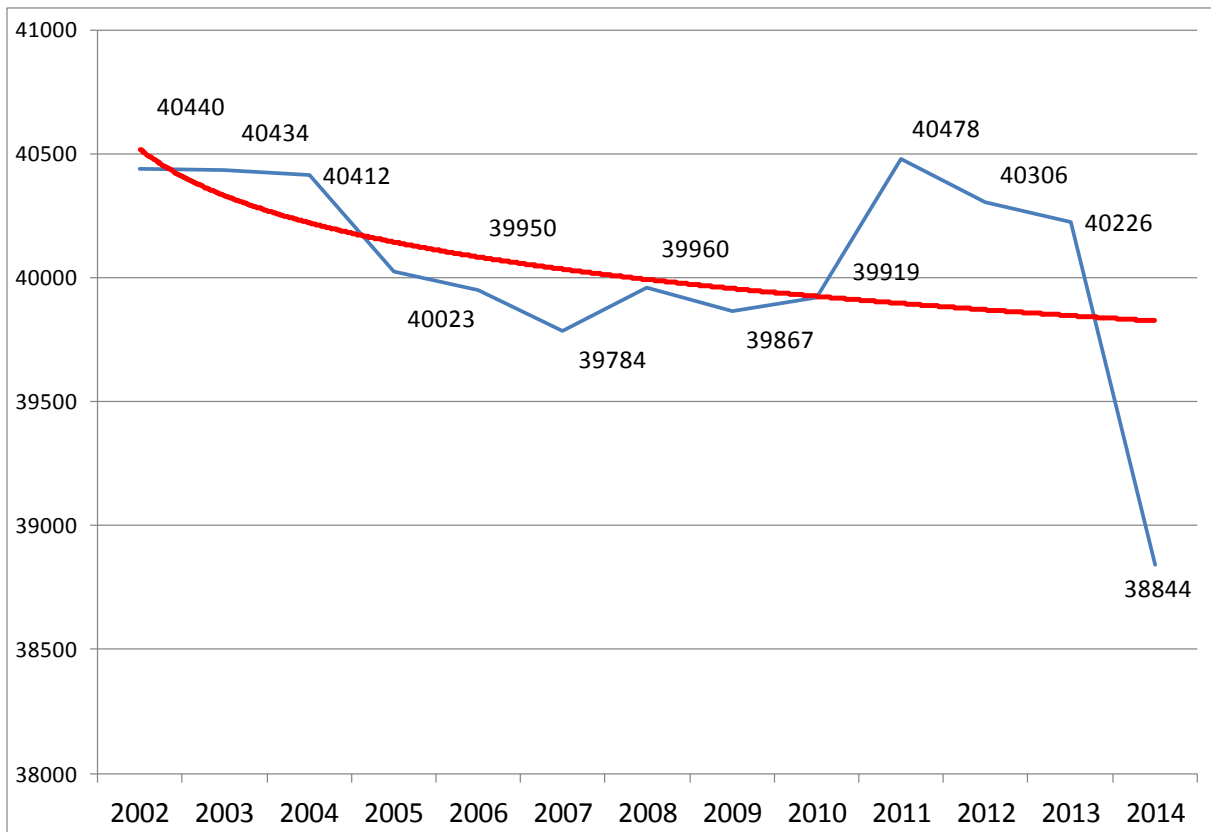
Główne sektory gospodarki miasta, oprócz jego funkcji mieszkalnej, ukierunkowane są na przemysł i usługi.

### 3. 2 Demografia

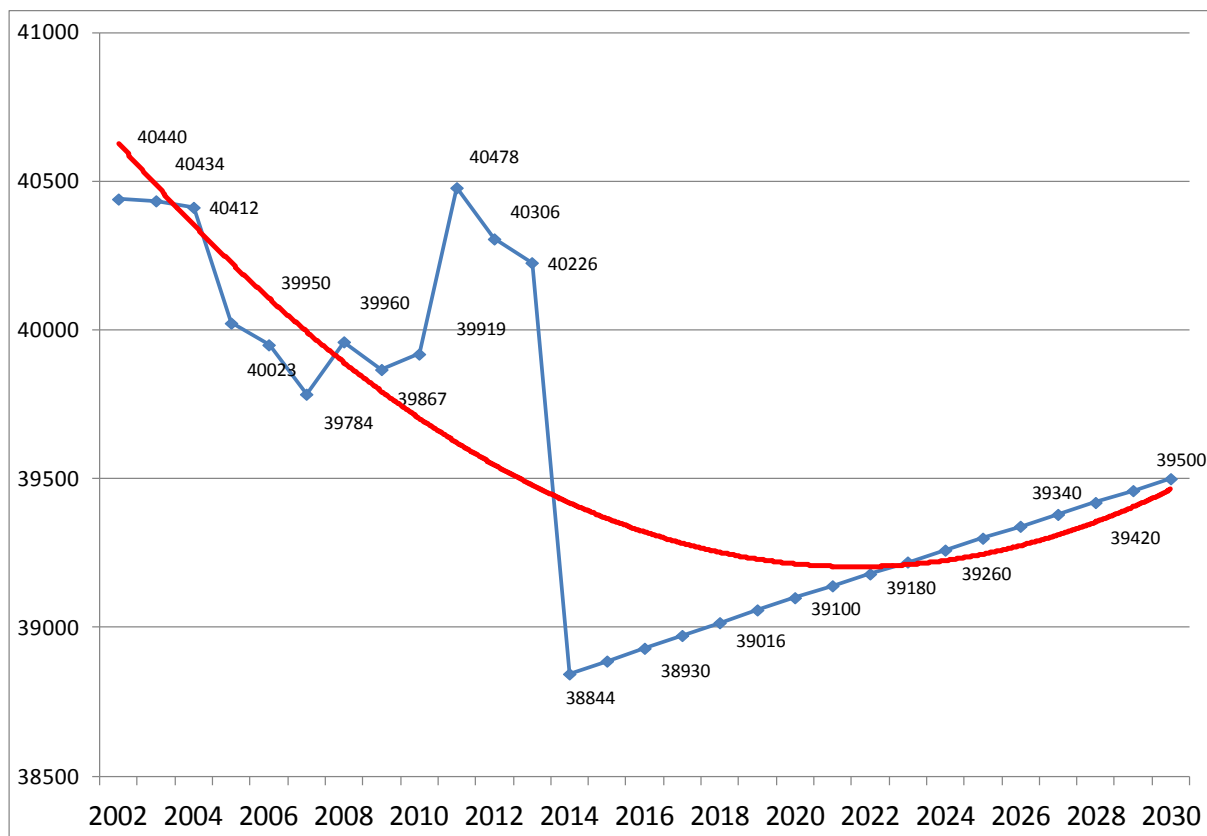
Miasto obecnie zamieszkuje ok.38 850 osób. Dynamika demograficzna w gminie jest zmienna. Występuje niewielka tendencja spadkowa (wykres), która według prognoz demograficznych powinna się odwrócić.

W 2002 r. miasto zamieszkiwało 40440 osób. Demograficzny rozwój miasta osiągnięty został dzięki znaczącej roli Chojnic w sieci osadniczej regionu. Przyczynił się do tego szybki rozwój gospodarczy miasta, co związane było z powstaniem nowych zakładów przemysłowych, rozwinięciem dziedzin produkcji związanych z obsługą rolniczą i leśną regionu. Znacznie powiększył się także zakres obsługi mieszkańców Chojnic i regionu w dziedzinie handlu, ochrony zdrowia i opieki społecznej, transportu i łączności, oświaty i wychowania.

Dla potrzeb niniejszego opracowania szacuje się, że w perspektywie nie nastąpi istotna zmiana liczby ludności. W roku 2020 liczby mieszkańców będzie wynosiła w granicach 39 100 osób, a w perspektywie do roku 2030, ok. 39 500 osób.



Rys. 3.2. Zmiany demograficzne w mieście Chojnice, w latach 2002-2013



Rys. 3.3. Zmiany demograficzne w mieście Chojnice z uwzględnieniem perspektywy

### 3. 3 Gospodarka

Stopień rozwoju gospodarczego miasta mierzony jest za pomocą liczby podmiotów wpisanych do rejestru REGON. Według danych GUS na terenie miasta Chojnice zarejestrowanych jest 3938 podmiotów gospodarki narodowej, w tym ok. 76% stanowią osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą.

W sektorze rolniczym działalność gospodarczą prowadzi 18 przedsiębiorstw, w przemyśle i budownictwie – 874, a pozostała działalność realizowana jest przez 3046 podmiotów..

Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą to przede wszystkim małe zakłady usługowe, rzemieślnicze i handlowe. Największą grupę reprezentuje branża handlu i napraw, następną w kolejności to branża obsługi nieruchomości, firm i nauki oraz przetwórstwa przemysłowego.

Najwyższą rangę w Chojnicach ma przemysł elektromaszynowy i spożywczy. Miasto stanowi także dla regionu ośrodek działalności usługowej, w tym najistotniejszego dla rozwoju gospodarczego typu usług – usług okołobiznesowych, do których zaliczane są: usługi bankowe, prawnicze, doradcze, ubezpieczeniowe, projektowe itd.

W rejestrze działalności gospodarczej występuje duża rotacja. Powstające firmy są przeważnie firmami rodzinnymi zatrudniającymi z reguły do kilku osób (3744 firmy zatrudniają mniej niż 10 osób). Ocenia się, że powierzchnia obiektów służących działalności gospodarczej

(bez przemysłu) wynosi 275 000 m<sup>2</sup>. Przyjęto, że w perspektywie wzrośnie ona do 310 000 ÷ 320 000 m<sup>2</sup>.

### 3. 4 Transport

Miasto Chojnice jest bardzo ważnym węzłem komunikacyjnym w rejonie zachodnim województwa pomorskiego, mającym również znaczenie ponadregionalne.

#### Układ drogowej komunikacji zewnętrznej tworzą:

- droga krajowa nr 22: granica państwa – Kostrzyn – Człuchów – Chojnice – Starogard Gd.,
- droga wojewódzka nr 212: Osowo Lęborskie – Bytów – Chojnice – Zamarte,
- droga wojewódzka nr 235: Korne – Chojnice,
- droga wojewódzka nr 240: Chojnice – Tuchola – Świecie,
- droga powiatowa nr 05136: Chojniczki – Chojnice,
- droga powiatowa nr 05138: Charzykowy – Karolewo,
- droga powiatowa nr 05148: Chojnice – Duża Cerkwica,
- droga powiatowa nr 05149: Chojnice – Pamiętowo.

#### Układ drogowej komunikacji wewnętrznej tworzą:

- ulice krajowe – są kontynuacją w mieście dróg krajowych:
  - przebieg drogi nr 22 tworzą ulice: Człuchowska, Sukienników i Gdańska,
  - ulice wojewódzkie – są kontynuacją w mieście dróg wojewódzkich, stanowią ważne ciągi uliczne i są trasami komunikacji miejskiej.
  - przebieg drogi nr 212 tworzą ulice: 14 Lutego, Szeroka, Stefana Batorego i Bytowska,
  - kontynuacją drogi nr 235 jest ul. Kościarska,
  - drogę nr 240 wprowadza do miasta ul. Tucholska,
  - częściowo Plac Niepodległości, częściowo Plac Jagielloński,
- ulice powiatowe i lokalne – stanowią ważne ciągi uliczne i są trasami komunikacji miejskiej

Rozwój motoryzacji ma bezpośredni wpływ na wzrost ruchu drogowego na wszystkich rodzajach ulic, a więc krajowych, wojewódzkich i lokalnych miejskich, w szczególności jednak na drogach krajowych i wojewódzkich – głównie tych, które stanowią kontynuację dróg wojewódzkich.

**Tabela 3.1. Rodzaj i ilość pojazdów na terenie miasta**

L.p.	Rodzaj pojazdu	Pojazdy zarejestrowane na terenie miasta Chojnice
1	Samochody osobowe	23 320
2	Samochody ciężarowe i autobusy	4 860
3	Ciągniki i inne	200

W inwentaryzacji emisji CO<sub>2</sub> ujęto także emisję z pojazdów tranzytowych, przejeżdżających obwodnicą przez południowe tereny miasta. Ilość pojazdów została określona na podstawie [ ] specjalistycznego opracowania i wynosi 6300 pojazdów/dobę.

### Koleje

W Chojnicach zbiega się pięć niżej wymienionych linii kolejowych, co czyni miasto ważnym węzłem o znaczeniu ponadregionalnym:

- linia I rzędu jednotorowa, niezelektryfikowana – znaczenia międzyregionalnego Piła – Chojnice – Tczew,
- linia I rzędu Runowo Pomorskie – Szczecinek – Chojnice, dwutorowa niezelektryfikowana, znaczenia regionalnego,
- linia I rzędu jednotorowa, niezelektryfikowana, znaczenia regionalnego Chojnice – Laskowice – Grudziądz – Działdowo,
- linia II rzędu jednotorowa, niezelektryfikowana Chojnice – Lipusz – Kościerzyna,
- linia II rzędu Chojnice – Nakło – Gniezno, niezelektryfikowana, jednotorowa.

### **3. 5 Klimat i środowisko przyrodnicze**

Zgodnie z podziałem Polski na strefy klimatyczne teren miasta Chojnice zaszeregowany jest do strefy drugiej.

Zgodnie z PN-82/B-02403 dla miejscowości położonych w II strefie klimatycznej należy przyjmować obliczeniową temperaturę powietrza na zewnątrz budynków (temperaturę minimalną) równą  $-18^{\circ}\text{C}$ .

Chojnice leżą w typie klimatu pojeziernego w Dzielnicy Klimatycznej Pomorskiej. Czas trwania pokrywy śnieżnej na wzniesieniach może dochodzić do 75 dni, a okres wegetacyjny wynosi poniżej 200 dni. Średni opad roczny przekracza 525 mm. Stosunkowo duża jest liczba dni z opadem, wynosi ona aż 173. Wielkość opadów atmosferycznych na stokach o ekspozycji zachodniej może przekroczyć sumę 700 mm rocznie. Średnie roczne temperatury wynoszą  $5,9^{\circ}\text{C}$  –  $8,7^{\circ}\text{C}$ . Średnie temperatury lipca wynosiły  $13,7^{\circ}\text{C}$  –  $18,8^{\circ}\text{C}$ , a średnie stycznia –  $10,8^{\circ}\text{C}$  –  $2,8^{\circ}\text{C}$ . Średnia liczba dni z opadem śnieżnym wynosi dla Chojnic 53. Pokrywa śnieżna zalegająca powyżej 1 dnia trwa 128 dni, zaś utrzymująca się powyżej 5 dni występuje przez 82 dni w ciągu roku.

Liczba dni upalnych wynosi 44, dni zimowych z mrozem 44, zaś dni z przymrozkami – 90. Okres wegetacyjny jest krótki (poniżej 200 dni) z małą ilością opadów i późnymi przymrozkami. Nocne przygruntowe przymrozki notuje się jeszcze w trzeciej dekadzie maja. Charakterystycznym zjawiskiem w Chojnicach są mgły koncentrujące się głównie w sąsiedztwie akwenów, podmokłych łąk, bagien. Obszar Chojnic charakteryzuje się średnią aktywnością wiatrów, gdzie przewagę mają wiatry zachodnie i południowo – zachodnie.

Miasto położone jest w tzw. III rejonie zasobów energii słońca. Oznacza to, że potencjalna użyteczna energia słoneczna wynosi  $915\text{ kWh/m}^2$  i rok, dla wartości progowej promieniowania słonecznego wynoszącej  $100\text{ W/m}^2$ . W półroczu letnim (kwiecień – wrzesień) wartość tej energii szacuje się na ok.  $750\text{ kWh/m}^2$ . Liczbę stopniodni 4 oszacowano na  $3520^{\circ}\text{C}$ , dzień.

### 3. 6 Stan powietrza atmosferycznego

Czynnikiem, który w znacznym stopniu oddziałuje na poziom życia jest stan czystości powietrza. Ochrona powietrza polega na zapewnieniu jak najlepszej jego jakości, w szczególności przez utrzymanie poziomów substancji w powietrzu poniżej dopuszczalnych dla nich poziomów lub co najmniej na tych poziomach oraz zmniejszenie poziomów substancji w powietrzu co najmniej do dopuszczalnych, gdy nie są one dotrzymane.

W ochronie powietrza przed zanieczyszczeniem występują dwa główne problemy o różnym stopniu trudności i różnych barierach utrudniających lub ograniczających ich rozwiązywanie. Pierwszym jest zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza substancjami pyłowymi, powstającymi w wyniku spalania paliw i stosowania różnorodnych technologii przemysłowych. Drugi problem to zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza substancjami gazowymi. Zanieczyszczenie to substancje, które ze względu na swoje właściwości zmieniają średni skład atmosfery. Substancje te są usuwane z atmosfery poprzez procesy fizyczne lub dzięki procesom biologicznym albo poprzez reakcje chemiczne, w których powstają inne związki będące często również zanieczyszczeniami tzw. zanieczyszczenia wtórne.

Źródłami zanieczyszczeń powietrza są:

- źródła ciepła energetyczne i przemysłowe (kotłownia miejska, kotłownie przemysłowe);
- źródła ciepła lokalne i indywidualne (kotłownie lokalne i indywidualne);
- komunikacyjne źródła zanieczyszczeń (pojazdy osobowe, ciężarowe i inne pojazdy);
- niska emisja (indywidualne źródła ciepła, ogrzewanie etażowe, piece węglowe);
- emisja niezorganizowana;

Wszystkie wymienione wyżej źródła zanieczyszczeń występują na terenie miasta Chojnice.. Do najważniejszych niekorzystnych zjawisk wymuszających działania w zakresie ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem zalicza się:

- emisję zorganizowaną pochodzącą ze źródeł punktowych (przemysł, miejska kotłownia węglowa, kotłownie lokalne, sektor usług, kotłownie indywidualne budynków mieszkalnych – główna przyczyna tzw. niskiej emisji);
- emisję niezorganizowaną tj. emisję zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza bez pośrednictwa przeznaczonych do tego celu środków technicznych np. spawanie czy lakierowanie wykonywane poza obrębem warsztatu, spalanie na powierzchni ziemi np. wypalanie traw, itp.,
- emisję ze źródeł liniowych i powierzchniowych ( drogi, parkingi).

Podstawowym źródłem zanieczyszczeń powietrza jest emisja substancji toksycznych pochodzących z procesów spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych w celach energetycznych i technologicznych. Głównymi źródłami emisji zanieczyszczeń powietrza w procesach przemysłowych są procesy spalania paliw dla potrzeb technologicznych oraz grzewczych.

Przyczynami tego są przede wszystkim przestarzałe urządzenia wytwórcze, nisko sprawne instalacje ochrony środowiska, jak też spalanie niskiej jakości paliw. Podstawową masę zanieczyszczeń odprowadzanych do atmosfery stanowi dwutlenek węgla. Jednak najbardziej uciążliwe składniki spalin to przede wszystkim dwutlenek siarki, tlenki azotu, tlenek węgla i pył. W mniejszych ilościach emitowane są również chlorowodór, różnego rodzaju węglowodory aromatyczne i alifatyczne oraz związki węgla elementarnego w postaci sadzy. Wraz z pyłem emitowane są również metale ciężkie i pierwiastki promieniotwórcze. Przy spalaniu odpadów z produkcji tworzyw sztucznych opartych na polichlorku winylu do atmosfery mogą dostawać się substancje chlorowcopochodne, a wśród nich dioksyny i furany.

Ze źródeł emisji poza przemysłowych istotną rolę odgrywają źródła emisji niskiej związanej z eksploatacją niskosprawnych palenisk i kotłów węglowych w domach mieszkalnych i użyteczności publicznej. W chwili obecnej gospodarstwa domowe na terenie miasta Chojnice korzystają w zdecydowanej większości z niskosprawnych kotłów i palenisk węglowych opalanych najczęściej niskogatunkowym węglem, a często także różnego rodzaju materiałami odpadowymi i odpadami komunalnymi. Dodatkowo kotlinowe położenie, szczególnie środkowej części miasta wpływa negatywnie na rozprzestrzenianie się przedmiotowych zanieczyszczeń.

Według analizy zawartej w Strategii Ekorozwoju Powiatu Chojnickiego zdecydowanie wyższy poziom zanieczyszczenia powietrza emisją pyłową i gazową na terenie powiatu, w tym również na terenie Gminy Miejskiej Chojnice występuje w sezonie grzewczym.

Poziomy dopuszczalne substancji w powietrzu, poziomy docelowe oraz poziomy celów długoterminowych ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin, a także terminy ich osiągnięcia oraz dopuszczalne częstości ich przekraczania zestawiono w tabeli 3.2.

**Tabela 3.2 Poziomy dopuszczalne substancji w powietrzu**

Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom
Dwutlenek siarki	Rok kalendarzowy i pora zimowa (01.10 do 31. 03)	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -ochrona roślin
Tlenki azotu	Rok kalendarzowy	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -ochrona roślin
Pył zawieszony PM 10	Rok kalendarzowy	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Pył zawieszony PM 2.5	Rok kalendarzowy	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzo(a)piren	Rok kalendarzowy	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Klasy stref:

- A - nie przekracza poziomu dopuszczalnego,
- B - mieści się pomiędzy poziomem dopuszczalnym a poziomem dopuszczalnym powiększonym o margines tolerancji; Marszałek Województwa informuje właściwego ministra o działaniach podejmowanych na rzecz zmniejszenia odpowiedniej emisji,
- C - przekracza poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji lub przekracza poziom docelowy; Sejmik Województwa w terminie 15 miesięcy uchwala program ochrony powietrza.

W 2013 r. WIOŚ3 w Gdańsku prowadził pomiary zanieczyszczeń powietrza SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i benzenu - na stacjach pomiarowych w Sztumie, Dzierzgoniu i Nowej Wsi Malborskiej. Wyniki pomiarów lokowały się w klasie A.

Od 2010 roku oceny jakości powietrza dokonuje się w oparciu o nowy układ stref. Wyznaczono je w oparciu o podział administracyjny kraju. Swoimi granicami obejmują aglomeracje, miasta powyżej 100 tys. mieszkańców oraz pozostałe obszary leżące w granicach województwa.

<sup>3</sup> Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim, raport za rok 2014, WIOŚ w Gdańsku

Na terenie województwa pomorskiego zostały wyznaczone dwie strefy: aglomeracja trójmiejska (PL 2201), do której zalicza się Gdańsk, Gdynia i Sopot oraz pozostała część województwa - zwana strefą pomorską.

Miasto Chojnice zostało przypisane do strefy pomorskiej (PL 2202). W 2014 r. w strefie pomorskiej pył zawieszony PM 2,5 i PM 10 oraz benzo(a)piren plasowały się w klasie C.

Stosowny opis dotyczący przeprowadzonych pomiarów zanieczyszczeń pyłami PM 2,5 wraz z określeniem stref pomiarowych i występujących w tych strefach zanieczyszczeń przedstawiono w dokumencie „Program ochrony powietrza dla strefy pomorskiej na lata 2015÷2020 z perspektywą na lata następne określony ze względu na przekroczenia dopuszczalnego poziomu zanieczyszczenia powietrza pyłem PM 2,5” (Załącznik nr 1 do Uchwały Nr 158/XIII/15 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 26 października 2015r.).

W dokumencie określono, że „strefę pomorską w 2013 roku zakwalifikowano do klasy C ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszzonego PM<sub>2,5</sub> o okresie uśredniania rok. Przekroczenie zostało zarejestrowane na stacji pomiarowej w Kościerzynie przy ul. Targowej. Stężenie średnie roczne pyłu zawieszzonego PM<sub>2,5</sub> rok wyniosło 27,8 µg/m<sup>3</sup> i przekroczyło poziom dopuszczalny o 2,8 µg/m<sup>3</sup>. W celu ustalenia przyczyn występowania przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszzonego PM<sub>2,5</sub> w strefie pomorskiej dokonano analizy przebiegów stężeń średnich dobowych tego zanieczyszczenia ze stacji pomiarowej w Kościerzynie (...). Podwyższone wartości stężeń pyłu zawieszzonego PM<sub>2,5</sub> występują w miesiącach zimowych (...) odpowiedzialna jest za nie przede wszystkim niska emisja z systemów grzewczych, związana z sektorem komunalno-bytowym. W okresie zimowym częstym zjawiskiem są ponadto szczególnie niekorzystne scenariusze meteorologiczne, obejmujące cisze wiatrowe, niskie położenie warstwy inwersyjnej czy niż baryczne, utrudniające dyspersję zanieczyszczeń.”

„Za pomocą modelowania matematycznego wyznaczono pięć obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszzonego PM<sub>2,5</sub> w strefie pomorskiej w 2013 roku o okresie uśredniania rok. Charakterystykę obszarów przekroczeń pyłu zawieszzonego PM<sub>2,5</sub> rok w strefie pomorskiej w 2013 r. przedstawiono w zestawieniu poniżej (...).”

Nr	Kod	Lokalizacja obszaru	Charakter	Powierzchn. obszaru przekroczeń [km <sup>2</sup> ]	Liczba ludności [tys.]	Maksymalne stężenie PM <sub>2,5</sub> rok z modelowania [µg/m <sup>3</sup> ]	Wielkość przekroczenia [µg/m <sup>3</sup> ]
1	PM13SpoPM 2,5a01	miasto Kościerzyna	miejski	0,04	0,9	26,8	1,8
2	PM13SpoPM 2,5a02	miasto Rumia	miejski	1,9	2,9	30,2	5,2
3	PM13SpoPM 2,5a03	miasto Starogard Gdański	miejski	1,2	2,2	30,2	5,2
4	PM13SpoPM 2,5a04	miasto Lębork	miejski	0,84	1,7	30,2	5,2
5	PM13SpoPM 2,5a05	miasto Ustka	miejski	0,7	1,1	30,2	5,2

„Stężenia średnie roczne pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> pochodzące z łącznej emisji wszystkich typów, na terenie strefy pomorskiej (...), osiągają wartości w przedziale od 7,1 µg/m<sup>3</sup> do 30,2 µg/m<sup>3</sup>. Poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> (25 µg/m<sup>3</sup>) został przekroczony w następujących miastach: Kościerzynie, Starogardzie Gdańskim, Rumi, Lęborku oraz w Ustce.”

Z powyższego dokumentu wynika, że teren miasta Chojnice nie został określony jednoznacznie, jako obszar, na którym występują przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>.

Zgodnie z przeprowadzonymi badaniami przeprowadzonymi przez WIOŚ w Gdańsku w latach 2006÷2009<sup>4</sup> na terenie strefy (powiatu)chojnickiego nie stwierdzono przekroczeń pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> (zanieczyszczenie to mieściło się w klasie „A”), natomiast w latach 2007÷2009 nie stwierdzono dla strefy bytowsko-chojnickiej przekroczeń zarówno odnośnie pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>, jak i B(a)P - również w tym przypadku zanieczyszczenia te mieszczą się w klasie „A”.

W latach 2011÷2012 nie zanotowano przekroczeń średniorocznej dopuszczalnej wartości stężeń pyłu PM<sub>10</sub> w strefie pomorskiej. Jedynie w roku 2012 zanotowano przekroczenie dopuszczalnej wartości średniorocznej na stacji w Kościerzynie, natomiast w kilku innych punktach pomiarowych odnotowano przekroczenie średniodobowych wartości tych emisji .

Wysokie stężenia pyłu PM<sub>10</sub> odnotowano w okresach sezonu grzewczego (od listopada do marca) co jest wynikiem głównie spalaniem paliw stałych w paleniskach i kotłach indywidualnych – niskie temperatury są przyczyną włączania urządzeń grzewczych w sektorze energetycznym i ciepłownictwie do ogrzewania mieszkań, co w konsekwencji zwiększa spalanie paliw i wpływa na zwiększoną emisję pyłu PM<sub>10</sub> i benzo(a)pirenu.

Dalsze analizy przeprowadzone w dokumencie<sup>4</sup> wskazują, że przekroczenia stężeń 24-godz. dla pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> dotyczą jedynie obszarów wiejskich strefy chojnickiej, tj. Gminy wiejskiej Chojnice (tabela 32, kod sytuacji przekroczenia Po11SpoPM10d02) – takich przekroczeń nie odnotowano na terenie Gminy Miejskiej Chojnice (miasta Chojnice).

W przypadku b(a)p, wymieniony powyżej dokument, wskazuje w tabeli 33, że dla powiatu chojnickiego dominujący wpływ na zwiększoną emisję mają tzw. źródła powierzchniowe (głównie sektor komunikacji).

Z uwagi na wagę zagadnień dotyczących poprawy stanu powietrza atmosferycznego na terenie gmin woj pomorskiego, w tym również Gminy Miejskiej Chojnice, wskazano na szereg działań zmierzających do poprawy jakości powietrza z punktu widzenia ograniczenia emisji pyłów zawieszonych PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> i benzo(a)pirenu. Działania te przedstawiono w odniesieniu do dokumentu<sup>5</sup> oraz innych planowanych działań (np. rozdz. 7.1÷7.5) ujętych w niniejszym dokumencie.

### **Działania średnio i długoterminowe zmierzające do przywrócenia standardów jakości powietrza**

„Działania średnio i długoterminowe są to działania mające wpływ na obniżenie emisji pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> w horyzoncie czasowym 5 i 10 lat. Działania odnoszą się do wszystkich sfer życia społecznego i gospodarczego i obejmują ograniczanie emisji pyłu PM<sub>2,5</sub>:

<sup>4</sup> „Program ochrony powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu”  
*Załącznik nr 1 do Uchwały Nr 753/XXXV/13 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 25 listopada 2013 roku*

- z powierzchniowych źródeł emisji (ogrzewanie indywidualne paliwem o złej jakości), składowanie i transport materiałów pylistych, z procesów czyszczenia powierzchni,
- z emisji liniowej (komunikacyjnej) w tym wprowadzanie nowych niskoemisyjnych paliw i technologii, szczególnie w systemie transportu publicznego i służb miejskich, stosowanie przy modernizacji dróg i parkingów materiałów i technologii gwarantujących ograniczenie emisji pyłu podczas eksploatacji.”

W celu redukcji stężeń pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, jak również pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i benzo(a)pirenu, należy działać dwukierunkowo:

- ograniczyć emisję pochodzącą z ogrzewania indywidualnego (tzw niską emisję),
- obniżyć emisję z komunikacji.

Propozycje działań naprawczych średnio i długoterminowych, zmierzających do przywrócenia standardów jakości powietrza na terenie miasta Chojnice, zgodnych z działaniami proponowanymi w dokumencie<sup>5</sup>, przedstawiono w tabeli 3.3.

Tabela 3.3.

Działania naprawcze	Źródła finansowania	Kod działania wg5
- podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej, - wymiana na ogrzewanie gazowe, pompy ciepła, elektryczne (w uzasadnionych przypadkach), kotły retortowe, kolektory słoneczne (dla c.w.u.) dla potrzeb grzewczych mieszkań, domów ogrzewanych indywidualnie (głównie węglem) w zabudowie wielo i jednorodzinnej; - termomodernizacją budynków mieszkalnych	budżet gminy, środki własne zarządców i właścicieli nieruchomości, NFOŚiGW, WFOŚiGW w Gdańsku, Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko, Regionalny Program Operacyjny dla województwa pomorskiego na lata 2014-2020	PmSpoZSO
- podłączenie do sieci ciepłowniczej zakładów przemysłowych, rzemieślniczych i usługowych oraz obiektów użyteczności publicznej (likwidacja ogrzewania węglowego)	Regionalny Program Operacyjny dla województwa pomorskiego na lata 2014-2020, Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020, środki własne zainteresowanych podmiotów, budżety gmin, NFOŚiGW, WFOŚiGW w Gdańsku	PmSpoPSc
- systematyczna wymiana starych, niskosprawnych kotłów, w których spalane jest paliwo stałe (węgiel) na nowoczesne kotły wysokiej sprawności (retortowe lub gazowe) - włączanie budynków (prywatnych, użyteczności publicznej, warsztatów, zakładów usługowych, zakładów przemysłowych) do istniejącej sieci ciepłowniczych - termomodernizacja budynków, w celu zwiększenia ich efektywności energetycznej	budżety gmin, NFOŚiGW, WFOŚiGW w Gdańsku, środki własne zainteresowanych podmiotów	PmSpoWEg
- rozbudowa i modernizacja miejskich i lokalnych systemów ciepłowniczych (systemów zaopatrywania w energię cieplną)	środki własne zainteresowanych podmiotów, budżety gmin, NFOŚiGW, WFOŚiGW w Gdańsku	PmSpoRSc

<sup>5</sup> UCHWAŁA NR 158/XIII/15 SEJMIKU WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO z dnia 26 października 2015 roku w sprawie określenia Programu ochrony powietrza dla strefy pomorskiej na lata 2015-2020 z perspektywą na lata następne określony ze względu na przekroczenia dopuszczalnego poziomu zanieczyszczenia powietrza pyłem PM<sub>2,5</sub>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- modernizacja i remonty dróg na terenie miasta,</li> <li>- likwidacja nawierzchni nieutwardzonych, gruntowych</li> </ul>	<p>budżet gminy budżet powiatu, Regionalny Program Operacyjny dla województwa pomorskiego na lata 2014-2020, Program OPERACYJNY Infrastruktura i Środowisko 2014-2020, Krajowy Program Budowy Dróg Lokalnych</p>	<p>PmSpoMRd</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwój systemu ścieżek rowerowych i infrastruktury rowerowej, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa odcinków dróg rowerowych pozwalających na połączenie w jeden ciąg dróg już istniejących, szczególnie w centrum miasta;</li> <li>• budowa parkingów rowerowych, szczególnie zlokalizowanych w pobliżu kluczowych celów podróży (szkoły, urzędy administracji lokalnej, obiekty kultury), a także na węzłach przesiadkowych komunikacji zbiorowej;</li> <li>• prawidłowa organizacja ruchu na styku ruch rowerowy - ruch samochodowy, pozwalająca na bezpieczne korzystanie z roweru.</li> <li>• wyznaczanie pasów, kontrpasów i śluz dla rowerów na jezdniach.</li> <li>• promocja używania rowerów</li> </ul> </li> </ul>	<p>budżety miast, gmin, zarządzający drogami, Regionalny Program Operacyjny dla województwa pomorskiego na lata 2014-2020, POiŚ, PROW</p>	<p>PmSpoSRo</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zwiększanie udziału zieleni w przestrzeni miast i gmin, szczególnie poprzez: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wprowadzanie nowych obszarów zieleni wzdłuż szlaków komunikacyjnych (szczególnie przy budowie, rozbudowie lub przebudowie dróg lokalnych);</li> <li>• nasadzenia krzewów na istniejących skwerach, zieleńcach; rewitalizację istniejącej zieleni.</li> </ul> </li> </ul>	<p>budżety miast i gmin WFOŚiGW w Gdańsku, NFOŚiGW</p>	<p>PmSpoZUz</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosowanie odpowiednich zapisów, umożliwiających ograniczenie emisji pyłu zawieszanego PM<sub>2,5</sub>, w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego dotyczących np. układu zabudowy zapewniającego przewietrzanie miasta, wprowadzania zieleni izolacyjnej (szczególnie wzdłuż ciągów komunikacyjnych), zagospodarowania przestrzeni publicznej</li> <li>- preferowanie stosowania paliw niskoemisyjnych, w obrębie projektowanej zabudowy (w przypadku stosowania indywidualnych systemów grzewczych),</li> <li>- reorganizacji układu komunikacyjnego oraz w przyszłości wprowadzenie stref ograniczonego ruchu samochodowego w ścisłym centrum miasta,</li> <li>- konieczności budowy ścieżek rowerowych lub ciągów pieszo-rowerowych wzdłuż nowo budowanych dróg.</li> </ul>		<p>PmSpoPZp</p>

### 3. 7 Rolnictwo, leśnictwo

Lokalne warunki klimatyczne w okolicach miasta są dosyć umiarkowane w kontekście rozwoju rolniczego. Szczególnie dotkliwe są często padające deszcze utrudniające żniwa, oraz susze w czasie wzrostu zbóż i ziemniaków. To wszystko powoduje obniżenie plonów. Zjawiskiem charakterystycznym są także mgły koncentrujące się głównie w sąsiedztwie akwenów, mokradeł, bagien, itp.

W Chojnicach przeważają gleby brunatne i bielicowe. Najlepsze grunty orne występujące na terenie miasta zajmują ok. 20% jego powierzchni.

Składa się na nie:

- kompleks pszenny dobry – ok. 1%,
- kompleks pszenny wadliwy – ok. 1,5%,
- kompleks żytni bardzo dobry i pszenno żytni – ok. 19%.

Grunty orne klas III stanowią ok. 17% wszystkich gruntów, zaś lasy występują na powierzchni ok. 0,7%.

Z roku na rok, tereny rolne przeznaczają się na cele pozarolnicze pod nowe inwestycje gospodarcze lub budownictwo mieszkaniowe.

### 3. 8 Budynki mieszkalne

Aktualne zasoby mieszkaniowe budownictwa wielorodzinnego i jednorodzinnego miasta to ok. 14 tys. mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej ok. 924 tys. m<sup>2</sup>. Około 70% mieszkań posiada instalacje centralnego ogrzewania, a ok. 67% ogólnej powierzchni mieszkań zaopatrywanych jest w gaz sieciowy do celów grzewczych i/lub bytowych.

Na jedno mieszkanie przypada ok. 2,78 osoby, a średnia powierzchnia mieszkania wynosi ok. 66,1 m<sup>2</sup> (ok. 23,8 m<sup>2</sup>/osobę). Przewiduje się, że w perspektywie rozwijane będzie budownictwo jednorodzinne i wielorodzinne. Prognozowana przeciętna powierzchnia użytkowa na osobę w mieście w 2020 roku wynosi 25,6 m<sup>2</sup>, natomiast w roku 2030 – 28 m<sup>2</sup>. Zakładana łączna powierzchnia użytkowa mieszkań w roku 2020 – ok. 1000-1010 tys. m<sup>2</sup>, w roku 2030 – ok. 1100 tys. m<sup>2</sup>.

Prognozowany przyrost „netto” powierzchni użytkowej do roku 2020 to ok. 75-80 tys. m<sup>2</sup>. Określenie netto oznacza przyrost pomniejszony o ewentualne wyburzenia zarówno inwestycyjne, jak i wynikające z likwidacji sub-standardów. Zakłada się również proces łączenia mieszkań, co oznacza obniżanie się liczby mieszkań przy zachowaniu substancji tzn. powierzchni mieszkaniowej.

**Tabela 3.4. Struktura wiekowa budynków mieszkalnych – jednorodzinnych**

Okres budowy	Ilość mieszkań	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	Współczynnik [kWh/m <sup>2</sup> a]
przed 1939	559	72 765	350
1939 - 1966	342	47 128	309
1967 - 1985	991	134 477	309
1986 - 1992	285	38 124	280
1993 - 2000	272	36 458	200
2001 - 2013	467	64 411	120-152
<b>Razem:</b>	<b>2 916</b>	<b>393 363</b>	

**Tabela 3.5. Struktura wiekowa budynków mieszkalnych – wielorodzinnych**

Okres budowy	Ilość mieszkań	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	Współczynnik [kWh/m <sup>2</sup> a]
przed 1939	1 848	93 417	<b>300</b>
1939 - 1966	1 712	78 493	<b>265</b>
1967 - 1985	4 698	216 816	<b>240</b>
1986 - 1992	1 510	76 691	<b>160</b>
1993 - 2000	785	40 837	<b>114</b>
2001 - 2013	521	25 031	<b>90-114</b>
<b>Razem:</b>	<b>11 074</b>	<b>531 285</b>	

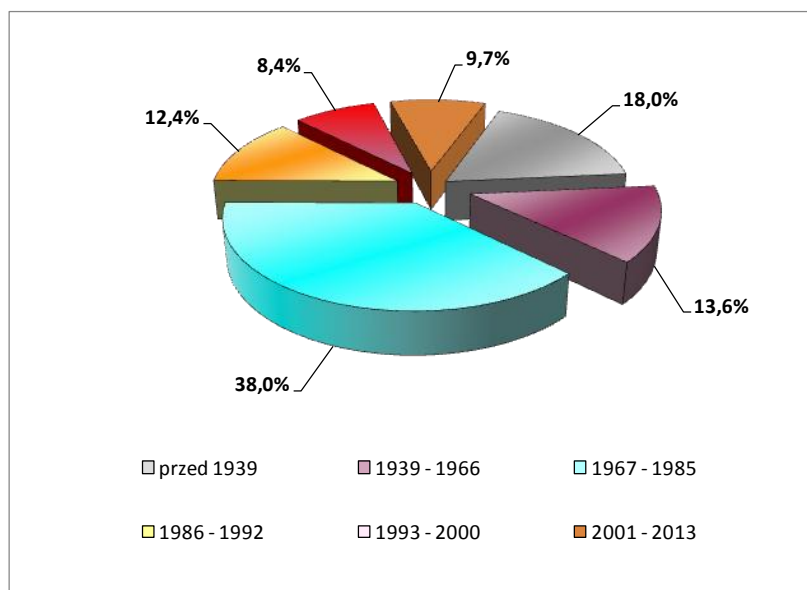
**Tabela 3.6. Struktura wiekowa budynków mieszkalnych**

Okres budowy	Ilość mieszkań	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	Udział [%]	Współczynnik [kWh/m <sup>2</sup> a]
przed 1939	2 407	166 182	18%	<b>300 - 350</b>
1939 - 1966	2 054	125 621	14%	<b>265 - 309</b>
1967 - 1985	5 689	351 293	38%	<b>240 - 309</b>
1986 - 1992	1 795	114 815	12%	<b>160 - 280</b>
1993 - 2000	1 057	77 295	8%	<b>114 - 200</b>
2001 - 2013	988	89 442	10%	<b>90 - 152</b>

Aktualnie użytkowane na terenie miasta budynki powstawały w różnym okresie czasu - zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w okresie ich budowy.

Dla celów niniejszego opracowania przyjęto wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii cieplnej na ogrzanie 1m<sup>2</sup> budynku zgodnie z danymi przedstawionymi w tabelach 3.4 – 3.6.

**Rys. 3.3. Aktualna struktura wiekowa budynków mieszkalnych.**



### 3.9 Obiekty użyteczności publicznej

W zakresie odbiorców użyteczności publicznej i komunalnej w mieście funkcjonują przedszkola, szkoły podstawowe i średnie, Wszechnica Chojnicka, wydziały zamiejscowe wyższych uczelni, przychodnie zdrowia, basen, biblioteka, Archiwum Państwowe, Chojnicki Dom Kultury, Poczta Polska i inne.

Powierzchnię ogrzewalną obiektów użyteczności publicznej szacuje się na ok. 205 tys. m<sup>2</sup>.

W perspektywie przewiduje się przyrost tej powierzchni o ok. 1500 m<sup>2</sup> związany z rozbudową obiektów oświatowych.

### 3.10 Infrastruktura wodno-ściekowa, gospodarka odpadami

#### 3.10.1. Zaopatrzenie w wodę

Chojnice dysponują czterema ujęciami wody ze studni wierconych:

- ujęcie wody Funka;
- ujęcie wody Plac Piastowski;
- ujęcie wody ulica Lipowa;
- ujęcie wody ulica Żwirki i Wigury.

#### Ujęcie wody Funka

Jest to podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę Miasta Chojnice. Woda ujmowana jest z 9 studni głębinowych o łącznej dopuszczalnej wydajności 410 m<sup>3</sup>/h w miesiącach maj – sierpień oraz 330 m<sup>3</sup>/h w okresie wrzesień – kwiecień.

Osiem studni ujmuje wodę z warstw wodonośnych czwartorzędowych, których głębokość wynosi ok. 40 – 50 m. W jednym z ujęć filtracja następuje w trzeciorzędzie przy głębokości odwiertu 190 m. Wydajność studni czwartorzędowych jest zróżnicowana w granicach 57 do 95 [m<sup>3</sup>/h] natomiast trzeciorzędowej wynosi 30 [m<sup>3</sup>/h].

Woda ze studni pompowana jest pompami głębinowymi poprzez przewody technologiczne do stacji uzdatniania, gdzie poddawana jest procesowi napowietrzania w areatorach zamkniętych za pomocą sprężonego powietrza oraz dwustopniowej filtracji w stalowych filtrach ciśnieniowych, między którymi zostaje napowietrzona celem skuteczniejszego wytrącenia związków manganu w drugim filtrze po uprzednim pozbyciu się żelaza w pierwszym.

Żelazo i mangan są podstawowymi związkami wytrącanymi w procesie filtracji, ponieważ zawartość innych składników fizykochemicznych wodzie surowej spełnia wymagania jakim powinna odpowiadać woda przeznaczona do spożycia przez ludzi, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

#### Ujęcie wody Plac Piastowski

Jest to ujęcie rezerwowe i uzupełniające. Woda ujmowana jest z trzech studni głębinowych o głębokości ok. 120 m każda, zafiltrowanych w warstwach czwartorzędowych. Dopuszczalna wydajność ujęcia wynosi 170 m<sup>3</sup>/h w czasie od 1 kwietnia do 31 sierpnia oraz 140 m<sup>3</sup>/h od 1 września do 31 marca, jednak podobnie jak w Funce z uwagi na ograniczoną powierzchnię filtracyjną filtrów, ażeby spełnić wszelkie wymagania fizykochemiczne i mikrobiologiczne wynikające z przepisów produkcyjnych, wody nie przekracza 120 m<sup>3</sup>/h.

Proces technologiczny produkcji i uzdatniania wody jest taki sam jak w Funce z tą różnicą, że pompy poziome II stopnia tłoczą wodę do sieci miejskiej. Woda z tego ujęcia również nie wymaga chlorowania, a istniejąca chlorownia jest tylko koniecznym zabezpieczeniem na wypadek jakiegokolwiek skażenia wody.

#### Ujęcie wody ulica Lipowa

Jest to ujęcie rezerwowe o dopuszczalnej wydajności 42 m<sup>3</sup>/h – jedna studnia o głębokości ok. 120 m z filtrem w czwartorzędzie. Ze studni woda tłoczona jest pompą głębinową do stacji uzdatniania, gdzie po napowietrzeniu w aeratorze i filtracji w zamkniętych filtrach ciśnieniowych żwirowych pompowana jest dalej pompą głębinową do sieci miejskiej.

Z uwagi, że jest to ujęcie rezerwowe w praktyce w warunkach pokojowych nie podające wody do sieci miejskiej, stacja uzdatniania posiada filtrację jednostopniową zapewniającą wytrącenie w wystarczającym zakresie tylko związków żelaza, natomiast mangan pozostaje na poziomie ok. 0,1 mg/l (w wodzie surowej ponad 0,2 mg/l). Pozostałe wymagania fizykochemiczne i mikrobiologiczne zostają spełnione. Istniejące urządzenia do dezynfekcji wody spełniają podobnie jak na innych w/w obiektach tylko rolę prewencyjną.

#### Ujęcie wody ulica Żwirki i Wigury

Jest to również ujęcie rezerwowe o dopuszczalnej wydajności 45m<sup>3</sup>/h – jedna studnia o głębokości ok. 120 m z filtrem w warstwie czwartorzędowej. Proces technologiczny produkcji wody i wynikające z niego efekty są takie same jak w przypadku ul. Lipowej.

### 3.10.2. Odprowadzanie ścieków

W Chojnicach pracuje zmodernizowana w latach 1999÷2001 oczyszczalnia ścieków, spełniająca wymogi obecnego pozwolenia wodno – prawnego, nie odbiegającego już od norm europejskich. Chojnicka oczyszczalnia ścieków położona jest w odległości 1 km od centrum miasta, na Iglach. Miejsce lokalizacji odgrywa znacząca rolę pod względem ekonomicznym.

Bezpośrednim odbiornikiem ścieków jest Struga Jarcewska, pośrednim natomiast Jezioro Charzykowskie i przepływająca przez nie rzeka Brda.

Struga Jarcewska jest niewielkim ciekim odwadniającym północną część Wysoczyzny Krajeńskiej, między Chojnicami i Jezioro Charzykowskim. Posiada swoje źródła w rejonie miasta, a ujście w południowo – wschodniej części Jeziora Charzykowskiego. Powierzchnia zlewni wynosi 54 km<sup>2</sup>, a długość całkowita cieków 14 km.

Oczyszczalnia ścieków w Chojnicach to oczyszczalnia mechaniczno – biologiczna, co oznacza, że główny proces oczyszczania ścieków składa się z dwóch zasadniczych etapów.

Pierwszy etap to oczyszczanie mechaniczne, podczas którego eliminowane są ze ścieków większe zanieczyszczenia stałe pływające lub wleczone po dnie kanału doprowadzającego ścieki do oczyszczalni. Na tym etapie usuwane są również zawiesiny mineralne (głównie piasek) w procesie sedymentacji (grawitacyjnego opadania) oraz tłuszcze w procesie flotacji (wynoszenia ich na powierzchnię ścieku). Oczyszczanie mechaniczne umożliwia bezawaryjne działania kolejnych obiektów oczyszczalni oraz zmniejsza ładunek zanieczyszczeń dopływających do części biologicznej układu.

Drugi etap – oczyszczanie biologiczne wykorzystuje procesy samooczyszczania, które zachodzą w wodach naturalnych, mogą zostać zintensyfikowane przez stworzenie odpowiednich warunków dla mikroorganizmów prowadzących procesy rozkładu materii organicznej. Innymi słowy biologiczne oczyszczanie polega na wykorzystaniu przez bakterie związków organicznych i nieorganicznych ściekach do zaspokojenia potrzeb życiowych.

W chojnickiej oczyszczalni zastosowano proces osadu czynnego, który jest biologiczną, tlenową metodą oczyszczania ścieków. Wykorzystywana jest tu metaboliczna reakcja mikroorganizmów (bakterii), w wyniku której otrzymujemy wysoki stopień oczyszczania ścieków. Metoda ta nazywana jest drugim stopniem oczyszczania ścieków po oczyszczeniu mechanicznym. Tlenowy proces osadu czynnego jest najczęściej stosowanym procesem oczyszczania ścieków i ma za zadanie zmniejszenie stężenia nie opadających, rozpuszczonych i koloidalnych związków organicznych (związków węgla, powodujących

zapotrzebowanie na tlen – BZT5) obecnych w ściekach o stężeniach BZT5 poniżej 1000 mgO<sub>2</sub>/litr.

Osad czynny stosuje się również do usuwania azotu i fosforu (czyli pierwiastków biogennych). Mikroorganizmy, głównie bakterie, przetwarzają związki organiczne do końcowych produktów gazowych i wody. W wyniku tego procesu następuje przyrost masy mikroorganizmów w ilości 10-80% w stosunku do dopływającego ładunku BZT5 (w zależności od sposobu prowadzenia procesu).

Aby proces biologicznego rozkładu związków organicznych nastąpił, trzeba do układu dostarczyć tlen, który jest niezbędny mikroorganizmom do życia a schemat tego procesu jest zgodny z następującą reakcją:

Oczyszczalnia obsługuje miasto Chojnice oraz kilka pobliskich miejscowości z gminy Chojnice. Przepustowość oczyszczalni: średnia 14000 m<sup>3</sup>/d, max 17000 m<sup>3</sup>/d. Średnia dobową ilość ścieków obecnie dopływających do oczyszczalni nie przekracza 5500 m<sup>3</sup>.

Oczyszczalnia ścieków w Chojnicach produkuje około 4000 m<sup>3</sup> osadu w roku. Osady poddawane są mechanicznemu odwadnianiu przy pomocy wirówek dekantacyjnych, a następnie w całości procesowi higienizacji i kompostowania. Pierwszy etap higienizacji odbywa się bezpośrednio po odwirowaniu mechanicznym, poprzez wytworzenie środowiska o wysokim pH, (mieszanie z płynem dymnicowym węgla brunatnego), a następnie w procesie kompostowania na drodze reakcji biotermicznych (temp. 55-68<sup>o</sup>C) przy udziale odpowiednich ilości masy organicznej i tlenu.

W wyniku tak prowadzonego procesu kompostowania osadów uzyskujemy materiał stabilny o luźnej strukturze – przypominający wilgotną ziemię (około 50% wilgotności), o doskonałych wartościach nawozowych i strukturotwórczych, stymulujący kwasowość, życie w glebie i aktywność biologiczną. Badania wskazują brak zagrożenia pod względem zawartości metali ciężkich jak i ze względów sanitarnych.

### 3.10.3. Kanalizacja deszczowa

Odbiornikiem wód opadowych z terenu miasta Chojnice jest rzeka Jarcewska Struga, przepływa ona przez miasto i uchodzi do jeziora Charzykowskiego, które to leży w zlewni rzeki Brdy.

Na terenie miasta istnieje kanalizacja deszczowa, której pierwsze kolektory wybudowano w latach 1905-1906. Kanały wykonane są z różnego rodzaju materiałów (rury kamionkowe, betonowe, żeliwne, PCV). Część kanałów, szczególnie w obrębie starej zabudowy miejskiej, posiada zbyt małe średnice w stosunku do ilości aktualnie odprowadzanych wód opadowych i tym samym stają się podczas intensywnych opadów przeciążone. Są to kanały wybudowane w latach 1905-1960. Ze względu na ich wiek oraz panujące ostatnio warunki pogodowe kolektory te wymagają stałej kontroli i działania w zakresie utrzymania i zabezpieczenia ich drożności – co wiąże się ze znacznymi kosztami ponoszonymi przez gestora sieci a mianowicie miasto Chojnice. Sieć ta powstała w różnych okresach czasu, najczęściej realizowano cząstkowe rozwiązania, co spowodowało dosyć chaotyczny układ sieci kanalizacji deszczowej z niedopasowanymi do potrzeb przekrojami kanałów.

Znaczącym faktem jest jeszcze to, iż ok. 50% miasta nadal nie posiada kanalizacji deszczowej. W takich wypadkach można zauważyć odprowadzenia wód opadowych do bezodpływowych niecek terenowych, co należy traktować jako rozwiązania prowizoryczne i tymczasowe. Jednakże taka sytuacja związana jest z m.in. ukształtowaniem terenu oraz charakterystyczną zwartą zabudową, zwłaszcza w centrum miasta.

Newralgicznym punktem sieci deszczowej jest bez wątpienia transport wód opadowych z części południowej miasta poprzez Park 1000-lecia, tu odpływ wód wspomagany jest pompownią zlokalizowaną w tymże Parku.

### 3.10.4. Gospodarka odpadami

Na terenie miasta Chojnice wytwarzane są odpady zarówno w gospodarstwach domowych jak i w przemyśle, handlu i usługach. W związku z czym na terenie miasta powstają zarówno odpady niebezpieczne i odpady inne niż niebezpieczne. Ta druga grupa odpadów jest reprezentowana przede wszystkim przez odpady komunalne niesegregowane, odpady powstające w wyniku oczyszczania ścieków, odpady budowlane, opakowaniowe a także odpady powstające w przemyśle metalurgicznym.

Odpady komunalne stanowią największą frakcję wszystkich odpadów wytwarzanych na terenie gminy miejskiej. Są to odpady, które powstają m.in. w gospodarstwach domowych, podmiotach gospodarczych, obiektach użyteczności publicznej. Pozostałe frakcje odpadów powstają w wyniku nałożenia na gminy obowiązku utrzymania czystości i porządku. Są to odpady z cmentarzy, ulic, placów, terenów zielonych jak również odpady wielkogabarytowe wywożone na składowisko odpadów.

Składowisko odpadów komunalnych dla miasta Chojnice położone jest w odległości ok. 6 km na południe od Chojnic, przy szosie Chojnice – Ogorzeliny. Naturalną granicę składowiska z kierunku zachodniego stanowi szosa z Ogorzelin do Chojnic. Od strony wschodniej droga gruntowa Dąbrówka – Angowice. Po stronie południowej granicę stanowi las, a od strony północnej pole, za którym w odległości 300 m jest las. Jest to teren przeznaczony pod przyszłą rozbudowę składowiska.

Odległość składowiska od skupisk ludzkich wynosi:

- PGR Lichnowy 0,8 km na wschód;
- Nowy Dwór 0,7 km na południe;
- Angowice 1,4 km na północ.

Składowisko odpadów ma charakter podpoziomo – nadpoziomowego. Składowisko składa się z czterech sektorów. Sektory nr I i II zostały zrehabilitowane. Obecnie trwa eksploatacja sektorów III i IV. Powierzchnia w granicach ogrodzenia wynosi 11,0 ha, natomiast powierzchnia poszczególnych sektorów wynosi:

- sektor I – 3,26 ha;
- sektor II – 1,43 ha;
- sektor III – 2,06 ha;
- sektor IV – 1,78 ha.

Teren częściowo utwardzony jest płytami betonowymi. Przy wyjeździe ze składowiska zlokalizowany jest brodzik dezynfekcyjny do dezynfekcji kół pojazdów opuszczających składowisko. Również przy wjeździe znajduje się elektroniczna waga samochodowa o nośności 50 Mg, nadpoziomowa o szerokości 3,0 m x 10,0 m.

W trakcie procesu mineralizacji odpadów wydzielają się gazy wysypiskowe. Proces ten trwa przez okres 20 – 25 lat, od chwili zakończenia eksploatacji. Jest to okres deponowania gazów w korpusie odpadów oraz emisji ich nadmiaru do środowiska. Sektory I i II zostały odgazowane za pomocą ujęć wgłębnych biogazu w ilości 14 sztuk. Stanowisko stałe wgłębne ujmowania biogazu jest to porowata struktura wprowadzania pionowo w głąb korpusu odpadów. Powierzchnia jego w przekroju poziomym wynosi 0,2 m<sup>2</sup>.

W celu odprowadzenia gazów fermentacyjnych z sektora III i IV wykonano studnie odgazowujące (w ilości 16 sztuk na sektor), zlokalizowane w odległości 30 – 50 m. Studnie wykonane są z rury stalowej 0,5 m i dł. 2,0 m zakończonej szczelną pokrywą, w której umieszczony jest zawór odprowadzenia biogazu do przewodu dosyłowego oraz króciec do pobierania próbek gazu z zaworem. Wewnątrz studni umieszczono rurę 110 perforowaną PEHD z obsypką żwirową. W miarę wzrostu rzędnej składowiska rura stalowa jest podciągana, a rura perforowana i żwir uzupełniane.

### 3. 11 Zaopatrzenie w energię elektryczną

Głównym dystrybutorem energii elektrycznej na terenie miasta jest Enea-Operator Sp. z o.o.

Energia elektryczna dostarczana jest na teren miasta za pośrednictwem elektroenergetycznych linii wysokich napięć do dwóch Głównych Punktów Zasilających 100/15 kV:

- GPZ nr 1 „Kościerska”,
- GPZ nr 2 „Przemysłowa”, zlokalizowany w dzielnicy przemysłowej miasta.

Główne Punkty Zasilające 100/15 kV zlokalizowane są na terenie miasta i zasilane pierścieniowo liniami wysokich napięć 110 kV:

- GPZ nr 1 z kierunku Tucholi i GPZ nr 2. Z GPZ nr 1 wyprowadzona jest również linia w kierunku GPZ w Brusach i GPZ w Człuchowie.
- GPZ nr 2 z kierunku Sępólna i GPZ nr 1.

Z GPZ nr 1 przy ul. Kościerskiej wyprowadzonych jest ogółem 12 linii 15kV, w tym 8 linii kablowych w kierunku miasta i 4 linie kablowo-napowietrzne terenowe w kierunku Człuchowa, Miastka, Brus i Charzykowych.

Z GPZ nr 2 przy ul. Przemysłowej wyprowadzonych zostało ogółem 16 linii 15 kV, w tym 3 linie w kierunku miasta, 5 linii w kierunku terenów przemysłowych zlokalizowanych we wschodniej części miasta i 8 linii terenowych w kierunku Tucholi, Brus, Czerska, Charzyków, Niezychowic, Kamienia Krajeńskiego, Sępólna Krajeńskiego i Lichnów.

Na terenie zlokalizowanych jest 86 stacji transformatorowych oraz 24 stacje transformatorowe abonenckie, tj. będące własnością odbiorców energii elektrycznej. Łączna moc zainstalowanych transformatorów w tych stacjach wynosi ok. 30 MVA.

Sieć średniego napięcia jest w większości siecią kablową. Skoncentrowana jest głównie w centrum miasta oraz na terenach o zwartej zabudowie. Na pozostałych obszarach sieć średniego napięcia jest siecią napowietrzną.

Ponadto na terenie miasta dystrybutorem energii elektrycznej jest PKP Energetyka, dysponująca własną siecią elektroenergetyczną wraz ze stacjami transformatorowo – rozdzielczymi 15/0,4 kV.

Ogólne zapotrzebowanie na moc elektryczną odbiorców zlokalizowanych na obszarze miasta Chojnice wynosi w granicach 13,5÷14,5 MW. W stacjach transformatorowych zainstalowanych jest ok. 30 MW, przy współczynniku wykorzystania ok. 45%

### Oświetlenie

Na terenie miasta zlokalizowanych jest ok. 3000 punktów oświetlenia ulicznego. Właścicielem połowy z nich jest miasto, reszta stanowi własność Enea Oświetlenie Sp. z o.o. Zakłada się, że do roku 2020 ilość punktów oświetlenia zwiększy się o 80÷100 sztuk.

Modernizacja oświetlenia została przeprowadzona w latach ubiegłych, jednakże istnieją znaczne rezerwy w usprawnieniu i dalszej modernizacji tego systemu oświetlenia. Zakłada się, że do roku 2020 ok. 30-35% punktów oświetleniowych będzie wykonanych w technologii LED.

### 3. 12 Zaopatrzenie w ciepło

Zaspokajanie potrzeb ciepłych odbiorców na terenie miasta Chojnice odbywa się w oparciu o następujące podstawowe systemy ciepłownicze oraz źródła ciepła:

- miejski system ciepłowniczy (m.s.c.) zasilany z kotłowni węglowej, eksploatowany przez MZEC-CIEPŁO Sp. z o.o. w Chojnicach;
- lokalny system ciepłowniczy (l.s.c.) zasilany z kotłowni biomasowej, eksploatowany przez przedsiębiorstwo RINDIPOL S.A. w Chojnicach;
- lokalne kotłownie gazowe, węglowe i olejowe;

- kotłownie przemysłowe;
- indywidualne źródła i urządzenia grzewcze na paliwa stałe, ciekłe lub gazowe oraz elektryczne urządzenia grzewcze.

#### MZEC - CIEPŁO Sp. z o.o.

Przedsiębiorstwo MZEC pracuje w oparciu o kotłownię miejską zlokalizowaną przy ul. Ceynowy 15. W ciepłowni zainstalowanych jest pięć kotłów wodnych, ciśnieniowych, węglowych, opalanych miałem węglowym, firmy SEFAKO Sędziszów, typu WR i WLM. Są to kotły: WR-10 o mocy 11,63 MW, trzy kotły WR-5 o mocy 5,82 MW oraz jeden typu WLM-5 również o mocy 5,82 MW. Całkowita moc cieplna nominalna źródła wynosi 34,91 MW<sub>t</sub>.

Aktualnie kotłownia produkuje ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania (c.o.) i przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) dla wielorodzinnych budynków mieszkalnych (Spółdzielnie Mieszkaniowe, Wspólnoty Mieszkaniowe, budynki komunalne), obiektów użyteczności publicznej, szkoły, placówki oświatowo-wychowawcze, placówki sektora handlu i usług oraz indywidualnych odbiorców.

#### Podstawowe dane techniczne kotłowni miejskiej MZEC

Moc cieplna zainstalowana	- 34,91 MW <sub>t</sub> ;
Moc cieplna osiągalna	- 34,91 MW <sub>t</sub> ;
Moc cieplna zamówiona (c.o.)	- 20,41 MW <sub>t</sub> ;
Moc cieplna zamówiona (c.w.u.)	- 8,38 MW <sub>t</sub> ;
Moc cieplna zamówiona (wentylacja)	- 0,47 MW <sub>t</sub> ;
Moc cieplna zamówiona (c.o. + c.w.u.+ went.)	- 29,26 MW <sub>t</sub> ;
Potrzeby własne kotłowni	- 0,050 MW <sub>t</sub> ;
Straty sieciowe	- 1,60 MW <sub>t</sub> ;
Zapotrzebowanie na moc cieplna loco kotłownia	- 30,91 MW <sub>t</sub> ;
Nadwyżka (+)/niedobór (-) mocy cieplnej	- 4,00 MW <sub>t</sub> .

W okresie sezonu letniego, zapotrzebowanie mocy wynosi średnio około 3,8-4,6 MW<sub>t</sub>, co oznacza, że kotły WR-5 pracują praktycznie w zakresie ich sprawności eksploatacyjnej.

W celu podniesienia efektywności systemu ciepłowniczego w okresie letnim możliwe są działania mające na celu budowę instalacji ciepłej wody użytkowej w budynkach wielorodzinnych, które są podłączone do miejskiego systemu ciepłowniczego (m.s.c.).

Największą grupę odbiorców stanowi spółdzielcze budownictwo mieszkaniowe. Szacuje się, że energia cieplna dostarczana z miejskiego systemu ciepłowniczego zaspokaja około 60% potrzeb cieplnych budownictwa wielorodzinnego w skali całego miasta.

Energia cieplna z m.s.c. dostarczana jest również do jednorodzinnych budynków mieszkalnych zlokalizowanych na terenie miasta Chojnice. Potrzeby cieplne tej grupy odbiorców stanowią ok. 2% globalnych potrzeb sektora budownictwa jednorodzinnego na terenie miasta.

Miejski system ciepłowniczy miasta Chojnice zaopatruje w energię cieplną urzędy i instytucje. Energia cieplna dostarczana z m.s.c. pokrywa ok. 30% sumarycznych potrzeb cieplnych tej grupy odbiorców na terenie miasta Chojnice.

Energia cieplna z systemu ciepłowniczego MZEC (ogrzewanie budynków i przygotowanie c.w.u.) dostarczana jest także do placówek sektora oświatowego i wychowawczego. System ciepłowniczy MZEC zaspokaja ok. 50% zapotrzebowania na ciepło sektora oświaty w skali całego miasta.

Dostawą energii cieplnej z m.s.c. objęte są liczne placówki handlowe i usługowe. Energia cieplna dostarczana z miejskiego systemu ciepłowniczego zaspokaja około 30% całkowitych potrzeb ciepłych sektora handlu i usług na terenie miasta.

Struktura potrzeb ciepłych występujących w grupie odbiorców zasilanych z miejskiego systemu ciepłowniczego pokazuje, że

- największym udziałem potrzeb ciepłych odbiorców zasilanych z m.s.c. charakteryzuje się budownictwo wielorodzinne,
- drugą pod względem wielkości potrzeb ciepłych grupę odbiorców m.s.c. stanowią placówki oświatowo-wychowawcze,
- znaczny wkład w strukturę potrzeb ciepłych odbiorców m.s.c. mają również pozostałe obiekty użyteczności publicznej.

#### Kotłownia RINDIPOL S.A. (grupa kapitałowa RINDI ENERGI AB Szwecja)

Lokalny system ciepłowniczy eksploatowany przez kotłownię przemysłową przedsiębiorstwa RINDIPOL S.A., zlokalizowany jest w południowo-wschodniej, przemysłowej części miasta, przy ul. Przemysłowej 13B i dostarcza ciepło zarówno do obiektów przemysłowych, jak i budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej.

Kotłownia RINDIPOL jest kotłownią opalaną biomasą i olejem opałowym, co pozwala zaliczyć ją do źródeł energii odnawialnej.

Kotłownia wyposażona jest w trzy kotły wodne. Łączna moc cieplna wynosi 16,5 MW<sub>t</sub>. Podstawowym źródłem energii jest kocioł wodny VP13-16.5700-6500 o mocy 6,5 MW<sub>t</sub> z paleniskiem biomasowym firmy Jarnforsen opalany rozdrobnionymi odpadami drewnianymi w postaci: zrębki, trocin tartacznych i drewna leśnego. Pozostałe dwa kotły wodne typu HWW-5000 o mocy 5 MW<sub>t</sub> każdy wyposażone są w palniki olejowe firmy OILON, opalane są ciężkim olejem niskosiarkowym.

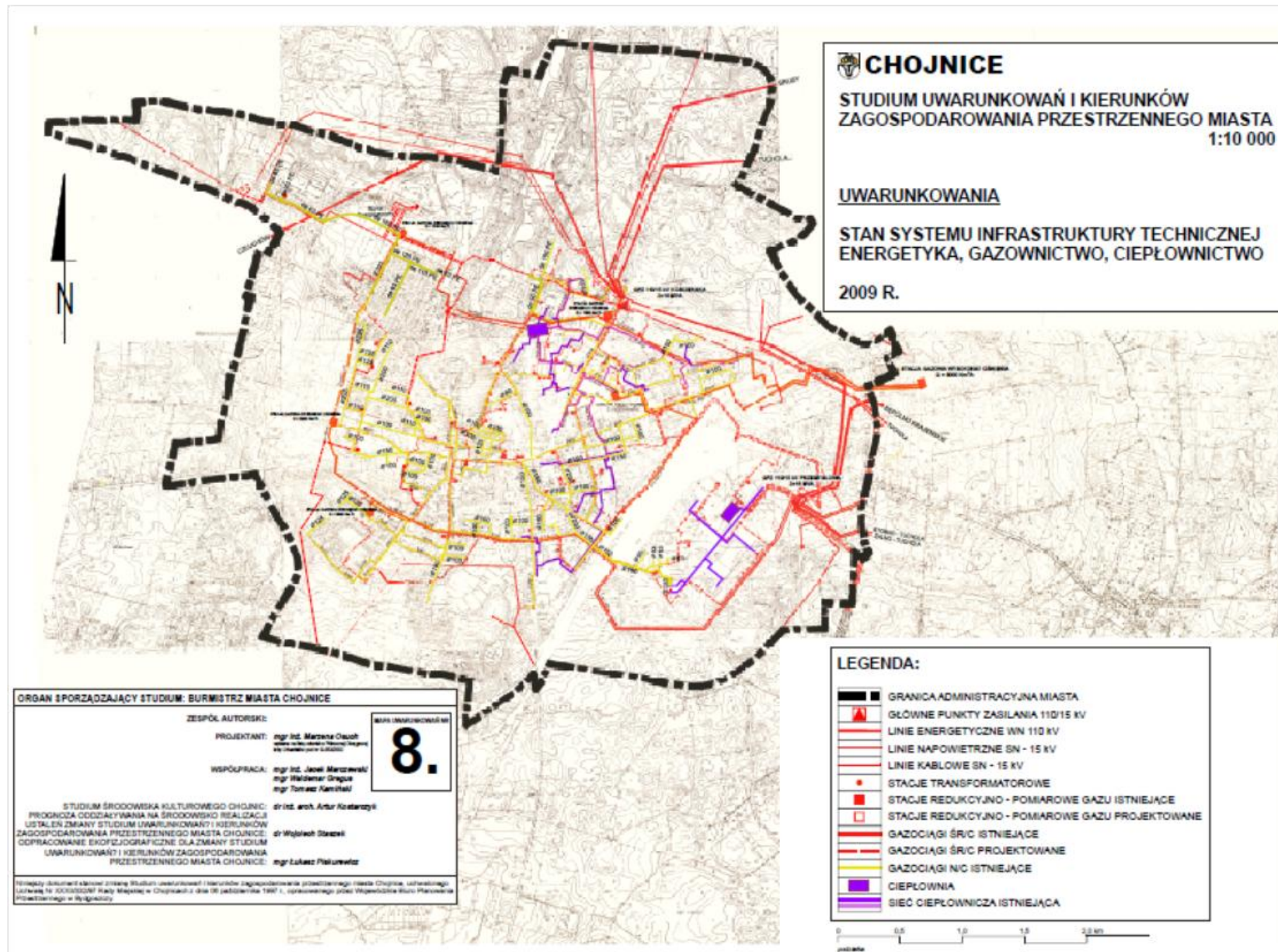
Kotłownia RINDIPOL dostarcza czynnik grzewczy w okresie całego roku, w sezonie grzewczym na potrzeby c.o. i przygotowania c.w.u., natomiast w sezonie letnim na potrzeby c.w.u. Kotłownia dostarcza ciepło do 19 odbiorców, min. do osiedla mieszkaniowego Spółdzielni Mieszkaniowej Chojnice oraz dla całego rejonu przemysłowego miasta.

Sumaryczne zapotrzebowanie na moc cieplną odbiorców zasilanych z l.s.c. podłączonego do kotłowni RINDIPOLu wynosi obecnie 11,35 MW, w tym:

- ogrzewanie c.o. - 9,63 MW,
- przygotowanie c.w.u. - 1,17 MW,
- wentylacja - 0,55 MW.

Lokalny system ciepłowniczy dostarcza ciepło poprzez węzły ciepłownicze (temperatura wody wynosi 110/70°C). Łączna długość sieci ciepłych wynosi około 4 km (średnica od DN 250 do DN 32). Najdalej położonym obiektem ogrzewanym przez ciepłownię jest Zakład Taboru Kolejowego PKP. Sieć ciepłownicza dwuprzewodowa przebiegająca wzdłuż ul. Przemysłowej i ul. Zakładowej została zmodernizowana i jest wykonana w technologii rur preizolowanych.

Opisane systemy ciepłownicze, zasilane z ciepłowni MZEC Chojnice oraz RINDIPOL ilustruje rysunek 3.4. (opracowany w ramach Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Chojnice). Ponadto schematy przedstawione na rysunku 3.4 ilustrują również systemy zaopatrzenia miasta w energię elektryczną i gaz ziemny przewodowy.



Rysunek nr 3.4

### Miejski system ciepłowniczy

Z ciepłowni miejskiej MZEC czynnik grzewczy wyprowadzony jest dwoma magistralami ciepłowniczymi i jedną niezależną siecią ciepłą, tj.:

- DN 350/400 - pierwsza magistrala, częściowo wyłączona z eksploatacji (od komory K-3.1 do K-1.3, dalej magistrala biegnie w kierunku północnym i zasila Osiedle Bursztynowe,
- 2 x DN 250 - druga magistrala przebiega od ciepłowni do komory K-0 z komory K-0 wyprowadzone są dwie dalsze magistrale:
  - 2 x DN 350 - biegnie w kierunku wschodnim do komory K-3.1,
  - 2 x DN250 - biegnie w kierunku południowym do komory K-2.1,
- 2 x DN 150 - sieć ciepła biegnąca do Schroniska dla Nieletnich.

Łączna pojemność czynna sieci ciepłych wynosi ok. 860 m<sup>3</sup>, natomiast łączna długość czynnych sieci ciepłowniczych wysokoparametrowych, którymi dostarczane jest ciepło z ciepłowni do węzłów i poszczególnych odbiorców lub do węzłów grupowych wynosi około 20,86 km. Długość sieci ciepłych niskoparametrowych dwuprzewodowych wynosi 296 m, a niskoparametrowych czteroprzewodowych 138 m. Całkowita długość sieci ciepłych wynosi 21,29 km.

Większość odbiorców posiada indywidualne węzły ciepłownicze wysokoparametrowe, tj. zimą 130/70°C, natomiast latem 70/40°C. W eksploatacji są również węzły grupowe zasilające poszczególne budynki niskimi parametrami (węzły przy ul. Młodzieżowej i Łanowej). Miejski system ciepłowniczy dostarcza czynnik grzewczy w okresie sezonu grzewczego na potrzeby c.o., wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) oraz w okresie letnim całego na potrzeby c.w.u. i technologii. Produkcja ciepła w ciepłowni MZEC w 2014 roku wzniosła 220938 GJ.

Układy automatyki węzłów ciepłowniczych zostały częściowo zmodernizowane i wyposażone w układy telemetrii, co pozwala na przegląd wszystkich parametrów określających aktualny standard dostawy ciepła oraz stan pracy urządzeń w węzłach.

Sieci ciepłownicze wykonywane są zarówno w technologii tradycyjnej – kanałowej (długość tych sieci wynosi ok. 10,37 km), jak i w technologii preizolowanej (długość ok. 9,68 km).

Stan infrastruktury m.s.c., w tym sieci ciepłych, jest dobry co pozwala na bezawaryjną ciągłą dostawę ciepła do odbiorców. W ciepłowni MZEC wykonywane są planowane prace remontowe i modernizacyjne - konieczne naprawy i konserwacje również prowadzone są na bieżąco.

Stan techniczny sieci ciepłych, określany jest jako dobry. Według szacunkowych obliczeń aktualne średnie straty ciepła na przesyle wynoszą w granicach 14÷15% i praktycznie się nie zmieniają w ostatnich latach. W najbliższych latach planowana jest wymiana odcinków sieci ciepłowniczej wykonanych w technologii kanałowej na sieci preizolowane.

Działania modernizacyjne na sieciach ciepłych (min. wymiana dalszych odcinków sieci na preizolowane może skutkować obniżeniem strat energii w sieci o ok. 10%, tj. o 3400 GJ, co oznacza obniżenie strat na przesyle do poziomu ok. 13%.

Sumaryczne moc zamówiona przez odbiorców zasilanych z m.s.c. oraz z lokalnego systemu ciepłowniczego RINDIPOL S.A. wynosi obecnie ok. 41 MW. Szacuje się, że energia ciepła dostarczana z tych systemów ciepłowniczych pokrywa obecnie ok. 40% całkowitego zapotrzebowania na ciepło miasta Chojnice.

Cechą charakterystyczną zaopatrzenia miasta Chojnice w energię ciepłą jest znaczny i powiększający się w ciągu ostatnich lat udział scentralizowanego źródła ciepła oraz rozbudowywanego i modernizowanego systemu ciepłowniczego. Ma to bardzo pozytywny wpływ na stan środowiska naturalnego, który dokonuje się poprzez likwidację wielu lokalnych, o niskiej sprawności źródeł ciepła, będących istotną przyczyną zanieczyszczenia atmosfery (tzw. niskiej emisji).

Jednakże udział odbiorców korzystających z indywidualnych urządzeń i układów ogrzewania, takich jak piece węglowe i małe kotły grzewcze (będących na ogół najpoważniejszym źródłem emisji zanieczyszczeń) jest nadal bardzo wysoki.

Odbiorcy zasilani ze źródeł indywidualnych stanowią największą pod względem wielkości potrzeb ciepłych grupę odbiorców energii cieplnej na terenie miasta Chojnice. Potrzeby ciepłe danej grupy odbiorców szacuje się na ok. 45 MW. Największy wkład (ok. 65%) w strukturę potrzeb ciepłych analizowanej grupy odbiorców wnosi budownictwo jednorodzinne. Ocenia się, że w budownictwie jednorodzinnym na terenie miasta Chojnice ok. 97% całkowitych potrzeb ciepłych (ogrzewanie budynków i przygotowanie c.w.u.) pokrywanych jest w oparciu o źródła indywidualne. Dana grupa odbiorców ogrzewana jest głównie przy wykorzystaniu indywidualnych urządzeń grzewczych na paliwa stałe, ciekłe i gazowe.

Należy podkreślić, że część odbiorców objętych dostawą ciepła z miejskiego systemu ciepłowniczego oraz zasilanych z kotłowni lokalnych, zaopatrywana jest w ciepłą wodę użytkową w oparciu o źródła indywidualne.

Dużym udziałem źródeł indywidualnych w strukturze zaopatrzenia odbiorców w energię ciepłą charakteryzują się również starsze zasoby budownictwa wielorodzinnego. Szacuje się, że źródła indywidualne pokrywają ponad 75% potrzeb ciepłych budynków komunalnych zarządzanych przez ZGM.

Kotłownie lokalne na terenie miasta Chojnice zaopatrują w energię ciepłą budynki wielorodzinne, urzędy i instytucje, grupy odbiorców w sektorze oświaty, handlu i usług oraz zasilają część obiektów użyteczności publicznej. Szacuje się, że energia ciepła produkowana w kotłowniach lokalnych pokrywa obecnie ok. 15% całkowitego zapotrzebowania na ciepło miasta Chojnice.

Oddzielną grupę odbiorców na terenie miasta Chojnice stanowią zakłady przemysłowe i produkcyjno-usługowe dysponujące własnymi źródłami produkującymi ciepło do celów grzewczych (centralne ogrzewanie i wentylacja), przygotowania c.w.u. oraz na potrzeby technologiczne. Udział kotłowni przemysłowych w pokryciu globalnego zapotrzebowania na ciepło miasta Chojnice kształtuje się na poziomie 20%.

### **3. 13 Zaopatrzenie w gaz**

Miasto zaopatrywane jest w gaz ziemny z krajowego systemu sieci gazowych gazociągiem wysokiego ciśnienia o średnicy DN 150 i ciśnieniu roboczym 2,5 MPa relacji Grudziądz – Tuchola – Chojnice. Gazociąg ten zasila stację redukcyjno-pomiarową pierwszego stopnia (SRP-Io) „Lipienice” oraz dwa lokalne gazociągi wysokiego ciśnienia relacji:

- Chojnice – Sępólno Krajeńskie – gazociąg DN 150 o długości ok. 11 km,
- Chojnice – Człuchów – gazociąg DN 150 o długości ok. 8,6 km.

Na terenie miasta nie występują gazociągi wysokiego ciśnienia. System gazociągów wysokiego ciśnienia dostarcza gaz ziemny do stacji redukcyjno-pomiarowej pierwszego stopnia „Lipienice” położonej na wschód od miasta Chojnice w miejscowości Lipienice. W stacji tej ciśnienie gazu zredukowane jest do poziomu 0,4 MPa i dalej rozprowadzane systemem sieci średniego ciśnienia, przeznaczonym głównie do zasilania odbiorców o zapotrzebowaniu powyżej 70 Nm<sup>3</sup>/h oraz w pewnym zakresie małych odbiorców (w tym odbiorców domowych). Sieć gazowa średniego ciśnienia posiada łączną długość ok. 15 km. Schemat sieci gazowych ilustruje powyżej rysunek nr 3.4.

Sieć gazowa niskiego ciśnienia jest znacznie rozbudowana i obejmuje prawie cały obszar miasta. Długość sieci wynosi ponad 53 km. Stan techniczny sieci gazowej ocenia się jako dobry. Stopień gazyfikacji obszaru miasta szacuje się na ok. 70%.

Największą liczebnie grupę odbiorców gazu stanowią odbiorcy indywidualni, pobierający gaz ziemny do celów komunalno – bytowych, ale także grzewczych. Drugą grupę stanowią odbiorcy wykorzystujący paliwo gazowe dla celów grzewczych we własnych kotłowniach. Trzecia grupa to zakłady przemysłowe pobierające gaz ziemny dla celów technologicznych i grzewczych.

Łączne roczne zużycie gazu ziemnego przez na obszarze miasta wynosi 8,8÷9,2 mln m<sup>3</sup>.

Z mniejszymi i większymi wahaniami w mieście odnotowuje się stały wzrost ilości odbiorców zarówno wśród gospodarstw domowych jak i wśród odbiorców przemysłowych. Gaz ze względu na wygodę, czystość użytkowania i cenę jest konkurencyjny wobec innych źródeł energii. Należy przypuszczać, że zużycie gazu w następnych latach systematycznie będzie wzrastać. Wzrost zapotrzebowania na gaz wymusza konieczność budowy kolejnych stacji redukcyjnych II<sup>o</sup> oraz rozbudowy i budowy sieci gazowych średniego i niskiego ciśnienia.

Celem rozwoju sieci gazowych będzie bezproblemowe, ekologicznie czyste, konkurencyjne cenowo oraz bezpieczne dostarczenie gazu do odbiorców. Zakłada się pełną obsługę istniejącej i projektowanej zabudowy miasta w zakresie potrzeb komunalno – bytowych, usługowych i przemysłowych oraz szersze wykorzystanie gazu do celów grzewczych zwłaszcza w dzielnicach nie objętych miejską siecią ciepłowniczą.

Szacuje się, że w perspektywie nastąpi wzrost zużycia gazu do poziomu 10÷10,5 mln m<sup>e</sup> rocznie.

### **3. 14 Odnawialne źródła energii**

Najbardziej obiecujące źródła odnawialne to: wiatr, pompy ciepła, słoneczne ogrzewanie, fotowoltaika. Fotowoltaika dotychczas rzadko stosowana ze względu na koszt, teraz zaczyna być coraz bardziej atrakcyjna i w niej dopatruje się dużego rozwoju znacznego udziału w bilansie energetycznym, a także w racjonalizacji gospodarki energią i w ochronie środowiska.

#### Instalacje fotowoltaiczne

Przetwarzanie energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną staje się coraz bardziej uzasadnione ekonomicznie. Energia elektryczna z ogniw fotowoltaicznych jest jeszcze stosunkowo droga, o czym decydują wysokie nakłady inwestycyjne na poszczególne urządzenia instalacji, w szczególności: panele fotowoltaiczne (panele PV), inwertery (falowniki) oraz akumulatory energii elektrycznej. Dodatkowo niekorzystnie na koszty wpływa stosunkowo krótka żywotność akumulatorów energii elektrycznej i paneli fotowoltaicznych. Żywotność paneli PV jest oceniana na okres do 40 lat, ale w praktyce, ze względu na ich zużywanie się podczas eksploatacji, zaleca się ich wymianę po 20, a nawet po 10 latach.

#### Kolektory słoneczne

Miasto Chojnice leży w obszarze dobrych warunków nasłonecznienia. Najbardziej wskazane jest zastosowanie słonecznego ogrzewania wody użytkowej w gospodarstwach domowych oraz w obiektach użyteczności publicznej (szkoły, urzędy, zakłady przemysłowe, itp.).

Liczne firmy usługowe oferują montaż cieczowych instalacji słonecznego ogrzewania wody z kolektorami płaskimi, są mniej liczne oferty instalacji z rurowymi kolektorami próżniowymi. Są również oferty cieczowych instalacji słonecznych współpracujących z pompami ciepła. W stosunkowo nielicznych przypadkach są oferowane powietrzne instalacje słoneczne, które byłyby wykorzystywane bezpośrednio do ogrzewania pomieszczeń.

Kilka argumentów przemawia za częstszym wyborem kolektorów płaskich. Płaskie kolektory są znacznie tańsze od kolektorów rurowych. W okresie dużego nasłonecznienia w kolektorach rurowych może być osiągnięta wysoka temperatura czynnika obiegowego, co może stwarzać spore problemy w przypadku małego zużycia ciepłej wody. Ponadto kolektory płaskie w ostatecznym bilansie stanowią rezerwę energii, nie stanowią rezerwy mocy cieplnej. W związku z tym instalacja słoneczna musi współpracować z innym źródłem ciepła zdolnym do wytworzenia zadanej mocy cieplnej. Dodatkowo jest konieczne zainstalowanie zbiornika magazynującego ciepłą wodę.

Instalacje słonecznego ogrzewania wody użytkowej, współpracujące z konwencjonalnymi źródłami ciepła, znalazły najlepsze zastosowanie dla małych odbiorców, do których należą, między innymi, odbiorcy jednorodzinni.

#### Pompy ciepła

Pompy ciepła mogą być instalowane do ogrzewania pomieszczeń i wody użytkowej lub w pracy monowalentnej – do ogrzewania pomieszczeń w wariantach zestawów urządzeń:

- jako samodzielne źródła ciepła, pokrywające pełne obciążenie odbioru, zaprojektowane na pokrycie mocy szczytowej odbioru.
- współpracujące ze źródłem szczytowym, którym może być konwencjonalny kocioł gazowy, olejowy lub bojler elektryczny. W tym przypadku pompa ciepła, lub zespół pomp ciepła pracują u podstawy obciążenia.

Dolnym źródła ciepła jest energia pobrana z przypowierzchniowych warstw gruntu z wykorzystaniem poziomych wymienników ciepła odbierających w większości (do 80%) energię promieniowania słonecznego lub z głębokich warstw gruntu w odwiertach pionowych na głębokości od 30 do 150 metrów odbierających praktycznie w całości ciepło Ziemi (tak zwana płytką geotermia).

Wymienniki poziome zajmują bardzo dużą powierzchnię gruntu. Wstępne dane szacunkowe wskazują, że dla pompy ciepła o mocy cieplnej 10 kW powierzchnia gruntu pod poziomy wymiennik gruntowy powinna mieć około 300 m<sup>2</sup>. Ponadto jest wymagane, aby w tym terenie nie było zadrzewienia oraz ten nie może być uzbrojony.

Wymienniki poziome można stosować na terenach wiejskich, w rejonach niskiej zabudowy, w tych miejscach, gdzie jest dostępna duża i bezkolizyjna powierzchnia gruntu. We wstępnej ocenie kosztów w nakładach inwestycyjnych przyjmuje się, że koszt wymiennika poziomego jest równy kosztowi agregatu pompy ciepła.

W terenach przemysłowych i w terenach zamieszkałych można instalować wymienniki pionowe w możliwie jak najgłębszych odwiertach. Na odwierty o głębokości do 30 m nie jest konieczne uzyskanie zgody z urzędem. Zgoda geologa wymagana jest dla odwiertów głębszych.

## 4. Inwentaryzacja źródeł emisji dwutlenku węgla do atmosfery na obszarze miasta Chojnice

### 4.1 Podstawowe założenia przyjęte w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej

Wyjściowa inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych do powietrza jest warunkiem wstępnym opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej miasta Chojnice. Podstawę opracowania inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla stanowiły wytyczne Porozumienia Burmistrzów ujęte w dokumencie „How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP) – Guidebook”, który został udostępniony na głównej stronie Porozumienia [www.eumayors.eu]. Publikacja określa ramy oraz podstawowe założenia wykonania inwentaryzacji emisji CO<sub>2</sub> na potrzeby Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.

Jako rok bazowy, w stosunku do którego miasto Chojnice będzie ograniczać emisję CO<sub>2</sub> przyjęto 2014 rok. Takie podejście wynika z braku rzetelnych danych i opracowań przedstawiających zużycie energii i emisję CO<sub>2</sub> w latach poprzednich.

Wytyczne Porozumienia dają możliwość określenia emisji na dwa sposoby:

- wykorzystując standardowe wskaźniki emisji zgodnie z zasadami IPCC, które obejmują całość emisji CO<sub>2</sub> wynikłej z końcowego zużycia energii na terenie miasta – w tym podejściu uwzględnia się zarówno emisje bezpośrednie związane ze spalaniem paliw w budynkach, instalacjach i transporcie, jak i emisje pośrednie towarzyszące produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu wykorzystywane przez mieszkańców,
- wykorzystując wskaźniki emisji LCA (Life Cycle Assessment – Ocena Cyklu Życia), które uwzględniają cały cykl życia poszczególnych nośników energii – w tym podejściu uwzględnia się emisje związane nie tylko z końcowym spalaniem, ale także emisje powstałe na wszystkich pozostałych etapach łańcucha dostaw, w tym emisje związane z pozyskiwaniem surowców, ich transportem i przeróbką.

Pierwsze podejście jest bardziej precyzyjne w wyznaczaniu wielkości emisji (charakteryzuje się mniejszym błędem szacunkowym), natomiast drugie podejście, pomimo mniejszej dokładności, daje pełniejszy obraz wielkości emisji, uwzględniający również emisje pośrednie.

W niniejszej inwentaryzacji przyjęto pierwsze podejście – z wykorzystaniem standardowych wskaźników emisji.

### 4.2 Metodologia inwentaryzacji

W celu oszacowania wielkości emisji zanieczyszczeń powstałych z gazów cieplarnianych, przyjęte zostały następujące założenia metodologiczne:

- ❖ zasięg terytorialny – inwentaryzacja obejmuje obszar w granicach administracyjnych miasta Chojnice; do wyznaczenia poziomu emisji CO<sub>2</sub> przyjęto zużycie energii finalnej w obrębie granic miasta,
- ❖ zakres inwentaryzacji – inwentaryzacja obejmuje emisje gazów cieplarnianych powstające ze zużycia energii finalnej na terenie miasta; poprzez zużycie energii finalnej rozumie się zużycie: energii elektrycznej, energii cieplnej (na potrzeby ogrzewania i c.w.u.), energii paliw (związanych z transportem) oraz energii gazu (na potrzeby ogrzewania oraz cele socjalno-bytowe),

- ❖ wskaźnik emisji – dla określenia wielkości emisji CO<sub>2</sub> przyjęto wskaźniki, zgodnie z rzeczywistymi wskaźnikami dla obszaru miasta Chojnice; wykaz stosowanych wskaźników emisji gazów cieplarnianych zestawiono w poniższej tabeli,
- ❖ prognoza – dla określenia wielkości emisji CO<sub>2</sub> w 2020 roku wzięto pod uwagę założenia przyjęte przez Ministerstwo Gospodarki zaprezentowane w dokumencie „Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku” stanowiącym załącznik nr 2 do „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku” (Warszawa, 10 listopada 2009 r.), a także „Prognozy eksperckie zmian aktywności sektora transportu drogowego (w kontekście ustawy o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji)” opracowanie wykonane na zlecenie Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej (Warszawa, 12 października 2012 r.) oraz aktualne trendy gospodarcze obserwowane w mieście oraz prognozy dotyczące zmiany liczby ludności w mieście Chojnice, jak również zmiany liczby pojazdów na terenie miasta i powiatu.

**Tabela 4.1. Wartości opałowe oraz wskaźniki emisji przyjęte do obliczeń wielkości emisji CO<sub>2</sub>**

Nośnik energii	Wartość opałowa (MJ/kg)	Wskaźnik emisji CO <sub>2</sub> (kg CO <sub>2</sub> /GJ)
Ciepło sieciowe	-	121,0
Gaz ziemny	34,39 (MJ/m <sup>3</sup> )	55,82
Węgiel kamienny	25,93	94,06
Koks węglowy	28,20	106,00
Miał węglowy	22,74	94,70
Olej opałowy	43,33	73,33
Biomasa	18,00	0
Drewno opałowe	15,60	0
Benzyna	44,80	68,61
Olej napędowy	43,33	73,33
Gaz LPG	47,31	62,44

**Źródło:** Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> (WE) w roku 2011 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2014; KOBiZE, Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami; Warszawa, 2013

Do obliczenia wartości emisji CO<sub>2</sub> wykorzystano następujący wzór obliczeniowy:

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

gdzie:

$E_{CO_2}$  – wartość emisji CO<sub>2</sub> (MgCO<sub>2</sub>),

C – energia pierwotna w paliwach wyrażona w GJ (alternatywnie w MWh z uwzględnieniem przelicznika)

$WE_{CO_2}$  – wskaźnik emisji CO<sub>2</sub> (kgCO<sub>2</sub>/GJ).

Do określenia wielkości emisji przyjęto następujące założenia:

- w przypadku obliczania emisji lokalnej, dla energii elektrycznej przyjęto wskaźnik emisji równy „0”, natomiast w przypadku obliczania emisji w skali makro wskaźnik ten wynosi 331 kg CO<sub>2</sub>/GJ – jest to wskaźnik przyjęty dla sektora energetyki zawodowej w Polsce,
- dla paliw kopalnych (stałych, płynnych i gazowych) przyjęto wskaźniki zgodnie z tabelą 4.1,
- dla paliw odnawialnych (biomasa, biogaz) wskaźnik WE CO<sub>2</sub> przyjęto, jako równy „0” – przyjęto zgodnie z założeniem zerowego bilansu emisji CO<sub>2</sub> w cyklu rocznym (często spotykamy również odwołanie do cyklu dwuletniego),
- dla odpadów (zdeponowanych na składowiskach) przyjęto wskaźnik WE CO<sub>2</sub> równy:
  - 89,87 kg/GJ dla odpadów komunalnych niebiogenicznych,
  - 98,00 kg/GJ dla odpadów komunalnych biogenicznych,(na podstawie wieloletnich danych dla Polski; opracowany przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami).

### 4.3 Sektory objęte inwentaryzacją

Zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumencie „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta/gminy” (podstawa dokumentu: Prawo energetyczne art. 19), w opracowaniu przyjęto, jako podstawowe, następujące sektory energetyczne mające bezpośredni lub pośredni wpływ na emisję CO<sub>2</sub> do powietrza:

- sektor ciepłownictwa,
- sektor elektroenergetyczny,
- sektor paliw gazowych,
- sektor transportu (paliw napędowych).

Przeprowadzona inwentaryzacja uwzględnia obiekty, systemy energetyczne i źródła ciepła zainstalowane i eksploatowane w wyżej wymienionych sektorach. Inwentaryzacja obejmuje zużycie energii w budynkach, wyposażeniu / urządzeniach, obiektach przemysłowych, w tym produkujących energię, jak również końcowe zużycie energii w transporcie samochodowym (indywidualnym, zbiorowym, spedycji) oraz tranzyście przebiegającym w granicach gminy.

Obliczenia wartości emisji CO<sub>2</sub> przeprowadzono w oparciu o obliczenia bilansów energetycznych miasta – dotyczy to wymienionych powyżej pierwszych trzech sektorów energetycznych – a następnie obliczenie energii zawartej w paliwach i przeliczeniu tej energii na emisję przy wykorzystaniu konkretnych wskaźników emisji przypisanych do ww paliw. Wskaźniki te przyjęto zgodnie z danymi przedstawionymi w odpowiednich dyrektywach UE [7,17,19]. Natomiast w przypadku sektora transportowego, obliczenia wartości emisji CO<sub>2</sub>, przeprowadzono na podstawie bilansu rocznego zużycia paliw napędowych przez pojazdy samochodowe, ciągniki kołowe i inne pojazdy mechaniczne napędzane paliwami napędowymi i przeliczeniu tego bilansu z uwzględnieniem odpowiednich wskaźników, analogicznie jak w przypadku sektorów energetycznych.

Ponadto przeprowadzono również obliczenia uwzględniające emisję zanieczyszczeń do powietrza innych poza CO<sub>2</sub> zanieczyszczeń. Wielkość tej emisji określana jest za pomocą ekwiwalentu CO<sub>2</sub> (Mg CO<sub>2</sub>). Jednostka ta pozwala na określenie sumarycznego wpływu wszystkich gazów cieplarnianych w przeliczeniu na gaz referencyjny, tj. CO<sub>2</sub>.

#### 4.4 Podstawowe źródła danych

W opracowaniu uwzględniono dane dotyczące źródeł emisji gazów cieplarnianych według stanu na rok 2002 oraz 2013 i 2014. Dane inwentaryzacyjne opisujące źródła emisji w szczególności dotyczą:

- użycia paliw kopalnych konwencjonalnych (dotyczy: węgla kamiennego, oleju opałowego, gazu ziemnego wysokometanowego, gazu płynnego LPG i LPBG),
- zużycia paliw transportowych (dotyczy: benzyny, oleju napędowego, gazu płynnego LPG i gazu ziemnego wysokometanowego CNG),
- zużycia energii ze źródeł odnawialnych (elektrownie wodne, elektrownie fotowoltaiczne, małe elektrownie wiatrowe i systemy solarne),
- zużycia paliw odnawialnych, tj. biomasy,
- zużycia energii elektrycznej,
- ilości wytworzonych/składowanych odpadów i ścieków.

Źródłem danych dotyczących zużycia energii zawartej w paliwach pierwotnych i nośnikach energii są między innymi:

- przeprowadzone bilanse energetyczne zarówno odbiorców, jak i producentów energii, tj. bilanse źródeł ciepła i źródeł energii elektrycznej,
- dane dotyczące zużycia paliw i nośników energii w źródłach ciepła a przedstawione przez przedsiębiorstwa energetyczne, tj. Operatorów Systemu Dystrybucyjnego, świadczących usługi na terenie miasta,
- dane dotyczące zużycia paliw i nośników energii w źródłach ciepła a przedstawione przez przedsiębiorstwa, firmy i jednostki samorządu terytorialnego eksploatujące lokalne i indywidualne źródła ciepła,
- dane dotyczące zużycia paliw i nośników energii w źródłach ciepła a przedstawione przez indywidualnych odbiorców energii cieplnej i elektrycznej,
- dane statystyczne dotyczące zużycia paliw Głównego Urzędu Statystycznego dotyczące woj. pomorskiego,
- dane udostępnione przez Urząd Miasta w Chojnicach,
- dokumenty strategiczne i planistyczne miasta Chojnice,
- dane udostępnione przez inne podmioty gospodarcze i instytucje,
- dane pozyskane w badaniu ankietowym na reprezentatywnych grupach odbiorców energii (dotyczy: gospodarstw domowych, wspólnot mieszkaniowych, przedsiębiorstw).

Przy obliczaniu bilansów energetycznych wykorzystano oprócz przeprowadzonych ankiet i analizy dokumentów eksploatacyjnych danych obiektów, również metodą „top-down” (z góry na dół), która polega na pozyskaniu zagregowanych danych dla większego obszaru, a następnie na rozdzielaniu i obliczaniu określonych wielkości na mniejsze obiekty (wydzielone rejony lub sektory, itp.). Metodę tą w szczególności zastosowano w przypadku prowadzonych obliczeń dla sektora transportu.

#### 4.5 Dane dotyczące zużycia energii

Dane dotyczące zużycia energii oraz emisji CO<sub>2</sub> uwzględniają:

- zużycie energii elektrycznej oraz paliw kopalnych w budynkach użyteczności publicznej określono na podstawie cząstkowego zużycia energii we wszystkich obiektach na terenie miasta – przedstawionych w ankietach przez administratorów budynków,

- zużycie energii elektrycznej oraz paliw kopalnych w budynkach mieszkalnych należących do miasta określono na podstawie danych statystycznych oraz częściowo na podstawie rzeczywistej ilości energii pozyskanych w badaniu ankietowym,
- zużycie paliw transportowych określono na podstawie rzeczywistych kosztów zużytych paliw (opłaconych faktur) oraz na podstawie rocznego przebiegu i średniego poziomu spalania paliw przez pojazdy,
- zużycie energii elektrycznej związanej z oświetleniem miasta określono na podstawie umów zawartych z operatorem oraz na podstawie danych przekazanych przez miasto,
- ilość wytworzonych odpadów określono na podstawie zawartych umów oraz zbiorczych danych firm/podmiotów zajmujących się wywozem i zagospodarowaniem odpadów,
- zużycie energii związanej z gospodarką wodno-ściekową na terenie miasta określono na podstawie danych udostępnionych przez Urząd Miasta.

Ponadto dane uwzględniają:

- zużycie energii elektrycznej określono na podstawie zbiorczych danych udostępnionych przez Operatora Systemu Dystrybucji działającego na terenie miasta, tj. przedsiębiorstwa Enea Operator Sp. z o.o., a także częściowo na podstawie ankiet przeprowadzonych w budynkach mieszkalnych i przedsiębiorstwach,
- zużycie gazu płynnego LPG i LPBG – na podstawie zbiorczych danych udostępnionych przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o.,
- zużycie innych paliw kopalnych (węgiel, koks, olej opałowy) określono na podstawie danych dotyczących zużycia paliwa w obiektach użyteczności publicznej, danych ankietowych (dotyczy wybranych odbiorców indywidualnych) oraz danych statystycznych,
- zużycie paliw w transporcie oszacowano na podstawie danych dotyczących struktury pojazdów zarejestrowanych w mieście i na terenie powiatu, średniego przebiegu pojazdów oraz na podstawie Pomiarów Ruchu wykonywanych przez Generalną Dyrekcję Dróg Krajowych i Autostrad,
- wielkość produkcji energii ze źródeł odnawialnych obliczono na podstawie danych udostępnionych przez podmioty wytwarzające energię z OZE oraz danych Urzędu Miasta w Chojnicach.

#### **Uwagi dotyczące przeliczania energii cieplnej zużytej na potrzeby c.o. i c.w.u.**

W przypadku danych dotyczących zapotrzebowania na energię cieplną na potrzeby c.o. i c.w.u., określoną na podstawie zużycia paliw, zgodnie z danymi przedstawionymi przez ankietowanych odbiorców, uwzględniono metody obliczeń przyjęte w stosownych rozporządzeniach [10,11].

Do ww. obliczeń zapotrzebowania na energię cieplną wykorzystywane były średnie miesięczne temperatury zewnętrzne według danych najbliższej stacji meteorologicznej w oparciu o obowiązującą bazę danych klimatycznych (przyjęto stację meteorologiczną Chojnice). Liczbę dni ogrzewania w poszczególnych miesiącach sezonu grzewczego oraz długość całkowitą sezonu grzewczego określono w oparciu o dane zamieszczone w rozporządzeniu [Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. nr 43 z dn. 18.03.2009 r., poz. 346).]

Przyjęto następujące założenia dotyczące uwarunkowań zewnętrznych mogących wystąpić w okresie sezonu grzewczego na terenie miasta Chojnice:

- |   |                              |
|---|------------------------------|
| 1. Minimalna temperatura zewnętrzna (normatywna)            | $T_{z,min} = -18\text{ °C}$  |
| 2. Średnia temperatura zewnętrzna w sezonie grzewczym       | $T_{z,śr} = +2,64\text{ °C}$ |
| 3. Długość typowego sezonu grzewczego                       | $L_{SG} = 227\text{ dni}$    |
| 4. Liczba stopniodni ogrzewania (dla $T_w = 20\text{ °C}$ ) | $S_d = 3941\text{ dzień K.}$ |

Potrzeby cieplne związane z przygotowaniem c.w.u. w budynkach mieszkalnych szacowano przy założeniu następujących wielkości jednostkowego zużycia ciepłej wody w odniesieniu do pojedynczego użytkownika:

- Budownictwo wielorodzinne - 48 l/osobę na dobę
- Budownictwo jednorodzinne - 35 l/osobę na dobę.

W przypadku budynków wielorodzinnych wyposażonych w wodomierze zużycie jednostkowe ciepłej wody obniża się dodatkowo o 20% w stosunku do podanej powyżej wielkości (tj. do wielkości 38,40 l/osobę na dobę).

#### 4. 6 Uwagi do metodologii obliczania emisji zanieczyszczeń do powietrza

W procesie inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych w celu wyeliminowania możliwości wystąpienia podwójnego liczenia emisji zastosowano następujące środki:

- ✓ zużycie energii elektrycznej, ciepła, gazu oraz paliw wykazane przez jednostki samorządowe zostało odjęte od wielkości globalnych przekazanych przez dystrybutorów energii i paliw na terenie miasta,
- ✓ analogicznie zużycie energii wykazane w badaniu ankietowym przez podmioty prywatne (gospodarstw domowe, przedsiębiorstwa) zostało odjęte od wielkości globalnych.

Zakłady przemysłowe objęte systemem handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych zostały wyłączone z zakresu inwentaryzacji.

## **5. Bazowa inwentaryzacja źródeł emisji dwutlenku węgla do atmosfery na obszarze miasta Chojnice**

### **5.1 Bazowa inwentaryzacja źródeł emisji CO<sub>2</sub> w sektorach ciepłownictwa, paliw gazowych i transportowym w roku 2014**

Zapotrzebowanie odbiorców, zlokalizowanych na terenie miasta Chojnice, w roku 2014 na energię końcową, na potrzeby grzewcze (c.o. - centralne ogrzewanie; c.w. - wentylacja; c.w.u. – ciepła woda użytkowa; c.p.b. – ciepło na potrzeby bytowe) oraz na paliwa napędowe w podziale na odbiorców z sektorów budownictwa, użyteczności publicznej, usług i handlu oraz przemysłu, przedstawia Tabela 5-1.

Zużycie paliw pierwotnych i nośników energii, na terenie miasta Chojnice w roku 2014 na potrzeby grzewcze (c.o., c.w., c.w.u., potrzeby bytowe) i sektora transportowego (paliwa napędowe) wynosiło w granicach 3440÷3460 TJ (956÷961 GWh). Zużycie paliw pierwotnych i nośników energii w podziale na grupy odbiorców i rodzaj paliwa przedstawia Tabela 5-2.

### **5.2 Struktura paliw i nośników energii pierwotnej w roku bazowym 2014**

Strukturę paliw i nośników energii pierwotnej dla miasta Chojnice w roku bazowym 2014, w podziale na 3 sektory (sektory: ciepłownictwa, paliwa gazowych i transportu) oraz w podziale na 4 sektory (sektory: ciepłownictwa, paliwa gazowych, transportu i elektroenergetyczny) przedstawiono w Tabeli 5.3, natomiast graficznie na rysunku 5.1.

Tabela 5-1 Zapotrzebowanie odbiorców na energię końcową na potrzeby grzewcze i paliw napędowych w roku 2014

Bilans ciepły (c.o.+c.w.) - 2014		Budownictwo		Ob. użyteczności publicznej	Obiekty usług-handlowe	Obiekty przemysłowe	Turystyka (wczasowicze)
		wielorodz.	jednorodz.				
Zapotrzebowanie na ciepło							
Zapotrzebowanie na energię końcową	[MWh/rok]	172 647	215 174	64 178	70 683	116 176	
	[GJ/a]	621 530	774 627	231 040	254 458	418 233	
Energia końcowa - budownictwo mie	[MWh/rok]	387 821					
	[GJ/a]	1 396 157					
Energia końcowa - inne obiekty	[MWh/rok]	251 036					
	[GJ/a]	903 731					
Energia końcowa łącznie	[MWh/rok]	638 858					
	[GJ/a]	2 299 888					
<b>Bilans potrzeb c.w.u. - 2014</b>		<b>Mieszkańcy budynków</b>		<b>Obiekty użyt. Publicznej</b>	<b>usługi handel</b>	<b>Obiekty przemysłowe</b>	<b>Turystyka (wczasowicze)</b>
		<b>wielorodz.</b>	<b>jednorodz.</b>				
Zapotrzebowanie na energię końcową	[MWh/rok]	35 080	21 702	129,7	189,2	0,0	262,0
	[GJ/a]	126 288	78 126	466,8	681,2	0,0	943,2
Łącznie energia końcowa - tylko mie	[MWh/rok]	56 782					
	[GJ/a]	204 414					
Łącznie energia końcowa łącznie	[MWh/rok]	57 363					
	[GJ/a]	206 505					
<b>Bilans potrzeb bytowych - 2014</b>		<b>Mieszkańcy budynków</b>		<b>wczasowicze</b>	<b>pracownicy (inne osoby)</b>		
		<b>wielorodz.</b>	<b>jednorodz.</b>				
Zapotrzebowanie na energię końcową	[MWh/rok]	10 871	6 208	77	169		
	[GJ/a]	39 135	22 350	276	609		
Łącznie energia końcowa - tylko mie	[MWh/rok]	17 079					
	[GJ/a]	61 485					
Energia końcowa łącznie	[MWh/rok]	17 325					
	[GJ/a]	62 370					
<b>BILANS CIEPLNY GMINY ŁĄCZNIE</b>	[MWh/rok]	<b>713 546</b>					
	[GJ/a]	<b>2 568 764</b>					
<b>Bilans paliw napędowych - 2014</b>		<b>Mieszkańcy budownictwa</b>		<b>Jednostki użyt. publicznej</b>	<b>Usługi handel</b>	<b>Przemysł</b>	<b>Tranzyt i turystyka</b>
		<b>wielorodz.</b>	<b>jednorodz.</b>				
Energia w paliwach napędowych	[MWh/rok]	100 222	57 236	263	34 710	9 725	6 470
	[GJ/a]	360 797	206 049	948	124 957	35 010	23 292
Energia w paliwach napęd. łącznie	[MWh/rok]	208 626					
	[GJ/a]	751 053					

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ GMINY MIEJSKIEJ CHOJNICE

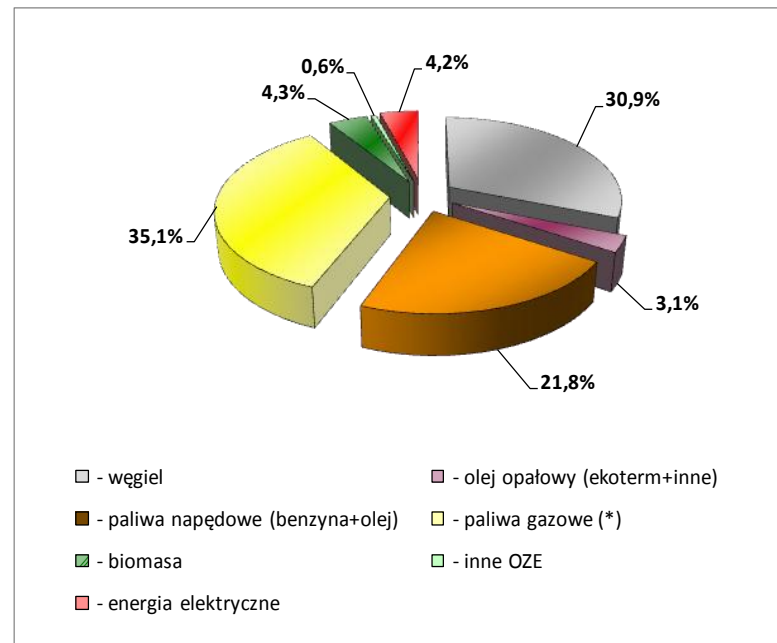
Tabela 5-2 Zużycie paliw i nośników energii w roku 2014

Bilans paliw pierwotnych i nośników energii - 2014		Budownictwo		Ob. użyteczności publicznej	Obiekty usług-handlowe	Obiekty przemysłowe	Turystyka (wczasowicze)	Tranzyt
		wielorodzinne	jednorodzinne					
<b>Bilans potrzeb grzewczych - c.o.</b>								
- węgiel	[GJ/rok]	328 601	317 006	95 501	63 107	201 681		
- olej opałowy + inne paliwa	[GJ/rok]	25 778	23 008	12 924	14 765	29 086		
- paliwa gazowe (przeliczone na gaz ziemny)	[GJ/rok]	274 968	383 462	116 314	163 546	163 609		
- biomasa	[GJ/rok]	51 002	30 677	12 336	7 259	24 074		
- inne OZE	[GJ/rok]	0	15 338	0	1 136	0		
- energia elektryczne	[GJ/rok]	4 296	7 669	9 231	13 629	18 179		
<b>Łącznie:</b>	[GJ/rok]	<b>684 645</b>	<b>777 160</b>	<b>246 306</b>	<b>263 441</b>	<b>436 628</b>		
<b>Bilans potrzeb c.w.u.</b>								
		wielorodzinne	jednorodzinne	Ob. użyt. publiczne	Ob. usł.-handlowe	Ob. przemysłowe	wczasowicze	
- węgiel	[GJ/rok]	47 860	7 813	37	34		116	
- olej opałowy + inne paliwa	[GJ/rok]	0	781	13	39		25	
- paliwa gazowe (przeliczone na gaz ziemny)	[GJ/rok]	39 099	34 375	122	158		212	
- biomasa	[GJ/rok]	10 528	7 031	7	0		13	
- inne OZE (kolektory)	[GJ/rok]	1 819	1 563	13	0		0	
- energia elektryczne	[GJ/rok]	40 008	26 563	287	460		611	
<b>Łącznie:</b>	[GJ/rok]	<b>139 314</b>	<b>78 126</b>	<b>479</b>	<b>690</b>		<b>978</b>	
<b>Bilans potrzeb bytowych</b>								
		wielorodzinne	jednorodzinne	Ob. użyt. publiczne	inne osoby	Ob. przemysłowe	wczasowicze	
- węgiel	[GJ/rok]	1 957	1 117		0		0	
- olej opałowy + inne paliwa	[GJ/rok]	0	0		0		0	
- paliwa gazowe (przeliczone na gaz ziemny)	[GJ/rok]	18 394	12 292		152		83	
- biomasa	[GJ/rok]	1 957	1 788		0		0	
- energia elektryczne	[GJ/rok]	16 828	7 152		457		194	
<b>Łącznie:</b>	[GJ/rok]	<b>39 135</b>	<b>22 350</b>		<b>609</b>		<b>276</b>	
<b>Bilans paliw napędowych</b>								
		wielorodzinne	jednorodzinne	obiekty uż. publ.	Usługi+ handel	przemysł	wczasowicze	Tranzyt
- benzyna	[GJ/rok]	246 627	140 846	494	44 854	3 118	132	12 993
- olej napędowy	[GJ/rok]	114 171	65 202	454	80 103	31 892	309	9 858
<b>Łącznie:</b>	[GJ/rok]	<b>360 797</b>	<b>206 049</b>	<b>948</b>	<b>124 957</b>	<b>35 010</b>	<b>441</b>	<b>22 851</b>
<b>Bilans paliw i nośników energii łącznie</b>								
		wielorodzinne	jednorodzinne	obiekty uż. publ.	Usługi+ handel	przemysł	wczasowicze	tranzyt
- węgiel	[GJ/rok]	378 420	325 940	95 540	63 140	201 680	116	
- olej opałowy (ekoterm+inne)	[GJ/rok]	25 780	23 790	12 940	14 800	29 090	25	
- paliwa napędowe (benzyna+olej napędowy)	[GJ/rok]	360 800	206 050	950	124 960	35 010	441	22 851
- paliwa gazowe (przeliczone na gaz ziemny)	[GJ/rok]	332 460	430 130	116 440	163 860	163 610	295	
- biomasa	[GJ/rok]	63 490	39 500	12 340	7 260	24 070	13	
- inne OZE	[GJ/rok]	1 820	16 900	10	1 140	0	0	
- energia elektryczne	[GJ/rok]	61 130	41 380	9 520	14 550	18 180	805	
<b>Łącznie:</b>	[GJ/rok]	<b>1 223 900</b>	<b>1 083 690</b>	<b>247 740</b>	<b>389 710</b>	<b>471 640</b>	<b>1 695</b>	<b>22 851</b>
	[GJ/rok]	<b>3 441 226</b>						

Tabela 5-3 Struktura paliw i nośników energii pierwotnej dla miasta Chojnice dla roku bazowego 2014

Struktura paliw i nośników energii pierwotnej		3 sektory: ciepłownictwa, paliwa gazowe i transport		4 sektory: ciepłownictwa, en-el, paliwa gazowe i transport	
- węgiel	[GJ/rok]	1 064 830	30,94%	1 064 830	30,25%
- olej opałowy (ekoterm+inne)	[GJ/rok]	106 420	3,09%	106 420	3,02%
- paliwa napędowe (benzyna+olej)	[GJ/rok]	751 050	21,83%	751 050	21,33%
- paliwa gazowe (*)	[GJ/rok]	1 206 790	35,07%	1 206 790	34,28%
- biomasa	[GJ/rok]	146 670	4,26%	146 670	4,17%
- inne OZE	[GJ/rok]	19 860	0,58%	19 860	0,56%
- energia elektryczne	[GJ/rok]	145 560	4,23%	224 813	6,39%
<b>Łącznie:</b>	[GJ/rok]	<b>3 441 180</b>	<b>100,0%</b>	<b>3 520 433</b>	<b>100,0%</b>

(\*) - paliwa gazowe przeliczone na gaz ziemny



### **5.3 Bazowa inwentaryzacja źródeł emisji CO<sub>2</sub> w sektorze elektroenergetycznym**

Zapotrzebowanie odbiorców, zlokalizowanych na terenie miasta Chojnice, na energię elektryczną w roku bazowym 2014 w podziale na odbiorców z sektorów budownictwa, użyteczności publicznej, usług i handlu oraz przemysłu, przedstawia Tabela 5-4

Aktualne roczne zużycie energii elektrycznej na terenie miasta Chojnice w roku bazowym 2014 wynosiło w granicach 62400÷62500 MWh.

Tabela 5-4 Zapotrzebowanie odbiorców na energię elektryczną w roku 2014

Bilans energii elektrycznej rok 2014		Budownictwo		Ob. użyt. publicz. + oświetlenie	Obiekty usług-handlowe	Obiekty przemysłowe	Turystyka (wczasowicze)
		wielorodzinne	jednorodzinne				
Energia elektryczna	[MWh/rok]	21 861	12 485	6 174	3 818	18 110	
<b>Energia elektryczna łącznie</b>	[MWh/rok]	<b>62 448</b>					
	[GJ/rok]	<b>224 813</b>					

## **6. Wyniki bazowej inwentaryzacji źródeł emisji dwutlenku węgla do atmosfery na obszarze miasta Chojnice**

### **6.1 Wyniki bazowej inwentaryzacji źródeł emisji dwutlenku węgla dla roku bazowego 2014**

Przeprowadzone, dla stanu aktualnego (rok 2014), obliczenia dotyczące wielkości emisji dwutlenku węgla ze źródeł energetycznych, tj. źródeł pochodzących z sektorów:

- ciepłownictwa,
- paliw gazowych,
- elektroenergetyki.
- sektora transportu,

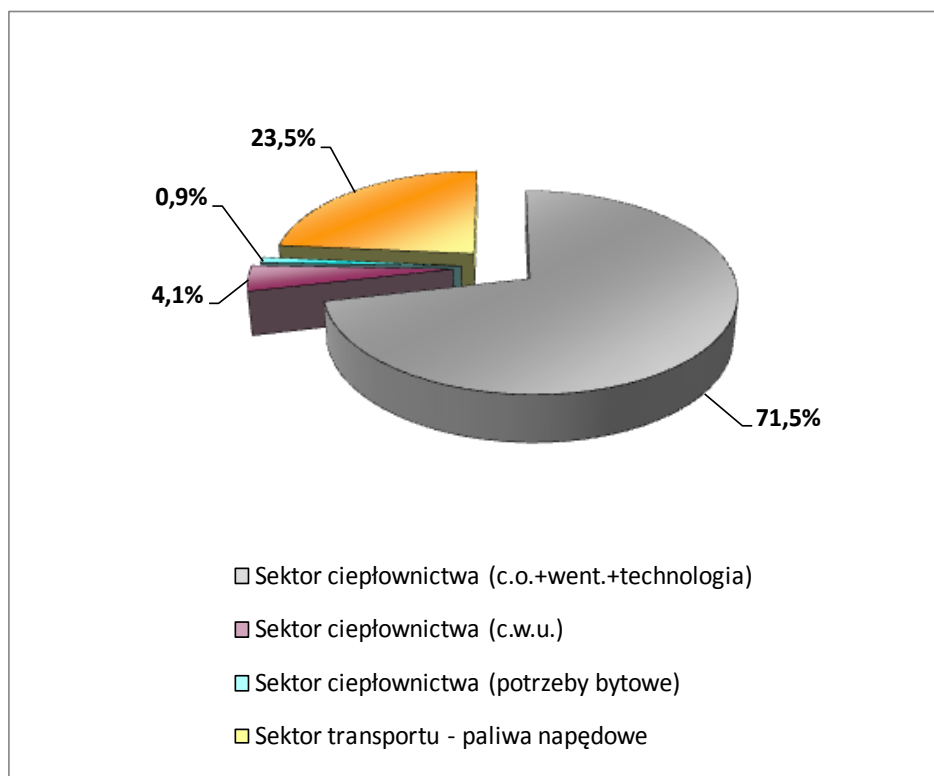
wskazują na ponad 76,5% udział sektorów energetycznych (produkujących ciepło na potrzeby grzewcze i technologiczne) w łącznym bilansie emisji CO<sub>2</sub>.

Wyniki obliczeń bilansu emisji dwutlenku węgla dla roku bazowego 2014 ilustruje tabela 6.1 oraz graficznie rys. 6.1. Dodatkowo rysunek 6.2 ilustruje strukturę odbiorców w roku bazowym.

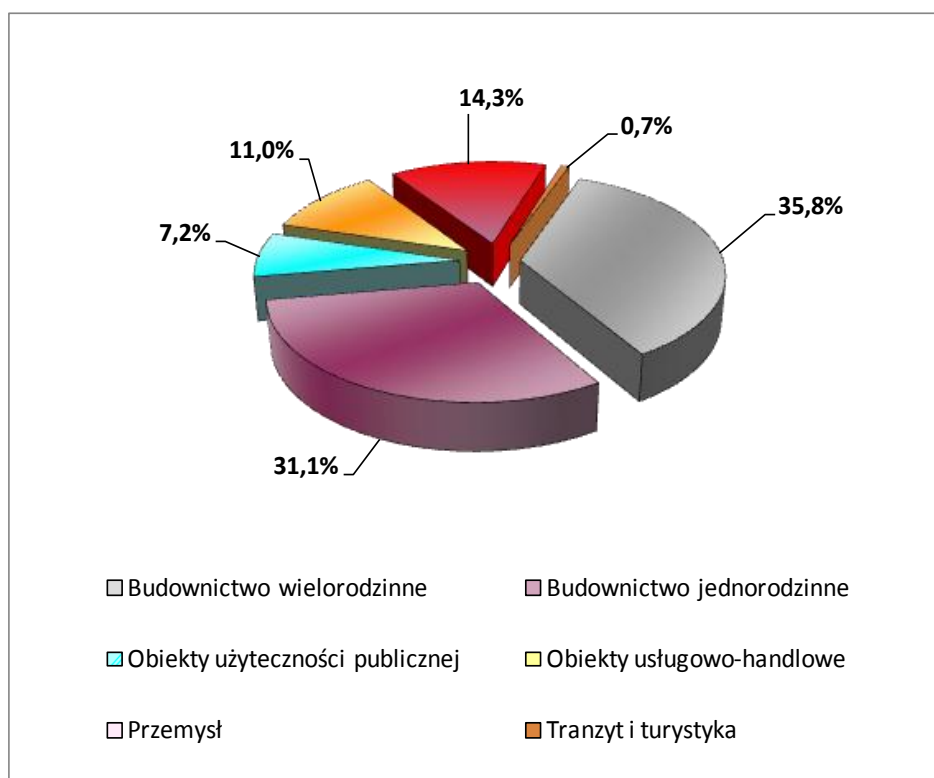
Tabela 6-1 Bilans emisji dwutlenku węgla dla roku bazowego 2014

Bilans emisji CO <sub>2</sub> - lata 2014-2015		Mieszkańcy budownictwa		Ob. użyteczności publicznej	Obiekty usług-handlowe	Obiekty przemysłowe	wczasowicze	Tranzyt
		wielorodz.	jednorodz.					
Sektor ciepłownictwa (c.o.+went.+technologia)	[Mg/rok]	48 084,8	52 849,3	16 405,0	16 135,7	30 197,3		-
Sektor ciepłownictwa (c.w.u.)	[Mg/rok]	6 675,1	2 709,5	11,3	14,8	0,0	24,6	-
Sektor ciepłownictwa (potrzeby bytowe)	[Mg/rok]	1 210,4	791,1		8,5	0,0	4,6	-
Sektor transportu - paliwa napędowe	[Mg/rok]	25 920,3	14 802,9	68,0	8 956,9	2 504,8	31,6	1 640,3
<b>Bilans poszczególnych odbiorców</b>	[Mg/rok]	<b>81 890,7</b>	<b>71 152,8</b>	<b>16 484,3</b>	<b>25 115,9</b>	<b>32 702,1</b>	<b>60,8</b>	<b>1 640,3</b>
Emisja łączna	[Mg/rok]	<b>229 046,9</b>						
<b>Udział sektorów energetycznych w bilansie emisji CO<sub>2</sub> - rok 2014</b>	<b>[Mg/rok]</b>	<b>[%]</b>						
Sektor ciepłownictwa (c.o.+went.+technologia)	163 672	<b>71,5%</b>						
Sektor ciepłownictwa (c.w.u.)	9 435	<b>4,1%</b>						
Sektor ciepłownictwa (potrzeby bytowe)	2 015	<b>0,9%</b>						
Sektor transportu - paliwa napędowe	53 925	<b>23,5%</b>						
<b>Łącznie:</b>	<b>229 047</b>	<b>100,0%</b>						
<b>Udział poszczególnych odbiorców w bilansie emisji CO<sub>2</sub> - rok 2014</b>	<b>[Mg/rok]</b>	<b>[%]</b>						
Budownictwo wielorodzinne	81 891	<b>35,8%</b>						
Budownictwo jednorodzinne	71 153	<b>31,1%</b>						
Obiekty użyteczności publicznej	16 484	<b>7,2%</b>						
Obiekty usługowo-handlowe	25 116	<b>11,0%</b>						
Przemysł	32 702	<b>14,3%</b>						
Tranzyt i turystyka	1 701	<b>0,7%</b>						
<b>Łącznie:</b>	<b>229 047</b>	<b>100,0%</b>						

**Rys. 6.1. Udział sektorów w bilansie emisji w roku 2014**



**Rys. 6.2. Struktura odbiorców w bilansie emisji w roku 2014**



## 6.2 Obszary problemowe

Inwentaryzacja źródeł i wielkości emisji pozwoliła na zdefiniowanie obszarów problemowych, czyli aspektów o największej uciążliwości dla miasta. W związku z wynikami bazowej inwentaryzacji stwierdzić należy, iż:

- głównym emitentem CO<sub>2</sub> w mieście Chojnice jest sektor społeczny,
- głównym źródłem emisji są sektory budownictwa mieszkaniowego oraz transportu,
- znaczną emisję generuje sektory: przemysłowy, handlowy oraz usługowy,
- głównym nośnikiem energii, którego spalanie powoduje największą emisję jest ciepło sieciowe, bazujące w dużym stopniu (ok. 70%) na spalaniu mialu węglowego, węgiel różnego gatunku spalany w kotłowniach lokalnych i indywidualnych oraz paliwa napędowe (benzyna i olej napędowy),
- największy spadek zużycia energii oraz emisji z tym związanej nastąpi w sektorze publicznym (oświetlenie publiczne, budynki użyteczności publicznej),
- najmniejszy udział w bilansie stosowanych paliw oraz emisji CO<sub>2</sub> mają odnawialne źródła energii – biomasa (drewno, słoma, pelet),
- stosunkowo dużym źródłem zużycia energii (bez lokalnej, tj. na terenie miasta Chojnice emisji CO<sub>2</sub>) charakteryzuje się sektor elektroenergetyczny (zużycie energii elektrycznej).

Na terenie miasta funkcjonują dwa centralne systemy ogrzewania, tj. miejski system ciepłowniczy (MZEC) oraz lokalny system ciepłowniczy (RINDIPOL). Odbiorcy mają również możliwość podłączenia się do systemu sieci gazowych.

Głównym paliwem stosowanym w centralnej ciepłowni i kotłowniach lokalnych jest mial węglowy, który może być sukcesywnie wymieniany na gaz ziemny przewodowy lub alternatywnie na biogaz pozyskiwany z terenu innych gmin.

Uwarunkowania geograficzne, a także funkcja pełniona przez miasto (administracyjna – siedziba władz powiatowych, miejskich i gminnych, siedziba służb oraz administracji państwowej) sprawia, iż przez miasto (południowe dzielnice) przebiegają drogi krajowe i wojewódzkie o znaczeniu tranzytowym. Aktualnie odnotowuje się dość znaczny ruch samochodowy i według planistycznych przewidywań (GDDKiP), do roku 2020, ruch ten będzie systematycznie i stopniowo wzrastał.

Działania zaradcze zidentyfikowanym problemom zostały usystematyzowane w rozdziale 9.1. Realizacja ujętych tam działań umożliwi ograniczenie negatywnych zjawisk zidentyfikowanych jako obszary problemowe.

## 7. Plan działań na rzecz ograniczenia emisji dwutlenku węgla do atmosfery w perspektywie roku 2020

### 7.1 Priorytetowe obszary działań

#### Obiekty samorządowe

Obiekty podlegające jednostkom samorządu terytorialnego, mają stosunkowo znaczący udział w całkowitej emisji na obszarze miasta, ponadto władze miasta mają bezpośredni wpływ na sposób działania oraz budżet tych obiektów. W związku z powyższym w tym sektorze stosunkowo najłatwiej jest zrealizować zaplanowane działania, tym bardziej, że działania te są zgodne z wymaganiami określonymi w Ustawie o efektywności energetycznej z 15 kwietnia 2011r. Ponadto, już zrealizowane i planowane do realizacji działania będą służyły mieszkańcom miasta, jako przykład wdrażania dobrych praktyk oraz promocja najlepszych rozwiązań modernizacyjnych.

#### Budynki mieszkalne i użyteczności publicznej

Pomimo tego, iż sektor budownictwa mieszkaniowego ma największy wpływ na wielkość emisji na terenie miasta Chojnice, to władze miasta mają bardzo ograniczony wpływ na cały sektor budownictwa. Wpływ bezpośredni władze miasta mają jedynie na jednostki budownictwa komunalnego, którego udział w całym sektorze wynosi około 3-5%. Istotny jest natomiast wpływ pośredni miasta na ten sektor poprzez współpracę i konsultacje z odpowiednimi wydziałami starostwa powiatowego, które to jest odpowiedzialne za wydawanie decyzji o pozwoleniu na budowę. Taka współpraca pozwoli na wspieranie rozwiązań energooszczędnych i proekologicznych w szeroko rozumianym budownictwie (sektory: mieszkaniowy, użyteczności publicznej i usługowo-przemysłowy).

Działania władz miasta powinny zmierzać do wspierania rozwiązań energooszczędnych w budownictwie, zachęcać do podłączenia się odbiorców do lokalnego systemu ciepłowniczego oraz gazowego, oraz powinny, tak kształtować przepisy prawa lokalnego, aby preferować takie rozwiązania - oczywiście za wyjątkiem przypadków, w których zastosowanie innych źródeł ciepła i nośników energii jest technicznie i ekonomicznie uzasadnione.

#### Transport

Sektor transportu ma po sektorze budownictwa mieszkaniowego najistotniejszy wpływ na wielkość lokalnej emisji<sup>5</sup>. W tym przypadku niezbędne jest przeprowadzenie takich działań, które będą miały wpływ na koordynowanie i ograniczenie (o ile będzie to możliwe) wzrostu natężenia ruchu kołowego, przy jednoczesnym optymalnym wykorzystaniu transportu publicznego. Działania te powinny być również ukierunkowane na zmniejszenie uciążliwości dla środowiska tego sektora. Tak prowadzone działania będą miały także istotny wpływ na promocję idei zrównoważonego rozwoju miasta.

#### Oświetlenie

Władze miasta realizując działania zmierzające do obniżenia zużycia energii elektrycznej na oświetlenie, realizują jednocześnie wymagania związane z poprawą efektywności energetycznej wynikające z Ustawy o efektywności energetycznej. Działania te, ograniczając zużycie energii elektrycznej na istniejących instalacjach oświetleniowych, pozwolą jednocześnie na podłączenie nowych punktów oświetleniowych, jak również pozwolą na promocję wśród mieszkańców miasta nowych, energooszczędnych instalacji elektrycznych.

### Niskoemisyjna gospodarka przestrzenna

Od właściwej polityki w zakresie przestrzennego planowania miasta zależy możliwość dalszego zrównoważonego rozwoju. Podczas procesu planowania przestrzennego należy wziąć pod uwagę kwestie zrównoważonego wykorzystania zasobów, w tym możliwości ograniczenia zużycia energii.

Można to osiągnąć np. poprzez: ustalenie optymalnej lokalizacji węzłów komunikacyjnych, optymalnej lokalizacji nowych obiektów, które będą generować ruch (np.: budynki oświaty, budynki służby zdrowia itd.), odpowiednie ustalenia dotyczące dostawy mediów oraz gospodarki odpadami.

Tego rodzaju podejście do planowania przestrzennego może przyczynić się do stworzenia w mieście strefy, gdzie powstaną budynki, które będą obligatoryjnie wykorzystywać OZE (np. pompy ciepła, kolektory słoneczne). Dodatkowo, budynki powinny być budowane według wysokich standardów energetycznych, co znacząco zmniejszy ich zapotrzebowanie na energię.

Plany i strategie mogą również uwzględniać i zapewniać odpowiednie warunki do rozwoju niskoemisyjnego transportu. Przy planowaniu nowych osiedli ale także przy planowaniu nowych szlaków komunikacyjnych, zaleca się uwzględnienie odpowiedniej infrastruktury dla niskoemisyjnego transportu. Działania obejmują w szczególności uwzględnienie w studium kierunków i uwarunkowań przestrzennego zagospodarowania miasta wytycznych w zakresie zrównoważonego, niskoemisyjnego rozwoju oraz warunkowanie inwestycji w lokalizacjach objętych miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

## **7.2 Możliwości obniżenia zużycia paliw i nośników energii na terenie miasta Chojnice**

Największy niewykorzystany potencjał energooszczędności wciąż stanowią budynki mieszkalne oraz budynki użyteczności publicznej. Ocenia się, że kompleksowa termomodernizacja budynków może zmniejszyć zużycie energii nawet o 35÷40%.

Działania termomodernizacyjne niosą nie tylko korzyści ekonomiczne, ale również ekologiczne przyczyniając się do zmniejszenia zanieczyszczenia i degradacji środowiska naturalnego. Najbardziej efektywne jest rozsądne oszczędzanie energii, ponieważ prowadzi do ograniczenia jej produkcji, jak również eliminuje uboczne niepożądane skutki jej wytwarzania. "Szóste paliwo" - czyli właściwie rozumiana oszczędność energii - uzyskana dzięki energooszczędnym budynkom jest dostępnym źródłem energii dla użytkowników budynków i dla gospodarki. Zaoszczędzona energia jest „najtaniejszym paliwem”. Dlatego należy dążyć do racjonalnego wykorzystania potencjału wszystkich możliwych energooszczędności, zaś sektor publiczny powinien stanowić w tych działaniach wzór do naśladowania – zgodnie z zapisami ustawy o efektywności energetycznej oraz zapisami stosownych dyrektyw UE.

Działania poprawiające charakterystykę energetyczną budynków powinny być prowadzone w sposób przemyślany i konsekwentny, tj. w oparciu o wykonanie audytu energetycznego budynku i odpowiedniej analizy techniczno i ekonomicznej.

Inwestycje termomodernizacyjne (szczególnie w sektorze publicznym) nie mogą być realizowane w sposób przypadkowy - bez dogłębnej analizy tkwiącego w obiektach rzeczywistego potencjału energooszczędności oraz możliwości i opłacalności ich uzyskania. Wymagają one

określenia optymalnych rozwiązań umożliwiających efektywną i ekonomicznie uzasadnioną poprawę jakości energetycznej.

Programy termomodernizacji powinny być realizowane kompleksowo. Zakresem przedsięwzięć termomodernizacyjnych powinny więc być objęte usprawnienia zarówno w strukturze budowlanej, jak i w systemach grzewczych (źródła ciepła, systemy ogrzewania i wentylacji oraz przygotowania c.w.u.) – ponieważ koniecznością staje się dostosowanie instalacji grzewczych do zmniejszonych potrzeb cieplnych budynku po dociepleniu przegród budowlanych.

Kompleksowe programy termomodernizacji powinny być realizowane z uwzględnieniem następujących grup usprawnień:

#### Usprawnienia przyczyniające się do obniżenia zużycia energii na potrzeby grzewcze

1. Usprawnienia powodujące zmniejszenie strat ciepła przez przenikanie przez przegrody budowlane (docieplenia ścian zewnętrznych, dachów/stropodachów, stropów nad piwnicami nieogrzewanymi, stropów pod poddaszem nieogrzewanym, ścian wewnętrznych przy pomieszczeniach nieogrzewanych).
2. Usprawnienia powodujące zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie przez okna i drzwi zewnętrzne oraz strat ciepła na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego (wymiana stolarki okiennej i drzwi zewnętrznych w budynkach na okna i drzwi charakteryzujące się korzystnymi współczynnikami przenikania i dobrą szczelnością oraz modernizacja wentylacji).
3. Usprawnienia poprawiające sprawność systemu ogrzewania i wentylacji (wymiana lub modernizacja źródła ciepła, modernizacja instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania, modernizacja instalacji wentylacji).
4. Usprawnienia przyczyniające się do obniżenia zużycia ciepła w budynkach poprzez stosowanie przerw lub osłabienia ogrzewania w okresie tygodnia oraz w okresie doby (indywidualne przerwy w ogrzewaniu stosowane przez użytkowników poprzez urządzenia regulacji miejscowej, przerwy wprowadzane centralnie działaniem układów automatyki, środki nietechniczne stymulujące działania prooszczędnościowe – np. indywidualny system rozliczeń za użytą energię cieplną).

#### Usprawnienia przyczyniające się do obniżenia zużycia energii cieplnej na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

1. Usprawnienia powodujące obniżenie zużycia ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej poprzez podwyższenie sprawności systemu przygotowania c.w.u. (wymiana lub modernizacja źródła ciepła do przygotowania ciepłej wody, modernizacja instalacji wewnętrznej c.w.u.).
2. Usprawnienia przyczyniające się do obniżenia zużycia ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej poprzez zmniejszenie zużycia c.w.u. (montaż wodomierzy, indywidualne rozliczanie kosztów ciepłej wody, montaż urządzeń wodooszczędnych).

Warunkiem koniecznym prawidłowo przeprowadzonej termomodernizacji jest podjęcie następujących działań poprzedzających decyzję inwestycyjną:

- przeprowadzenie prawidłowej oceny stanu istniejącego,
- określenie możliwości i sposobów poprawy stanu istniejącego,
- ocena efektywności ekonomicznej możliwych usprawnień termomodernizacyjnych,
- wybór optymalnego wariantu termomodernizacji do realizacji.

### Podstawowe zasady termomodernizacji

1. Termomodernizacja struktury budowlanej następuje łącznie z modernizacją systemu grzewczego.
2. Wybór optymalnej grubości warstw dodatkowej izolacji termicznej następuje na podstawie analizy kosztów i efektów ocieplenia.
3. Uwzględnienie zmiany mikroklimatu pomieszczeń /warunków wentylacji grawitacyjnej (uszczelnienie budynku może powodować konieczność wprowadzenia nawiewników lub wentylacji mechanicznej).
4. Decyzja o przeprowadzeniu termorenowacji musi być poprzedzona analizą efektywności ekonomicznej różnych wariantów usprawnień termomodernizacyjnych możliwych do realizacji (audyt energetyczny).

Termomodernizacja budynków wymaga zainwestowania znacznych środków finansowych. Decyzja inwestycyjna powinna więc być przemyślana i podparta analizą ekonomiczną. Środki na termomodernizację powinny być wydatkowane w sposób optymalny dla danego obiektu i przynosić wymierne efekty energetyczne i ekonomiczne. Tylko audyt energetyczny umożliwia dokonanie prawidłowego wyboru i przyjęcie do realizacji optymalnego wariantu termomodernizacji określonego w oparciu o kompleksowe kryterium uwzględniające zarówno aktualne wymagania dotyczące oszczędności energii i izolacyjności cieplnej, jak i kryteria ekonomiczne gwarantujące opłacalność inwestycji i zwrot nakładów w racjonalnym okresie czasu.

Funkcjonująca obecnie w naszym kraju Ustawa z dn. 21.11.2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów określa zasady pomocy finansowej państwa dla inwestorów realizujących przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe. Przedsięwzięcia termomodernizacyjne objęte pomocą finansową państwa muszą być realizowane na podstawie zweryfikowanego audytu energetycznego.

Audyt energetyczny jest obecnie również obowiązkowym dokumentem wymaganym przy ubieganiu się o pozyskanie środków na termomodernizację pochodzących z budżetu Unii Europejskiej lub dotacji i innych środków pomocowych na modernizację obiektów.

Obecnie dużą grupę audytów stanowią również opracowania dla inwestorów realizujących termomodernizację ze środków własnych. Dowodzi to wzrostu świadomości wśród właścicieli lub zarządców obiektów oraz ich poczucia odpowiedzialności za konsekwencje podejmowanych decyzji inwestycyjnych. Inwestorzy chcą wydawać pieniądze w sposób przemyślany i optymalny dla danego budynku nie opierając się jedynie na ocenach własnych, lecz wykorzystując w tym celu specjalistyczną wiedzę audytorów energetycznych.

W przypadku braku audytu energetycznego działania termomodernizacyjne podejmowane przez właścicieli lub zarządców budynków często realizowane są w sposób przypadkowy, bez wnikania w rzeczywiste potrzeby i specyfikę danego obiektu (zasada „sąsiad się dociepił, więc my nie możemy być gorsi”). Prowadzi to do niegospodarności, gdyż w tym przypadku wydatkowane są np. publiczne lub wspólnotowe środki finansowe w sposób niegwarantujący optymalnego zainwestowania kapitału i nieprzynoszący oczekiwanych (maksymalnie możliwych) efektów ekonomicznych.

Audyt energetyczny analizuje wszystkie możliwe usprawnienia termomodernizacyjne dla budynku oraz określa ich efektywność ekonomiczną w oparciu o okres zwrotu nakładów inwestycyjnych (czas, po którym zwrócą się wydatkowane środki z oszczędności kosztów energii cieplnej uzyskiwanych po termomodernizacji).

Na pierwszym etapie powinny być zawsze realizowane usprawnienia termomodernizacyjne charakteryzujące się najkrótszym okresem zwrotu ponoszonych nakładów, a tym samym większą efektywnością. Nie zaleca się realizacji usprawnień o dłuższym okresie zwrotu przed wyczerpaniem usprawnień charakteryzujących się krótszymi okresami zwrotu i większą opłacalnością.

Audyt energetyczny zabezpiecza więc przed podejmowaniem pochopnych i przypadkowych decyzji dotyczących wydatkowania środków finansowych i gwarantuje realizację usprawnień termomodernizacyjnych najbardziej efektywnych i racjonalnych dla danego budynku.

Programy kompleksowej termomodernizacji opracowane w oparciu o audyt energetyczny dopuszczają jednakże etapową realizację przedsięwzięć termomodernizacyjnych (w miarę posiadanych środków finansowych) - według kolejności od najbardziej do najmniej efektywnych ekonomicznie. Daje to gwarancje, że nawet termomodernizacja częściowa przeprowadzana na każdym oddzielnym etapie będzie efektywna z punktu widzenia wydatkowanych środków i osiągniętych oszczędności energetycznych i ekonomicznych.

Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej określając zadania jednostek sektora publicznego w zakresie poprawy efektywności energetycznej obliguje je również do sporządzenia audytów energetycznych (w rozumieniu Ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów) dla eksploatowanych przez nie budynków o powierzchni użytkowej powyżej 500 m<sup>2</sup>, których są właścicielem lub zarządcą.

#### Miejski system ciepłowniczy i lokalne systemy ciepłownicze

W dzielnicach, gdzie istnieje możliwość rozbudowy miejskiego systemu ciepłowniczego (m.s.c.) lub lokalnej sieci ciepłowniczej (l.s.c.), a także w przypadku planowania budowy nowych lokalnych sieci, należy maksymalnie wykorzystać ciepło sieciowe, tj. zapewnić możliwość podłączenia optymalnej liczby odbiorców ciepła do miejskiego lub lokalnego systemu ciepłowniczego.

Na obszarach objętych zasięgiem systemów ciepłowniczych, przyjęto założenie, że dopuszcza się do eksploatacji nieemisyjne źródła ciepła, tj. źródła ciepła nie pogarszające łącznej emisji zanieczyszczeń, w tym emisji NO<sub>x</sub> i CO<sub>2</sub>.

### **7.3 Programy poprawy efektywności energetycznej w sektorze budownictwa mieszkaniowego**

Sektor budownictwa mieszkaniowego stanowi obecnie największą grupę odbiorców energii cieplnej na terenie miasta. Jego wkład w strukturę sumarycznych potrzeb cieplnych miasta kształtuje się na poziomie 65%, w tym:

- a) 34,1% - budynki jednorodzinne;
- b) 30,6% - budynki wielorodzinne.

Kompleksowa termomodernizacja budynków komunalnych wzniesionych w okresie przedwojennym może zmniejszyć zużycie energii nawet o 65÷70% ze względu na wyjątkowo duży potencjał możliwych do uzyskania oszczędności energetycznych. W skali całego miasta efekty te jednakże nie będą widocznie odczuwalne ze względu na niewielką liczbę tych budynków. Największe zaawansowanie prac termomodernizacyjnych występuje obecnie w budynkach jednorodzinnych, gdzie praktycznie już od lat 90-tych sukcesywnie realizowane są docieplenia ścian oraz wymiana stolarki okiennej. Należy jednak podkreślić, że stosunkowo niewielki jest

udział systemów grzewczych w przeprowadzanych pracach termomodernizacyjnych – dotyczy modernizacji instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

Stopień zaawansowania prac termomodernizacyjnych w budynkach wielorodzinnych jest znacznie niższy, jednakże tempo termomodernizacji ich zasobów mieszkaniowych wyraźnie wzrosło po udostępnieniu przez banki kredytów termomodernizacyjnych i remontowych. Coraz większa grupa mieszkańców korzysta ze wsparcia finansowego państwa na realizację inwestycji termomodernizacyjnych (przyznawanego w formie premii termomodernizacyjnej). Zgodnie z Ustawą z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów inwestycje takie muszą być realizowane w oparciu o audyt energetyczny. Jest to warunek konieczny gwarantujący prawidłowość działań termomodernizacyjnych i przynosi coraz większe efekty przekładające się na oszczędności energii i oszczędności kosztów eksploatacji budynków.

Największe zaawansowanie prac termomodernizacyjnych dotyczy montażu nowych okien o dobrej szczelności i izolacyjności cieplnej (o niskich współczynnikach przenikania ciepła) - w budynkach jednorodzinnych dotyczy to ok. 35% budynków, natomiast w przypadku budownictwa wielorodzinnego 35-40% budynków. Udział prac obejmujących docieplenie ścian w budynków jednorodzinnych ocenia się na poziomie ok. 20-25%%.

Montaż okien nowych o wysokiej szczelności powoduje hermetyzację budynków i znaczne pogorszenie wentylacji naturalnej. Właściciele budynków często nie kojarzą tego faktu z negatywnymi zjawiskami powodującymi rozwój grzybów i pleśni. Wymagania zawarte w obowiązujących przepisach technicznych (Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie) określają, że w przypadku montażu okien szczelnych powinny być one obowiązkowo wyposażone w nawiewniki.

Bardzo duże zastrzeżenia budzą stosowane grubości dodatkowej izolacji termicznej ścian. Właściciele budynków często ocieplają je niewystarczającą grubością materiału izolacyjnego, co uniemożliwia uzyskanie maksymalnie możliwych efektów energetycznych i ekonomicznych oraz prowadzi do niemożliwości spełnienia obowiązujących obecnie wymagań izolacyjności cieplnej (określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 05.07.2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie).

Zgodnie z obowiązującymi wymaganiami audytu energetycznego (sformułowanymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego) dla budynków wybudowanych w okresie do 1985 r. wymagana grubość dodatkowej izolacji termicznej w przypadku zastosowania styropianu powinna wynosić 14 cm, zaś dla obiektów późniejszych (koniec lat 80-tych) w większości przypadków wystarczającą grubością termoizolacji jest 12 cm. W pierwszym okresie, działania termomodernizacyjne na terenie miasta realizowane były w sposób nie zawsze optymalny, dlatego część obiektów powinna zostać poddana powtórnej termomodernizacji.

Bardzo istotną sprawą dla dalszych działań termomodernizacyjnych podejmowanych w przyszłości powinna więc być ich realizacja w oparciu o audyt energetyczny.

#### **7.4 Programy poprawy efektywności energetycznej w sektorze obiektów użyteczności publicznej**

Największą grupę odbiorców energii cieplnej sektora publicznego ma terenie miasta stanowią obecnie obiekty szkolnictwa. Zapotrzebowanie na ciepło w placówkach oświaty stanowi obecnie około 38% całkowitych potrzeb cieplnych sektora publicznego, zaś potencjał możliwych do osiągnięcia oszczędności energetycznych i ekonomicznych jest znacznie większy niż w budynkach mieszkalnych, administracyjnych lub innego przeznaczenia. Należy podkreślić dużą efektywność i kompleksowe podejście władz miasta do termomodernizacji placówek oświatowych realizowanej sukcesywnie od 2003 r.

Prace termomodernizacyjne realizowane były w oparciu o audyty energetyczne, co gwarantuje wysoką efektywność działań i osiągnięcie maksymalnych efektów energetycznych i ekonomicznych. Pewne zastrzeżenia budzi realizowany sukcesywnie od kilku lat proces sukcesywnej wymiany stolarki okiennej. Wymiana okien przeprowadzana była w większości przypadków bez montażu nawiewników oraz analizy wpływu szczelnej stolarki na prawidłowe wentylowanie pomieszczeń. Negatywne skutki niewystarczającej wentylacji szczególnie silnie odczuwalne są w obiektach przebywania zbiorowego (pogorszenie warunków sanitarnych i komfortu użytkowania). Szczególną uwagę należy tutaj zwrócić na pomieszczenia dydaktyczne (sale lekcyjne) na terenie placówek oświatowo-wychowawczych. Zaleca się przeprowadzenie dodatkowego uzupełniającego montażu nawiewników okiennych lub ściennych w pomieszczeniach szkolnych z wymienioną wcześniej stolarką okienną. Należy liczyć się z tym, że przywrócenie wymaganej wentylacji (zwiększenie dopływającego strumienia powietrza wentylacyjnego) będzie skutkowało pewnym wzrostem zużycia ciepła na terenie obiektów (wzrost zapotrzebowania na energię na podgrzanie powietrza wentylacyjnego), jednakże jest to warunek konieczny uzasadniony wymaganiami sanitarnymi. Nie należy uzyskiwać oszczędności energetycznych i oszczędności kosztów na terenie obiektów kosztem pogorszenia prawidłowego wentylowania pomieszczeń.

Należy jednak zwrócić uwagę na pewne możliwości techniczne uzyskania dodatkowych oszczędności energetycznych na wentylacji bez pogarszania warunków sanitarnych i komfortu użytkowania. Przy doborze nawiewników nie należy zdawać się na przypadek oraz poddawać presji cenowej. Bardziej opłacalny jest montaż urządzeń droższych, ale charakteryzujących się większymi możliwościami technicznymi. Zaleca się stosowanie nawiewników regulowanych automatycznie.

Typowym przykładem są nawiewniki higrosterowane cechujące się „inteligencją” i reagujące na obecność lub brak użytkowników w pomieszczeniu (w czasie użytkowania pomieszczeń zapewniające doprowadzenie wymaganego ze względów sanitarnych strumienia powietrza wentylacyjnego oraz przymykające się częściowo w okresach nieobecności ludzi i pozwalające w ten sposób zaoszczędzić nawet o 30% energii koniecznej do podgrzania powietrza wentylacyjnego).

Analiza audytów energetycznych wykonanych dla wybranych placówek oświatowych zlokalizowanych na terenie Chojnic wykazała, że w obiektach tych można uzyskać zmniejszenie zużycia ciepła od 45% do 60% (a w pojedynczych przypadkach nawet do 70%).

Oszczędności ekonomiczne dla analizowanych placówek oświatowych szacuje się na poziomie kilkudziesięciu tysięcy złotych rocznie. Wielkość nakładów inwestycyjnych na termomodernizację obiektów sektora oświaty w przeliczeniu na 1 GJ zaoszczędzonej energii cieplnej kształtuje się na poziomie 900÷1300 zł/GJ, zaś koszt jednostkowy termomodernizacji przypadający na 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej wynosi 300÷450 zł/m<sup>2</sup>.

W latach 2015÷2020 zakłada się, że zostanie poddanych termomodernizacji zostanie ponad 300-300 budynków indywidualnych i wielorodzinnych oraz kilkadziesiąt budynków z sektorów handlu, usług i przemysłu.

Wielkość rocznych oszczędności energetycznych po wykonaniu kompleksowych termomodernizacji budynków (włącznie z modernizacją źródeł ciepła i instalacji grzewczych) oraz wybranych lokalnych źródeł ciepła, może wynosić nawet 80-81 tys. MWh.

Działania termomodernizacyjne podejmowane w następnych latach w mieście Chojnice powinny być kontynuowane z priorytetem termomodernizacji budynków wielorodzinnych, użyteczności publicznej i budynków usługowo-przemysłowych, gdyż zmniejszenie energochłonności tych obiektów przyniesie w praktyce największe oszczędności energetyczne i ekonomiczne oraz będzie miało znaczący wpływ na obniżenie emisji.

## 7.5 Programy modernizacji oświetlenia

### Oświetlenie zewnętrzne

Jednym z najbardziej praktycznych obszarów działań w zakresie zmniejszenia zużycia energii elektrycznej jest oświetlenie zewnętrzne dróg, ulic i placów, obiektów sakralnych, dworców, starówek w miastach, itp. Stosowane aktualnie energooszczędne technologie oświetleniowe wykorzystują 5-6 krotnie mniej energii niż systemy stosowane w starszych układach oświetlenia. Zgodnie z danymi statystycznymi zużycie energii elektrycznej na cele oświetlenia drogowego w Polsce stanowi około 7% całkowitego zużycia. Wymiana lampy rtęciowej na wysokoprężną lampą sodową o adekwatnym strumieniu świetlnym, pozwala zaoszczędzić około 35 % energii elektrycznej. Innym sposobem zmniejszenia zużycia energii elektrycznej jest realizacja w zgodności z normą PN-EN 13201:2007 (części: 2, 3, 4: 2007 – Oświetlenie dróg oraz PN-CEN/TR 13201-1:2007 – Oświetlenie dróg. Wybór klas oświetlenia) regulacji mocy w oprawach oświetleniowych drogowych, czyli zastosowanie regulatorów mocy (tj. regulacji natężenia prądu i strumienia świetlnego) na określonych normą warunkach. Sposobem bardziej efektywnego wykorzystania energii elektrycznej jest zastosowanie opraw oświetleniowych, które umożliwiają zmniejszenie zużycia energii w określonych godzinach nocnych (późnonocnych), gdy ruch pojazdów i pieszych jest niewielki. Natomiast niedopuszczalne jest, wg ww. normy, zmniejszenie mocy pobieranej poprzez wyłączenie części zainstalowanych opraw (np. co druga). Największą wadą częściowego wyłączenia opraw (co w przeszłości miało miejsce) to niespełnienie podstawowych parametrów oświetleniowych, w szczególności równomierności oświetlenia.

W praktyce oświetleniowej stosowane są dwa rozwiązania sterowników (regulatorów mocy), uwzględniające:

- obniżenie napięcia sieci zasilającej oprawy,
- wyposażenie każdej oprawy w układ zmniejszający pobieraną moc.

Pierwszy sposób może być wprowadzany bez konieczności zmian w istniejącej sieci. Wymaga jednak zastosowania sterownika napięcia zasilania o dużej mocy, dostosowanego do łącznej mocy zainstalowanych opraw. Wysoki koszt sterownika oraz brak możliwości rozbudowy oświetlenia (chyba, że sterownik zostanie przewymiarowany), ogranicza w praktyce stosowanie tego rozwiązania. Zaletą drugiego rozwiązania jest możliwość swobodnej rozbudowy oświetlenia. Ponadto w przypadku awarii układu regulacyjnego, wyłączona zostaje z pracy tylko dana oprawa. Kolejną zaletą jest możliwość decydowania przez użytkownika, które lampy mają być ściemniane, a które nie. Redukcja mocy lampy wysokoprężnej jest możliwa tylko do określonej mocy nominalnej ze względu na temperaturę elektrody. Start lampy odbywa się przy pełnej mocy (co zawsze ma miejsce, gdyż ograniczenia dotyczą

godzin późnonocnych). Moc może być redukowana po co najmniej kilkunastu minutach świecenia (w praktyce są to co najmniej trzy godziny w okresie letnim i jeszcze więcej godzin, w pozostałych porach roku).

Cykl pracy lampy z redukcją mocy jest następujący (na przykładzie pracy lampy w dniu 20 czerwca):

- załączenie programatora astronomicznego ( $t_0 = 20^{15}$ ),
- załączenie układu ( $t_1 = 23^{37}$ ),
- wyłączenie układu ( $t_2 = 2^{59}$ ),
- wyłączenie programatora astronomicznego ( $t_w = 2^{59}$  – w tym dniu jest to ta sama godzina) – liczba godzin: 3,32 (dla większości dni pozostałych pór roku liczba godzin wynosi 4).

Względne zmiany napięcia w dobowym cyklu pracy wynoszą około 70% dla  $t_1 < t < t_2$  (w okresie redukcji mocy) oraz 100 % w pozostałym okresie świecenia.

Opłacalność stosowania regulatorów mocy przedstawia Tabela 7-1.

**Tabela 7-1**

<b>Założenia</b>		
Roczny czas świecenia [h]	4024	4024
Średnia cena energii wg taryfy C12b [zł/kWh] <sup>(6)</sup>	0,49	0,49
Znamionowa moc źródła światła [W]	70	150
<b>Rozwiązanie standardowe</b>		
Typ oprawy	xxx S1– 70	xxx S1– 150
Znamionowy całkowity pobór mocy przez oprawę [W]	82	175
<b>Rozwiązanie energooszczędne z regulatorem mocy</b>		
Typ oprawy	x SR1– 70	x SR1– 150
Znamionowy całkowity pobór mocy przez oprawę [W]	82	175
Pobór mocy oszczędny (przy redukcji 40 %) – średnio [W]	70	150
<b>Roczny koszt energii na 1 oprawę</b>		
Rozwiązanie standardowe [zł]	~162	~345
Rozwiązanie z regulatorem mocy [zł]	~140	~296
<b>Oszczędność roczna na energii elektrycznej [zł]</b>		
	23÷30	50-65
<b>Oszczędność roczna na poborze mocy [%]</b>		
	14,5	14,3
Dodatkowe nakłady finansowe na regulatory [zł – netto]	43,0	59,0
Czas zwrotu dodatkowych nakładów [lata] <sup>(7)</sup>	~1,83	~1,18

Inne działania w zakresie poprawy efektywności oświetlenia drogowego polegają na śledzeniu i wykorzystaniu nowych rozwiązań, takich jak:

- instalowanie w wybranych miejscach słupów kompozytowych, bardzo lekkich (waga 39 kg), których montaż nie wymaga użycia specjalistycznego sprzętu i ograniczenia ruchu - z uwagi na własności izolacyjne słupów, łatwiej i taniej może być również zapewniona ochrona przeciwporażeniowa;
- instalowanie kompozytowych lamp autonomicznych z oprawami wyposażonymi w źródła LED, także do montażu w wybranych miejscach, np. na terenach poza zasięgiem sieci

<sup>6</sup> – średnia cena wyliczona z zależności:  $C_{sr} = 0,636 * NT + 0,364 * WT$ , z uwagi na zastosowaną taryfę dwustrefową C12b - jest to wartość uśredniona.

<sup>7</sup> - czasy zwrotu poniesionych nakładów finansowych na oprawy tej samej mocy, na przestrzeni ostatnich lat, wyraźnie się skracają, m. in. z powodu sukcesywnego wzrostu cen energii elektrycznej (przykładowo dla tych samych opraw okres zwrotu nakładów w latach 2000-2002 wynosił odpowiednio: 5,42 i 3,57 lat).

(wyposażenie stanowi słup kompozytowy, oprawa z LED na wysięgniku kompozytowym lub aluminiowym, obudowa wyposażona w panel fotowoltaiczny z akumulatorem i regulatorem, turbina wiatrowa na wysięgniku kompozytowym lub aluminiowym);

- wprowadzanie nowych opraw wyposażonych w źródła LED, które mają wiele zalet (np. wysoka trwałość, nawet do 50000 godz. świecenia), ale cena ich jest jeszcze stosunkowo wysoka.

Szacuje się, że dalsza modernizacja oświetlenia tj. stosowanie regulatorów mocy w lampach, które ich nie posiadają, wymiana opraw rtęciowych oraz wyeksploatowanych sodowych na oprawy wyposażone w źródła LED może przynieść w roku 2020 zmniejszenie zużycia energii elektrycznej w granicach 18÷23 MWh, co będzie przekładało się na zmniejszenie emisji dwutlenku węgla o ok. 20 Mg CO<sub>2</sub>. Szacunkowe nakłady na realizację programu wynoszą około 1 mln zł.

## 7.6 Programy promujące odnawialne źródła energii

### Instalacje fotowoltaiczne

Instalacje fotowoltaiczne pozwalają wykorzystywać energię promieniowania słonecznego do produkcji energii elektrycznej. Ilość efektywnie pozyskanej energii elektrycznej jest mocno ograniczona sprawnością urządzeń. Powszechnie stosowane krzemowe ogniwa fotowoltaiczne pracują ze sprawnością rzędu kilkunastu procent, sprawność ta obniża się w miarę zużywania się ogniw PV w czasie eksploatacji. Laboratoryjnie sprawność ogniw PV jest wyznaczana w temperaturze 25°C. Ze wzrostem temperatury ogniw sprawność ich spada. Według danych od producentów, ze wzrostem temperatury wytwarzana moc elektryczna PV spada o 0,2 ÷ 0,4 procenta na każdy stopień Celsjusza powyżej 25°C.

W warunkach nasłonecznienia miasta Chojnice można przyjąć, że roczna produkcja energii elektrycznej na poziomie energii końcowej z 1 kW mocy zainstalowanej będzie wynosiła 1000 kWh, przy szacunkowych średnich nakładach inwestycyjnych wynoszących około 7000 zł/1 kW. Dla zestawu 4 paneli o mocy zainstalowanej na poziomie 1 kilowata potrzebna jest powierzchnia dachu około 6,5-7,0 m<sup>2</sup>.

Analiza kosztów wytwarzania energii elektrycznej w instalacjach fotowoltaicznych wskazuje na celowość ich instalowania, ze względów technicznych i również finansowych – co jeszcze do niedawna było największym problemem tego typu rozwiązań. Aktualnie ocenia się, że na terenie miasta instalacje fotowoltaiczne wykorzystywane są w niewielkim zakresie. Przykładem jest instalacja w Parku 1000-lecia o mocy 8 kW zrealizowana w roku 2012. Składa się ona z 70 sztuk modułów fotowoltaicznych, akumulatorów, inwerterów fotowoltaicznych, inwerterów podstawowych, złącza kablowo-rozdzielczego, okablowania, konstrukcji oraz systemów mocowań. Instalacja stanowi autonomiczny system zasilania, niezależny od sieci elektroenergetycznej. System wspierany jest przez tę sieć, jeżeli zabraknie energii ze źródła zewnętrznego, tj. energii słonecznej na pokrycie zapotrzebowania, a stan naładowania akumulatorów również nie pozwoli na ich dalsze użytkowanie.

Aktualnie realizacja instalacji fotowoltaicznych powinna poprzedzona być wnikliwą analizą ekonomiczną, ponieważ nadal tego typu inwestycje wymagają stosunkowo wysokich nakładach inwestycyjnych. Potencjalnymi użytkownikami tych instalacji są:

- jednorodzinne budynki mieszkalne,
- obiekty użyteczności publicznej (szkoły, urzędy),
- zakłady przemysłowe.

W początkowym stadium rozbudowy można ograniczyć się do gotowych modułów, oferowanych na rynku (np. w Pomorskim Parku Naukowo Technologicznego w Gdyni).

Pozytywnym przykładem mogą tu być propozycje instalacji PV dla jednorodzinnych budynków mieszkalnych. W skład tych instalacji wchodzi źródła modułowe systemu on-grid (włączone do współpracy z siecią elektroenergetyczną na niskim napięciu – 230 V) o elektrycznych mocach zainstalowanych 3,25 kW, 5,5 kW i 10,25 kW. Mogą to być instalacje jednofazowe a także trójfazowe.

Istnieje możliwość instalacji paneli fotowoltaicznych na dachach budynków użyteczności publicznej, których moc może wynosić do 10 kW. W przypadku realizacji takiego programu, w pierwszej kolejności montaż paneli powinien się odbywać na budynku urzędu miasta, na budynkach szkół i przedszkoli. Szacowane nakłady inwestycyjne na montaż paneli mogą wynieść około 200-240 tys. zł. Takie rozwiązanie przyniosłoby dodatkowo ograniczenie zużycia energii o około 10 MWh w skali roku oraz zmniejszenie emisji o około 12 Mg CO<sub>2</sub>.

#### Kolektory słoneczne

Kolektory słoneczne są urządzeniami, które mogą być zastosowane do przemiany energii słonecznej w ciepło i mogą być wykorzystane do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach jedno- i wielorodzinnych lub użyteczności publicznej.

Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950÷1250 kWh/m<sup>2</sup>, natomiast średnie nasłonecznienie wynosi 1 600 godzin na rok. Rejon nadmorski charakteryzuje się największą w Polsce liczbą słonecznych godzin w roku, która np. dla Chojnic wynosi w granicach 1500 h/rok, a także wysoką wartością całkowitego promieniowania słonecznego, która dochodzi w sytuacjach bardzo korzystnych nawet do 1100 kWh/m<sup>2</sup>/rok. Średnie natężenie promieniowania słonecznego dla rejonu Pomorza można przyjąć w wysokości około 950 kWh/m<sup>2</sup>/rok. Z wykresów opisujących wydajność instalacji słonecznego ogrzewania wody wskazuje, wynika, że nie celowe jest przewymiarowanie instalacji kolektorów słonecznych, ponieważ po osiągnięciu pewnej wartości powierzchni baterii kolektorów wzrost udziału energii słonecznej ulega silnemu nasyceniu, co powoduje, że każdy wzrost nakładów inwestycyjnych nie daje odpowiednio dużego przyrostu użytecznie wytworzonego ciepła, przez co zmniejsza się ekonomiczna efektywność całej instalacji. Biorąc to pod uwagę można przyjąć, że maksymalny udział ciepła słonecznego w pokryciu zapotrzebowania na ciepło w c.w.u. powinien być w przedziale od 50 do 60%. Biorąc pod uwagę także sprawność całej instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej, można przyjąć, że średnioroczna sprawność układu wynosi około 30÷40%, co oznacza, że w warunkach Chojnic można wykorzystać energię promieniowania słonecznego w ilości około 300÷350 kWh/m<sup>2</sup>/rok (średnio 320 kWh/m<sup>2</sup>/rok).

Średnie nakłady inwestycyjne na całą instalację dla domku jednorodzinnego, gdzie c.w.u. będzie przygotowywana dla 4 osób, wynoszą około 12÷13 tys. zł, natomiast dla większych instalacji można przyjąć, że średnie nakłady wynoszą ok. 5,0 tys. zł/1m<sup>2</sup> kolektora słonecznego. Instalacje solarne mogą być bardziej opłacalne ekonomicznie w porównaniu z instalacjami bazującymi na konwencjonalnych nośnikach energii, takich jak: energia elektryczna - szczególnie rozliczana według taryfy dziennej, olej opałowy, czy gaz LPG, natomiast nie są konkurencyjne w stosunku do ciepła otrzymywanego np. z miejskiego systemu ciepłowniczego.

Preferuje się wykorzystanie termicznej konwersji energii słonecznej do ogrzewania wody użytkowej w gospodarstwach domowych i w obiektach użyteczności publicznej, ponieważ jest to najtańszy spośród wszystkich sposobów wykorzystania energii słonecznej.

W związku z powyższym w obiektach użyteczności publicznej wskazane jest stosowanie kolektorów słonecznych przy spełnieniu następujących kryteriów:

- praca obiektów w okresie największego nasłonecznienia - w okresie letnim, czyli należy rozpatrywać przedszkola, żłobki, które pracują także w okresie lata, szkoły w których mają miejsce np. obozy letnie dla dzieci i młodzieży,
- dotychczasowe przygotowanie c.w.u. jest realizowane przy wykorzystaniu energii elektrycznej, oleju opałowego, a w ostatecznej kolejności przy wykorzystaniu gazu ziemnego (w tym przypadku wymagane są dodatkowe analizy dla każdego przypadku).

Przy montażu kolektorów słonecznych np. na minimum 2 budynkach szkół, przy średniej powierzchni kolektorów na jednym obiekcie wynoszącej 25 m<sup>2</sup>, całkowite nakłady inwestycyjne wyniosłyby ok. 250 tys. zł, co spowodowałoby zmniejszenie zużycia energii o ok. 18 MWh oraz zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> o około 4,5 Mg.

### Pompy ciepła

Pompy ciepła mogą być instalowane do ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej lub w pracy monowalentnej - do ogrzewania pomieszczeń w wariantach zestawów urządzeń:

- 1) Jako samodzielne źródła ciepła, pokrywające pełne obciążenie odbioru, zaprojektowane na pokrycie mocy szczytowej odbioru.
- 2) Współpracujące ze źródłem szczytowym, którym może być konwencjonalny kocioł gazowy, olejowy lub bojler elektryczny. W tym przypadku pompa ciepła, lub zespół pomp ciepła pracują w podstawie obciążenia.

W wariantach projektowania źródeł ciepła z pompami ciepła można brać pod uwagę:

- a) małe pompy ciepła do zasilania pojedynczych budynków lub do zasilania pojedynczych pomieszczeń (moce od kilku do kilkunastu kW);
- b) pompy ciepła o zwiększonej (średniej) mocy cieplnej do zasilania małych osiedli mieszkaniowych, kampusów, niewielkich obiektów przemysłowych (moce do kilkuset kW), pompy ciepła współpracujące z małą lokalną siecią ciepłowniczą i z innymi źródłami ciepła;
- c) pompy ciepła o średniej lub dużej mocy cieplnej zastosowane do odzysku niskotemperaturowego ciepła odpadowego, współpracujące np. z siecią ciepłowniczą.

Dolnym źródłem ciepła może być energia pobrana z przypowierzchniowych warstw gruntu z wykorzystaniem poziomych wymienników ciepła odbierających w większości (do 80%) energię promieniowania słonecznego lub z głębokich warstw gruntu w odwiertach pionowych na głębokości od 30 do 150 metrów odbierających praktycznie w całości ciepło Ziemi (tak zwana płytką geotermia). Wymienniki poziome zajmują bardzo dużą powierzchnię gruntu. Wstępne dane szacunkowe wskazują, że dla pompy ciepła o mocy cieplnej 10 kW powierzchnia gruntu pod poziomy wymiennik gruntowy powinna mieć ok. 300÷400 m<sup>2</sup>. Ponadto jest wymagane, aby na danym terenie nie było zadrzewienia oraz teren nie może być uzbrojony. Wymagania te wskazują, że pompy ciepła z poziomymi wymiennikami gruntowymi nie mogą być instalowane w terenie miejskim o gęstej zabudowie ani też w terenach przemysłowych. Wymienniki poziome są zakopywane na głębokości do 1,5 m – poniżej strefy zamarzania gruntu. Zaletą ich jest łatwe instalowanie i stosunkowo niski nakład inwestycyjny. Wadą ich w eksploatacji jest stosunkowo duża zmienność temperatury gruntu na tej głębokości, wynikająca z sezonowej zmiany nasłonecznienia. Wymienniki te można stosować w rejonach niskiej zabudowy, gdzie jest dostępna duża i bezkolizyjna powierzchnia gruntu. Na terenach przemysłowych i zamieszkałych można instalować wymienniki pionowe w możliwie jak najgłębszych odwiertach. Na odwierty o głębokości do 30 m nie jest konieczne uzyskanie zgody z urzędem. Zgoda geologa wymagana jest dla odwiertów głębszych. W szeregu przypadkach jest wyraźny zakaz wykonywania głębokich odwiertów ze względu na strukturę geologiczną gruntu.

Przed rozpoczęciem prac projektowych konieczna jest konsultacja z geologiem, szczególnie na terenach miejskich. Zaleca się realizację poboru ciepła z odwiertów poprzez sondy, nie zaleca się instalowania poboru ciepła ze studni głębinowych. Eksploatacja takich urządzeń sprawia duże kłopoty spowodowane uniedrożnieniem porów w gruncie, to powoduje unieruchomienie pompy ciepła. Technologia użytkowania studni głębinowych jest jeszcze słabo opanowana. Wadą odwiertów głębinowych jest ich stosunkowo wysoki koszt w nakładach inwestycyjnych. We wstępnej ocenie można przyjąć, że koszt wymiennika pionowego jest półtora, a nawet dwukrotnie większy, niż koszt wymiennika poziomego. Zaletą wymienników pionowych jest stabilna temperatura gruntu w przedziale całego roku. Temperatura ustala się na głębokości 18 metrów na poziomie 10°C i poniżej tej głębokości jest stała przez cały rok. To powoduje stabilną pracę pompy ciepła i niezmienną wartość współczynnika wydajności. W tym przypadku, także potrzebny jest odpowiedni teren, gdyż minimalna odległość pomiędzy otworami powinna wynosić 4 m, a optymalnie powinno to być nie mniej niż 10 m w celu umożliwienia prawidłowej regeneracji gruntu.

Współczynnik efektywności pomp ciepła, charakteryzujący ich sprawność, czyli stosunek ilości ciepła wydzielonego w górnym źródle ciepła do pracy dostarczonej do sprężarki, jest tym większy im niższa jest temperatura górnego źródła ciepła. Przykładowo dla temperatury w instalacji grzewczej +35°C i temperatury dolnego źródła 0°C współczynnik efektywności wynosi 4,3, natomiast dla temperatury w instalacji grzewczej +50°C i temperatury dolnego źródła 0°C współczynnik efektywności wynosi 2,8, co jednoznacznie wskazuje, że pompy ciepła powinny być stosowane przy instalacjach centralnego ogrzewania niskotemperaturowych, np. przy ogrzewaniu podłogowym. W przypadku zastosowania pomp ciepła w instalacjach wysokotemperaturowych (tradycyjnych, grzejnikowych), celowe jest rozpatrzenie stosowania pomp ciepła jako źródła ciepła pierwszego stopnia, gdzie następuje wstępny podgrzew czynnika grzewczego, natomiast drugim stopniem byłyby inne urządzenia.

Dolne źródło ciepła (grunt, powietrze, wody gruntowe lub powierzchniowe) powinno mieć możliwie najwyższą temperaturę.

W związku z powyższym, w rozwiązaniach technicznych instalacji wewnętrznych centralnego ogrzewania budynków zasilanych pompami ciepła należy stosować jak najniższe temperatury, a nawet stosować ogrzewanie podłogowe o temperaturze czynnika grzejącego np. 35÷40 °C, co determinuje stosowanie pomp ciepła w nowo budowanych budynkach, gdyż, często modernizacja instalacji wewnętrznych c.o. dodatkowo zwiększa nakłady inwestycyjne i może spowodować nieopłacalność ekonomiczną stosowania pomp ciepła.

#### Elektrownie wiatrowe

Małe elektrownie wiatrowe mogą pracować samodzielnie lub mogą współpracować z instalacjami fotowoltaicznymi w układzie multienergetycznym. Mogą być montowane przy budynkach na masztach przymocowanych do konstrukcji budynku lub na masztach wolnostojących. Im jest większa moc znamionowa elektrowni wiatrowej, tym jest większa średnica wirnika turbiny i należy ją montować na odpowiednio wyższym maszcie.

Elektrownie o mocy poniżej 1 kW można montować na masztach o wysokości do 10 metrów i mogą to być maszty przymocowane do ściany budynku. Gdy moc elektrowni jest większa, wówczas wskazane jest stosowanie masztów wolnostojących.

W gęstej zabudowie zastosowanie małych elektrowni wiatrowych jest i powinno być ograniczone. Ograniczenia te w znacznej mniejszym stopniu dotyczą terenów przemysłowych.

## **8. Możliwe ograniczenie emisji dwutlenku węgla do atmosfery w perspektywie roku 2020**

### **8.1 Inwentaryzacja źródeł emisji CO<sub>2</sub> w sektorach ciepłownictwa, paliw gazowych i transportowym w roku 2020**

Zapotrzebowanie odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta Chojnice, w perspektywie roku 2020, na energię końcową, na potrzeby grzewcze (c.o. - centralne ogrzewanie; c.w. - wentylacja; c.w.u. - ciepła woda użytkowa; c.p.b. - ciepło na potrzeby bytowe) oraz na paliwa napędowe w podziale na odbiorców z sektorów budownictwa, użyteczności publicznej, usług i handlu oraz przemysłu, przedstawia Tabela 8-1.

Zużycie paliw pierwotnych i nośników energii, na terenie miasta Chojnice, w perspektywie roku 2020, na potrzeby grzewcze (c.o., c.w., c.w.u., c.p.b.) i sektora transportowego (paliwa napędowe), w przypadku realizacji założeń przedstawionych w planie gospodarki niskoemisyjnej będzie wynosiło w granicach 3200÷3240 TJ (889÷900 GWh).

Zużycie paliw pierwotnych i nośników energii w podziale na grupy odbiorców i rodzaj paliwa przedstawia

Tabela 8-2.

### **8.2 Struktura paliw i nośników energii pierwotnej w perspektywie roku 2020**

Strukturę paliw i nośników energii pierwotnej dla miasta Chojnice w perspektywie roku 2020, w podziale na 3 sektory (sektory: ciepłownictwa, paliwa gazowych i transportu) oraz w podziale na 4 sektory (sektory: ciepłownictwa, paliwa gazowych, transportu i elektroenergetyczny) przedstawia Tabela 8-3, natomiast graficznie rysunek 8.1.

Tabela 8-1 Zapotrzebowanie odbiorców na energię końcową na potrzeby grzewcze i paliw napędowych w perspektywie roku 2020

Bilans potrzeb grzewczych (c.o.+c.w.) - 2020		Budownictwo		Ob. użyteczności publicznej	Obiekty usług-handlowe	Obiekty przemysłowe	Turystyka (wczasowicze)	Tranzyt
		wielorodz.	jednorodz.					
<b>Zapotrzebowanie na ciepło</b>								
Zapotrzebowanie na energię końcową	[MWh/rok]	170 028	189 069	48 908	61 982	92 921		
	[GJ/a]	612 100	680 648	176 068	223 137	334 516		
Energia końcowa - budownictwo mieszkaniowe	[MWh/rok]	359 097						
	[GJ/a]	1 292 748						
Energia końcowa - inne obiekty	[MWh/rok]	203 811						
	[GJ/a]	733 721						
Energia końcowa łącznie	[MWh/rok]	562 908						
	[GJ/a]	2 026 468						
<b>Bilans potrzeb c.w.u. - 2020</b>								
		Mieszkańcy budynków		Obiekty użyt. Publicznej	usługi handel	Obiekty przemysłowe	Turystyka (wczasowicze)	
		wielorodz.	jednorodz.					
Zapotrzebowanie na energię końcową na c.w.u.	[MWh/rok]	30 380	21 499	127,3	190,4	0,0	256,3	
	[GJ/a]	109 367	77 395	458,2	685,4	0,0	922,7	
Łącznie energia końcowa - tylko mieszkańcy	[MWh/rok]	51 878						
	[GJ/a]	186 762						
Łącznie energia końcowa łącznie	[MWh/rok]	52 452						
	[GJ/a]	188 828						
<b>Bilans potrzeb bytowych - 2020</b>								
		Mieszkańcy budynków		wczasowicze	pracownicy (inne osoby)			
		wielorodz.	jednorodz.					
Zapotrzebowanie na en. końcową na p. bytowe	[MWh/rok]	10 052	7 131	77	170			
	[GJ/a]	36 187	25 671	276	612			
Łącznie energia końcowa - tylko mieszkańcy	[MWh/rok]	17 183						
	[GJ/a]	61 858						
Energia końcowa łącznie	[MWh/rok]	17 430						
	[GJ/a]	62 747						
<b>BILANS POTRZEB CIEPLNYCH GMINY ŁĄCZNIE</b>	[MWh/rok]	<b>632 790</b>						
	[GJ/a]	<b>2 278 044</b>						
Redukcja energii finalnej w latach 2014-2020	[MWh/rok]	80 756						
	[GJ/a]	290 720						
<b>Bilans paliw napędowych - 2020</b>								
		Mieszkańcy budownictwa		Jednostki użyt. publicznej	Usługi handel	Przemysł	Turystyka	Tranzyt
		wielorodz.	jednorodz.					
Energia w paliwach napędowych	[MWh/rok]	98 658	69 988	270	35 976	9 891	141	12 339
	[GJ/a]	355 170	251 959	971	129 513	35 607	506	44 422
Energia w paliwach napędowych łącznie	[MWh/rok]	227 263						
	[GJ/a]	818 148						

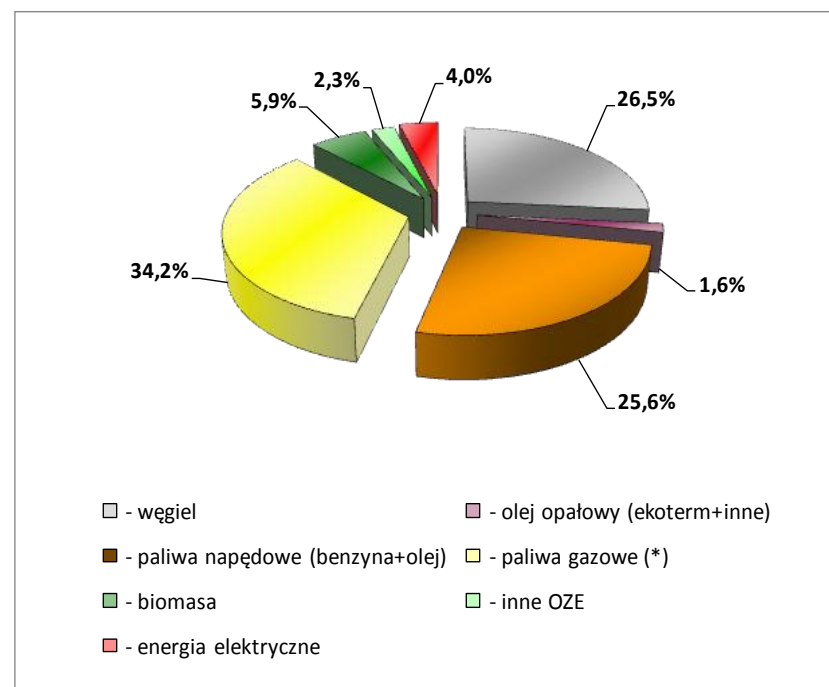
Tabela 8-2 Zużycie paliw i nośników energii w perspektywie roku 2020

Bilans paliw pierwotnych i nośników energii - 2020		Budownictwo		Ob. użyteczności publicznej	Obiekty usług-handlowe	Obiekty przemysłowe	Turystyka (wczasowicze)	Tranzyt
		wielorodzinne	jednorodzinne					
<b>Bilans potrzeb grzewczych - c.o.</b>								
- węgiel	[GJ/rok]	299 161	251 845	64 123	56 125	129 835		
- olej opałowy + inne paliwa	[GJ/rok]	12 220	13 466	4 092	5 787	14 459		
- paliwa gazowe (przeliczone na gaz ziemny)	[GJ/rok]	264 775	336 638	92 749	144 687	153 265		
- biomasa	[GJ/rok]	77 823	33 664	12 736	7 761	35 379		
- inne OZE	[GJ/rok]	12 220	40 397	6 820	5 787	0		
- energia elektryczne	[GJ/rok]	4 073	6 733	6 820	11 575	14 459		
<b>Łącznie:</b>	[GJ/rok]	<b>670 273</b>	<b>682 742</b>	<b>187 339</b>	<b>231 723</b>	<b>347 397</b>		
<b>Bilans potrzeb c.w.u.</b>								
		wielorodzinne	jednorodzinne	Ob. użyt. publicznej	Ob. usł.-handlowe	Ob. przemysłowe	wczasowicze	
- węgiel	[GJ/rok]	38 821	5 418	39	41		108	
- olej opałowy + inne paliwa	[GJ/rok]	0	0	0	33		25	
- paliwa gazowe (przeliczone na gaz ziemny)	[GJ/rok]	34 647	34 054	119	144		208	
- biomasa	[GJ/rok]	10 359	6 192	7	20		15	
- inne OZE (kolektory)	[GJ/rok]	3 080	5 418	30	0		0	
- energia elektryczne	[GJ/rok]	33 108	26 314	275	458		598	
<b>Łącznie:</b>	[GJ/rok]	<b>120 015</b>	<b>77 395</b>	<b>470</b>	<b>696</b>		<b>953</b>	
<b>Bilans potrzeb bytowych</b>								
		wielorodzinne	jednorodzinne	Ob. użyt. publicznej	inne osoby	Ob. przemysłowe	wczasowicze	
- węgiel	[GJ/rok]	1 086	1 027		0		0	
- olej opałowy + inne paliwa	[GJ/rok]	0	0		0		0	
- paliwa gazowe (przeliczone na gaz ziemny)	[GJ/rok]	18 094	14 119		153		83	
- biomasa	[GJ/rok]	1 086	2 310		0		0	
- energia elektryczne	[GJ/rok]	15 922	8 215		459		194	
<b>Łącznie:</b>	[GJ/rok]	<b>36 187</b>	<b>25 671</b>		<b>612</b>		<b>276</b>	
<b>Bilans paliw napędowych</b>								
		wielorodzinne	jednorodzinne	obiekty už. publ.	Usługi+ handel	przemysł	wczasowicze	Tranzyt
- benzyna	[GJ/rok]	244 455	173 417	477	46 647	3 578	158	23 967
- olej napędowy	[GJ/rok]	110 715	78 542	494	82 866	32 029	348	20 455
<b>Łącznie:</b>	[GJ/rok]	<b>355 170</b>	<b>251 959</b>	<b>971</b>	<b>129 513</b>	<b>35 607</b>	<b>506</b>	<b>44 422</b>
<b>Bilans paliw i nośników energii łącznie</b>								
		wielorodzinne	jednorodzinne	obiekty už. publ.	Usługi+ handel	przemysł	wczasowicze	Tranzyt
- węgiel	[GJ/rok]	339 070	258 290	64 160	56 170	129 840	110	
- olej opałowy (ekoterm+inne)	[GJ/rok]	12 220	13 470	4 090	5 820	14 460	20	
- paliwa napędowe (benzyna+olej napędowy)	[GJ/rok]	355 170	251 960	970	129 510	35 610	510	44 422
- paliwa gazowe (przeliczone na gaz ziemny)	[GJ/rok]	317 520	384 810	92 870	144 980	153 260	290	
- biomasa	[GJ/rok]	89 270	42 170	12 740	7 780	35 380	10	
- inne OZE	[GJ/rok]	15 300	45 810	6 850	5 790	0	0	
- energia elektryczne	[GJ/rok]	53 100	41 260	7 100	12 490	14 460	790	
<b>Łącznie:</b>	[GJ/rok]	<b>1 181 650</b>	<b>1 037 770</b>	<b>188 780</b>	<b>362 540</b>	<b>383 010</b>	<b>1 730</b>	<b>44 422</b>
	[GJ/rok]	<b>3 199 902</b>						

Tabela 8-3 Strukturę paliw i nośników energii pierwotnej dla miasta Chojnice w perspektywie roku 2020

Struktura paliw i nośników energii pierwotnej		3 sektory: ciepłownictwa, paliwa gazowe i transport		4 sektory: ciepłownictwa, en-el, paliwa gazowe i transport	
- węgiel	[GJ/rok]	847 630	26,49%	847 630	25,66%
- olej opałowy (ekoterm+inne)	[GJ/rok]	50 080	1,57%	50 080	1,52%
- paliwa napędowe (benzyna+olej)	[GJ/rok]	818 150	25,57%	818 150	24,77%
- paliwa gazowe (*)	[GJ/rok]	1 093 730	34,18%	1 093 730	33,11%
- biomasa	[GJ/rok]	187 350	5,85%	187 350	5,67%
- inne OZE	[GJ/rok]	73 750	2,30%	73 750	2,23%
- energia elektryczne	[GJ/rok]	129 200	4,04%	232 790	7,05%
<b>Łącznie:</b>	[GJ/rok]	<b>3 199 890</b>	<b>100,0%</b>	<b>3 303 480</b>	<b>100,0%</b>

(\*) - paliwa gazowe przeliczone na gaz ziemny



### **8.3 Emisja dwutlenku węgla w perspektywie roku 2020**

Przeprowadzone obliczenia dotyczące wielkości przewidywanej emisji dwutlenku węgla w perspektywie roku 2020 ze źródeł energetycznych, tj. źródeł pochodzących z sektorów: ciepłownictwa, paliw gazowych, elektroenergetyki oraz z sektora transportu, wskazują na blisko 71% udział sektorów energetycznych (produkujących ciepło na potrzeby grzewcze i technologiczne) w łącznym bilansie emisji CO<sub>2</sub> na terenie miasta.

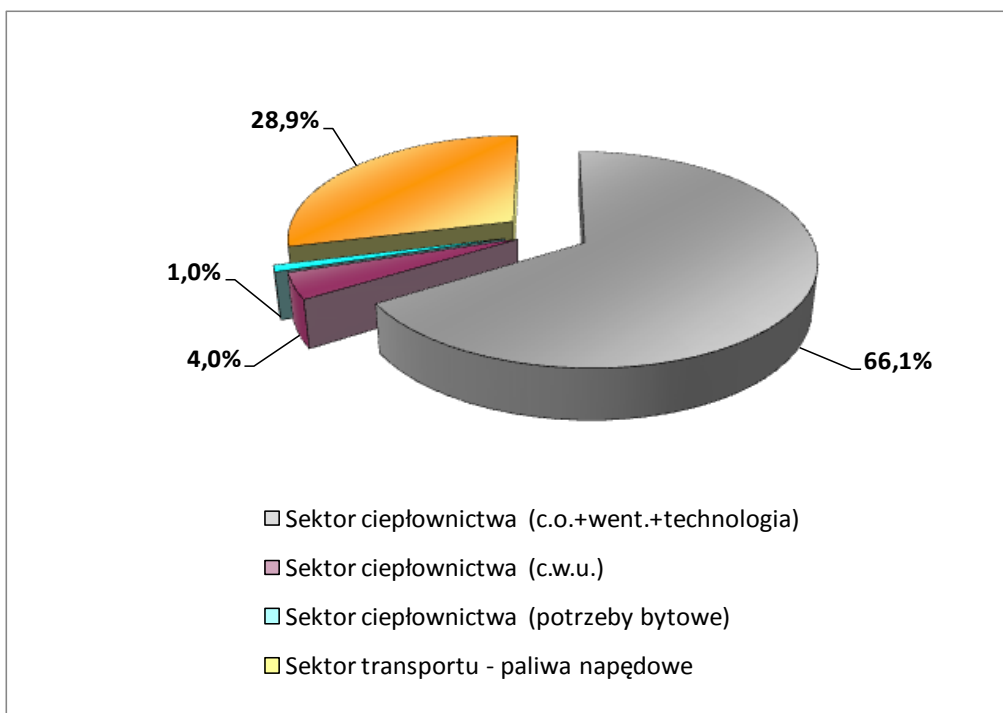
Wyniki obliczeń bilansu emisji dwutlenku węgla dla roku 2020 ilustruje Tabela 8-4 oraz graficznie rys. 8.2. w podziale na sektory mające wpływ na wielkość emisji. Dodatkowo rysunek 8.3 ilustruje strukturę odbiorców mającą wpływ na emisję w roku 2020.

W perspektywie roku 2020, w bilansie emisji CO<sub>2</sub>, obniżył się udział sektorów energetycznych – nastąpiło znaczne obniżenie udziału tych sektorów w łącznej emisji CO<sub>2</sub> na terenie miasta, w stosunku do roku bazowego 2014, z 76,5% do 71,1%. Pozostała emisja CO<sub>2</sub> w wysokości ok. 29% przypada na sektor transportu – udział tego sektora zdecydowanie zwiększył się (wzrost z poziomu 23,5% do 28,9%), co jest wynikiem założonego stałego wzrostu poziomu życia mieszkańców i w konsekwencji również zwiększonej liczby pojazdów samochodowych.

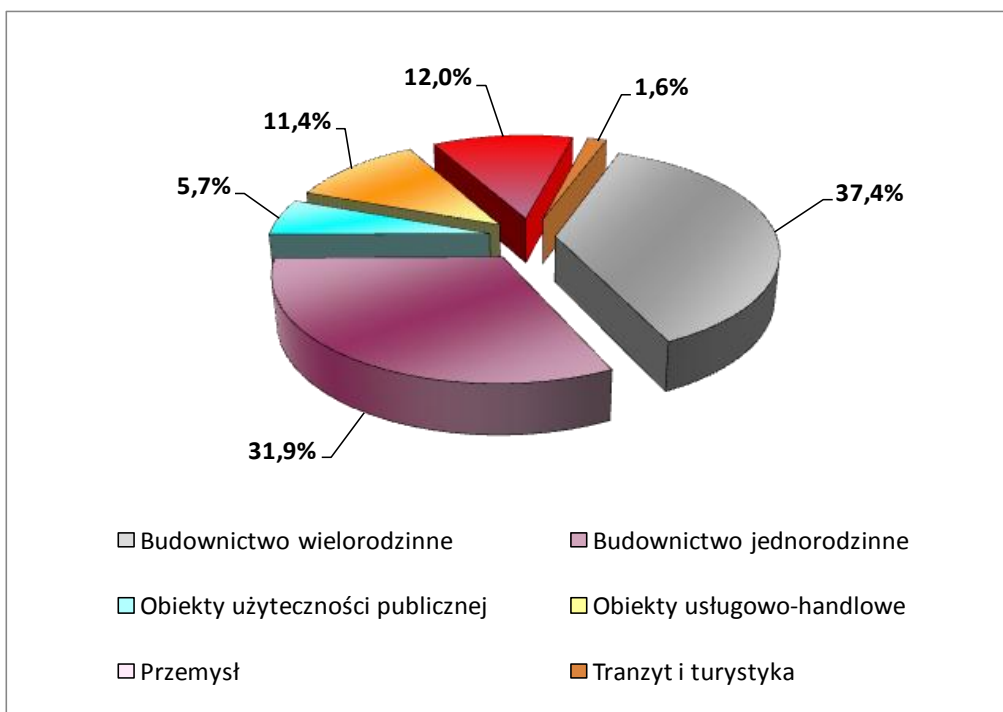
Tabela 8-4 Bilans emisji dwutlenku węgla w perspektywie roku 2020

Bilans emisji CO2 - rok 2020		Mieszkańcy budownictwa		Ob. użyteczności publicznej	Obiekty usług-handlowe	Obiekty przemysłowe	wczasowicze	Tranzyt
		wielorodz.	jednorodz.					
Sektor ciepłownictwa (c.o.+went.+technologia)	[Mg/rok]	43 758,1	43 419,2	11 496,5	13 769,2	21 803,1	-	-
Sektor ciepłownictwa (c.w.u.)	[Mg/rok]	5 578,1	2 409,4	10,3	14,3	0,0	23,5	-
Sektor ciepłownictwa (potrzeby bytowe)	[Mg/rok]	1 111,9	884,5		8,5	0,0	4,6	-
Sektor transportu - paliwa napędowe	[Mg/rok]	25 516,9	18 101,7	69,7	9 283,5	2 547,7	36,3	3 188,2
<b>Bilans poszczególnych odbiorców</b>	[Mg/rok]	<b>75 965,0</b>	<b>64 815,0</b>	<b>11 576,4</b>	<b>23 075,6</b>	<b>24 350,8</b>	<b>64,4</b>	<b>3 188,2</b>
Emisja łączna	[Mg/rok]	<b>203 035,4</b>						
<b>Udział sektorów energetycznych w bilansie emisji CO2 - rok 2020</b>	<b>[Mg/rok]</b>	<b>[%]</b>						
Sektor ciepłownictwa (c.o.+went.+technologia)	134 246	<b>66,1%</b>						
Sektor ciepłownictwa (c.w.u.)	8 036	<b>4,0%</b>						
Sektor ciepłownictwa (potrzeby bytowe)	2 010	<b>1,0%</b>						
Sektor transportu - paliwa napędowe	58 744	<b>28,9%</b>						
Łącznie:	<b>203 035</b>	<b>100,0%</b>						
<b>Udział poszczególnych odbiorców w bilansie emisji CO2 - rok 2020</b>	<b>[Mg/rok]</b>	<b>[%]</b>						
Budownictwo wielorodzinne	75 965	<b>37,4%</b>						
Budownictwo jednorodzinne	64 815	<b>31,9%</b>						
Obiekty użyteczności publicznej	11 576	<b>5,7%</b>						
Obiekty usługowo-handlowe	23 076	<b>11,4%</b>						
Przemysł	24 351	<b>12,0%</b>						
Tranzyt i turystyka	3 253	<b>1,6%</b>						
Łącznie:	<b>203 035</b>	<b>100,0%</b>						

**Rys. 8.2. Udział sektorów w bilansie emisji w perspektywie roku 2020**



**Rys. 8.3. Struktura odbiorców w bilansie emisji w perspektywie roku 2020**



#### 8. 4 Możliwość ograniczenia emisji dwutlenku węgla w perspektywie roku 2020

Realizując szereg działań, określanych również, jako działania na rzecz zrównoważonej gospodarki niskoemisyjnej, w tym realizując :

- działania na rzecz poprawy efektywności energetycznej – głównie poprzez konwersję wyeksploatowanych źródeł ciepła (opalone węglem) na źródła niskoemisyjne i odnawialne;
- programy pełnej termomodernizacji budynków (uwzględniającej zarówno docieplenia i modernizację źródeł ciepła, jak również modernizację instalacji grzewczych z uwzględnieniem rekuperacji energii);
- wdrażanie odnawialnych źródeł energii;
- programy budownictwa niskoenergetycznego i pasywnego;
- wprowadzanie automatycznej regulacji i nadzoru w lokalnych systemach elektroenergetycznych (projekty typu smart grid);
- budowę lokalnych małych systemów zaopatrzenia w ciepło i energię elektryczną (tzw. mikro „wyspy energetyczne”),

możemy znacząco ograniczyć emisję zanieczyszczeń do środowiska, w tym przede wszystkim emisję dwutlenku węgla do atmosfery.

Przeprowadzone obliczenia wykazały, że możliwe jest obniżenie emisji CO<sub>2</sub> w odniesieniu do roku bazowego, tj. 2014, w następujących wielkościach:

- **w perspektywie do roku 2020 - obniżenie o 11,36%, tj. o ponad 26,0 tys. Mg CO<sub>2</sub>,**
- w perspektywie do roku 2030 - obniżenie o 17,81%, tj. o ponad 40,8 tys. Mg CO<sub>2</sub>.

Wyniki obliczeń możliwej redukcji emisji dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>) oraz redukcji energii finalnej w perspektywie do roku 2020 ilustruje tabela 8.5, natomiast w tabeli 8.6 dodatkowo przedstawiono wyniki redukcji emisji CO<sub>2</sub> oraz możliwą redukcję energii finalnej w perspektywie roku 2020 i w perspektywie do roku 2030.

Tabela 8-5 Możliwa redukcja emisji dwutlenku węgla oraz redukcja zużycia energii finalnej w perspektywie roku 2020

Bilans emisji CO2	Rok bazowy 2014		Rok 2020	
	[Mg/rok]	[%]	[Mg/rok]	[%]
Sektor ciepłownictwa (c.o.+c.went+c.techn)	163 672	71,5%	134 246	66,1%
Sektor ciepłownictwa (c.w.u.)	9 435	4,1%	8 036	4,0%
Sektor ciepłownictwa (potrzeby bytowe)	2 015	0,9%	2 010	1,0%
Sektor transportu - paliwa napędowe	53 925	23,5%	58 744	28,9%
<b>Bilans poszczególnych odbiorców</b>	<b>229 047</b>	<b>100,0%</b>	<b>203 035</b>	<b>100,0%</b>
Obniżenie emisji w latach 2014-2020	<b>26 011</b>	<b>11,36%</b>		
Obniżenie emisji w latach 2014-2030	<b>40 795</b>	<b>17,81%</b>		
<b>Wskaźniki</b>	<b>[MWh/rok]</b>	<b>[%]</b>	<b>[MWh/rok]</b>	<b>[%]</b>
Zużycie energii finalnej w latach 2014-2020	955 896	-	888 862	-
Redukcja zużycia en finalnej w latach 2014-2020	<b>67 034</b>	<b>7,01%</b>		
Udział energii z OZE w latach 2014-2030	46 258	4,73%	74 187	8,08%
Wskaźnik wzrostu energii pochodzącej z OZE - lata 2015 do 2020	<b>27 929</b>	<b>60,38%</b>		

Tabela 8-6 Możliwa redukcja emisji dwutlenku węgla oraz redukcja zużycia energii finalnej w perspektywie lat 2020 i 2030

Bilans emisji CO2	Rok bazowy 2014		Rok 2020		Rok 2030	
	[Mg/rok]	[%]	[Mg/rok]	[%]	[Mg/rok]	[%]
Sektor ciepłownictwa (c.o.+c.went+c.techn)	163 672	71,5%	134 246	66,1%	116 214	61,7%
Sektor ciepłownictwa (c.w.u.)	9 435	4,1%	8 036	4,0%	7 517	4,0%
Sektor ciepłownictwa (potrzeby bytowe)	2 015	0,9%	2 010	1,0%	2 031	1,1%
Sektor transportu - paliwa napędowe	53 925	23,5%	58 744	28,9%	62 491	33,2%
Bilans poszczególnych odbiorców	229 047	100,0%	203 035	100,0%	188 252	100,0%
Obniżenie emisji w latach 2014-2020	26 011	11,36%				
Obniżenie emisji w latach 2014-2030	40 795	17,81%				
<b>Wskaźniki</b>	<b>[MWh/rok]</b>	<b>[%]</b>	<b>[MWh/rok]</b>	<b>[%]</b>	<b>[MWh/rok]</b>	<b>[%]</b>
Zużycie energii finalnej w latach 2014-2020	955 896	-	888 862	-	840 472	-
Redukcja zużycia en finalnej w latach 2014-2020	67 034	7,01%				
Redukcja zużycia en finalnej w latach 2014-2030	115 424	12,07%				
Udział energii z OZE w latach 2014-2030	46 258	4,73%	74 187	8,08%	83 815	9,57%
Wskaźnik wzrostu energii pochodzącej z OZE - lata 2015 do 2020	27 929	60,38%				
Wskaźnik wzrostu energii pochodzącej z OZE - lata 2015 do 2030	37 556	81,19%				

## 9. Strategia i harmonogram działań objętych planem gospodarki niskoemisyjnej w perspektywie roku 2020

Celem strategicznym na rok 2020 jest ograniczenie poziomu emisji dwutlenku węgla o minimum 11,4% w stosunku do roku bazowego (2014).

Zakładana redukcja emisji CO<sub>2</sub> w 2020 roku w odniesieniu do poziomu bazowego wynosi 26 011 Mg/rok.

Cel ten można zrealizować poprzez systemowe działania władz samorządowych w zakresie zwiększenia efektywności wykorzystania energii, wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz edukacji społecznej.

### 9.1 Krótko i średnioterminowe działania

#### 1) Poprawa efektywności energetycznej oraz rozwój OZE w Chojnicko - Człuchowskim Miejskim Obszarze Funkcjonalnym - termomodernizacja budynków użyteczności publicznej, w tym w szczególności:

- Chojnickie Centrum Kultury, ul. Swarżycza 1 – głęboka termomodernizacja z uwzględnieniem OZE oraz wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne typu LED,
- Szkoła Podstawowa nr 1 z Oddziałami Integracyjnymi im. Juliana Rydzkowskiego, ul. 31 Stycznia 21-23 – termomodernizacja z uwzględnieniem OZE oraz wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne typu LED,
- Szkoła Podstawowa nr 3 im. Pamięci Kolejarzy Chojnickich, ul. Dworcowa 6 – termomodernizacja z uwzględnieniem OZE oraz wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne typu LED,
- Szkoła Podstawowa nr 5 im. Jarosza Hieronima Derdowskiego, ul. Wicka Rogali 18 – zastosowanie OZE oraz wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne typu LED,
- Gimnazjum nr 1 im. Jana Pawła II, ul. Młodzieżowa 44 – zastosowanie OZE oraz wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne typu LED,
- Gimnazjum nr 2, ul. Szpitalna 3 – zastosowanie OZE oraz wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne typu LED,
- Zespół Szkół nr 7 w Chojnicach (Gimnazjum nr 3 im. ks. Jana Twardowskiego, Szkoła Podstawowa nr 7 im. Jana Karnowskiego), ul. Tuwima 2 – termomodernizacja z uwzględnieniem OZE oraz wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne typu LED,
- Urząd Miejski w Chojnicach, Stary Rynek 1 – termomodernizacja z uwzględnieniem OZE oraz wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne typu LED,
- Budynek klubowy przy Stadionie Miejskim „Chojniczanka 1930” – zastosowanie OZE,
- Budynek klubowy przy Stadionie Miejskim „Kolejarz 1926” – termomodernizacja z uwzględnieniem OZE oraz wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne typu LED,
- Wszechnica Chojnicka, ul. Wysoka 3 – zastosowanie OZE oraz wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne typu LED,
- Centrum Park Chojnice Sp. z o.o., ul. Huberta Wagnera 1 – termomodernizacja z uwzględnieniem OZE,
- Schronisko dla Nieletnich, ul. Igielska 8 – termomodernizacja z uwzględnieniem OZE oraz wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne typu LED,
- Katolicka Szkoła Podstawowa z Oddziałami Przedszkolnymi im. Piotra Dunina, ul. Grunwaldzka 1 – termomodernizacja z uwzględnieniem OZE oraz wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne typu LED,

- Szpital Specjalistyczny im. J. K. Łukowicza, ul. Leśna 10 - termomodernizacja z uwzględnieniem OZE,
- II Liceum Ogólnokształcące im. Gen. Władysława Andersa, ul. Świętopełka 1 – zastosowanie OZE oraz modernizacja wewnętrznej instalacji elektrycznej,
- Zespół Szkół w Chojnicach, ul. Nowe Miasto 4-6 - zastosowanie OZE oraz modernizacja wewnętrznej instalacji elektrycznej,
- Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych nr 1 im. Tajnej Organizacji Wojskowej „Gryf Pomorski”, ul. Kościarska 11 – termomodernizacja z uwzględnieniem OZE,
- Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych nr 2 im. Św. Józefa Patrona Rzemieślników, ul. Angowicka 45 - termomodernizacja z uwzględnieniem OZE,
- Technikum nr 3 im. Bohaterów Szarży pod Krojantami, ul. Sukienników 13 - termomodernizacja z uwzględnieniem OZE,
- Technikum nr 2, ul. Dworcowa 1 – zastosowanie OZE,
- Powiatowa Bursa dla Młodzieży Szkolnej, ul. Świętopełka 1a – zastosowanie OZE oraz modernizacja wewnętrznej instalacji elektrycznej,
- Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego, ul. Świętopełka 3 – zastosowanie OZE oraz modernizacja wewnętrznej instalacji elektrycznej,
- Centrum Edukacyjno-Wdrożeniowe, ul. Piłsudskiego 30 – zastosowanie OZE,
- Dom Pomocy Społecznej, ul. Leśna 12 – termomodernizacja z uwzględnieniem OZE,
- Starostwo Powiatowe w Chojnicach, ul. 31 Stycznia 56 – termomodernizacja z uwzględnieniem OZE,
- Starostwo Powiatowe w Chojnicach – Wydział Geodezji, ul. Człuchowska 38 – termomodernizacja,
- Areszt Śledczy w Chojnicach, ul. Pietruszkowa 4 – termomodernizacja z uwzględnieniem OZE oraz wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne typu LED,
- Szkoła Muzyczna I stopnia w Chojnicach, ul. Grunwaldzka 6 – termomodernizacja z uwzględnieniem OZE oraz wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne typu LED.

Potencjalne źródła finansowania: Regionalny Program Operacyjny dla Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020, NFOŚiGW, WFOŚiGW i inne, środki własne.

**2) Poprawa efektywności energetycznej oraz rozwój OZE w Chojnicko – Człuchowskim Miejskim Obszarze Funkcjonalnym – modernizacja oświetlenia zewnętrznego, w tym w szczególności:**

- Chojnickie Centrum Kultury, ul. Swarożycza 1 – wymiana oświetlenia zewnętrznego na energooszczędne typu LED,
- Gimnazjum nr 1 im. Jana Pawła II, ul. Młodzieżowa 44 – wymiana oświetlenia zewnętrznego na energooszczędne typu LED,
- Budynek klubowy przy Stadionie Miejskim „Kolejarz 1926” – wymiana oświetlenia zewnętrznego na energooszczędne typu LED,
- Schronisko dla Nieletnich w Chojnicach, ul. Igielska 8 – wymiana oświetlenia zewnętrznego na energooszczędne typu LED,
- Szpital Specjalistyczny im. J. K. Łukowicza, ul. Leśna 10 - wymiana oświetlenia zewnętrznego na energooszczędne typu LED,
- Areszt Śledczy w Chojnicach, ul. Pietruszkowa 4 – wymiana oświetlenia zewnętrznego na energooszczędne typu LED,
- Szkoła Muzyczna I stopnia w Chojnicach, ul. Grunwaldzka 6 – wymiana oświetlenia zewnętrznego na energooszczędne typu LED.

Potencjalne źródła finansowania: Regionalny Program Operacyjny dla Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020, NFOŚiGW, WFOŚiGW i inne, środki własne.

### 3) Utworzenie transportowych węzłów integrujących wraz ze ścieżkami pieszo-rowerowymi i rozwojem sieci publicznego transportu zbiorowego na terenie Chojnicko-Człuchowskiego Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego.

Zakres przedsięwzięcia przewidziany do realizacji na terenie Chojnic dotyczy przebudowy budynku dworca PKP i placu dworcowego wraz z otoczeniem, w szczególności:

- a) przebudowy budynku dworca kolejowego - remont pomieszczeń, przystosowanie obiektu dla potrzeb osób niepełnosprawnych, wymiana i modernizacja niezbędnych instalacji, wprowadzenie zintegrowanego systemu informacji dla podróżnych - w budynku prowadzone będą funkcje związane z funkcjonowaniem węzła, pomieszczenia administracji i obsługi podróżnych,
- b) przekształcenia układu komunikacyjnego, w tym drogowego oraz placów w rejonie dworca na potrzeby węzła integrującego (wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą) - zmiana organizacji ruchu, odseparowanie i uporządkowanie różnych środków transportu; budowa parkingów dla samochodów osobowych wraz z miejscami Kiss&Drive, TAXI, uruchomienie systemu „roweru miejskiego”,
- c) zakupu ekologicznego niskopodłogowego taboru autobusowego oraz rozbudowa infrastruktury przystankowej dostosowanej dla potrzeb osób niepełnosprawnych,
- d) połączenia węzła ścieżkami rowerowymi z główną arterią komunikacyjną miasta Chojnice (drogą gminną nr 236040G, DK nr 22) oraz z centrum miasta i znajdującymi się w ich przebiegu ścieżkami: kluczowe są tu następujące kierunki:
  - Dworcowa – Al. Brzozowa – Kard. Stefana Wyszyńskiego – Człuchowska,
  - Dworcowa – Towarowa,
  - Dworcowa – Warszawska – Piłsudskiego – Pl. Św. Jerzego – Pl. Niepodległości.

Potencjalne źródła finansowania: Regionalny Program Operacyjny dla Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020, NFOŚiGW, WFOŚiGW i inne, środki własne.

Wskaźniki typu: oszczędność energii, wielkość redukcji emisji, a także wzrost produkcji energii ze źródeł odnawialnych zostaną określone po wykonaniu stosownych dokumentacji np. audytu energetycznego.

Do pozostałych przykładowych działań mających na celu osiągnięcie założonego celu strategicznego, zaliczyć można również wszelkie inne planowane działania termomodernizacyjne, związane z wykorzystaniem OZE oraz wymianą oświetlenia na energooszczędne, planowane do realizacji np. przez instytucje, przedsiębiorców, organizacje pozarządowe, osoby fizyczne znajdujące się na terenie Chojnic.

Ponadto do tego typu planowanych działań zaliczyć można również następujące projekty:

- 1) kontynuacja budowy ścieżek rowerowych,
- 2) promocja postaw i działań proekologicznych – wydawanie materiałów promocyjnych (folderów i plakatów), artykuły w lokalnej prasie i organizacja festynów ekologicznych,
- 3) promocja postaw i działań proekologicznych, zwiększenie świadomości ekologicznej uczniów – organizacja konkursów we wszystkich szkołach zlokalizowanych na terenie miasta.

## 9.2 Długoterminowe działania ograniczające emisję CO<sub>2</sub>

Miasto Chojnice poprzez opracowanie Planu gospodarki niskoemisyjnej podejmie wszelkie działania zmierzające do poprawy jakości powietrza na jej obszarze, a w szczególności do:

- ❖ redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- ❖ zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- ❖ redukcji zużycia energii finalnej poprzez podniesienie efektywności energetycznej.

Cele te będą przyświecać miastu nie tylko do 2020 roku, ale i w dalszej perspektywie czasu. Realizacja założeń długoterminowych będzie możliwa dzięki podejmowaniu konkretnych działań ukierunkowanych na poprawę jakości powietrza.

Do kluczowych zadań inwestycyjnych należy zaliczyć:

- kompleksową termomodernizację budynków użyteczności publicznej oraz budynków mieszkalnych,
- zapewnienie bezpieczeństwa dostaw ciepła i energii elektrycznej na terenie miasta poprzez remonty i modernizacje istniejących urządzeń sieciowych,
- modernizację technologii służących do ogrzewania budynków i wykorzystanie instalacji ekologicznych,
- propagowanie oraz wspieranie wykorzystania energii odnawialnej (w szczególności instalacje słoneczne i pompy ciepła),
- modernizację oświetlenia ulicznego, w tym z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii,
- budowę ścieżek rowerowych i propagowanie transportu rowerowego.

Do kluczowych zadań nieinwestycyjnych należy zaliczyć:

- właściwe planowanie przestrzeni urbanistycznej,
- działania promujące tzw. zielone zamówienia publiczne (np. poprzez wspieranie OZE oraz produktów i usług efektywnych energetycznie),
- podejmowanie działań promujących wszelkie sposoby redukcji emisji CO<sub>2</sub> oraz podniesienie efektywności energetycznej, a także stosowanie technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii, w tym także:
  - promocja postaw i działań proekologicznych – wydawanie materiałów promocyjnych (folderów i plakatów), artykuły w lokalnej prasie i organizacja festynów ekologicznych,
  - promocja postaw i działań proekologicznych, zwiększenie świadomości ekologicznej uczniów – organizacja konkursów we wszystkich szkołach zlokalizowanych na terenie miasta.

### 9.3 Zaangażowane strony

W realizację projektu zaangażowani zostaną wszyscy interesariusze tj. podmioty zarówno bezpośrednio, jak i pośrednio zaangażowane we wdrażanie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej na terenie miasta Chojnice..

Interesariusze Planu to podmioty (osoby, grupy osób, społeczności, instytucje, organizacje), które mogą istotnie wpływać na realizację działań przewidzianych w Planie oraz których potrzeby zostaną zaspokojone dzięki wdrożeniu Planu.

Interesariuszami miasta Chojnice w zakresie wdrażania Planu są m.in.:

- mieszkańcy miasta,
- mieszkańcy, którzy planują się osiedlić na terenie miasta,
- przedsiębiorcy z terenu miasta,
- przedsiębiorcy spoza terenu miasta, którzy mogą rozpocząć swoją działalność na istniejących terenach inwestycyjnych,
- przedsiębiorstwa energetyczne działające na terenie miasta,
- turyści,
- inne podmioty zainteresowane realizacją Planu.

Ponadto, do interesariuszy Planu należy zaliczyć komórki organizacyjne Urzędu Miasta, jednostki budżetowe, zakłady budżetowe, zakłady opieki zdrowotnej, samorządowe instytucje kultury, instytucje publiczne, organizacje pozarządowe itd.

#### 9.4 Organizacja planowanych zadań

Wdrażanie postanowień Planu gospodarki niskoemisyjnej jest działaniem kluczowym, które doprowadzić ma do realizacji celów i osiągnięcia założonych efektów. Jest to proces pracochłonny, wymagający zaplanowania w czasie i przy dostępnych zasobach kadrowych i finansowych. Jednocześnie jest to najbardziej skomplikowana faza działań zarówno pod względem technicznym, jak i finansowym.

Przygotowanie i realizacja niniejszego Planu leży w gestii miasta Chojnice, do którego zadań należą wszystkie sprawy o znaczeniu lokalnym wykonywane w celu zaspakajania potrzeb mieszkańców miasta. Generalną odpowiedzialność za skuteczne opracowanie i wdrożenie Planu, z racji zajmowanego stanowiska, ponosi Burmistrz Chojnic. Burmistrz powierza kompetencje wykonawcze pracownikom Urzędu Miasta, którzy posiadają wiedzę i doświadczenie.

W strukturze Urzędu Miasta w Chojnicach, może zostać wyodrębniony zespół odpowiedzialny za przygotowanie i wdrażanie Planu gospodarki niskoemisyjnej, w tym za wdrożenie zadań określonych w planie.

Praca Zespołu powinna się odbywać w oparciu o regulamin wewnętrzny zatwierdzony przez władze miasta. Proponowany zakres zadań członków Zespołu na etapie wdrażania Planu ujęto w poniższej tabeli.

**Tabela 9-1 Proponowany podział obowiązków członków zespołu**

Lp.	Stanowisko	Zakres obowiązków
1.	Koordynator Projektu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– kierowanie i nadzorowanie całokształtem prac Zespołu,</li> <li>– nadzór oraz delegowanie bezpośrednich poleceń do osób odpowiedzialnych za wszystkie obszary zarządzania projektem,</li> <li>– zapewnienie ciągłości realizowanych prac nad projektem,</li> <li>– zwoływanie w miarę potrzeb spotkań roboczych Zespołu,</li> <li>– kontakt z Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,</li> <li>– nadzór nad wypełnianiem obowiązków miasta wynikających z umowy o dofinansowanie,</li> <li>– nadzór nad właściwą i terminową realizacją projektu, w tym analiza postępu rzeczowego i finansowego realizacji projektu w oparciu o zapisy umowy o dofinansowanie,</li> <li>– weryfikacja zgodności ponoszonych wydatków objętych wnioskiem o płatność z umową o dofinansowanie,</li> <li>– nadzór nad realizacją zadań promocyjnych i informacyjnych w ramach projektu,</li> <li>– nadzór nad prawidłowym kwalifikowaniem kosztów związanych z realizacją projektu,</li> <li>– nadzór nad realizacją trwałości projektu w okresie 5 lat od jego zakończenia,</li> <li>– nadzór nad wdrażaniem Planu gospodarki niskoemisyjnej miasta Chojnice.</li> </ul>
2.	Koordynator merytorycznej realizacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nadzór nad realizacją merytoryczną projektu zgodnie z umową o dofinansowanie i zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa</li> </ul>

	projektu	<p>krajowego i wspólnotowego, w tym przepisami dotyczącymi konkurencji, pomocy publicznej, udzielania zamówień publicznych, ochrony środowiska, a także zasadami polityki równych szans i wytycznymi Ministra Infrastruktury i Rozwoju,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– bezpośredni kontakt z wykonawcą zamówień w ramach projektu,</li> <li>– przygotowywanie i przeprowadzanie postępowań mających na celu wyłonienie wykonawców zgodnie ze stosowanymi przepisami prawa oraz wytycznymi POiŚ,</li> <li>– nadzór nad realizacją zawartych umów z wykonawcami, odbiór wykonanego przedmiotu zamówienia, weryfikacja zgodności wykonywanych usług, za które jest dokonywana płatność z zawartą umową z wykonawcą,</li> <li>– nadzór nad przygotowaniem i udostępnieniem dokumentów związanych z realizacją projektu, niezbędnych do sporządzenia wniosków o płatność i rozliczenia projektu,</li> <li>– nadzór nad prowadzeniem odpowiedniej dokumentacji dotyczącej realizowanych zamówień, w tym nad przygotowaniem rozliczeń rzeczowych i finansowych inwestycji,</li> <li>– nadzór nad realizacją działań zmierzających do wdrożenia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej miasta Chojnice.</li> </ul>
3.	Członek Zespołu w zakresie merytorycznej realizacji projektu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– realizacja merytoryczna projektu zgodnie z umową o dofinansowanie i zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa krajowego i wspólnotowego, w tym przepisami dotyczącymi konkurencji, pomocy publicznej, udzielania zamówień publicznych, ochrony środowiska oraz polityki równych szans oraz wytycznymi Ministra Infrastruktury i Rozwoju,</li> <li>– bezpośredni kontakt z wykonawcą zamówień w ramach projektu,</li> <li>– przygotowywanie i przeprowadzanie postępowań w celu udzielenia zamówienia publicznego, sporządzanie informacji dotyczącej wyboru najkorzystniejszej oferty, sporządzanie umów o zamówienie publiczne zgodnie ze stosowanymi przepisami prawa oraz wytycznymi POiŚ.</li> <li>– odbiór wykonanego przedmiotu zamówienia, weryfikacja zgodności wykonywanych usług, za które jest dokonywana płatność z zawartą umową z wykonawcą,</li> <li>– przygotowanie i udostępnienie dokumentów związanych z realizacją projektu niezbędnych do sporządzania wniosków o płatność i rozliczenia projektu,</li> <li>– prowadzenie odpowiedniej dokumentacji dotyczącej realizowanych zamówień, w tym przygotowanie rozliczeń rzeczowych i finansowych inwestycji,</li> <li>– realizacja działań zmierzających do podjęcia przez Radę Miejską Uchwały o przyjęciu do Wieloletniej Prognozy Finansowej inwestycji wynikających z opracowanego Planu,</li> <li>– przechowywanie bazy danych informacji utworzonej w ramach realizacji projektu,</li> <li>– realizacja działań zmierzających do zapewnienia trwałości projektu w okresie 5 lat od jego zakończenia.</li> </ul>
4.	Członek Zespołu w zakresie wsparcia w dziedzinie ochrony środowiska	<ul style="list-style-type: none"> <li>– konsultacje i opinie do realizacji merytorycznej projektu w zakresie spójności z programem ochrony środowiska, planami ochrony powietrza,</li> <li>– ocena i opinia o inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych z obszaru miasta,</li> <li>– konsultacje w zakresie procedury strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.</li> </ul>
5.	Członek Zespołu w zakresie wsparcia	<ul style="list-style-type: none"> <li>– konsultacje i opinie do przygotowywanych i przeprowadzanych postępowań w mających na celu wyłonienie wykonawców,</li> </ul>

	przeprowadzenia procedury udzielenia zamówień publicznych	informacji dotyczącej wyboru najkorzystniejszej oferty, umów z wykonawcami zgodnie ze stosowanymi przepisami prawa oraz wytycznymi PO liŚ.
6.	Członek Zespołu ds. obsługi finansowo-księgowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– prowadzenie odrębnej ewidencji księgowej dla projektu, w tym wprowadzenie do polityki rachunkowości odpowiednich regulacji umożliwiających identyfikację wszystkich operacji związanych z projektem zgodnie z wytycznymi Programu Operacyjnego,</li> <li>– zapewnienie prawidłowości i terminowości rozliczeń finansowych w ramach projektu,</li> <li>– dokonywanie księgowania operacji związanych z projektem,</li> <li>– przygotowanie i udostępnienie dokumentów finansowo-księgowych niezbędnych do sporządzania wniosków o płatność i rozliczenia projektu.</li> </ul>
7.	Wszyscy członkowie Zespołu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– raportowanie Koordynatorowi Projektu wszelkich kwestii mogących wpłynąć na zagrożenie prawidłowej realizacji projektu w celu uzgodnienia odpowiednich działań zaradczych lub korygujących,</li> <li>– udostępnienie wszelkich informacji zgromadzonych w toku prac związanych z realizacją projektu na polecenie Koordynatora Projektu,</li> <li>– archiwizacja wszelkich dokumentów związanych z realizacją projektu w okresie do 3 lat od zamknięcia PO liŚ (zgodnie z postanowieniami art. 90 Rozporządzenia Rady (WE) nr 1083/2006 oraz art. 19 rozporządzenia Komisji (WE) nr 1828/2006),</li> <li>– informowanie Koordynatora Projektu o wszelkich nieprawidłowościach i sytuacjach mogących mieć istotny wpływ na jego dalszy przebieg.</li> </ul>

Prawidłowe wdrożenie wymagać będzie zaangażowania wielu struktur miejskich, jak również instytucji i podmiotów działających na terenie miasta oraz indywidualnych użytkowników energii. Plan będzie oddziaływał bezpośrednio lub pośrednio na mieszkańców miasta, urząd miasta i jego referaty, miejskie jednostki organizacyjne, samorządowe instytucje edukacji i kultury, zakłady opieki zdrowotnej, inne instytucje publiczne, a także podmioty gospodarcze, organizacje pozarządowe oraz wszystkie inne podmioty i ich zrzeszenia funkcjonujące w mieście lub jego otoczeniu.

### 9.5 Możliwości finansowania przedsięwzięć

Przedsięwzięcia związane z redukcją emisji gazów cieplarnianych (CO<sub>2</sub>), zwiększaniem udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, redukcją zużycia energii finalnej i podnoszeniem efektywności energetycznej są z reguły zadaniami kosztochłonnymi. Z uwagi na to mechanizm finansowania inwestycji realizowanych w mieście Chojnice będzie uwzględniał montaż środków finansowych pochodzących z różnych źródeł. Działania przewidziane w Planie będą finansowane ze środków własnych miasta oraz ze źródeł zewnętrznych.

Zarządzanie środkami własnymi w mieście opiera się na Wieloletniej Prognozie Finansowej (WPF). Wieloletnia Prognoza Finansowa obejmuje informacje o dochodach bieżących i majątkowych oraz określa nakłady finansowe, limity zobowiązań i wydatków majątkowych na wieloletnie zadania inwestycyjne. Bieżące finansowanie odbywać się będzie natomiast poprzez uwzględnianie nakładów inwestycyjnych w budżecie miasta na dany rok.

W ramach źródeł zewnętrznych miasto będzie korzystać ze środków krajowych i zagranicznych w formie dotacji, pożyczek, kredytów, wsparcia kapitałowego dla prowadzonych inicjatyw. Operatorami procesu pozyskania dofinansowania, oprócz samego miasta, będą

również miejskie jednostki organizacyjne, podmioty komercyjne i indywidualni mieszkańcy podejmujący decyzje o korzystaniu z instrumentów dedykowanych do inwestycji związanych z efektywnością energetyczną.

Możliwości finansowania przedsięwzięć wpisujących się w główną ideę przyświecającą wdrażanej niniejszym dokumentem gospodarce niskoemisyjnej, są następujące:

- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020,
- Regionalny Program Operacyjny Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020,
- Programy NFOŚiGW:
  - KAWKA – Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii,
  - LEMUR – energooszczędne budynki użyteczności publicznej,
  - Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych,
  - BOCIAN – Rozproszone, odnawialne źródła energii,
  - Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach,
  - PROSUMENT – linia dofinansowania zakupu i montażu OZE,
  - GIS (Green Investment Scheme) – System zielonych inwestycji, w tym SOWA – energooszczędne oświetlenie uliczne.

W poniższych tabelach przedstawiono szczegółowe założenia programów, w ramach których miasto może otrzymać wsparcie finansowe.

**Tabela 9-2 Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko**

Nazwa Programu	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020
Oś priorytetowa	I. Zmniejszenie emisyjności gospodarki
<p><b><u>Priorytet inwestycyjny 4.1. Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych</u></b></p> <p><b>Zakres interwencji:</b></p> <p>Projekty inwestycyjne dotyczące wytwarzania energii z odnawialnych źródeł wraz z podłączeniem tych źródeł do sieci dystrybucyjnej/przesyłowej.</p> <p>Przewiduje się wsparcie w szczególności na budowę i rozbudowę:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– lądowych farm wiatrowych,</li> <li>– instalacji na biomasę,</li> <li>– instalacji na biogaz,</li> <li>– sieci przesyłowych i dystrybucyjnych umożliwiających przyłączenia jednostek wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych do KSE oraz (w ograniczonym zakresie) jednostek wytwarzania energii wykorzystującej wodę i słońce oraz ciepła przy wykorzystaniu energii geotermalnej.</li> </ul> <p><b>Beneficjenci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– organy władzy publicznej, w tym administracji rządowej oraz podległych jej organów i jednostek organizacyjnych,</li> <li>– jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne,</li> <li>– organizacje pozarządowe,</li> <li>– przedsiębiorcy,</li> <li>– podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będących przedsiębiorcami.</li> </ul> <p><b>Forma wsparcia:</b></p> <p>Wsparcie bezwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne</p>	

**Priorytet inwestycyjny 4.2. Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach**

**Zakres interwencji:**

Przewiduje się w szczególności wsparcie następujących obszarów:

- modernizacji i rozbudowy linii produkcyjnych na bardziej efektywne energetycznie,
- modernizacji energetycznej budynków w przedsiębiorstwach,
- zastosowania technologii efektywnych energetycznie w przedsiębiorstwie,
- budowy, rozbudowy i modernizacji instalacji OZE,
- zmiany systemu wytwarzania lub wykorzystania paliw i energii, zastosowanie energooszczędnych (energia elektryczna, ciepło, chłód, woda) technologii produkcji i użytkowania energii, w tym termomodernizacji budynków,
- wprowadzania systemów zarządzania energią, przeprowadzania audytów energetycznych (przemysłowych).

**Beneficjenci:**

- przedsiębiorcy,

**Forma wsparcia:**

Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne

**Priorytet inwestycyjny 4.3. Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym**

**Zakres interwencji:**

Przewiduje się wsparcie kompleksowej modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej i mieszkaniowych wraz z wymianą wyposażenia tych obiektów na energooszczędne w zakresie związanym m.in. z:

- ociepleniem obiektu, wymianą okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenia na energooszczędne,
- przebudową systemów grzewczych (wraz z wymianą i przyłączeniem źródła ciepła), systemów wentylacji i klimatyzacji, zastosowanie automatyki pogodowej i systemów zarządzania budynkiem,
- budową lub modernizacją wewnętrznych instalacji odbiorczych oraz likwidacją dotychczasowych źródeł ciepła,
- instalacją mikrogeneracji lub mikrotrigeneracji na potrzeby własne,
- instalacją OZE w modernizowanych energetycznie budynkach,
- instalacją systemów chłodzących, w tym również z OZE.

**Beneficjenci:**

- organy administracji publicznej, w tym administracji rządowej oraz podległy jej organy i jednostki organizacyjne,
- jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne (w szczególności dla miast wojewódzkich i ich obszarów funkcjonalnych oraz miast regionalnych i subregionalnych),
- państwowe jednostki budżetowe,
- spółdzielnie mieszkaniowe,
- wspólnoty mieszkaniowe,
- podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będących przedsiębiorcami.

**Forma wsparcia:**

Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne (w tym instrumenty finansowe oraz różne formy partnerstwa publiczno-prywatnego)

**Priorytet inwestycyjny 4.4. Rozwijanie i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji działających na niskich i średnich poziomach napięcia**

**Zakres interwencji:**

Przewiduje się wsparcie w szczególności następujących obszarów:

- budowa lub przebudowa w kierunku inteligentnych sieci dystrybucyjnych średniego, niskiego napięcia dedykowanych zwiększeniu wytwarzania w OZE i/lub ograniczaniu zużycia energii, w tym wymiana transformatorów,

- kompleksowe pilotażowe i demonstracyjne projekty wdrażające inteligentne rozwiązania na danym obszarze mające na celu optymalizację wykorzystania energii wytworzonej z OZE i/lub racjonalizację zużycia energii,
- inteligentny system pomiarowy - (wyłącznie jako element budowy lub przebudowy w kierunku inteligentnych sieci elektroenergetycznych dla rozwoju OZE i/lub ograniczenia zużycia energii).

**Beneficjenci:**

- przedsiębiorcy

**Forma wsparcia:**

Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne (w tym instrumenty finansowe oraz różne formy partnerstwa publiczno-prywatnego)

**Priorytet inwestycyjny 4.5. Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu**

**Zakres interwencji:**

W ramach inwestycji wynikających z planów gospodarki niskoemisyjnej przewiduje się, że wsparcie będzie ukierunkowane m.in. na projekty takie, jak:

- budowa, rozbudowa lub modernizacja sieci ciepłowniczej i chłodniczej, również poprzez wdrażanie systemów zarządzania ciepłem i chłodem wraz z infrastrukturą wspomagającą,
- wymiana źródeł ciepła.

**Beneficjenci:**

- organy władzy publicznej, w tym administracji rządowej oraz podległe jej organy i jednostki organizacyjne,
- jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne (w szczególności dla miast wojewódzkich i ich obszarów funkcjonalnych oraz miast regionalnych i subregionalnych),
- organizacje pozarządowe,
- przedsiębiorcy,
- podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będące przedsiębiorcami.

**Forma wsparcia:**

Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne

**Priorytet inwestycyjny 4.7. Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe**

**Zakres interwencji:**

Przewiduje się wsparcie w szczególności następujących obszarów:

- budowa lub przebudowa jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu,
- budowa lub przebudowa jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu z OZE,
- budowa lub przebudowa jednostek wytwarzania ciepła, w wyniku której jednostki te zostaną zastąpione jednostkami wytwarzania energii w skojarzeniu,
- budowa lub przebudowa jednostek wytwarzania ciepła, w wyniku której jednostki te zostaną zastąpione jednostkami wytwarzania energii w skojarzeniu z OZE,
- budowa przyłączy do sieci ciepłowniczych do wykorzystania ciepła użytkowego wyprodukowanego w jednostkach wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu wraz z budową przyłączy wprowadzających energię do krajowego systemu przesyłowego.

**Beneficjenci:**

- organy władzy publicznej, w tym administracji rządowej oraz podległe jej organy i jednostki organizacyjne,
- jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne (w szczególności dla miast wojewódzkich i ich obszarów funkcjonalnych oraz miast regionalnych i subregionalnych),
- organizacje pozarządowe,
- przedsiębiorcy,
- podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będące przedsiębiorcami.

**Forma wsparcia:**

Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne

Oś priorytetowa	II. Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu
<p><b><u>Priorytet inwestycyjny 6.5. Podejmowanie przedsięwzięć mających na celu poprawę stanu jakości środowiska miejskiego, rewitalizację miast, rekultywację i dekontaminację terenów przemysłowych (w tym terenów powojсковych), zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza i propagowanie działań służących zmniejszeniu hałasu</u></b></p> <p><b>Zakres interwencji:</b></p> <p>Wsparcie w zakresie ochrony powietrza w ramach priorytetu inwestycyjnego jest skoncentrowane na działaniach uzupełniających związanych z ograniczaniem zanieczyszczeń generowanych przez przemysł, w szczególności przez instalacje wymagające uzyskania pozwolenia zintegrowanego.</p> <p>Przewiduje się wsparcie w szczególności dla następujących obszarów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— ograniczanie emisji z zakładów przemysłowych,</li> <li>— wsparcie dla zanieczyszczonych/zdegradowanych terenów,</li> <li>— rozwój miejskich terenów zielonych.</li> </ul> <p><b>Beneficjenci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— organy władzy publicznej, w tym administracji rządowej oraz podległe jej organy i jednostki organizacyjne,</li> <li>— jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne (w szczególności dla miast wojewódzkich i ich obszarów funkcjonalnych oraz miast regionalnych i subregionalnych),</li> <li>— przedsiębiorcy,</li> <li>— podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będące przedsiębiorcami.</li> </ul> <p><b>Forma wsparcia:</b></p> <p>Wsparcie bezzwrotne (dotacje)</p>	
Oś priorytetowa	III. Rozwój infrastruktury transportowej przyjaznej dla środowiska i ważnej w skali europejskiej
<p><b><u>Priorytet inwestycyjny 4.5. Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu</u></b></p> <p><b>Zakres interwencji:</b></p> <p>Wsparcie będzie dotyczyło przedsięwzięć w zakresie rozwoju transportu zbiorowego, wynikających z planów gospodarki niskoemisyjnej miast, służących podniesieniu jego bezpieczeństwa, jakości, atrakcyjności i komfortu. Przewiduje się wdrażanie projektów, które będą zawierać elementy redukujące/minimalizujące oddziaływania hałasu/drgań/ zanieczyszczeń powietrza oraz elementy promujące zrównoważony rozwój układu urbanistycznego i zwiększenie przestrzeni zielonych gminy.</p> <p><b>Beneficjenci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— jednostki samorządu terytorialnego, w tym ich związki i porozumienia, w szczególności miasta wojewódzkie i ich obszary funkcjonalne oraz miasta regionalne i subregionalne (organizatorzy publicznego transportu zbiorowego) oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne i spółki specjalnego przeznaczenia</li> <li>— zarządcy infrastruktury służącej transportowi miejskiemu,</li> <li>— operatorzy publicznego transportu zbiorowego.</li> </ul> <p><b>Forma wsparcia:</b></p> <p>Wsparcie bezzwrotne (dotacje)</p>	
Oś priorytetowa	V. Poprawa bezpieczeństwa energetycznego
<p><b><u>Priorytet inwestycyjny 7.5. Zwiększenie efektywności energetycznej i bezpieczeństwa dostaw poprzez rozwój inteligentnych systemów dystrybucji, magazynowania i przesyłu energii oraz poprzez integrację rozproszonego wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych</u></b></p> <p><b>Zakres interwencji:</b></p>	

Przewiduje się wsparcie w szczególności następujących obszarów:

- budowa i modernizacja sieci przesyłowych i dystrybucyjnych gazu ziemnego wraz z infrastrukturą wsparcia dla systemu, w tym również sieci z wykorzystaniem technologii smart,
- budowa i modernizacja sieci przesyłowych i dystrybucyjnych energii elektrycznej, w tym również sieci z wykorzystaniem technologii smart,
- budowa i rozbudowa magazynów gazu ziemnego,
- rozbudowa możliwości regazyfikacji terminala LNG.

**Beneficjenci:**

- przedsiębiorstwa energetyczne prowadzące działalność przesyłu, dystrybucji, magazynowania, regazyfikacji gazu ziemnego,
- przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłem i dystrybucją energii elektrycznej.

**Forma wsparcia:**

Wsparcie bezzwrotne (dotacje)

**Tabela 9-3 Regionalny Program Operacyjny Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020**

Nazwa Programu	Regionalny Program Operacyjny Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020
Oś priorytetowa	<b>8. Mobilność</b>
<p><b><u>Priorytet inwestycyjny 4.5. Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu</u></b></p> <p><b>Zakres interwencji:</b></p> <p>Wsparcie w zakresie transportu miejskiego adresowane będzie do miast oraz ich obszarów funkcjonalnych i ukierunkowane zostanie na wdrażanie rozwiązań niskoemisyjnych w transporcie zbiorowym, wynikających z zapisów lokalnych strategii niskoemisyjnych lub dokumentów spełniających ich wymogi. Interwencja dotyczyć będzie kompleksowej modernizacji istniejących i budowy nowych elementów liniowej infrastruktury transportu szynowego, trolejbusowego i autobusowego oraz węzłowej infrastruktury transportu zbiorowego (węzły integrujące podsystemy transportu zbiorowego, w tym kolejowego (wraz z budynkami dworców kolejowych) oraz transportu rowerowego zgodnie z ustaleniami Planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla województwa pomorskiego). Obok działań infrastrukturalnych przewiduje się także wsparcie przedsięwzięć związanych z zakupem i modernizacją taboru miejskiego publicznego transportu zbiorowego. W celu podniesienia efektywności transportu zbiorowego możliwa będzie również realizacja <u>projektów dotyczących budowy infrastruktury liniowej transportu rowerowego (indywidualna mobilność aktywna) stanowiącej dojazd do węzłów integracyjnych</u>. Projektom towarzyszyć będą kampanie informacyjno-edukacyjne promujące transport zbiorowy.</p> <p><b>Beneficjenci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— jednostki samorządu terytorialnego i ich jednostki organizacyjne,</li> <li>— związki i stowarzyszenia jednostek samorządu terytorialnego,</li> <li>— spółki z udziałem jednostek samorządu terytorialnego,</li> <li>— podmioty działające w oparciu o umowę o partnerstwie publiczno-prywatnym,</li> <li>— zarządcy infrastruktury transportowej, służącej organizacji transportu zbiorowego publicznego,</li> <li>— przedsiębiorcy.</li> </ul> <p><b>Forma wsparcia:</b></p> <p>Wsparcie bezzwrotne (dotacje)</p>	
Oś priorytetowa	<b>9. Energia</b>
<p><b><u>Priorytet inwestycyjny 4.3. Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych, i w sektorze mieszkaniowym</u></b></p>	

**Zakres interwencji:**

Wspierane będą inwestycje podnoszące efektywność energetyczną budynków użyteczności publicznej, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne. Możliwa będzie także poprawa efektywności energetycznej budynków mieszkalnych. W ramach kompleksowych projektów przewiduje się modernizację energetyczną budynku wraz z wykorzystaniem instalacji OZE i wymianą źródła ciepła. Wsparcie dla działań realizowanych w zabudowie mieszkaniowej przewiduje się wyłącznie w formie ukierunkowanych terytorialnie pakietów przedsięwzięć. Planowane inwestycje powinny być komplementarne do realizowanych lub przygotowywanych projektów związanych z modernizacją i/lub rozbudową sieci ciepłowniczych. Uzupełniająco, w ramach finansowania krzyżowego, przewiduje się działania informacyjno-edukacyjne, służące zwiększaniu świadomości oraz kształtowaniu i umacnianiu postaw użytkowników końcowych w zakresie efektywności energetycznej.

**Beneficjenci:**

- jednostki samorządu terytorialnego i ich jednostki organizacyjne,
- związki i stowarzyszenia jednostek samorządu terytorialnego,
- jednostki administracji rządowej,
- inne jednostki sektora finansów publicznych,
- jednostki naukowe,
- instytucje edukacyjne,
- szkoły wyższe,
- organizacje pozarządowe,
- kościoły i związki wyznaniowe,
- przedsiębiorcy,
- instytucje finansowe.

**Forma wsparcia:**

Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne

**Priorytet inwestycyjny 4.1. Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych****Zakres interwencji:**

Wspierane będą przedsięwzięcia polegające na wykorzystaniu źródeł energii odnawialnej (wiatru, słońca, wody, biomasy, biogazu, ziemi) w celu produkcji energii elektrycznej i/lub ciepłej, przy czym interwencja w zakresie energetyki wodnej dotyczyć będzie wyłącznie modernizacji istniejących obiektów. Wsparciem objęta będzie budowa lub modernizacja źródeł produkujących energię z OZE, w tym zakup niezbędnych urządzeń, jak również budowa infrastruktury służącej przyłączeniu źródła do sieci. W zakresie wykorzystania energii słońca wspierane będą przede wszystkim systemy fotowoltaiczne. W zakresie systemów ogrzewania opartych na pompach ciepła wspierane będą przede wszystkim systemy niewykorzystujące dodatkowych instalacji kolektorów słonecznych. Wyklucza się wsparcie systemów i instalacji zasilających niskotemperaturowe wewnętrzne instalacje grzewcze, zlokalizowanych w obiektach przyłączonych do lokalnej sieci ciepłowniczej. W zakresie produkcji i wykorzystania biogazu oraz jego dystrybucji wspierane będą przede wszystkim instalacje, w których poddaje się odzyskowi odpady organiczne (szczególnie z produkcji rolno-spożywczej), wykorzystuje nadwyżki surowców organicznych oraz takie, w których następuje zagospodarowanie pofermentu, w tym do produkcji nawozów.

**Beneficjenci:**

- jednostki samorządu terytorialnego i ich jednostki organizacyjne,
- związki i stowarzyszenia jednostek samorządu terytorialnego,
- jednostki administracji rządowej,
- inne jednostki sektora finansów publicznych,
- organizacje pozarządowe,
- podmioty ekonomii społecznej/przedsiębiorstwa społeczne,
- jednostki naukowe,
- instytucje edukacyjne,
- szkoły wyższe,
- grupy producentów rolnych,
- przedsiębiorcy,
- instytucje finansowe.

**Forma wsparcia:**

Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne

**Priorytet inwestycyjny 4.5. Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w**

**szczegółności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu**

**Zakres interwencji:**

Wspierane będą przedsięwzięcia prowadzące do obniżenia emisji zanieczyszczeń do powietrza, pochodzącej z produkcji energii oraz do ograniczenia tzw. niskiej emisji, szczególnie w gminach, w których stwierdzono przekroczenia standardów jakości powietrza. Wsparciem objęta będzie budowa nowych niskoemisyjnych bądź modernizacja istniejących niskosprawnych źródeł ciepła, a także modernizacja bądź zwiększanie zasięgu scentralizowanych systemów zaopatrzenia w ciepło. W tym zakresie wspierane będą przede wszystkim inwestycje wykorzystujące gaz ziemny, biogaz i biomasę. Przewiduje się również wsparcie dla działań służących wymianie indywidualnych źródeł ciepła z zastosowaniem technologii niskoemisyjnych, realizowanych w formie ukierunkowanych terytorialnie pakietów przedsięwzięć.

**Beneficjenci:**

- jednostki samorządu terytorialnego i ich jednostki organizacyjne,
- związki i stowarzyszenia jednostek samorządu terytorialnego,
- jednostki administracji rządowej,
- inne jednostki sektora finansów publicznych,
- organizacje pozarządowe,
- jednostki naukowe,
- instytucje edukacyjne,
- szkoły wyższe,
- przedsiębiorcy,
- instytucje finansowe.

**Forma wsparcia:**

Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne

**Tabela 9-4 Programy NFOS**

Nazwa Programu	Ochrona atmosfery
<b>Poprawa jakości powietrza</b>	
<b>Część 2) KAWKA – Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii</b>	
<p><b>Zakres interwencji:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— przedsięwzięcia mające na celu ograniczanie niskiej emisji związane z podnoszeniem efektywności energetycznej oraz wykorzystaniem układów wysokosprawnej kogeneracji i odnawialnych źródeł energii, w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> <li>• likwidacja lokalnych źródeł ciepła tj.: indywidualnych kotłowni lub palenisk węglowych, kotłowni zasilających kilka budynków oraz kotłowni osiedlowych i podłączenie obiektów do miejskiej sieci ciepłowniczej lub ich zastąpienie przez źródło o wyższej niż dotychczas sprawności wytwarzania ciepła (w tym pompy ciepła) spełniające wymagania emisyjne określone przez właściwy organ. W przypadku likwidacji palenisk indywidualnych zakres przedsięwzięcia może m.in. obejmować wykonanie wewnętrznej instalacji c.o. i c.w.u. lub instalacji gazowej,</li> <li>• rozbudowa sieci ciepłowniczej w celu podłączenia istniejących obiektów (ogrzewanych ze źródeł lokalnych przy wykorzystywaniu paliwa stałego) do centralnego źródła ciepła wraz z podłączeniem obiektu do sieci,</li> <li>• zastosowanie kolektorów słonecznych celem obniżenia emisji w lokalnym źródle ciepła opalonym paliwem stałym bądź celem współpracy ze źródłem ciepła zastępującym źródło ciepła opalane paliwem stałym,</li> <li>• termomodernizacja budynków wielorodzinnych zgodnie z zakresem wynikającym z wykonanego audytu energetycznego, wyłącznie jako element towarzyszący przebudowie lub likwidacji lokalnego źródła ciepła opalanego paliwem stałym.</li> </ul> </li> <li>— zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł komunikacji miejskiej w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wdrażanie systemów zarządzania ruchem w miastach lub miejscowościach uzdrowiskowych,</li> </ul> </li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa stacji zasilania w CNG/LNG lub energią elektryczną miejskich środków transportu zbiorowego,</li> <li>• wdrożenie innych przedsięwzięć ograniczających poziomy substancji w powietrzu powodowanych przez komunikację w centrach miast (z wyłączeniem wymiany taboru lub silników, przebudowy lub budowy nowych tras komunikacyjnych dla ruchu samochodowego i szynowego),</li> </ul> <p>– kampanie edukacyjne (dotyczy beneficjentów) pokazujące korzyści zdrowotne i społeczne z eliminacji niskiej emisji, oraz/lub informujące o horyzoncie czasowym prowadzenia zakazu stosowania paliw stałych lub innych działań systemowych gwarantujących utrzymanie poziomu stężeń zanieczyszczeń po wykonaniu działań naprawczych,</p> <p>utworzenie baz danych (dotyczy jednostek samorządu terytorialnego lub instytucji przez niewskazanych) pozwalających na inwentaryzację źródeł emisji.</p> <p><b>Beneficjenci:</b></p> <p>Wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej. Beneficjentem końcowym są podmioty właściwe dla realizacji przedsięwzięć wskazanych w programach ochrony powietrza, które planują realizację albo realizują przedsięwzięcia mogące być przedmiotem dofinansowania przez wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej ze środków udostępnionych przez NFOŚiGW, z uwzględnieniem warunków niniejszego programu. Ostatecznym odbiorcą korzyści są podmioty właściwe dla realizacji przedsięwzięć wskazanych w programach ochrony powietrza, korzystające z dofinansowania, wyłącznie za pośrednictwem beneficjenta końcowego.</p> <p><b>Okres wdrażania: 2014-2020</b>  <b>Okres kwalifikowalności wydatków:</b> do 31.12.2018 r.  <b>Forma wsparcia:</b>          Udostępnienie środków finansowych WFOŚiGW z przeznaczeniem na udzielanie dotacji</p>
<b>Poprawa efektywności energetycznej</b>
<b>Część 2) LEMUR – Energooszczędne budynki użyteczności publicznej</b>
<p><b>Zakres interwencji:</b>          Inwestycje polegające na projektowaniu i budowie lub tylko budowie, nowych budynków użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego.</p> <p><b>Beneficjenci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podmioty sektora finansów publicznych, z wyłączeniem państwowych jednostek budżetowych,</li> <li>– samorządowe osoby prawne,</li> <li>– spółki prawa handlowego, w których jednostki samorządu terytorialnego posiadają 100% udziałów lub akcji i które powołane są do realizacji zadań własnych j.s.t. wskazanych w ustawach,</li> <li>– organizacje pozarządowe, w tym fundacje i stowarzyszenia, a także kościoły i inne związki wyznaniowe wpisane do rejestru kościołów i innych związków wyznaniowych oraz kościelne osoby prawne, które realizują zadania publiczne na podstawie odrębnych przepisów.</li> </ul> <p><b>Okres wdrażania: 2015-2020</b>  <b>Okres kwalifikowalności wydatków:</b> Od 1.01.2014 r. do 31.12.2020 r.  <b>Forma wsparcia:</b>          Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne (pożyczka)          Dofinansowanie w formie dotacji wynosi do 20%, 40% albo 60% kosztów wykonania i weryfikacji dokumentacji projektowej, w zależności od klasy energooszczędności projektowanego budynku.</p>
<b>Część 3) Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych</b>
<p><b>Zakres interwencji:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– budowa domu jednorodzinnego,</li> <li>– zakup nowego domu jednorodzinnego,</li> <li>– zakup lokalu mieszkalnego w nowym budynku mieszkalnym wielorodzinnym.</li> </ul> <p>Przedsięwzięcie musi spełniać określony w Programie standard energetyczny.</p> <p><b>Beneficjenci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– osoby fizyczne dysponujące prawomocnym pozwoleniem na budowę oraz posiadające prawo do dysponowania nieruchomością, na której będą budowały budynek mieszkalny,</li> <li>– osoby fizyczne dysponujące uprawnieniem do przeniesienia przez dewelopera na swoją rzecz: prawa własności nieruchomości, wraz z domem jednorodzinnym, który deweloper na niej wybuduje albo</li> </ul>

użytkowania wieczystego nieruchomości gruntowej i własności domu jednorodzinnego, który będzie na niej posadowiony i stanowić będzie odrębną nieruchomość albo własności lokalu mieszkalnego. Przez dewelopera rozumie się także spółdzielnię mieszkaniową.

**Okres wdrażania:** 2013-2022

**Okres kwalifikowalności wydatków:** do 31.12.2022 r.

**Forma wsparcia:**

Dotacja na częściową spłatę kapitału kredytu bankowego realizowana za pośrednictwem banku na podstawie umowy o współpracy zawartej z NFOŚiGW.

Wysokość dofinansowania jest uzależniona od uzyskanego wskaźnika rocznego jednostkowego zapotrzebowania na energię użytkową do celów ogrzewania i wentylacji (EUco).

#### Część 4) Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach

**Zakres interwencji:**

- Inwestycje LEME – przedsięwzięcia obejmujące realizację działań inwestycyjnych w zakresie:
  - poprawy efektywności energetycznej i/lub zastosowania odnawialnych źródeł energii,
  - termomodernizacji budynku/ów i/lub zastosowania odnawialnych źródeł energii,
 realizowane poprzez zakup materiałów/urządzeń/technologii zamieszczonych na Liście LEME, Dotyczy przedsięwzięć, których finansowanie w formie kredytu z dotacją nie przekracza 250000 euro.
- Inwestycje Wspomagane – przedsięwzięcia obejmujące realizację działań inwestycyjnych, które nie kwalifikują się jako Inwestycje LEME, w zakresie:
  - poprawy efektywności energetycznej i/lub odnawialnych źródeł energii, w wyniku których zostanie osiągnięte min. 20% oszczędności energii,
  - termomodernizacji budynku/ów i/lub odnawialnych źródeł energii, w wyniku których zostanie osiągnięte minimum 30% oszczędności energii.
 Dotyczy przedsięwzięć, których finansowanie w formie kredytu z dotacją nie przekroczy 1000000 euro.

**Beneficjenci:**

Prywatne podmioty prawne (przedsiębiorstwa) utworzone na mocy polskiego prawa i działające w Polsce. Beneficjent musi spełniać definicję mikroprzedsiębiorstw oraz małych i średnich przedsiębiorstw zawartą w zaleceniu Komisji z dnia 6 maja 2003 r. dotyczącym definicji mikroprzedsiębiorstw oraz małych i średnich przedsiębiorstw (Dz. Urz. WE L124 z 20.5.2003, s. 36).

**Okres wdrażania:** 2014-2016

**Okres kwalifikowalności wydatków:** do 31.12.2016 r.

**Forma wsparcia:**

Dotacja na częściową spłatę kapitału kredytu bankowego realizowana za pośrednictwem banku na podstawie umowy o współpracy zawartej z NFOŚiGW.

Dotacja maksymalnie do 15% kapitału kredytu bankowego wykorzystanego na sfinansowanie kosztów kwalifikowanych.

Wysokość kredytu z dotacją wynosi do 100% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia.

#### Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii

##### Część 1) BOCIAN – Rozproszone, odnawialne źródła energii

**Zakres interwencji:**

- budowa, rozbudowa lub przebudowa instalacji odnawialnych źródeł energii o mocach mieszczących się w przedziałach wskazanych w Programie,
  - w ramach programu mogą być realizowane instalacje hybrydowe, przy czym moc każdego rodzaju przedsięwzięcia musi spełnić warunki określone w Programie.
- W ramach programu mogą być dodatkowo wspierane systemy magazynowania energii towarzyszące inwestycjom OZE o mocach nie większych niż 10-krotność mocy zainstalowanej dla każdego ze źródeł OZE, w szczególności:
- magazyny ciepła,
  - magazyny energii elektrycznej.

**Beneficjenci:**

Przedsiębiorcy w rozumieniu art. 4 ustawy z dnia 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności gospodarczej,

podejmujący realizację przedsięwzięć z zakresu odnawialnych źródeł energii na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

**Okres wdrażania:** 2015-2023

**Okres kwalifikowalności wydatków:** Od 1.01.2015 r. do 31.12.2023 r.

**Forma wsparcia:**

Wsparcie zwrotne (pożyczka) do 85% kosztów kwalifikowanych.

#### **Część 4) Prosument – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii**

##### **Zakres interwencji:**

Przedsięwzięcia polegające na zakupie i montażu małych instalacji lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł do produkcji energii elektrycznej lub do produkcji ciepła i energii elektrycznej, na potrzeby istniejących lub będących w budowie budynków mieszkalnych jednorodzinnych lub wielorodzinnych.

Finansowane będą następujące instalacje do produkcji energii elektrycznej lub do produkcji ciepła i energii elektrycznej:

- źródła ciepła opalane biomasą – o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt,
- pompy ciepła – o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt,
- kolektory słoneczne – o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt,
- systemy fotowoltaiczne – o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40kWp,
- małe elektrownie wiatrowe – o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40kWe,
- mikrokogeneracja – o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWe,

przeznaczone dla budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie jednostki samorządu terytorialnego lub związku jednostek samorządu terytorialnego będącej beneficjentem programu.

##### **Beneficjenci:**

Jednostki samorządu terytorialnego lub ich związki

**Okres wdrażania:** 2015-2022

**Okres kwalifikowalności wydatków:** do 31.12.2022 r.

**Forma wsparcia:**

Wsparcie bezzwrotne(dotacja)/wsparcie zwrotne (pożyczka)

Dofinansowanie w formie pożyczki wraz z dotacją łącznie do 100% kosztów kwalifikowanych instalacji wchodzących w skład przedsięwzięcia.

#### **System zielonych inwestycji - GIS (*Green Investment Scheme*)**

#### **Część 1) Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej**

##### **Zakres interwencji:**

- dofinansowanie może być udzielone na realizację przedsięwzięć w budynkach użyteczności publicznej, przez które należy rozumieć budynki przeznaczone do pełnienia następujących funkcji: administracji samorządowej, ochrony przeciwpożarowej realizowanej przez OSP, kultury, kultu religijnego, oświaty, nauki, służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej, a także budynkach zamieszkania zbiorowego przeznaczonych do okresowego pobytu ludzi poza stałym miejscem zamieszkania (w szczególności: internaty, domy studenckie), a także budynkach do stałego pobytu ludzi (w szczególności: domy rencistów lub emerytów, domy dziecka, domy opieki, domy zakonne, klasztory),
- termomodernizacja budynków użyteczności publicznej, w tym zmiany wyposażenia obiektów w urzędzenia o najwyższych, uzasadnionych ekonomicznie standardach efektywności energetycznej związanych bezpośrednio z prowadzoną termomodernizacją obiektów w szczególności:
  - ocieplenie obiektu,
  - wymiana okien,
  - wymiana drzwi zewnętrznych,
  - przebudowa systemów grzewczych (wraz z wymianą źródła ciepła),
  - wymiana systemów wentylacji i klimatyzacji,
  - przygotowanie dokumentacji technicznej dla przedsięwzięcia,
  - zastosowanie systemów zarządzania energią w budynkach,
  - wykorzystanie technologii odnawialnych źródeł energii,
- wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne (jako dodatkowe zadania realizowane równolegle

z termomodernizacją obiektów),  
 W ramach programu mogą być realizowane projekty grupowe. Liderem w projekcie grupowym jest podmiot składający wniosek o dofinansowanie w formie dotacji lub wniosek o dofinansowanie w formie pożyczki lub składający wniosek o dofinansowanie w formie pożyczki w imieniu i na rzecz partnerów. Wzajemne relacje lidera i partnerów reguluje zawierane między nimi porozumienie.

**Beneficjenci:**

- jednostki samorządu terytorialnego oraz ich związki,
- podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji zadań własnych jednostek samorządu terytorialnego niebędące przedsiębiorcami,
- Ochotnicza Straż Pożarna,
- uczelnie w rozumieniu ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym oraz instytuty badawcze,
- samodzielne publiczne zakłady opieki zdrowotnej oraz podmioty lecznicze prowadzące przedsiębiorstwo w rozumieniu art. 551 Kodeksu cywilnego w zakresie udzielania świadczeń zdrowotnych,
- organizacje pozarządowe, Kościoły i inne związki wyznaniowe wpisane do rejestru kościołów i innych związków wyznaniowych oraz kościelne osoby prawne,
- podmiot lub jednostka określona wyżej będąca stroną umowy pożyczki w projekcie grupowym.

**Okres wdrażania:** 2010-2017

**Okres kwalifikowalności wydatków:** Od 1.01.2009 r. do 31.12.2016 r.

**Forma wsparcia:**

Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne (pożyczka)

Maksymalny poziom dofinansowania w formie dotacji ze środków GIS wynosi 50% kosztów kwalifikowalnych projektu. Maksymalny poziom dofinansowania w formie pożyczki wynosi do 60% kosztów kwalifikowanych, przy czym łączne dofinansowanie w formie dotacji i pożyczki nie może być wyższe niż 95% kosztów kwalifikowanych.

**Część 2) Biogazownie rolnicze**

**Zakres interwencji:**

- budowa, rozbudowa lub przebudowa obiektów wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła z wykorzystaniem biogazu rolniczego,
- budowa, rozbudowa lub przebudowa instalacji wytwarzania biogazu rolniczego celem wprowadzenia go do sieci gazowej dystrybucyjnej i bezpośredniej.

**Beneficjenci:**

Podmioty (osoby fizyczne, osoby prawne lub jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej, którym ustawa przyznaje zdolność prawną) podejmujące realizację przedsięwzięć w zakresie wytwarzania energii elektrycznej lub ciepłej z wykorzystaniem biogazu powstałego w procesach rozkładu biomasy pochodzenia rolniczego oraz wytwarzania biogazu rolniczego celem wprowadzenia go do sieci gazowej dystrybucyjnej i bezpośredniej.

**Okres wdrażania:** 2010-2017

**Okres kwalifikowalności wydatków:** Od 1.01.2010 r. do 31.12.2015 r.

**Forma wsparcia:**

Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne (pożyczka)

Kwota dotacji: do 30% kosztów kwalifikowanych

Kwota pożyczki: do 45% kosztów kwalifikowanych

**Część 4) Budowa, rozbudowa i przebudowa sieci elektroenergetycznych w celu umożliwienia przyłączenia źródeł wytwórczych energetyki wiatrowej (OZE)**

**Zakres interwencji:**

Przedsięwzięcia dotyczące budowy, rozbudowy lub przebudowy sieci elektroenergetycznej w celu umożliwienia przyłączenia do KSE źródeł wytwórczych wytwarzających energię elektryczną z energetyki wiatrowej (OZE).

**Beneficjenci:**

Wytwórcy energii elektrycznej oraz operatorzy sieci i inne podmioty, takie jak inwestorzy farm wiatrowych, podejmujące realizację przedsięwzięć w zakresie efektywnego przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej umożliwiającej przyłączenie podmiotów wytwarzających energię elektryczną z energetyki wiatrowej (OZE) do KSE.

**Okres wdrażania:** 2010-2019

**Okres kwalifikowalności wydatków:** Od 1.01.2010 r. do 30.09.2016 r.

**Forma wsparcia:**

Wsparcie bezzwrotne (dotacje)

Intensywność pomocy liczona jest z uwzględnieniem łącznej wartości pomocy publicznej ze wszystkich źródeł przewidzianych w montażu finansowym dla danego przedsięwzięcia i nie może przekroczyć dopuszczalnej intensywności pomocy publicznej określonej w przepisach rozporządzenia w sprawie pomocy regionalnej.

**Część 6) SOWA – Energooszczędne oświetlenie uliczne**

**Zakres interwencji:**

Dofinansowanie może być udzielone na realizację przedsięwzięć polegających na:

- modernizacji oświetlenia ulicznego (m.in. wymiana: źródeł światła, opraw, zapłonników, kabli zasilających, słupów, montaż nowych punktów świetlnych w ramach modernizowanych ciągów oświetleniowych jeżeli jest to niezbędne do spełnienia normy PN EN 13201),
- montażu urządzeń do inteligentnego sterowania oświetleniem,
- montażu sterowalnych układów redukcji mocy oraz stabilizacji napięcia zasilającego.

**Beneficjenci:**

Jednostki samorządu terytorialnego posiadające tytuł do dysponowania infrastrukturą oświetlenia ulicznego w zakresie realizowanego przedsięwzięcia.

**Okres wdrażania:** 2013-2017

**Okres kwalifikowalności wydatków:** Od 1.01.2012 r. do 31.12.2015 r.

**Forma wsparcia:**

Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne (pożyczka)

Kwota dotacji: do 45% kosztów kwalifikowanych

Kwota pożyczki: do 55% kosztów kwalifikowanych

Poza środkami dotacyjnymi i instrumentami finansowymi istnieje możliwość uzyskania kredytów bankowych na realizację przedsięwzięć ukierunkowanych na poprawę efektywności energetycznej i wykorzystania OZE. Taki kredyt oferuje m.in. Bank Ochrony Środowiska S.A. (BOŚ Bank). W ramach tzw. Kredytu ekologicznego BOŚ Bank, obok komercyjnego finansowania podmiotów gospodarczych oferuje również paletę produktów dedykowanych dla projektów z zakresu odnawialnych źródeł energii oraz efektywności energetycznej. Oferta Banku opiera się na warunkach bardziej korzystnych od dostępnych na rynku kredytów komercyjnych.

## 9.6 Harmonogram, koszty i wskaźniki planowanych działań

Planowany harmonogram, koszty i planowane do osiągnięcia wskaźniki na skutek działań termomodernizacyjnych, przedstawia poniższa tabela 9.5.

Zawarte w tabeli dane, parametry oraz wielkości wskaźników opracowano na podstawie wykonanych audytów energetycznych danych obiektów.

**Tabela 9-5 Harmonogram, koszty i wskaźniki planowanych działań**

Lp.	Nazwa Jednostki	Planowane działania	Planowane koszty zadania	Planowany harmonogram realizacji zadania	Podmiot odpowiedzialny za realizację zadania	Minimalne planowane wskaźniki
1	Chojnickie Centrum Kultury	Zastosowanie OZE, głęboka termomodernizacja, wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne typu LED	5.502.754,35	2016r. – 2018r.	Gmina Miejska Chojnice	- roczna oszczędność energii pierwotnej – 338.743kwh/rok - redukcja emisji gazów cieplarnianych (CO2) - 76,08 t/rok
2	Chojnickie Centrum Kultury	Wymiana oświetlenia zewnętrznego na energooszczędne typu LED	226.818,14			
3	Szkoła Podstawowa nr 1 w Chojnicach	Termomodernizacja	67.676,17	po 2018r.	Gmina Miejska Chojnice	- zmniejszenie zużycia energii pierwotnej – 367,55 GJ/rok - redukcja emisji CO2 – 20,52 t/rok
4	Szkoła Podstawowa nr 1 w Chojnicach	Wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne typu LED	289.314,79			- zmniejszenie zużycia energii pierwotnej dla potrzeby energii elektrycznej – 523,20 GJ/rok - redukcja emisji CO2 – 49,05 t/rok
5	Szkoła Podstawowa nr 1 w Chojnicach	Zastosowanie OZE (instalacja fotowoltaiczna i wiatrowa)	322.730,00			
6	Szkoła Podstawowa nr 3 w Chojnicach	Termomodernizacja, wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne typu LED	2.400.172,51	2017r. – 2018r.	Gmina Miejska Chojnice	- roczna oszczędność energii pierwotnej – 656,03 kwh/rok

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ GMINY MIEJSKIEJ CHOJNICE

7	Szkoła Podstawowa nr 3 w Chojnicach	Zastosowanie OZE (instalacja fotowoltaiczna i wiatrowa)	402.303,00			- redukcja emisji gazów cieplarnianych (tony CO <sub>2</sub> ) – 204,87
8	Szkoła Podstawowa nr 5 w Chojnicach	Zastosowanie OZE (instalacja fotowoltaiczna i wiatrowa)	247.895,00	po 2018r.	Gmina Miejska Chojnice	- zmniejszenie zużycia energii pierwotnej dla potrzeb energii elektrycznej – 670,07 GJ/rok
9	Szkoła Podstawowa nr 5 w Chojnicach	Wymiana oświetlenia na energooszczędne typu LED	454.367,31			- redukcja emisji CO <sub>2</sub> – 62,81 t/rok
10	Gimnazjum nr 1 w Chojnicach	Zastosowanie OZE (instalacja fotowoltaiczna i wiatrowa)	402.860,00	po 2018r.	Gmina Miejska Chojnice	- zmniejszenie zużycia energii pierwotnej dla potrzeb energii elektrycznej – 1.386,61 GJ/rok
11	Gimnazjum nr 1 w Chojnicach	Wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne typu LED	768.014,96			- redukcja emisji CO <sub>2</sub> – 129,98 t/rok
12	Gimnazjum nr 1 w Chojnicach	Wymiana oświetlenia zewnętrznego na energooszczędne typu LED	20.386,03			- zmniejszenie zużycia energii pierwotnej dla potrzeb energii elektrycznej – 26.25 GJ/rok
13	Gimnazjum nr 2 w Chojnicach	Zastosowanie OZE (instalacja fotowoltaiczna i wiatrowa)	308.378,00	po 2018r.	Gmina Miejska Chojnice	- redukcja emisji CO <sub>2</sub> – 2,46 t/rok
14	Gimnazjum nr 2 w Chojnicach	Wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne typu LED	277.473,98			- zmniejszenie zużycia energii pierwotnej dla potrzeb energii elektrycznej – 397,47 GJ/rok
						- redukcja emisji CO <sub>2</sub> – 37,26 t/rok

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ GMINY MIEJSKIEJ CHOJNICE

15	Zespół Szkół nr 7 w Chojnicach	Termomodernizacja	37.899,60	po 2018r.	Gmina Miejska Chojnice	- zmniejszenie zużycia energii pierwotnej – 496,80 GJ/rok - redukcja emisji CO <sub>2</sub> – 27,73 t/rok
16	Zespół Szkół nr 7 w Chojnicach	Zastosowanie OZE (instalacja fotowoltaiczna i wiatrowa)	403.195,00			- zmniejszenie zużycia energii pierwotnej dla potrzeb energii elektrycznej – 568,37 GJ/rok - redukcja emisji CO <sub>2</sub> – 53,28 t/rok
17	Zespół Szkół nr 7 w Chojnicach	Wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne typu LED	694.108,34			
18	Urząd Miejski w Chojnicach	Zastosowanie OZE (instalacja fotowoltaiczna i wiatrowa) oraz wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne typu LED	264.197,19	po 2018r.	Gmina Miejska Chojnice	- zmniejszenie zużycia energii pierwotnej dla potrzeb energii elektrycznej – 478,95 GJ/rok - redukcja emisji CO <sub>2</sub> – 44,90 t/rok
19	Budynek klubowy przy Stadionie Miejskim „Chojniczanka 1930”	Zastosowanie OZE – instalacja fotowoltaiczna i wiatrowa	279.857,00	po 2018r.	Gmina Miejska Chojnice	Wg audytu energetycznego
20	Budynek klubowy przy Stadionie Miejskim „Chojniczanka 1930”	Zastosowanie OZE – instalacja solarna	82.980,44			- zmniejszenie zużycia energii pierwotnej – 30,50 GJ/rok - redukcja emisji CO <sub>2</sub> – 1,70 t/rok
21	Wszechnica Chojnicka	Zastosowanie OZE – instalacja fotowoltaiczna i wiatrowa	263.133,00	po 2018r.	Gmina Miejska Chojnice	- zmniejszenie zużycia energii pierwotnej dla potrzeb energii

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ GMINY MIEJSKIEJ CHOJNICE

22	Wszechnica Chojnicka	Wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne typu LED	286.043,83			elektrycznej – 429,31 GJ/rok - redukcja emisji CO <sub>2</sub> – 40,25 t/rok
23	Budynek klubowy przy Stadionie Miejskim „Kolejarz 1926”	Termomodernizacja z uwzględnieniem OZE	385.471,27	2016r. - 2017r.	Gmina Miejska Chojnice	- zmniejszenie zużycia energii pierwotnej– 1.313,98 GJ/rok - redukcja emisji CO <sub>2</sub> – 137,98 t/rok
24	Budynek klubowy przy Stadionie Miejskim „Kolejarz 1926”	Wymiana oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego na energooszczędne typu LED	61.061,06			- zmniejszenie zużycia energii pierwotnej dla potrzeb energii elektrycznej – 115,32 GJ/rok - redukcja emisji CO <sub>2</sub> – 10,88 t/rok
25	Budynek klubowy przy Stadionie Miejskim „Kolejarz 1926”	Zastosowanie OZE – instalacja solarna	55.934,84	2016r. - 2017r.	Gmina Miejska Chojnice	- zmniejszenie zużycia energii pierwotnej dla potrzeb energii elektrycznej – 10,20 GJ/rok - redukcja emisji CO <sub>2</sub> – 0,95 t/rok
26	Utworzenie transportowego węzła integrującego wraz ze ścieżkami pieszo-rowerowymi i rozwojem sieci publicznego transportu zbiorowego w Chojnicach	Podstawowy zakres dotyczy: - budynku głównego dworca PKP - placów manewrowych - parkingów - dworca autobusowego - uruchomienia stacji tzw. „miejskiego roweru” - zakupu ekologicznego	25.600.000,00	2016r. - 2019r.	Gmina Miejska Chojnice	Zostaną dokładnie określone po wykonaniu stosownych dokumentacji. Szacunkowe obliczenia wskazują na obniżenie zużycia energii pierwotnej w paliwach

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ GMINY MIEJSKIEJ CHOJNICE

		taboru autobusowego – 8 szt.				napędowych (benzyna, olej napędowy) o ok. 710÷715 MWh/rok i obniżenie emisji CO2 o ok. 184 t/rok
27	Schronisko dla Nieletnich	Termomodernizacja, zastosowanie OZE	1.038.000,00	2017r. - 2030r.	Schronisko dla Nieletnich	Wg audytu energetycznego
28	Schronisko dla Nieletnich	Wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne typu LED	1.494.000,00	2017r. – 2030r.		
29	Schronisko dla Nieletnich	Wymiana oświetlenia zewnętrznego na energooszczędne typu LED	25.000,00	2016r. – 2020r.		
30	Katolicka Szkoła Podstawowa z Oddziałami Przedszkolnymi im. Piotra Dunina	Termomodernizacja, zastosowanie OZE	750.000,00	2016r. – 2018r.	Katolicka Szkoła Podstawowa z Oddziałami Przedszkolnymi im. Piotra Dunina	Wg audytu energetycznego
31	Katolicka Szkoła Podstawowa z Oddziałami Przedszkolnymi im. Piotra Dunina	Wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne typu LED	5.000,00	2016r. – 2017r.		
32	Szkoła Muzyczna I stopnia w Chojnicach	Termomodernizacja, zastosowanie OZE	ok. 1.560.000,00	2016r. – 2020r.	Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego	Wg audytu energetycznego
33	Szkoła Muzyczna I stopnia w Chojnicach	Wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne typu LED				
34	Szkoła Muzyczna I stopnia w Chojnicach	Wymiana oświetlenia zewnętrznego na energooszczędne typu LED				
35	Centrum Park Chojnice Sp. z o.o.	Zastosowanie OZE	1.304.416,00	2016r.	Centrum Park Chojnice Sp. z o.o.	Wg audytu energetycznego

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ GMINY MIEJSKIEJ CHOJNICE

36	II Liceum Ogólnokształcące im. Gen. Władysława Andersa oraz Powiatowa Bursa dla Młodzieży Szkolnej ul. Świętopełka 1 89 – 600 Chojnice	Zastosowanie OZE, modernizacja wewnętrznej instalacji elektrycznej	988.232,83	2019r. – 2022r.	Powiat Chojnicki	Redukcja energii pierwotnej [kWh/rok] 65 629 Redukcja CO2 [ton CO2/rok] 35
37	Zespół Szkół ul. Nowe Miasto 4-6 89 – 600 Chojnice	Zastosowanie OZE, modernizacja wewnętrznej instalacji elektrycznej	704.400,20	2019r. – 2022r.	Powiat Chojnicki	Redukcja energii pierwotnej [kWh/rok] 37 483 Redukcja CO2 [ton CO2/rok] 20
38	Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych nr 1 im Tajnej Organizacji Wojskowej „Gryf Pomorski” ul. Kościarska 11 89 – 600 Chojnice	Termomodernizacja, zastosowanie OZE	2.063.559,00	2017r.	Powiat Chojnicki	Redukcja energii pierwotnej [kWh/rok] 422 992 Redukcja CO2 [ton CO2/rok] 39
39	Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych nr 2 im. Św. Józefa Patrona Rzemieślników ul. Angowicka 45 89 -600 Chojnice	Termomodernizacja, zastosowanie OZE	1.301.898,58	2019r.	Powiat Chojnicki	Redukcja energii pierwotnej [kWh/rok] 362 377 Redukcja CO2 [ton CO2/rok] 14
40	Technikum nr 3 im. Bohaterów Szarży pod Krojantami ul. Sukienników 13 89 – 600 Chojnice	Termomodernizacja, zastosowanie OZE	2.040.687,00	2017r.	Powiat Chojnicki	Redukcja energii pierwotnej [kWh/rok] 148 317 Redukcja CO2 [ton CO2/rok] 42
41	Technikum nr 2 ul. Dworcowa 1	Zastosowanie OZE	170.445,69	2019r. – 2022r.	Powiat Chojnicki	Redukcja energii pierwotnej

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ GMINY MIEJSKIEJ CHOJNICE

	89 – 600 Chojnice					[kWh/rok] 40 175 Redukcja CO2 [ton CO2/rok] 22
42	Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego ul. Świętopełka 3 89 – 600 Chojnice	Zastosowanie OZE, modernizacja wewnętrznej instalacji elektrycznej	815.420,94	2019r. – 2022r.	Powiat Chojnicki	Redukcja energii pierwotnej [kWh/rok] 32 721 Redukcja CO2 [ton CO2/rok] 18
43	Centrum Edukacyjno – Wdrożeniowe ul. Piłsudskiego 30 89 – 600 Chojnice	Zastosowanie OZE	140.184,99	2019r. – 2022r.	Powiat Chojnicki	Redukcja energii pierwotnej [kWh/rok] 24 018 Redukcja CO2 [ton CO2/rok] 7
44	Dom Pomocy Społecznej ul. Leśna 12 89 – 600 Chojnice	Termomodernizacja, zastosowanie OZE	1.892.447,43	2019r.	Powiat Chojnicki	Redukcja energii pierwotnej [kWh/rok] 209 640 Redukcja CO2 [ton CO2/rok] 74
45	Starostwo Powiatowe ul. 31 Stycznia 56 89 - 600 Chojnice	Termomodernizacja (bez modernizacja wewnętrznej instalacji elektrycznej), zastosowanie OZE	1.548.828,00	2017r.	Powiat Chojnicki	Redukcja energii pierwotnej [kWh/rok] 169 209 Redukcja CO2 [ton CO2/rok] 69
46	Starostwo Powiatowe – Wydział Geodezji ul. Człuchowska 38 89 – 600 Chojnice	Termomodernizacja	411.318,80	2019r.	Powiat Chojnicki	Redukcja energii pierwotnej [kWh/rok] 33 105

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ GMINY MIEJSKIEJ CHOJNICE

						Redukcja CO2 [ton CO2/rok] 14
47	Areszt Śledczy w Chojnicach	Termomodernizacja, zastosowanie OZE	1.750.000,00	2017r. – 2020r.	Okręgowy Inspektorat Służby Więziennej w Bydgoszczy	Wg audytu energetycznego
48	Areszt Śledczy w Chojnicach	Wymiana oświetlenia wewnętrznego na ener- gooszczędne typu LED	645.000,00	2017r. – 2020r.		
49	Areszt Śledczy w Chojnicach	Wymiana oświetlenia zewnętrznego na ener- gooszczędne typu LED	bd	bd		
50	Szpital Specjalistyczny im. J.K. Łukowicza	Termomodernizacja, zastosowanie OZE	6.903.339,00	09/2017 r.- 12/2018 r.	Szpital Specjalistyczny im. J. K. Łukowicza w Chojnicach	Oszczędność energii końcowej - co najmniej 25% średnio na budynku – wg audytu - 35,8%. Zmniejszenie rocznego zużycia energii pierwotnej w budynkach publicznych – 1 331 361 kWh/rok, Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych – 267,5 ton równoważnika CO <sub>2</sub> .
51	Szpital Specjalistyczny im. J.K. Łukowicza	Wymiana oświetlenia zewnętrznego na energooszczędne typu LED	350.000,00	2016r.		Zmniejszenie rocznego zużycia energii elektrycznej o 16 197 kWh

Katalog wskaźników realizacji poszczególnych działań przedstawiono w tabeli 9-6.

## 9.7 Ewaluacja i monitoring planowanych działań do roku 2020

Monitoring jest ważnym elementem procesu realizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej. Regularna ewaluacja pozwala usprawniać wprowadzanie w życie założeń Planu i adaptować go do zmieniających się z biegiem czasu warunków.

Prowadzenie stałego monitoringu jest konieczne dla śledzenia postępów we wdrażaniu PGN i osiągnięciu założonych celów w zakresie ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> i zużycia energii, a także konieczne dla wprowadzania ewentualnych poprawek. Regularne monitorowanie, a w ślad za nim odpowiednia adaptacja Planu, umożliwiają rozpoczęcie cyklu nieustannego ulepszania Planu. Jest to zasada „pętli”, stanowiąca element cyklu zarządzania projektem: zaplanuj, wykonaj, sprawdź, zastosuj. Niezwykle ważne jest, aby władze gminy i inni interesariusze byli informowani o osiągniętych postępach. Korekty Planu można dokonywać np. co dwa lata. System monitoringu i oceny realizacji Planu wymaga:

- systemu gromadzenia i selekcjonowania informacji,
- systemu analizy zebranych danych.

Ocena efektów i postępów realizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej wymaga ustalenia systemu monitorowania i ewaluacji oraz doboru zestawu wskaźników, które to umożliwią. Sam system monitoringu emisji CO<sub>2</sub> oraz zwiększenia udziału zużycia energii z odnawialnych źródeł polega na gromadzeniu danych wejściowych, źródłowych, ich weryfikacji, porządkowaniu oraz wnioskowaniu w celu aktualizacji inwentaryzacji emisji. Jednostką odpowiedzialną za prowadzenie takiego systemu jest Urząd Miasta w Chojnicach. Burmistrz powierzy czynności z tym związane wytypowanemu koordynatorowi monitorowania. Koordynator obok danych dotyczących końcowego zużycia energii, będzie również zbierał i analizował informacje o kosztach i terminach realizacji działań oraz o produktach i rezultatach. Niezbędna przy tym będzie współpraca z podmiotami funkcjonującymi lub planującymi rozpoczęcie działalności na terenie miasta, a także z mieszkańcami miasta.

Skuteczne monitorowanie musi mieć charakter cykliczny. Wymaga więc ustalenia częstotliwości zbierania i weryfikacji danych. Dane te powinny być zbierane w równych odstępach czasu, nie częściej niż raz do roku (z uwagi na czasochłonność inwestycji prowadzonych w obszarze gospodarki niskoemisyjnej) i nie rzadziej niż raz w okresie wdrożenia Planu. Monitorowanie jest niezależne od harmonogramu wdrożenia poszczególnych inwestycji i może odbywać się zarówno w trakcie, jak i po zakończeniu przedsięwzięć, zawsze w tym samym okresie czasu. Końcowe podsumowanie efektów wdrożenia nastąpi wraz z końcem okresu planowania tj. po roku 2020. Dostarczy to kompletnych i rzetelnych danych źródłowych obrazujących postęp rzeczowy we wdrażaniu Planu i umożliwi ocenę jego skuteczności.

Oceni efektywności (ewaluacji) podjętych działań służyć będą wskaźniki monitorowania. Poniższa tabela przedstawia propozycje tych wskaźników. Do miasta należy decyzja, co do wyboru ostatecznej listy wskaźników oraz częstotliwości ich monitorowania.

**Tabela 9-6 Katalog wskaźników planu gospodarki niskoemisyjnej**

Typy działań	Wskaźnik	Jednostka miary	Zakładany trend
Termomodernizacja (w tym wymiana źródła ciepła)	– zużycie energii cieplnej	[MWh/rok]	↓
	– liczba obiektów poddanych termomodernizacji	[szt.]	↑
	– powierzchnia obiektów poddanych termomodernizacji	[m <sup>2</sup> ]	↑

Typy działań	Wskaźnik	Jednostka miary	Zakładany trend
	– liczba wymienionych/zmodernizowanych źródeł ciepłych	[szt.]	↑
	– liczba zainstalowanych/zmodernizowanych węzłów ciepłych	[szt.]	↑
Instalacja OZE, w tym kolektorów słonecznych	– zużycie energii cieplnej pochodzącej ze źródeł tradycyjnych	[MWh/rok]	↓
	– udział energii pochodzącej z OZE	[MWh/rok]	↑
	– liczba obiektów korzystających z OZE	[szt.]	↑
	– powierzchnia instalacji fotowoltaicznej	[m <sup>2</sup> ]	↑
	– zainstalowana moc OZE	[MWh]	↑
Wymiana źródeł światła na energooszczędne wraz z zastosowaniem czujników ruchu	– zużycie energii elektrycznej	[MWh/rok]	↓
	– liczba zamontowanych czujników ruchu	[szt.]	↑
	– liczba zainstalowanych energooszczędnych źródeł światła	[szt.]	↑
System monitorowania zużycia energii i wody	– zużycie energii cieplnej/elektrycznej	[MWh/rok]	↓
	– zużycie energii elektrycznej	[MWh/rok]	↓
	– liczba zainstalowanych mierników zużycia energii elektrycznej/ciepłej/wody	[szt.]	↑
Wymiana opraw oświetleniowych na energooszczędne (w tym typu LED)	– liczba punktów świetlnych z energooszczędnymi źródłami światła (typu LED)	[szt.]	↑
	– całkowite zużycie energii	[MWh/rok]	↓
Ograniczenie niskiej emisji	– liczba zmodernizowanych systemów ogrzewania	[szt.]	↑
	– liczba zainstalowanych niskoemisyjnych źródeł ciepła	[szt.]	↑
	– liczba zainstalowanych bezemisyjnych źródeł ciepła	[szt.]	↑
	– liczba obiektów korzystających z OZE	[szt.]	↑
	– powierzchnia instalacji fotowoltaicznej	[m <sup>2</sup> ]	↑
	– zainstalowana moc OZE	[MWh]	↑
	– całkowite zużycie energii	[MWh/rok]	↓
Promocja transportu zbiorowego i jazdy na rowerze jako alternatywy dla indywidualnych środków transportu	– natężenie ruchu na drodze	[pojazdy/h]	↓
	– liczba osób korzystających ze zbiorowego transportu publicznego	[liczba pasażerów/rok]	↑
	– długość ścieżek rowerowych w mieście	[km]	↑
Promocja energooszczędnych źródeł światła Popularyzacja OZE i oszczędzania energii	– liczba kampanii/impresz/festynów poświęconych ekorozwiązaniom	[szt.]	↑
	– liczba materiałów promocyjno-edukacyjnych	[szt.]	↑
	– zużycie energii cieplnej i elektrycznej	[MWh/rok]	↓
Wprowadzenie proekologicznych procedur funkcjonowania administracji publicznej	– liczba wdrożonych procedur „zielonych zamówień publicznych”	[szt.]	↑
	– liczba zaktualizowanych dokumentów planistycznych miasta	[szt.]	↑

## 10. Wnioski końcowe do założeń planu gospodarki niskoemisyjnej

W opracowanym dokumencie przedstawiono podstawowe założenia do „Planu gospodarki niskoemisyjnej” (PGN) dla obszaru miasta Chojnice oraz wykazano, że realizując konsekwentnie przyjęte założenia możliwe jest uzyskanie znacznych oszczędności w zużyciu paliw pierwotnych i nośników energii, a tym samym realne jest uzyskanie znaczącego obniżenia emisji zanieczyszczeń do środowiska.

Poniżej, w sposób syntetyczny, przedstawiono podstawowe założenia i wnioski dotyczące wdrażania gospodarki niskoemisyjnej na terenie miasta Chojnice:

11. W opracowanym dokumencie „Plan gospodarki niskoemisyjnej” (PGN) przyjęto, że rokiem bazowym jest rok 2014, natomiast jako perspektywę czasową, w której analizowana będzie emisja docelowa (punkt docelowy PGN), przyjęto rok 2020.
12. W opracowanym dokumencie „PGN” uwzględniono najważniejsze sektory gospodarki, mające realny i największy wpływ na poziom emisji zanieczyszczeń, w szczególności poziom emisji dwutlenku węgla, na obszarze miasta Chojnice. Do sektorów tych zaliczono:
  - **sektor ciepłownictwa** – sektor odpowiedzialny za zaopatrzenie odbiorców w energię cieplną na potrzeby grzewcze (centralne ogrzewanie i wentylacja, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, ciepło na potrzeby bytowe) i technologiczne;
  - **sektor elektroenergetyczny** – sektor odpowiedzialny za zaopatrzenie odbiorców w energię elektryczną dla odbiorców komunalnych, usługowo-handlowych i przemysłowych oraz dla potrzeb oświetlenia;
  - **sektor paliw gazowych** – sektor odpowiedzialny za zaopatrzenie odbiorców w paliwa gazowe również na potrzeby grzewcze (centralne ogrzewanie i wentylacja, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, ciepło na potrzeby bytowe) oraz na potrzeby transportu (samochody zasilane gazem LPG i CNG);
  - **sektor transportu** - sektor zużywający zarówno paliwa napędowe (benzyna i olej napędowy), jak i paliwa gazowe (LPG, LNG i CNG);
13. W roku bazowym 2014, sektor ciepłownictwa przyczynił się do rocznej emisji dwutlenku węgla na poziomie 175,1 tys. Mg, co stanowiło ok. 76,5% łącznej emisji CO<sub>2</sub>, natomiast sektor transportu oraz inne czynniki (składowanie odpadów) przyczyniło się do emisji dwutlenku węgla na poziomie 53,9 tys. Mg, co stanowiło ok. 23,5% łącznej emisji CO<sub>2</sub>.
14. W roku docelowym (rok 2020), roczna emisja dwutlenku węgla w sektorze ciepłownictwa ulegnie stopniowemu ograniczeniu do poziomu 144,3 tys. Mg, co będzie stanowić już tylko 71,1% łącznej emisji CO<sub>2</sub>, natomiast głównie sektor transportu (wpływ innych czynników będzie znikomy) przyczyni się do emisji dwutlenku węgla na poziomie 58,7 tys. Mg, co będzie stanowić ok. 28,9% łącznej emisji CO<sub>2</sub>.
15. Założono realizację programu wieloetapowej termomodernizacji budynków mieszkaniowych wielorodzinnych i jednorodzinnych z możliwością zastosowania źródeł odnawialnych, przy wykorzystaniu dostępnych w perspektywie lat 2015-2020, funduszy pomocowych i premii termomodernizacyjnych. Założono, że ok. 30% zasobów budownictwa mieszkaniowego poddanych będzie termomodernizacji.

16. Przyjęto, że w ramach programu termomodernizacji nastąpi obniżenie jednostkowego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło, wyrażonego w [kWh/m<sup>2</sup> rok]:
- dla budynków wielorodzinnych z poziomu 187-190 do 173-175 kWh/m<sup>2</sup> rok,
  - dla budynków jednorodzinnych z poziomu 230-235 do 210-215 kWh/m<sup>2</sup> rok,
  - dla budynków użyteczności publicznej z poziomu 190-193 do 148-152 kWh/m<sup>2</sup> rok.
17. Aktualnie (stan na rok 2014), sektor elektroenergetyczny ma istotne znaczenie praktycznie jedynie przy opracowywaniu bilansu energetycznego – analiza zużycia energii elektrycznej ilustruje głównie możliwości poprawy efektywności energetycznej i oszczędności w określonej perspektywie. Zużycie energii elektrycznej nie ma bezpośredniego przełożenia na lokalne, tj. na terenie miasta, obniżenie emisji dwutlenku węgla, ponieważ całość energii elektrycznej dostarczana jest z Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE) i wzrost lub obniżenie zużycia tej energii wpływa na emisję w miejscu jej produkcji (centralne i południowe rejony kraju) – czyli wpływa na emisję w tzw. „skali makro”.
18. Uwzględniając uwagę przedstawioną w pkt. 7 przyjęto, że w perspektywie roku 2020, w wyniku realizacji wieloetapowego programu promocji energetyki rozproszonej i źródeł odnawialnych OZE (instalacje fotowoltaiczne i energooszczędne źródła oświetlenia) oraz tzw. energetyki prosumenckiej (szczególnie na obrzeżach miasta), zużycie energii elektrycznej dostarczanej z KSE ulegnie stopniowemu obniżeniu, co może przyczynić się do stopniowego (rozłożonego w czasie) ograniczenia emisji dwutlenku węgla w tzw. skali makro.
19. Realizacja kompleksowa programów, o których mowa powyżej, pozwoli w perspektywie roku 2020:
- na ograniczenie emisji dwutlenku węgla, w stosunku do roku bazowego (rok 2014), o ponad **26 tys. Mg**, co oznacza, że emisja CO<sub>2</sub> ulegnie obniżeniu o blisko **11,4%**,
  - na ograniczenie rocznego zużycia energii finalnej, liczonej w stosunku do roku bazowego (rok 2014), o ponad **67 tys. MWh** (~241 tys. GJ), co oznacza obniżenie zużycia tej energii o ponad **7,0%**,
  - wzrost udziału energii pochodzącej z OZE, liczonej w stosunku do roku bazowego (rok 2014), o ponad **27,9 tys. MWh** (~100,5 tys. GJ), co oznacza wzrost udziału tej energii o ponad **60,0%**.
20. Dalsza konsekwentna realizacja przyjętych w dokumencie PGN programów może pozwolić w perspektywie roku 2030:
- na ograniczenie emisji dwutlenku węgla, w stosunku do roku bazowego (rok 2014), o blisko **40,8 tys. Mg**, co oznacza, że emisja CO<sub>2</sub> uległaby obniżeniu o blisko **18%**,
  - na ograniczenie rocznego zużycia energii finalnej, liczonej w stosunku do roku bazowego (rok 2014), o ponad **115 tys. MWh** (~415,5 tys. GJ), co oznaczałoby obniżenie zużycia tej energii o ponad **12,0%**.

## 11. Najważniejsze definicje – suplement

**Bezpieczeństwo energetyczne<sup>(8)</sup>** - stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska.

**Energetyka** - dział gospodarki zajmujący się przetwarzaniem, przesyłaniem i użytkowaniem energii.

**Ciepło** - energia cieplna w wodzie gorącej, parze lub innych nośnikach (energia związana z chaotycznym ruchem cząsteczek lub atomów tworzących dany układ fizyczny - miarą energii cieplnej jest temperatura).

Podstawową jednostką energii jest dżul (1 J) i jednostki wielokrotne:

kJ (kilo dżul),            1 kJ = 1 000 J ( $10^3$  J),

MJ (mega dżul),        1 MJ = 1 000 000 J ( $10^6$  J),

GJ (giga dżul),         1 GJ = 1 000 000 000 J ( $10^9$  J),

TJ (tera dżul), 1 TJ = 1 000 000 000 000 J ( $10^{12}$  J).

Zwyczajowo w energetyce, szczególnie w elektroenergetyce, wykorzystywana jest jednostka (z poza układu SI) kilowatogodzina (1 kWh = 3600 kJ).

**Ciepłownictwo** - dział energetyki, w gestii którego znajduje się wytwarzanie, przesyłanie i dystrybucja oraz użytkowanie ciepła.

**Paliwa<sup>(8)</sup>** – oznacza paliwa stałe, ciekłe i gazowe będące nośnikami energii chemicznej.

**Oszczędność energii<sup>(9)</sup>** – oznacza ilość zaoszczędzonej energii ustaloną w drodze pomiaru lub oszacowania zużycia przed wdrożeniem środka mającego na celu poprawę efektywności energetycznej i po jego wdrożeniu z jednoczesnym zapewnieniem normalizacji warunków zewnętrznych wpływających na zużycie energii.

**Efektywność energetyczna<sup>(9)</sup>** – oznacza stosunek uzyskanych wyników, usług, towarów lub energii do wkładu energii.

**Efektywność energetyczna<sup>(14)</sup>** – stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji, do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, niezbędnej do uzyskania tego efektu.

**Poprawa efektywności energetycznej<sup>(10)</sup>** – oznacza zwiększenie efektywności energetycznej w wyniku zmian technologicznych, zachowań lub ekonomicznych.

**Programy poprawy efektywności energetycznej<sup>(10)</sup>** - działania skupione na grupach odbiorców końcowych, które zwykle prowadzą do sprawdzalnej i wymiernej lub możliwej do oszacowania poprawy efektywności energetycznej.

<sup>8</sup> - definicja określona w Ustawie Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (tekst jednolity Dz.U. z 2012 r. 1059)

<sup>9</sup> - definicja zgodnie z Dyrektywą 2012/27/UE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw (...)

<sup>10</sup> - definicja zgodnie z Dyrektywą 2006/32/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych

**Budynek o niemal zerowym zużyciu energii<sup>(11)</sup>** - oznacza budynek o bardzo wysokiej charakterystyce energetycznej. Niemal zerowa lub bardzo niska ilość wymaganej energii powinna pochodzić w bardzo wysokim stopniu z energii ze źródeł odnawialnych, w tym energii ze źródeł odnawialnych wytwarzanej na miejscu lub w pobliżu.

**Charakterystyka energetyczna budynku(11)** - oznacza obliczoną lub zmierzoną ilość energii potrzebnej do zaspokojenia zapotrzebowania na energię związanego z typowym użytkowaniem budynku, która obejmuje m.in. energię na potrzeby ogrzewania, chłodzenia, wentylacji, ciepłej wody i oświetlenia.

**Ważniejsza renowacja(11)** - oznacza renowację budynku, w której:

- a) całkowity koszt prac renowacyjnych związanych z przegrodami zewnętrznymi lub systemami technicznymi budynku przekracza 25 % wartości budynku, nie wliczając wartości gruntu, na którym usytuowany jest budynek; lub
- b) renowacji podlega ponad 25 % powierzchni przegród zewnętrznych

**Końcowe zużycie energii brutto<sup>(12)</sup>** – nośniki energii dostarczone do celów energetycznych przemysłowi, sektorowi transportowemu, gospodarstwu domowemu, sektorowi usługowemu, w tym świadczącemu usługi publiczne, rolnictwu, leśnictwu i rybołówstwu, łącznie ze zużyciem energii elektrycznej i ciepła przez przemysł energetyczny nawytwarzanie energii elektrycznej i ciepła oraz łącznie ze stratami energii elektrycznej i ciepła powstającymi podczas ich przesyłania lub dystrybucji.

**Mikroinstalacja(12)** – odnawialne źródło energii, o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 40 kW, przyłączone do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV lub o łącznej mocy zainstalowanej cieplnej nie większej niż 120 kW.

**Mała instalacja(12)** – odnawialne źródło energii, o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 40 kW i nie większej niż 200 kW, przyłączone do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV lub o łącznej mocy zainstalowanej cieplnej większej niż 120 kW i nie większej niż 600 kW.

**Elektroenergetyka** - dział energetyki, obejmujący zagadnienia związane z wytwarzaniem, przesyłaniem, przetwarzaniem, rozdzielaniem i użytkowaniem energii elektrycznej (rozumianej zwykle, jako energię prądu elektrycznego). Podstawową jednostką energii elektrycznej jest dżul (1 J).

**Energia<sup>(10)</sup>** - wszystkie formy dostępnej w obrocie energii, w tym w formie energii elektrycznej, gazu (w tym skroplonego gazu ziemnego), gazu płynnego, jakiegokolwiek paliwa stosowanego do wytwarzania energii grzewczej i chłodniczej (w tym w miejskich systemach grzewczych i chłodniczych), węgla kamiennego i brunatnego, torfu, paliw (z wyjątkiem paliw lotniczych i paliw w zbiornikach morskich), a także biomasy, zgodnie z definicją (..).

**Energia gazowa** powstaje w wyniku spalania gazu w atmosferze. Aktualnie wykorzystywany jest gaz ziemny, stanowiący mieszaninę węglowodorów (najlżejszych homologów metanu) oraz niewielkiej ilości powietrza, siarkowodoru i innych gazów, występujących w skorupie ziemskiej. Za jednostkę energii gazu przewodowego uważa się energię zawartą w normalnym m<sup>3</sup> (Nm<sup>3</sup>) gazu (normalny oznacza gaz odniesiony do warunków normalnych temperatury i ciśnienia).

<sup>11</sup> - definicje wg. dokumentu Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, (Dziennik Urzędowy UE, L 153/13, 18.6.2010 PL)

<sup>12</sup> - definicje wg. dokumentu Prawo energetyczne, Art. 3 (Dz.U. z 2012 r., poz. 1059 oraz z 2013 r. poz. 984)

**Energia pierwotna<sup>(13)</sup>** - energia pochodząca z odnawialnych i nieodnawialnych źródeł, która nie została poddana żadnemu procesowi przemiany lub transformacji.

**Energia pierwotna<sup>(14)</sup>** – energia zawarta w pierwotnych nośnikach energii, pozyskiwanych bezpośrednio ze środowiska, w szczególności: węgla kamiennym energetycznym (łącznie z węglem odzyskanym z hałd), węgla kamiennym koksowym, węgla brunatnym, ropy naftowej (łącznie z gazoliną), gazie ziemnym wysokometanowym (łącznie z gazem z odmetanowania kopalń węgla kamiennego), gazie ziemnym zaazotowanym, torfie do celów opałowych oraz energii: wody, wiatru, słoneczną, geotermalną – wykorzystywane do wytwarzania energii elektrycznej, ciepła lub chłodu, a także biomasę w rozumieniu art. 2 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz. U. Nr 169, poz. 1199, z późn. zm.).

**Energia finalna** – energię lub paliwa w rozumieniu art. 3 pkt 3 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne, z wyłączeniem paliw lotniczych i paliw w zbiornikach morskich, zużyte przez odbiorcę końcowego.

**Odnawialne źródła energii(8)** – (skrót OZE) są to źródła wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, hydrotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu pochodzącego ze składowisk odpadów, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątków roślinnych i zwierzęcych.

**Instalacje(8)** – urządzenia z układami połączeń pomiędzy nimi.

**Sieci(8)** – instalacje połączone i współpracujące ze sobą, służące do przesyłania lub dystrybucji paliw lub energii, należące do przedsiębiorstwa energetycznego.

**System gazowy albo elektroenergetyczny** – sieci gazowe albo sieci elektroenergetyczne oraz przyłączone do nich urządzenia i instalacje współpracujące z siecią.

**Urządzenia energetyczne** - urządzenia techniczne stosowane w procesach energetycznych.

**Kogeneracja(8)(9)** – równoczesne wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej lub mechanicznej w trakcie tego samego procesu technologicznego.

**Jednostka kogeneracji** – wyodrębniony zespół urządzeń (np. agregat kogeneracyjny), który może wytwarzać energię elektryczną w kogeneracji, opisany poprzez dane techniczne.

**MW<sub>t</sub>, MW<sub>e</sub>** - jednostka mocy (z indeksem „t” odnosi się do mocy cieplnej, z indeksem „e” do mocy elektrycznej).

**Mg CO<sub>2-eq</sub>** – wielkość emisji zanieczyszczeń gazowych w [Mg] przeliczona na CO<sub>2</sub> (dwutlenku węgla) określana, jako emisja ekwiwalentna.

**Odbiorca** – każdy, kto otrzymuje lub pobiera paliwa lub energię na podstawie umowy z przedsiębiorstwem energetycznym (dostawcą).

**Odbiorca końcowy** - osoba fizyczna lub prawna, która dokonuje zakupu energii do własnego użytku.

<sup>13</sup> - definicja zgodnie z Dyrektywą 2010/31/UE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków

<sup>14</sup> - definicja zgodna z ustawą z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej

**Oszczędność energii<sup>(9)</sup>** - ilość zaoszczędzonej energii ustalona poprzez pomiar lub oszacowanie zużycia przed i po wdrożeniu jednego lub kilku środków mających na celu poprawę efektywności energetycznej, przy jednoczesnym zapewnieniu normalizacji warunków zewnętrznych wpływających na zużycie energii.

**Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną, paliwa gazowe** – procesy związane z dostarczeniem ciepła, energii elektrycznej, paliw gazowych do odbiorców.

**Paliwa** – paliwa stałe, ciekłe i gazowe będące nośnikami energii chemicznej.

**Paliwa gazowe** – gaz ziemny wysokometanowy lub zaazotowany, w tym skroplony gaz ziemny, propan-butan lub inne rodzaje gazu palnego (np. biogaz rolniczy), dostarczane za pomocą sieci gazowej lub w cysternach, butlach (w postaci sprężonej lub ciekłej), niezależnie od ich przeznaczenia.

**Pompa ciepła<sup>(13)</sup>** - oznacza maszynę, urządzenie lub instalację, która przenosi ciepło z naturalnego otoczenia, takiego jak powietrze, woda lub grunt, do budynków lub zastosowań przemysłowych poprzez odwrócenie naturalnego przepływu ciepła, tak że przepływa ono z niższej do wyższej temperatury. W przypadku odwracalnych pomp ciepła mogą one także odprowadzać ciepło z budynków do naturalnego otoczenia.

**Procesy energetyczne** – techniczne procesy w zakresie wytwarzania, przetwarzania, przesyłania, magazynowania, dystrybucji oraz użytkowania paliw lub energii.

**Relacje między kJ, kcal, kWh i t<sub>p.u.</sub>**

1 kJ = 0,239 kcal = 0,278 x 10<sup>-3</sup> kWh;

1 kWh = 3,6 x 10<sup>3</sup> kJ;

1 MWh = 1000 kWh = 3,6 GJ;

1 t<sub>p.u.</sub> = 29,3 x 10<sup>6</sup> kJ.

**Inteligentny system pomiarowy<sup>(9)</sup>** – oznacza system elektroniczny, za pomocą którego można zmierzyć zużycie energii (uzyskując więcej informacji niż w przypadku konwencjonalnego licznika), a także przesyłać i otrzymywać dane przy wykorzystaniu łączności elektronicznej.

**„Smart grid”<sup>(15)</sup> (inteligentny systemy elektroenergetyczny)** – termin określony w amerykańskiej Ustawie o Niezależności Energetycznej i Bezpieczeństwie Energetycznym (EISA) z grudnia 2007, oznacza zmodernizowany system dostawy energii elektrycznej, który monitoruje, wykonuje pomiary oraz automatycznie optymalizuje działanie poszczególnych podzespołów systemu elektroenergetycznego, od generatora poprzez linie wysokiego napięcia i system dystrybucji aż do użytkowników końcowych. System ten charakteryzuje się dwustronnym przepływem energii i informacji, co pozwala na realizację rozproszonego, zautomatyzowanego systemu dostawy energii, reagującego bez inercji, co pozwala na natychmiastową reakcję systemu i utrzymanie równowagi pomiędzy źródłem energii elektrycznej a odbiorcą.

**Taryfa<sup>(8)</sup>** – zbiór cen i stawek opłat oraz warunków ich stosowania, opracowany przez przedsiębiorstwo energetyczne i wprowadzony, jako obowiązujący dla określonych w nim odbiorców w trybie określonym ustawą.

**t<sub>pu</sub>** (tona paliwa umownego) – równoważna 1 tonie węgla o wartości opałowej 29,3 GJ.

<sup>15</sup> – definicja wg firmy Electric Power Research Institute (EPRI)

$t_{oe}$  – (tona oleju ekwiwalentnego) – równoważna 1 tonie oleju opałowego o wartości opałowej 41,868 GJ.

**Wskaźnik  $E_k$ <sup>(16)</sup>** – wskaźnik określający roczne zapotrzebowanie na energię końcową (ciepło) do ogrzewania budynku (o regulowanej temperaturze powietrza) w sezonie grzewczym na jednostkę powierzchni, wyrażoną w kWh/(m<sup>2</sup>rok) i obliczoną zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw energetycznych<sup>(16)</sup>.

Małe wartości  **$E_k$**  sygnalizują niskie zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność energetyczną.

**Wartość opałowa paliwa** - Wartość opałowa jest to ilość ciepła wydzielana przy całkowitym i zupełnym spalaniu 1 kg paliwa stałego lub ciekłego, lub 1Nm<sup>3</sup> gazu w warunkach normalnych, tj. przy ciśnieniu 101,3 kPa i temperaturze 273°K, przy czym woda w spalinach występuje w postaci pary a temperatura produktów spalania jest równa temperaturze substratów. Wartość opałową można określić, jako różnicę ciepła spalania i ciepła skraplania pary wodnej zawartej w spalinach i wyrażonej w MJ/m<sup>3</sup>. Wartość opałowa paliwa jest mniejsza od ciepła spalania o ciepło potrzebne do zamiany całkowitej wilgoci zawartej w paliwie na parę wodną.

**Wyspa energetyczna<sup>(17)</sup>** - niezależny energetycznie system grupujący producentów, konsumentów oraz prosumentów, charakteryzujący się możliwością regulacji energii produkowanej i zużywanej w ramach systemu, w czasie rzeczywistym, jak również możliwością współpracy z innymi, niezależnymi systemami i lokalnym dystrybutorem energii.

**Audyt energetyczny** - systematyczna procedura pozwalająca na zdobycie odpowiedniej wiedzy o profilu istniejącego zużycia energii danego budynku lub zespołu budynków, operacji lub instalacji przemysłowej oraz usług prywatnych lub publicznych, która określa i kwantyfikuje możliwości opłacalnych ekonomicznie oszczędności energetycznych oraz informuje o wynikach.

---

<sup>16</sup> – definicja wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej

<sup>17</sup> - definicja przyjęta w dokumencie pt. „Regionalny Program Strategiczny w zakresie energetyki i środowiska „Ekoefektywne Pomorze”; UMWP, Gdańsk, 2013 oraz w opracowaniach Fundacji Poszanowania Energii w Gdańsku.

## 12. Wykaz podstawowych aktów prawnych

1. **Ustawa Prawo Energetyczne** z dnia 10.04.1997r (Dz.U. z 2012 r., poz. 1059 oraz z 2013 r. poz. 984) – tekst ujednolicony w Departamencie Prawnym i Rozstrzygnięcia Sporów URE; Stan na dzień 11 września 2013 r.
2. **Ustawa** z dnia 20 lutego 2015 **o odnawialnych źródłach energii** (Dz. U. z 2015 r., poz. 478).
3. **Ustawa Prawo ochrony środowiska** z dnia 27.04.2001r. (Dz.U. nr 62 poz. 627).
4. **Ustawa o efektywności energetycznej** z dnia 15 kwietnia 2011 r. (Dz.U. z 2011 r. Nr 94, poz. 551).
5. **Ustawa** z dnia 17 października 2008 r. **o wspieraniu termomodernizacji i remontów** (tekst jednolity Dz.U. 2014 r, poz. 712).
6. **Ustawa** z dnia 19 września 2007 r. **o zmianie ustawy Prawo budowlane**. (Dz. U. nr 191 z dn. 18 października 2007 r. poz. 1373).
7. **Dyrektywa** Parlamentu Europejskiego i Rady 2006/32/WE z dnia 5 kwietnia 2006 r. **w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych** oraz uchylająca dyrektywę Rady 93/76/EWG (Dz.U. UE L 114/64; 27.4.2006r.).
8. **Polityka energetyczna Polski do 2030 roku**; Załącznik do uchwały nr 157/2010 Rady Ministrów z dnia 29 września 2010 r.
9. **Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko**, perspektywa do 2020 r.; Ministerstwo Środowiska, Ministerstwo Gospodarki; Warszawa, kwiecień 2014.
10. **Rozporządzenie** Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 r. **w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii** (Dz. U., 2012, poz. 962).
11. **Rozporządzenie** Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. **w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego** (Dz.U. nr 43 z dn. 18.03.2009 r., poz. 346).
12. **Rozporządzenie** Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. **w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej** (Dz. U. nr 201 z dnia 13.11.2008 r., poz. 1240).
13. **Rozporządzenie** Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013r. **zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie** (Dz. U. z dnia 13.08.2013 r., poz. 926).
14. **Rozporządzenie** Ministra Gospodarki z dnia 3 lutego 2009 r. **w sprawie udzielenia pomocy publicznej na inwestycje w zakresie budowy lub rozbudowy jednostek wytwarzających energię elektryczną lub ciepło z odnawialnych źródeł energii** (Dz. U. Nr 21, 2009, poz. 112).
15. **Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego 2020**; Załącznik nr 1 do Uchwały nr 458/XXII/12 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 24.09.2012 r.; Gdańsk, 2012 r.

16. **Regionalny Program Strategiczny w zakresie energetyki i środowiska „Ekoefektywne Pomorze”**; Załącznik nr 1 do Uchwały nr 931/274/13 Zarządu Województwa Pomorskiego z dnia 08.08.2013 r.; Gdańsk, 2013 r.
17. **Dyrektywa** Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. **w sprawie efektywności energetycznej**, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE (Dziennik Urzędowy UE, L 315/1, 14.12.2012 PL).
18. **Dyrektywa** 2009/28/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 kwietnia 2009 r. **w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych** zmieniające i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE.
19. **Dyrektywa** Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. **w sprawie charakterystyki energetycznej budynków** (Dziennik Urzędowy L 153, 18/06/2010 P. 0013 – 0035).