

**UCHWAŁA NR XXI/108/2016**  
**RADY MIEJSKIEJ W BARWICACH**  
z dnia 30 czerwca 2016 r.

**w sprawie przyjęcia do realizacji „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Barwice”.**

Na podstawie art 18 ust. 1 w związku z art. 7 ust. 1 pkt 3 i 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 roku o samorządzie gminnym (Dz.U. z 2016 r., poz. 446) Rada Miejska w Barwicach uchwala:

- § 1. Przyjąć do realizacji „Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Barwice” stanowiący załącznik do niniejszej uchwały.
- § 2. Wykonanie uchwały powierzyć Burmistrzowi Barwic.
- § 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

**WICEPRZEWODNICZĄCA RADY**

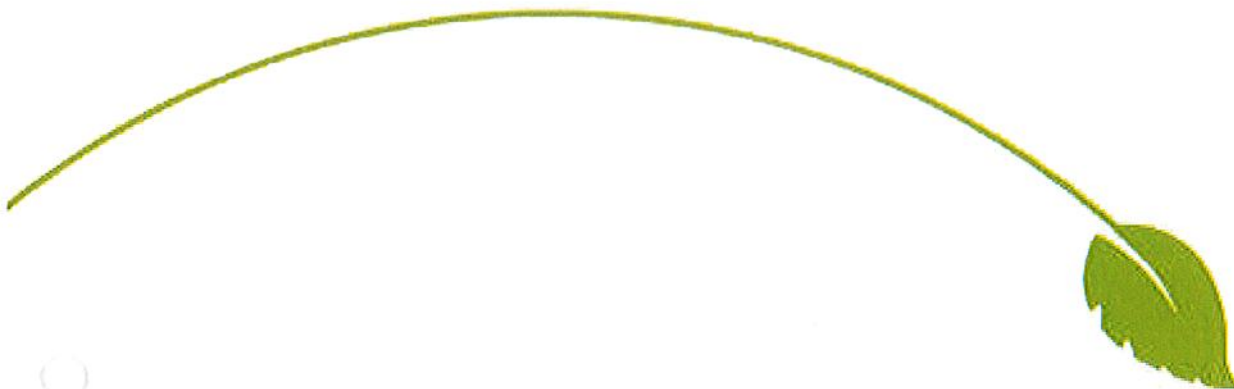
*Anna Kieling*  
**mgr Anna Kieling**



WOJEWÓDZKI FUNDUSZ  
OCHRONY ŚRODOWISKA  
I GOSPODARKI WODNEJ  
W SZCZECINIE

*Opracowanie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dofinansowano ze środków  
Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Szczecinie.*

# Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Barwice



**Zamawiający:**

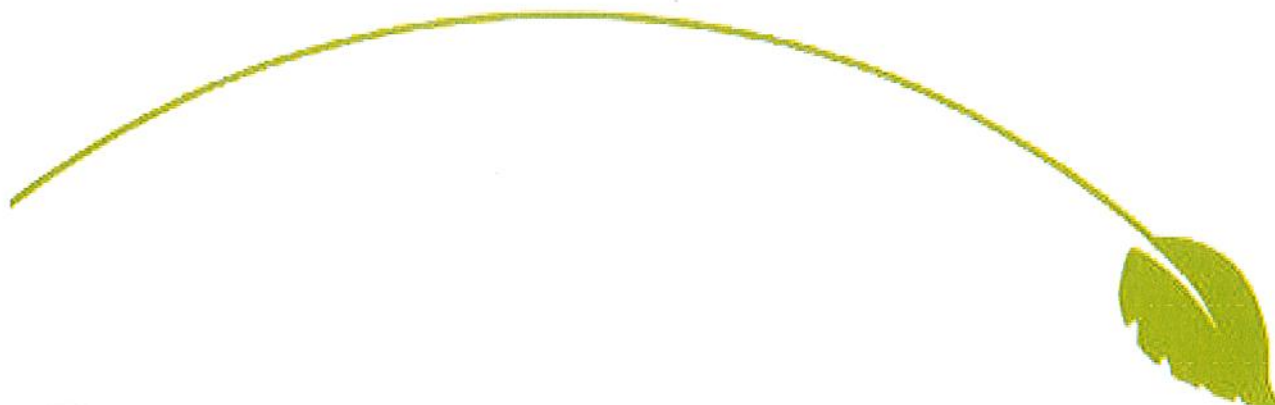
Gmina Barwice  
Urząd Miejski w Barwicach  
ul. Zwycięzców 22  
78-460 Barwice



**Wykonawca:**

Green Key Joanna Masiota-Tomaszewska  
ul. Nowy Świat 10a/15  
60-583 Poznań  
www.greenkey.pl

# Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Barwice



**Właściciel firmy:**

mgr Joanna Masiota-Tomaszewska

**Autorzy opracowania:**

mgr Joanna Walkowiak – Kierownik Zespołu Projektowego  
mgr Wojciech Pająk  
mgr Andrzej Karkowski

*Maj, 2016 r.*

**SPIS TREŚCI**

<b>I.</b>	<b>PODSTAWA OPRACOWANIA PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ .....</b>	<b>7</b>
1.1.	CEL PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ .....	8
1.2.	ZAKRES PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ .....	10
1.3.	METODOLOGIA OPRACOWANIA PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ .....	11
1.4.	PODSTAWA PRAWNA PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ .....	13
1.4.1.	Zgodność z prawem międzynarodowym .....	13
1.4.2.	Zgodność z prawem krajowym .....	15
1.4.3.	Zgodność z prawem regionalnym (wojewódzkim) .....	18
1.4.4.	Zgodność z prawem lokalnym .....	20
<b>II.</b>	<b>CHARAKTERYSTYKA GMINY BARWICE .....</b>	<b>22</b>
2.1.	POŁOŻENIE ORAZ UŻYTKOWANIE TERENU .....	22
2.2.	FORMY OCHRONY PRZYRODY .....	25
2.3.	WARUNKI KLIMATYCZNE .....	28
2.4.	LUDNOŚĆ .....	34
2.5.	DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA .....	35
2.6.	STRUKTURA MIESZKANIOWA I BUDOWNICTWO .....	38
2.6.1.	Stan termiczny budynków - termomodernizacja .....	38
2.6.2.	Struktura mieszkalna – zapotrzebowanie na energię użytkową .....	41
2.7.	ZAOPATRZENIE W CIEPŁO I CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (C.W.U.) .....	46
2.7.1.	Lokalne źródła ciepła .....	46
2.7.2.	Indywidualne źródła ciepła .....	48
2.7.2.1.	Ogrzewanie budynków .....	48
2.7.2.2.	Przygotowywanie ciepłej wody użytkowej .....	51
2.7.3.	Paliwo stosowane na cele grzewcze i c.w.u. – zapotrzebowanie na energię końcową .....	53
2.7.4.	Zapotrzebowanie na energię pierwotną .....	56
2.8.	ZUŻYCIE PALIW OPAŁOWYCH W GMINNYCH BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ .....	57
2.9.	ZAOPATRZENIE W GAZ ZIEMNY .....	59
2.10.	ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ .....	61
2.10.1.	Zużycie energii elektrycznej w gminnych obiektach użyteczności publicznej .....	65
2.11.	ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII (OZE) .....	67
2.11.1.	Kolektory słoneczne .....	67
2.11.2.	Panele fotowoltaiczne .....	69
2.11.3.	Pompy ciepła .....	71
2.11.4.	Kotły na biomasę .....	75
2.12.	SYSTEM KOMUNIKACYJNY .....	76
2.13.	OŚWIETLENIE ULICZNE .....	78
2.14.	JAKOŚĆ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO .....	78
<b>III.</b>	<b>INWENTARYZACJA EMISJI DWUTLENKU WĘGLA DLA GMINY BARWICE .....</b>	<b>81</b>
3.1.	METODOLOGIA WYKONYWANIA BAZOWEJ INWENTARYZACJI EMISJI .....	81
3.2.	EMISJA Z SEKTORA KOMUNALNEGO (BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ OŚWIETLENIA ULICZNEGO) .....	85
3.2.1.	Budynki użyteczności publicznej .....	86
3.2.2.	Oświetlenie uliczne .....	87
3.3.	EMISJA Z BUDYNKÓW MIESZKALNYCH .....	87
3.4.	EMISJA Z BUDYNKÓW NIEMIESZKALNYCH (SEKTOR HANDEL I USŁUGI) .....	88
3.5.	EMISJA KOMUNIKACYJNA (TRANSPORTOWA) .....	89
3.5.1.	Tranzyt .....	90
3.5.2.	Transport lokalny .....	92
3.6.	BILANS EMISJI Z OBSZARU GMINY BARWICE .....	93
3.7.	BILANS ZUŻYCIA ENERGII KOŃCOWEJ NA TERENIE GMINY BARWICE .....	95
3.8.	IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH .....	96



<b>IV. PLAN DZIAŁAŃ NA RZECZ GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ</b> .....	<b>97</b>
4.1. SEKTOR KOMUNALNY/DZIAŁANIA W GESTII SAMORZĄDU.....	97
4.1.1. Działania inwestycyjne - bezpośredni wpływ na redukcję emisji, zużycia energii oraz wzrostu udziału energii z oze.....	97
4.1.2. Działania nieinwestycyjne - pośredni wpływ na redukcję emisji, zużycia energii oraz wzrostu udziału energii z OZE .....	101
4.2. DZIAŁANIA W GESTII POZSTAŁYCH INTERESARIUSZY .....	104
<b>V. ZESTAWIENIE PRZEDSIĘWZIĘĆ NISKOEMISYJNYCH</b> .....	<b>109</b>
5.1. UWARUNKOWANIA REALIZACJI ZADAŃ – ANALIZA SWOT .....	113
5.2. OKREŚLENIE CELU REDUKCJI EMISJI CO <sub>2</sub> , WZROSTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ ORAZ WZROSTU UDZIAŁU ENERGII Z OZE .....	113
<b>VI. ŹRÓDŁA FINANSOWANIA PLANU</b> .....	<b>115</b>
6.1. ŚRODKI WŁASNE .....	115
6.2. PROGRAM OPERACYJNY INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO NA LATA 2014-2020 .....	115
6.3. REGIONALNY PROGRAM OPERACYJNY WOJEWÓDZTWA ZACHODNIOPOMORSKIEGO NA LATA 2014-2020 .....	116
6.4. NARODOWY FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ .....	117
6.5. WOJEWÓDZKI FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ.....	120
6.6. BANK OCHRONY ŚRODOWISKA .....	121
6.7. BANK GOSPODARSTWA KRAJOWEGO - FUNDUSZ TERMOMODERNIZACJI I REMONTÓW .....	123
6.8. REALIZACJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W FORMULE ESCO .....	123
6.9. POLSEFF – PROGRAM FINANSOWANIA ROZWOJU ENERGII ZRÓWNOWAŻONEJ W POLSCE .....	124
<b>VII. ASPEKTY ORGANIZACYJNE I FINANSOWE</b> .....	<b>125</b>
7.1. WDRAŻANIE PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ .....	126
7.2. MONITOROWANIE PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ .....	129
7.3. WPROWADZANIE ZMIAN DO PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ .....	135
<b>VIII. POWIĄZANIE DOKUMENTU Z USTAWĄ Z DNIA 3 PAŹDZIERNIKA 2008 R. O UDOSTĘPNIENIU INFORMACJI O ŚRODOWISKU I JEGO OCHRONIE</b> .....	<b>136</b>
<b>IX. STRESZCZENIE</b> .....	<b>144</b>
<b>WYKORZYSTANE MATERIAŁY I OPRACOWANIA</b> .....	<b>152</b>
<b>SPIS TABEL</b> .....	<b>153</b>
<b>SPIS RYCIN</b> .....	<b>154</b>
<b>SPIS WYKRESÓW</b> .....	<b>154</b>

## I. PODSTAWA OPRACOWANIA PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Gospodarka niskoemisyjna to gospodarka, której wzrost osiąga się w wyniku integracji wszystkich aspektów gospodarki wokół niskoemisyjnych technologii i praktyk, wydajnych rozwiązań energetycznych, czystej i odnawialnej energii i proekologicznych innowacji technologicznych.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej (zwany dalej PGN) jest dokumentem strategicznym, którego celem jest określenie wizji rozwoju gminy w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, służącej zapewnieniu korzyści: ekonomicznych, społecznych i środowiskowych płynących z działań zmniejszających emisję zanieczyszczeń.

Sporządzenie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej nie jest wymagane żadnym przepisem prawa. Rozwój gospodarki niskoemisyjnej jest realizacją zasady zrównoważonego rozwoju, zapisanej w Konstytucji RP w art. 5 (Dz. U. 1997 nr 78 poz. 483), stanowiącym, iż RP zapewnia ochronę środowiska, kierując się właśnie tą zasadą. Potrzeba opracowania Planu jest zgodna z polityką Polski i wynika z Założeń Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, przyjętych przez Radę Ministrów 16 sierpnia 2011 r. Program ma umożliwić Polsce odegranie czynnej roli w wyznaczaniu europejskich i światowych celów redukcji emisji gazów cieplarnianych, ma też uzasadnienie w realizacji międzynarodowych zobowiązań Polski i realizacji pakietu klimatyczno-energetycznego UE.

Kluczowym elementem PGN jest wyznaczenie celów strategicznych i szczegółowych, realizujących określoną wizję gminy. Plan zawiera strukturę działań mających przyczynić się do osiągnięcia celów znajdujących odzwierciedlenie na różnych szczeblach decyzyjnych.

W perspektywie europejskiej Plan Gospodarki Niskoemisyjnej sprzyjać powinien spełnieniu celów określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020:

- redukcji o 20 % emisji gazów cieplarnianych w stosunku do poziomu emisji z 1990 r.;
- zwiększeniu o 20 % udziału energii odnawialnej w finalnej konsumpcji energii (dla Polski wskaźnik ten został obniżony do 15 %);
- zwiększeniu o 20 % efektywności energetycznej.

Na poziomie regionalnym, działania przewidziane w PGN zmierzać powinny do poprawy jakości powietrza. Natomiast w ujęciu lokalnym zadaniem Planu jest uporządkowanie i organizacja działań podejmowanych przez gminę sprzyjających ograniczeniu emisji CO<sub>2</sub> poprzez dokonanie oceny stanu sytuacji w zakresie emisji gazów cieplarnianych. Dokument powinien wskazywać tendencje rozwojowe oraz przedsięwzięcia, które mogą zostać podjęte w przyszłości wraz ze wskazaniem źródeł ich finansowania. Przedsięwzięcia te oparte są na istniejących planach i strategiach. Dla planowanych działań zostaną wskazane mierniki osiągnięcia celów oraz plany wdrażania, monitorowania i weryfikacji. Plan musi zapewniać również spójność planowanych inwestycji niskoemisyjnych z Wieloletnią Prognozą Finansową Gminy.

Podstawą opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej jest wykonanie inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych z obszaru gminy, opartej na jej bilansie energetycznym.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest dokumentem niezbędnym do pozyskania funduszy unijnych w latach 2015-2020 m.in. na termomodernizację budynków, wymianę wysokoemisyjnych źródeł ogrzewania czy wdrażania odnawialnych źródeł energii.

## 1.1. CEL PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Celem głównym niniejszego dokumentu jest **rozwój gospodarki niskoemisyjnej przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju gminy**. Przystawienie obecnie funkcjonującej gospodarki na gospodarkę niskoemisyjną wymagać będzie zaangażowania wszystkich interesariuszy tj. lokalnej administracji, mieszkańców, dostawców energii i przedsiębiorstw energetycznych, wspólnot i spółdzielni mieszkaniowych, podmiotów działających w sektorze transportu czy budownictwa. Rozwój gospodarki niskoemisyjnej przy uwzględnieniu zasad zrównoważonego rozwoju determinowany będzie przez działania polityczne, gospodarcze i społeczne. Zakłada się, że wzrostowi gospodarczemu towarzyszyć będzie zmniejszenie presji na środowisko. Wdrożenie niniejszego Planu ma ułatwić adaptację wszystkich sektorów do wymogów gospodarki niskoemisyjnej. Osiągnięcie powyższego celu będzie wymagało określenia:

- obszarów redukcji emisji dwutlenku węgla,
- priorytetów z tym związanych,
- działań i oczekiwanych z nich efektów,
- instrumentów wsparcia, które w konsekwencji przyczynią się do zmniejszenia emisji,
- punktów pośrednich w realizacji planu, pozwalających na mierzenie postępu.

Zakłada się, że procesom redukcyjnym towarzyszyć będą również działania ukierunkowane na poprawę efektywności nie tylko energetycznej, ale również wykorzystania zasobów. Wdrażane nowe technologie powinny skutkować ograniczeniem energo-, materiało- i wodochłonności.

Jednocześnie należy podkreślić, że rozwój gospodarki niskoemisyjnej musi odbywać się przy zapewnieniu trwałego zrównoważonego rozwoju gospodarczego rozumianego jako zrównoważenie celów ekonomicznych, społecznych i ochrony środowiska.

Osiągnięciu celu głównego sprzyjać będzie realizacja następujących celów szczegółowych:

1. **Rozwój niskoemisyjnych źródeł energii** - wdrażanie postanowień wynikających z pakietu klimatyczno-energetycznego wymusza dywersyfikację źródeł wytwarzania energii. Rozwój niskoemisyjnych źródeł energii jest niezbędny dla zmiany struktury wytwarzania energii elektrycznej, a także ciepła i chłodu.
2. **Poprawa efektywności energetycznej** - poprawa efektywności energetycznej to szczególnie efektywny sposób ograniczania emisji gazów cieplarnianych. Dotyczyć ona będzie praktycznie wszystkich obszarów gospodarczych począwszy od przedsiębiorstw energetycznych a skończywszy na gospodarstwach domowych. Szczególnie duże możliwości dotyczą budownictwa, w tym budynków publicznych. Zakłada się, że podjęcie szerokich działań dotyczyć będzie termomodernizacji istniejącej infrastruktury mieszkalnej, a także zaostrzanie standardów w stosunku do nowych budynków. Podjęte będą działania zmierzające do jak najpowszechniejszego wprowadzania budynków pasywnych.
3. **Wymiana przestarzałych, niskowydajnych i nieekologicznych źródeł ciepła** – realizacja programów mających na celu ograniczenie niskiej emisji, w zakresie których wymienia się stare kotły węglowe o niskiej sprawności energetycznej i wysokiej emisji zanieczyszczeń, jest uznanym działaniem proekologicznym. Nie tylko powoduje ograniczenie emisji toksycznych spalin, generuje realne oszczędności, ale tworzy dla samorządu pozytywny efekt wizerunkowy i korzyści

dotatkowe, choćby w postaci zamówień dla lokalnych firm prywatnych na montaż nowych urządzeń i tworzonych przy tej okazji nowych miejsc pracy.

4. **Umożliwienie maksymalnego wykorzystania energii odnawialnej** - istotą maksymalnego wykorzystania energii odnawialnej jest określenie stanu aktualnego, a następnie ocena możliwości rozwojowych. Ważne jest więc podanie elementów charakterystycznych poszczególnych gałęzi energetyki odnawialnej, w tym m.in.: potencjału energetycznego, lokalizacji, możliwości rozwojowych oraz aspektów prawnych.
5. **Rozwój generacji rozproszonej (energetyka rozproszona) na terenie gminy** – czyli wytwarzanie energii przez małe jednostki lub obiekty wytwórcze, przyłączone bezpośrednio do sieci rozdzielczych lub zlokalizowane w sieci elektroenergetycznej odbiorcy (za urządzeniami kontrolno-pomiarowymi), zwykle produkujące energię elektryczną ze źródeł energii odnawialnych lub niekonwencjonalnych, często w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła (kogeneracja rozproszona). Do sieci generacji rozproszonej należeć mogą np. prosumenci, kooperatywy energetyczne czy elektrownie komunalne. Cechy energetyki rozproszonej:
  - moc znamionowa jednostek znacząco mniejsza od jednostek wytwórczych energetyki zawodowej,
  - w znacznej części jest własnością prywatną, przy czym znaczna grupa osób fizycznych lub prawnych będących właścicielami obiektów generacji rozproszonej nie zajmowała się dotychczas komercyjną działalnością w energetyce,
  - jednostki generacji rozproszonej nie podlegają centralnemu dysponowaniu,
  - jednostki generacji rozproszonej są przyłączone do sieci rozdzielczych średniego i niskiego napięcia,
  - jednostki te nie biorą aktywnego udziału w procesach regulacji częstotliwości i napięcia.
6. **Poprawa jakości powietrza na terenie Gminy Barwice** – w niniejszym opracowaniu zawarto ocenę jakości powietrza w mieście, poprzez zwrócenie uwagi na problem emisji CO<sub>2</sub> oraz określenie działań w zakresie obniżenia jej poziomu. Temat uwzględnia emisję zanieczyszczeń pochodzącą ze źródeł w obiektach mieszkalnych, usługowych oraz komunikacyjnych. Inwentaryzacja źródeł emisji oraz jej analiza umożliwi wskazanie zadań proponowanych do osiągnięcia założonych celów.
7. **Promocja nowych wzorców konsumpcji** – w celu zagwarantowania możliwości zaspokajania podstawowych potrzeb mieszkańców gminy niezbędna jest zmiana niekorzystnych trendów konsumpcji i produkcji, w szczególności poprzez poprawę efektywności wykorzystywania zasobów środowiska (nieodnawialnych i odnawialnych), ograniczanie emisji zanieczyszczeń, a także ograniczenie konsumpcji najbardziej energochłonnych towarów i usług. Wdrażanie nowych, zrównoważonych wzorców konsumpcji musi na stałe być związane z procesem edukacyjnym już na wczesnym etapie kształcenia. Wykształcenie właściwych postaw społecznych, o charakterze prośrodowiskowym, w znacznym stopniu ułatwi wdrażanie innych działań ukierunkowanych na redukcję emisji gazów cieplarnianych.

Powyższe cele szczegółowe są ze sobą ściśle powiązane i w związku z tym podjęcie działań w jednym obszarze zdefiniowanym przez jeden z celów szczegółowych automatycznie pociąga za sobą realizację pozostałych celów. W tym kontekście opracowano szczegółowy harmonogram podejmowania określonych działań niskoemisyjnych na terenie gminy. W niniejszym Planie zostały także zaproponowane i wyznaczone wskaźniki osiągnięcia

celu głównego i celów szczegółowych, uwzględniające horyzont czasowy do 2020 roku. Zakłada się, że osiągnięcie celu głównego i celów szczegółowych PGN przyniesie korzystne zmiany w gospodarce gminy. Kluczowe kierunki tych zmian dotyczyć będą m.in.:

- a) zmiany struktury wytwarzania energii m.in. dzięki większemu wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii,
- b) poprawy efektywności energetycznej,
- c) usprawnienia systemu instrumentów prawnych oraz finansowych wspomagających zmianę modelu gospodarki na niskoemisyjny,
- d) zmiany struktury użytkowania energii w obszarze konsumpcji i produkcji dóbr,
- e) zmiany stanu świadomości i zachowań społeczeństwa w zakresie wykorzystania zasobów, poprzez zapewnienie wysokiej jakości edukacji ekologicznej.

## 1.2. ZAKRES PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Według „Szczegółowych zaleceń dotyczących struktury planu gospodarki niskoemisyjnej” wydanych przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, zalecana struktura i zakres Planu gospodarki niskoemisyjnej przedstawia 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).

Zakres Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Barwice jest zgodny z zaleceniami NFOŚiGW. W niniejszym dokumencie wyszczególniono m.in.:

- charakterystykę obszaru objętego opracowaniem oraz obecny stan jakości powietrza atmosferycznego na terenie analizowanej jednostki,
- analizę infrastruktury energetycznej na terenie gminy oraz identyfikację występujących aspektów i obszarów problemowych,
- metodologię oraz omówienie wyników przeprowadzonej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla do atmosfery ze źródeł niskiej emisji,
- obliczenia emisji w tonach ekwiwalentu CO<sub>2</sub> (MgCO<sub>2e</sub>) dla poszczególnych obszarów,
- identyfikację celów PGN, czynników oddziałujących na jego realizację oraz ocenę ekonomiczną wraz ze wskazaniem źródeł finansowania i harmonogram podejmowanych działań,
- zarządzanie PGN - organizację procesu jego realizacji i monitorowania.

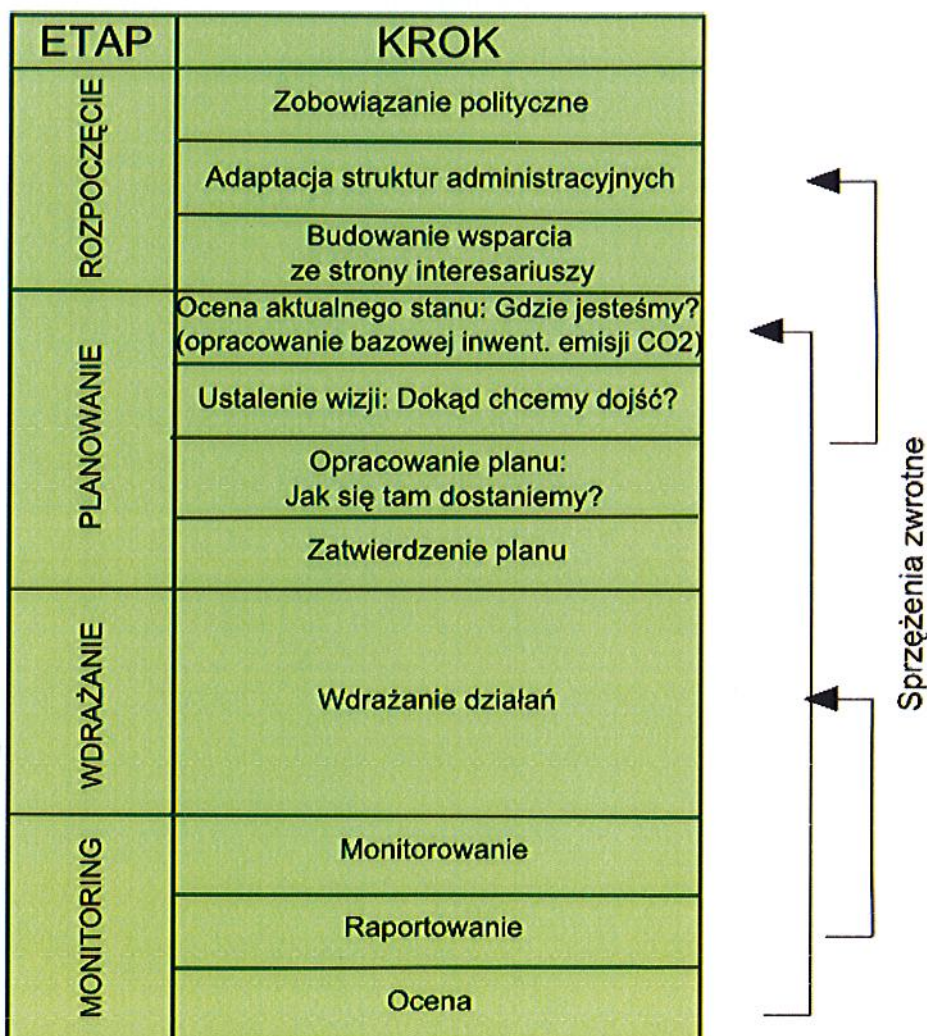
Opracowanie jest również zgodne z obowiązującymi przepisami prawa krajowego i wspólnotowego oraz z metodologią wynikającą z Porozumienia Burmistrzów, w ramach

którego gminy dobrowolnie zobowiązują się do ograniczenia na swoim terenie emisji dwutlenku węgla o co najmniej 20 % do 2020 r. oraz opracowują Plany działań na rzecz zrównoważonej energii (Gmina Barwice nie należy do Porozumienia Burmistrzów, lecz przy opracowaniu niniejszego dokumentu opierano się o założenia przyjęte w Planach działań na rzecz zrównoważonej energii).

### 1.3. METODOLOGIA OPRACOWANIA PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Metodologia opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Barwice została określona w dokumencie przygotowanym przez Komisję Europejską „How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP) – Guidebook” („Jak opracować Plan Działań na rzecz Zrównoważonej Energii (SEAP) – poradnik”).

Kolejna rycina przedstawia kluczowe etapy opracowania i wdrażania PGN. Proces realizacji PGN nie jest linearny, a niektóre etapy mogą częściowo pokrywać się z innymi.



**Ryc. 1. Metodologia opracowania i wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej**  
 Źródło: Oprac. wł. na podst. „Jak opracować Plan Działań na rzecz Zrównoważonej Energii (SEAP) – poradnik”



Poniżej przedstawiono opis poszczególnych etapów wdrażania i opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Barwice:

- **Etap I Rozpoczęcie – zobowiązania polityczne** – by zapewnić sukces procesu wdrażania zapisów PGN konieczne jest odpowiednie wsparcie polityczne na najwyższym lokalnym szczeblu. Kluczowi decydenci władz lokalnych powinni wspierać proces implementacji poprzez udostępnienie/poszukiwanie odpowiednich środków. Kluczowe jest ich zaangażowanie oraz akceptacja PGN zobowiązując się tym samym do wdrażania przedsięwzięć ograniczających emisję gazów cieplarnianych, zwiększenie efektywności energetycznej oraz wykorzystywania energii ze źródeł odnawialnych.
- **Etap I Rozpoczęcie – adaptacja struktur administracyjnych gminy** - wdrażanie przedsięwzięć wymaga współpracy pomiędzy wieloma wydziałami lokalnej administracji odpowiadającymi m.in. za ochronę środowiska, planowanie przestrzenne, budżet gminy, administrację obiektów gminnych, transport itd. Dlatego też ważne jest wskazanie jednostki w urzędzie odpowiadającej za realizację Planu. W szczególności chodzi o koordynację prac pomiędzy politykami, wydziałami oraz jednostkami zewnętrznymi.
- **Etap I Rozpoczęcie – budowanie wsparcia interesariuszy** - wsparcie interesariuszy jest ważne z kilku powodów:
  - decyzje podejmowane wspólnie z zainteresowanymi podmiotami mają większe szanse powodzenia,
  - współpraca pomiędzy podmiotami zapewnia realizację długoterminowych działań,
  - akceptacja planu przez podmioty zainteresowane jest często niezbędna do wypełnienia zobowiązań.
- **Etap II Planowanie – ocena obecnej sytuacji: gdzie jesteśmy?** - w skład tego etapu wchodzi wszystkie elementy opracowywania PGN, a w szczególności analiza przepisów prawnych, opracowanie inwentaryzacji emisji bazowej oraz wskazanie obszarów problemowych.
- **Etap II Planowanie – ustanowienie wizji długoterminowej: dokąd chcemy zmierzać ?** - wizja powinna być zgodna z kierunkami rozwoju gminy, przedstawiając sposoby osiągnięcia celu ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> względem przyjętego roku bazowego.
- **Etap II Planowanie – opracowanie planu** - opracowanie PGN jest wstępem do działań ograniczających emisję CO<sub>2</sub>. Plan powinien zawierać kluczowe działania oraz ramy czasowe tych działań na przestrzeni poszczególnych lat. Powinien także zawierać elementy analizy ryzyka wdrażania działań związanych z implementacją działań. Ważne by Plan zawierał szacowane koszty przedsięwzięć oraz opisywał możliwe źródła finansowania.
- **Etap II Planowanie – zatwierdzenie planu** - plan powinien być zaakceptowany przez lokalne władze poprzez jego przyjęcie uchwałą Rady Miejskiej.
- **Etap III Wdrożenie działań** – jest to najdłuższy i najbardziej skomplikowany etap ze wszystkich kroków związanych z ograniczeniem emisji gazów cieplarnianych. Istotne jest określenie odpowiedzialności podmiotów i środków niezbędnych do wykonania Planu.
- **Etap IV Monitorowanie i raportowanie** - monitoring powinien odpowiednio określać stopień adaptacji planu w strukturze i działaniach Gminy. Niezbędne jest

wykorzystanie odpowiednich wskaźników pozwalających określić postęp osiągnięcia zakładanych celów.

Dane dotyczące zużycia energii oraz stanu energetycznego indywidualnych budynków mieszkalnych, budynków mieszkalno-usługowych oraz usługowych uzyskano na podstawie ankietyzacji terenowej, która przeprowadzona została w 2016 r. Wskutek przeprowadzenia ankietyzacji metodą spisu z natury uzyskano kompletne dane dotyczące stanu energetycznego budynków na terenie gminy. Przeprowadzenie tak szczegółowej ankietyzacji pozwoliło bardzo dokładnie scharakteryzować sektor mieszkalnictwa indywidualnego oraz handlu i usług, a należy pamiętać, iż sektory te są zazwyczaj największymi emitarami CO<sub>2</sub>. Podejście takie zminimalizowało ryzyko wystąpienia błędu szacunkowego w sytuacji, gdyby dane dotyczące tych obszarów liczone na podstawie ogólnodostępnych informacji wspierając się nielicznymi ankietami wypełnianymi przez mieszkańców, które zazwyczaj były zamieszczone przez samorzady na swoich stronach internetowych. Ponadto terenowy spis budynków przeprowadzali wykwalifikowani ankierzy, co również pozwoliło uzyskać wymagane i konkretne dane. W przypadku gdy właściciel nieruchomości miał problemy lub wątpliwości dotyczące opisu systemu ogrzewania budynku i zastosowanych rozwiązań ankierzy po przeprowadzeniu oglądu instalacji właściwie wypełniali ankietę (weryfikacja na miejscu). Szczegóły i wyniki przeprowadzonej inwentaryzacji terenowej opisano i wykorzystano w II i III rozdziale niniejszego opracowania.

## **1.4. PODSTAWA PRAWNA PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ**

### **1.4.1. Zgodność z prawem międzynarodowym**

Konieczność ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza została zawarta w Ramowej Konwencji Klimatycznej UNFCCC i jest przedmiotem porozumień międzynarodowych, zwłaszcza w kontekście emisji gazów cieplarnianych. Ramowa Konwencja Klimatyczna UNFCCC została podpisana na Międzynarodowej Konferencji ONZ Dotyczącej Środowiska i Rozwoju w Rio de Janeiro w 1992 roku.

Protokół z Kioto jest kluczowym uzupełnieniem Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu. O ile głównym celem Konwencji była stabilizacja koncentracji gazów cieplarnianych, o tyle już sam Protokół jest dużym krokiem w walce z globalnym ociepleniem, gdyż zawiera cele wiążące i ilościowe, które umożliwiają ograniczenie i redukcję tych gazów w sposób bardziej stanowczy i efektywny. Po długich negocjacjach Protokół został przyjęty podczas Trzeciej Sesji Konferencji Stron Konwencji dnia 11 grudnia 1997 r. w Kioto, a wszedł w życie dopiero 16 lutego 2005 r., po wymaganej ratyfikacji przez 55 najbardziej rozwiniętych krajów, których całościowa emisja wynosiła min. 55 % w porównaniu z rokiem 1990. Na mocy postanowień Protokołu z Kioto kraje, które zdecydowały się na jego ratyfikację, zobowiązały się do redukcji emisji gazów cieplarnianych średnio o 5,2 % do 2012 r. Od 2020 r. globalna emisja powinna spadać w tempie 1 - 5 % rocznie, tak aby w 2050 r. osiągnąć poziom o 25 - 70 % niższy niż obecnie.

Podstawę unijnej polityki klimatycznej stanowi zainicjowany w 2000 roku Europejski Program Ochrony Klimatu (ECCP), który jest połączeniem działań dobrowolnych, dobrych praktyk, mechanizmów rynkowych oraz programów informacyjnych. Polityka klimatyczna Unii Europejskiej skupia się na wdrożeniu pakietu klimatyczno-energetycznego (tzw. pakiet 3 x

20 %). Na szczycie przywódców krajów członkowskich 11 grudnia 2008 roku w Brukseli wypracowano kompromis w sprawie pakietu klimatyczno-energetycznego, którego główne rozwiązania przedstawiają się następująco:

- redukcja emisji gazów cieplarnianych o 20 % w 2020 r. w stosunku do emisji z roku 1990,
- zwiększenia udziału energii ze źródeł odnawialnych do 20 % w 2020 r. w bilansie energetycznym UE. Sugeruje się, aby państwa członkowskie zapewniły 10 % udział energii odnawialnej (biopaliwa) w sektorze transportu (dla Polski zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych do 15 % w 2020 roku, zamiast 20 % jak średnio w UE z uwagi na mniejsze zasoby i efektywność odnawialnych źródeł energii),
- podniesienie o 20 % efektywność energetyczną do 2020 r.

Komisja Europejska w styczniu 2014 r. przedstawiła długo oczekiwany pakiet klimatyczno-energetyczny do 2030 r. Zaproponowała w nim dwa cele – redukcję emisji gazów cieplarnianych o 40 % oraz zwiększenie udziału źródeł odnawialnych do 27 %, bez precyzowania go na poziomie krajowym. To jednak dopiero pierwszy krok w tworzeniu ram polityki energetycznej do 2030 r. Szczegółowe propozycje będą zależne od poparcia państw członkowskich. Choć pakiet jest kompromisowy, w Unii Europejskiej nie ma zgody co do nowej strategii.

PGN zgodny jest również z innymi regulacjami unijnymi dotyczącymi efektywności energetycznej, które stopniowo transponowane są do prawodawstwa państw członkowskich, takimi jak:

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych,
- Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady Nr 2009/406/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie wysiłków podjętych przez państwa członkowskie, zmierzających do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w celu realizacji do roku 2020 zobowiązań Wspólnoty dotyczących redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (tzw. Dyrektywa CAFE),
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2006/32/WE o efektywności energetycznej i serwisie energetycznym,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2005/32/WE o projektowaniu urządzeń powszechnie zużywających energię,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady EC/2004/8 o promocji wysokosprawnej kogeneracji,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2003/87/WE ustanawiająca program handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych na obszarze UE,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2002/91/WE o charakterystyce energetycznej budynków.

## 1.4.2. Zgodność z prawem krajowym

### Ustawa Prawo energetyczne

Najważniejszym rangą aktem prawnym w systemie prawa polskiego w dziedzinie energetyki jest ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity: Dz. U. 2012 r., poz. 1059, ze zm.) oraz powiązane z nią akty wykonawcze (rozporządzenia), głównie Ministra Gospodarki i Ministra Środowiska. Prawo energetyczne w zakresie swojej regulacji dokonuje wdrożenia dyrektyw unijnych dotyczących następujących zagadnień:

- przesyłu energii elektrycznej oraz gazu ziemnego przez sieci przesyłowe,
- wspólnych zasad dla rynku wewnętrznego energii elektrycznej oraz gazu ziemnego,
- promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych,
- bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej i gazu,
- wspierania kogeneracji.

Ustawa określa zasady kształtowania polityki energetycznej państwa, warunki zaopatrzenia i użytkowania paliw i energii, w tym ciepła oraz działalności przedsiębiorstw energetycznych, a także określa organy właściwe w sprawach gospodarki paliwami i energią. Jej celem jest stworzenie warunków do zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju, oszczędnego i racjonalnego użytkowania paliw, rozwoju konkurencji, przeciwdziałania negatywnym skutkom monopoli, uwzględniania wymogów ochrony środowiska oraz ochrony interesów odbiorców i minimalizacji kosztów.

### Ustawa o efektywności energetycznej

W dniu 11 sierpnia 2011 r. weszła w życie ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2011 r., Nr 94, poz. 551) stanowiąca wdrożenie Dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych. Ustawa ta stwarza ramy prawne systemu działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej gospodarki, prowadzących do uzyskania wymiernych oszczędności energii. Działania te koncentrują się głównie w trzech obszarach (kategoriach przedsięwzięć):

- zwiększenie oszczędności energii przez odbiorcę końcowego,
- zwiększenie oszczędności energii przez urządzenia potrzeb własnych,
- zmniejszenie strat energii elektrycznej, ciepła lub gazu ziemnego w przesyśle lub dystrybucji.

Ustawa określa krajowy cel w zakresie oszczędnego gospodarowania energią wyznaczający uzyskanie do 2016 r. oszczędności energii finalnej w ilości nie mniejszej niż 9 % średniego krajowego zużycia tej energii w ciągu roku (przy czym uśrednienie obejmuje lata 2001 - 2005), a także zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej.

### Ustawa o odnawialnych źródłach energii

W dniu 11 marca 2015 roku prezydent podpisał ustawę o odnawialnych źródłach energii (OZE) w wersji uchwalonej przez sejm 20 lutego 2015 roku. Ustawa została przyjęta po blisko pięciu latach prac i weszła w życie 4 maja 2015 roku, zaś zapisy dotyczące systemu aukcyjnego i taryf gwarantowanych od 1 stycznia 2016 roku.

Celem ustawy jest zagwarantowanie trwałego rozwoju gospodarki przy jednoczesnym zwiększeniu bezpieczeństwa energetycznego i ochrony środowiska. Znaczna część przepisów ustawy dotyczy nowych form wsparcia dla wytwórców energii z OZE.

Wraz z ustawą zostaną wprowadzone taryfy gwarantowane (FIT), które zapewniają prosumentom sprzedaż energii elektrycznej produkowanej w małych, domowych instalacjach OZE, po cenach gwarantowanych przez 15 lat. Właściciele instalacji o mocy do 3 kW otrzymają gwarancję sprzedaży energii po cenie ok. 75 gr/kWh, zaś w przedziale 3-10 kW po cenie do 70 gr/kWh, w zależności od technologii OZE. Liczba mikroinstalacji, które otrzymają dofinansowanie jest ograniczona, Taryfy mają wygasnąć, gdy moc zainstalowana w takich instalacjach osiągnie łącznie 800 MW.

Drugą kluczową zmianą w stosunku do obecnie obowiązujących przepisów dotyczących wspierania OZE jest zmiana systemu świadectw pochodzenia energii na system aukcyjny. Zgodnie z ustawą rząd ma decydować, ile energii odnawialnej potrzebuje. Następnie ogłasza się aukcje, którą wygrywa ten oferent, który zaproponuje najniższą cenę. Wsparciem będą objęte elektrownie, które wygrały aukcje. Okres wsparcia będzie wynosił 15 lat. Aukcje będzie ogłaszał, organizował i przeprowadzał URE.

Ustawa o OZE wprowadza również tzw. opłatę OZE. Zgodnie z ustawą koszty dopłat do produkcji zielonej energii zostaną przerzucone na odbiorców końcowych i będą doliczane do rachunków za prąd.

### **Polityka energetyczna Polski do 2030 r.**

W dokumencie tym przyjętym przez Radę Ministrów 10 listopada 2009 r., jako priorytetowe wyznaczono kierunki działań na rzecz: efektywności i bezpieczeństwa energetycznego (opartego na własnych zasobach surowców), zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii, rozwoju konkurencyjnych rynków paliw i energii oraz ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko. Spośród głównych narzędzi realizacji aktualnie obowiązującej polityki energetycznej szczególne znaczenie bezpośrednio związane z działaniem na rzecz gminy (samorządów gminnych i przedsiębiorstw energetycznych), posiadają:

- planowanie przestrzenne zapewniające realizację priorytetów polityki energetycznej,
- ustawowe działania jednostek samorządu terytorialnego uwzględniające priorytety polityki energetycznej państwa, w tym poprzez zastosowanie partnerstwa publiczno-prywatnego (PPP),
- wsparcie realizacji istotnych dla kraju projektów w zakresie energetyki (np. projekty inwestycyjne, prace badawczo-rozwojowe) ze środków publicznych, w tym funduszy europejskich.

Dokument ten zakłada, że bezpieczeństwo energetyczne Polski będzie oparte przede wszystkim o własne zasoby, w szczególności węgla kamiennego i brunatnego. Ograniczeniem dla wykorzystania węgla jest jednak polityka ekologiczna, związana z redukcją emisji dwutlenku węgla. Stąd szczególnie położony jest nacisk na rozwój czystych technologii węglowych (tj. m.in. wysokosprawna kogeneracja). Polityka energetyczna do 2030 zakłada, że udział odnawialnych źródeł energii w całkowitym zużyciu w Polsce, ma wzrosnąć do 15 % w 2020 roku i 20 % w roku 2030. Planowane jest także osiągnięcie w 2020 roku 10-cio procentowego udziału biopaliw w rynku paliw.

### **Strategia Rozwoju Kraju 2020**

Jest to dokument strategiczny, którego zapisy wskazują cele i priorytety polityki w Polsce tj. kierunki rozwoju społeczno-gospodarczego oraz warunki, które powinny ten rozwój zapewnić. Strategia Rozwoju Kraju stanowi punkt odniesienia dla innych strategii i programów rządowych, oraz opracowywanych przez jednostki samorządu terytorialnego.

„Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Barwice” jest spójny z następującymi zapisami Strategii:

- Poprawą efektywności energetycznej m.in. wsparcie termomodernizacji budynków i modernizacji istniejących systemów ciepłowniczych z zastosowaniem dostępnych i sprawdzonych technologii, rozwój energetyki rozproszonej poza istniejącą siecią energetyczną z wykorzystaniem lokalnych odnawialnych źródeł,
- Zwiększeniem dywersyfikacji dostaw paliw i energii m.in. poprzez zwiększenie wykorzystania OZE,
- Poprawą stanu środowiska m.in. poprzez prowadzenie długofalowej polityki ograniczenia emisji w sposób zachęcający do zmian technologii produkcyjnych, poprawy efektywności infrastruktury ciepłowniczej, modernizacji oświetlenia.

### **Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko. Perspektywa 2020**

Strategia ta 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. 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 wzrost zaburzyć. Strategia 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 służy również określeniu celów i kierunków działań nowej perspektywy finansowej Unii Europejskiej 2014-2020.

### **Krajowy Plan Działania w Zakresie Energii ze Źródeł Odnawialnych**

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 Planie 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.

### **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 do 2030 r.



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.

### 1.4.3. Zgodność z prawem regionalnym (wojewódzkim)

#### **Program Ochrony Środowiska Województwa Zachodniopomorskiego na lata 2012 - 2015 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2016 - 2019**

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Barwice wykazuje w swych zapisach zgodność z następującymi priorytetami ochrony środowiska województwa:

1. Spełnienie wymagań prawnych w zakresie jakości powietrza poprzez ograniczenie emisji ze źródeł powierzchniowych, liniowych i punktowych:

Miary realizacji celu:

- spadek emisji zanieczyszczeń gazowych SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> do powietrza, w tys. Mg ze źródeł punktowych, powierzchniowych i liniowych,
- spadek emisji zanieczyszczeń pyłowych do powietrza w tys. Mg ze źródeł punktowych, powierzchniowych i liniowych.

2. Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii:

Miary realizacji celu:

- wzrost zainstalowanej mocy elektrycznej ze źródeł odnawialnych w MW,
- % produkcji energii ze źródeł odnawialnych w produkcji energii elektrycznej ogółem - tendencja rosnąca,
- długość wybudowanej sieci gazowej [km] – tendencja rosnąca,
- długość wybudowanych i zmodernizowanych ciepłociągów [km] - tendencja rosnąca,
- wzrost liczby zmodernizowanych źródeł energii,
- wzrost liczby zlikwidowanych kotłowni opalanych paliwem stałym.

#### **Program ochrony powietrza dla stref województwa zachodniopomorskiego, tj. aglomeracji szczecińskiej, miasta Koszalin oraz strefy zachodniopomorskiej – TOM II STREFA ZACHODNIOPOMORSKA**

W Programie Ochrony Powietrza dla strefy zachodniopomorskiej, w której znajduje się Gmina Barwice określono następujące działania zmierzające do ograniczenia zanieczyszczenia powietrza, które zgodne są z zadaniami wyznaczonymi w niniejszym PGN:

- korzystanie z alternatywnych sposobów przemieszczania się na krótkich odcinkach (rower, pieszo),
- ogrzewanie mieszkań lepszym jakościowo paliwem,
- bezwzględne przestrzeganie zakazu spalania odpadów w paleniskach domowych.

**Strategia rozwoju województwa zachodniopomorskiego**

Cel kierunkowy - Rozwój infrastruktury energetycznej:

- budowa i modernizacja jednostek wytwarzania energii z wykorzystaniem wysokosprawnych oraz niskoemisyjnych technologii, ograniczających negatywne oddziaływanie na środowisko, służących produkcji energii elektrycznej i ciepłej w skojarzeniu,
- podnoszenie sprawności i zdolności przesyłowych sieci elektroenergetycznych w regionie poprzez modernizację istniejących i budowę nowych sieci, wymianę transformatorów oraz integrację z rynkami zewnętrznymi,
- rozwój energetyki rozproszonej.

Cel kierunkowy - Poprawa jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego:

- ograniczanie emisji zanieczyszczeń, hałasu i gazów cieplarnianych ze źródeł komunalnych, komunikacyjnych i przemysłowych.

Cel kierunkowy - Zwiększanie udziału odnawialnych źródeł energii:

- działania informacyjne i promocyjne na rzecz wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- prowadzenie gospodarki przestrzennej z uwzględnieniem racjonalnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- rozwój podmiotów gospodarczych działających na rzecz wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz ich współpracy z instytucjami nauki i samorządami lokalnymi,
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w gospodarstwach domowych.

**Regionalny Program Operacyjny Województwa Zachodniopomorskiego 2014-2020**

Wśród osi priorytetowych działań wymienionych w RPO oś priorytetowa nr II dotyczy efektywności energetycznej i gospodarki niskoemisyjnej w regionie. W ramach tej osi wyznaczono następujące priorytety inwestycyjne:

- 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.
- Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w budynkach publicznych i sektorze mieszkaniowym.
- Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.
- Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe.

Podjęcie interwencji w ramach celu tematycznego 2 związane jest z wieloaspektowym podejściem do celowości przeznaczenia środków na realizację działań z zakresu gospodarki niskoemisyjnej. Do najważniejszych aspektów zaliczyć należy ekonomiczny związany z możliwością ograniczenia wydatków w związku ze zwiększeniem efektywności energetycznej budynków. Nie bez znaczenia jest również możliwość generowania innowacyjnych rozwiązań technologicznych, co wpłynie m. in. na wzrost innowacyjności przedsiębiorstw w regionie. Ważny jest także aspekt społeczny związany z koniecznością zmiany zachowań i postaw społecznych spowodowanych zastosowaniem nowych rozwiązań i podnoszeniem wymogów w zakresie gospodarki niskoemisyjnej, w tym efektywnego gospodarowania zasobami. Ważny jest także pozytywny wpływ tego typu działań na problematykę zmian klimatu oraz globalnego ocieplenia poprzez ograniczanie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery.

#### 1.4.4. Zgodność z prawem lokalnym

##### **Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego**

###### **Kierunki rozwoju systemu zaopatrzenia w energię elektryczną**

Dla zabezpieczenia wzrastającego zapotrzebowania na energię elektryczną oraz dostarczenia prądu dla terenów planowanych pod zainwestowanie, niezbędne jest przeznaczenie w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego powierzchni pod stacje transformatorowe 15/0,4 kV. Odbiorcy, których moc zapotrzebowana przekracza 300 kW, winni być zaopatrywani w energię elektryczną poprzez stacje konsumenckie realizowane na ich posesjach. Dla zapewnienia właściwych standardów zaopatrzenia w energię elektryczną niezbędna jest reelektryfikacja terenów wsi i niektórych obszarów miasta oraz modernizacja i budowa stacji transformatorowej średniego napięcia 15/0,4 kV na terenach wsi i miasta. Na obszarze miejskim oraz na nowych terenach rozwojowych wiejskich jednostek osadniczych, a także na wszystkich innych obszarach, których walory estetyczne powinny być podkreślone, sieć rozdzielczą średniego i niskiego napięcia wykonywać należy w wersji kablowej, stacje transformatorowe w wykonaniu wewnętrznym, przy czym forma i wystrój kiosków transformatorowych powinna charakteryzować się dbałością o efekt przestrzenny i wizualny. Należy podejmować działania zmierzające do systematycznej modernizacji i rozbudowy infrastruktury elektroenergetycznej, mającą na celu zaspokojenie potrzeb ujawniających się wraz z sukcesywnym rozwojem przestrzennym gminy i jej aktywizacją gospodarczą. Działania te będą obejmowały swym zakresem głównie sieć rozdzielczą średniego napięcia i stacje transformatorowo-rozdzielcze SN/nn. Na obszarze Drawskiego Parku Krajobrazowego należy ograniczyć realizację nowych linii napowietrznych, istniejące modernizować w taki sposób aby ograniczyć ich negatywny wpływ na krajobraz.

###### **Kierunki rozwoju systemu zaopatrzenia w gaz ziemny**

Realizacja zamierzeń odnośnie podłączenia podmiotów do sieci gazowej będzie uzależniona od warunków opłacalności zamierzeń inwestycyjnych, które zostaną określone na etapie wystąpienia odbiorców o podłączenie do sieci gazowej. W chwili obecnej warunki przyłączenia jak i kondycja potencjalnych odbiorców nie sprzyjają rychłemu rozwojowi systemu zaopatrzenia gminy w gaz ziemny. Realizacja systemu gazociągów wprowadzają pewne ograniczenia w lokalizacji nowych obiektów terenowych.

##### **Program ochrony środowiska dla Miasta i Gminy Barwice**

W zakresie ochrony powietrza atmosferycznego oraz racjonalizacji użytkowania surowców na terenie analizowanej jednostki POŚ określa następujące kierunki działań:

1. Ograniczenie emisji do powietrza w energetyce i przemyśle:

Realizacja tego kierunku działania odnosi się do sektorów wytwarzania i zaopatrzenia w energię oraz przemysłu. Skupienie się na ograniczeniu emisji z wymienionych sektorów przyniesie znaczące efekty ekologiczne na terenie gminy i powiatu. W przypadku gminy Barwice, na której terenie brak jest większych emitorów zanieczyszczeń rozdział ten wskazuje na sposób prowadzenia polityki ekologicznej w tym zakresie w gminach sąsiednich, a w szczególności Mieście Szczecinek, gdzie skoncentrowane są główne źródła zanieczyszczeń w skali powiatu. Zadania ekologiczne prowadzące do realizacji tego kierunku działania to:

- modernizacja układów technologicznych oraz montaż urządzeń ograniczających emisję (w takich przypadkach istnieje możliwość wspólnego ubiegania się Urzędów wraz z zakładami o środki finansowe np. z eko-konwersji naszego zadłużenia);
  - objęcie pozwoleniami emisyjnymi (w ramach gospodarczego korzystania ze środowiska) dużych zakładów przemysłowych;
  - wprowadzenie systemu monitoringu i kontroli emisji zanieczyszczeń na terenie przedsiębiorstw (w razie przekroczeń dopuszczalnych stężeń należy spowodować, za pomocą wszystkich dostępnych środków administracyjnych, zaniechania emisji);
  - kontrola przedsiębiorstw w zakresie emisji pyłów i gazów do powietrza przeprowadzana przez WIOŚ;
  - zachęcanie zakładów do samokontroli poprzez wprowadzanie systemów zarządzania środowiskiem (ISO 14 000) w obrębie przedsiębiorstwa;
  - spalanie węgla lepszej jakości lub zamiana nośnika energii na bardziej ekologiczny.
2. Ograniczenie emisji w sektorze mieszkalnictwa:

Niska emisja zanieczyszczeń powietrza pochodząca z ogrzewnictwa komunalnego stanowi w miastach ok. 50 % ogólnej emisji zanieczyszczeń, zaś na terenach wiejskich ok. 80 %. Źródłem powstawania zanieczyszczeń jest przede wszystkim wykorzystywane w przestarzałych urządzeniach grzewczych paliwo w postaci niskiej jakości węgla, a także różnego typu materiały odpadowe. Na terenie gminy niska emisja stanowi poważne źródło zanieczyszczeń powietrza. Dlatego też należy dążyć do minimalizacji emisji głównie w tym sektorze. Zadania ekologiczne prowadzące do realizacji tego kierunku działania to:

- eliminowanie węgla jako paliwa w kotłowniach lokalnych i gospodarstwach domowych, rozpowszechnienie stosowania drewna, trocin, wierzby energetycznej czy gazu;
  - modernizacja kotłowni węglowych w obiektach użyteczności publicznej;
  - promowanie nowych nośników energii ekologicznej pochodzących ze źródeł odnawialnych – energia słoneczna, wiatrowa, wodna, geotermalna;
  - zaprowadzenie katalogu ofert dostępnych technologii i udostępnianie ich zainteresowanym;
  - centralizacja uciepłwienia prowadząca do likwidacji małych kotłowni i indywidualnych palenisk domowych;
  - rozbudowa sieci gazowej na obszarze gminy;
  - edukacja ekologiczna społeczeństwa na temat wykorzystania proekologicznych nośników energii i szkodliwości spalania materiałów odpadowych (szczególnie tworzyw sztucznych).
3. Racjonalne zużycie energii, surowców i materiałów wraz ze wzrostem udziału wykorzystywanych zasobów odnawialnych:
- poprawa parametrów energetycznych budynków (wymiana okien i ocieplenie budynków) – przede wszystkim budynki użyteczności publicznej;
  - udział w rozpowszechnianiu informacji na temat zasad i możliwości termorenowacji budynków;
  - stosowanie indywidualnych liczników ciepła (budynki komunalne);
  - opracowanie programu rozwoju energetyki opartej o surowce odnawialne, a w tym również kontynuacja działań związanych z budową fermy wiatraków na terenie gminy;
  - stopniowe zwiększanie udziału energii otrzymanej z surowców odnawialnych w całkowitym zużyciu energii;

- weryfikacja stanu zagospodarowania kopalin;
- zapobieganie niekoncesjonowanej eksploatacji surowców naturalnych;
- stosowanie bodźców ekonomicznych dla przedsięwzięć proekologicznych (ulgi podatkowe, możliwości współfinansowania);

### **Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Barwice**

W projekcie założeń określono następujące przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii oraz ograniczających emisję zanieczyszczeń do atmosfery:

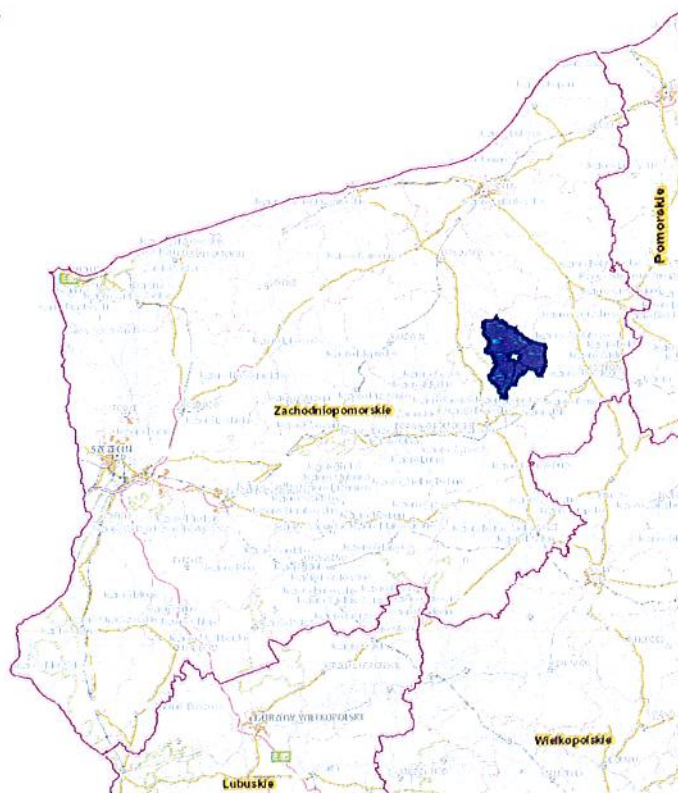
- termomodernizacja obiektów:
  - ocieplenie dachu,
  - ocieplenie ścian,
  - wymiana okien,
  - modernizacja lub wymiana systemu grzewczego/źródła ciepła,
  - modernizacja systemu wentylacji,
  - modernizacja systemu przygotowywania c.w.u.,
- stosowanie energooszczędnego oświetlenia,
- stosowanie energooszczędnych urządzeń biurowych,
- oszczędzanie energii w przemyśle:
  - oszczędzania energii w wentylatorach i dmuchawach,
  - oszczędzania energii w sprężarkach,
  - oszczędzania energii w pompach,
  - oszczędzanie energii w gazowych i olejowych kotłach przemysłowych,
- modernizacja sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła.

## **II. CHARAKTERYSTYKA GMINY BARWICE**

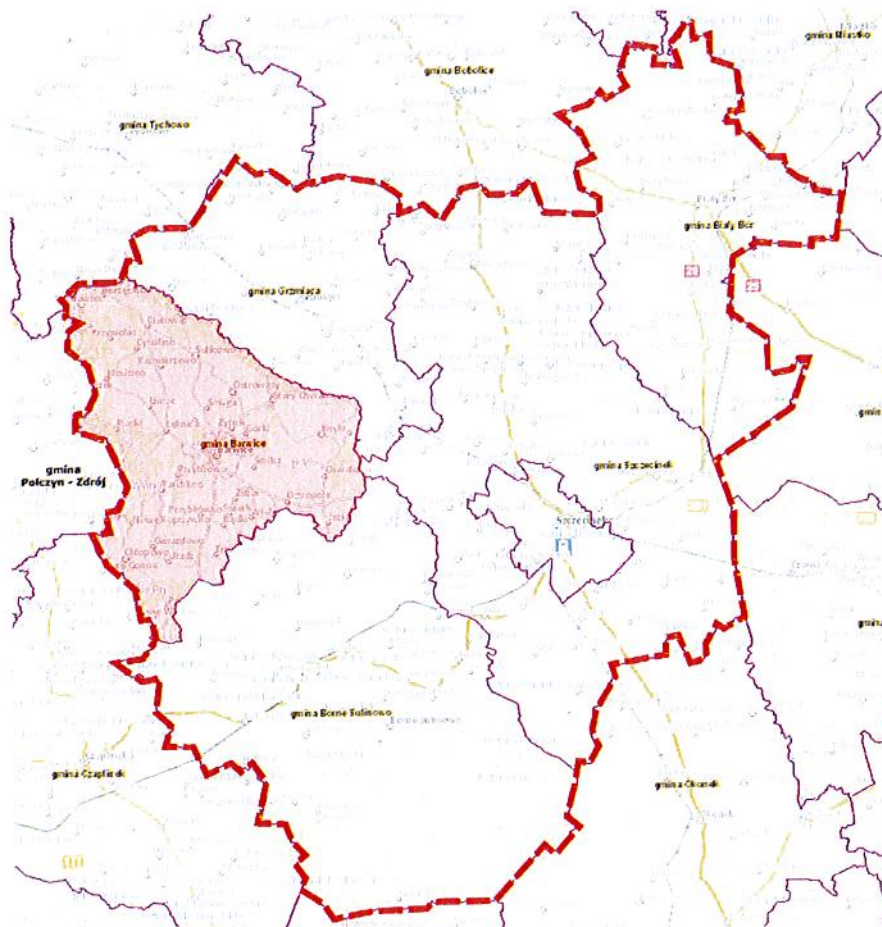
### **2.1. POŁOŻENIE ORAZ UŻYTKOWANIE TERENU**

Gmina Barwice znajduje się na terenie powiatu szczecineckiego, we wschodniej części województwa zachodniopomorskiego. Graniczy ona z gminą Grzmiąca i Tychowo od północy, Borne Sulinowo i Czaplunek od południa, z gminą Szczecinek od wschodu i, gminą Połczyn Zdrój od zachodu.

Na kolejnych rycinach przedstawiono lokalizację analizowanej jednostki na tle województwa zachodniopomorskiego oraz powiatu szczecineckiego.



**Ryc. 2. Położenie Gminy Barwice na tle województwa zachodniopomorskiego**  
Źródło: opracowanie własne na podstawie [www.mapy.geoportal.gov.pl](http://www.mapy.geoportal.gov.pl)



**Ryc. 3. Położenie Gminy Barwice na tle powiatu szczecińskiego**  
Źródło: opracowanie własne na podstawie [www.mapy.geoportal.gov.pl](http://www.mapy.geoportal.gov.pl)



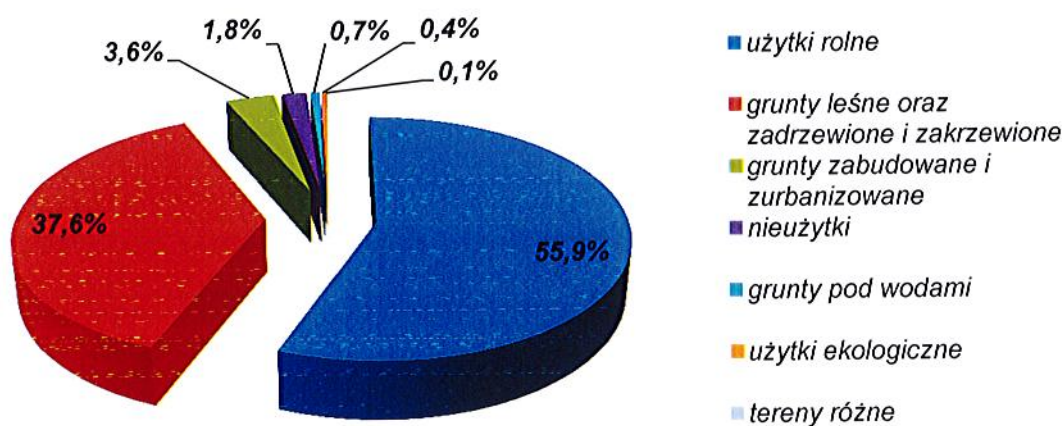
Powierzchnia analizowanej jednostki wynosi 25 852 ha (25,9 km<sup>2</sup>), w tym miasto Barwice 752 ha (7,5 km<sup>2</sup>). Największy obszar zajmują użytki rolne 14 463 ha, co stanowi 55,9 % powierzchni Gminy Barwice. Grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione zajmują 9 724 ha, natomiast grunty zabudowane i zurbanizowane 919 ha.

Szczegółową strukturę użytkowania gruntów na obszarze Gminy Barwice przedstawiono w tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

**Tabela 1. Użytkowanie gruntów na terenie Gminy Barwice (stan na 31.12.2014 r.)**

Forma użytkowania terenu	Powierzchnia [ha]	Udział
<b>użytki rolne</b>	<b>14 463</b>	<b>55,9%</b>
<i>grunty orne</i>	12 182	47,1%
<i>sady</i>	37	0,1%
<i>łąki trwałe</i>	1 184	4,6%
<i>pastwiska trwałe</i>	798	3,1%
<i>grunty rolne zabudowane</i>	170	0,7%
<i>grunty pod stawami</i>	15	0,1%
<i>grunty pod rowami</i>	77	0,3%
<b>grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione</b>	<b>9 724</b>	<b>37,6%</b>
<i>grunty leśne</i>	9 326	36,1%
<i>grunty zadrzewione i zakrzewione</i>	398	1,5%
<b>grunty pod wodami</b>	<b>173</b>	<b>0,7%</b>
<i>grunty pod wodami powierzchniowymi płynącymi</i>	164	0,6%
<i>grunty pod wodami powierzchniowymi stojącymi</i>	9	0,0%
<b>grunty zabudowane i zurbanizowane</b>	<b>919</b>	<b>3,6%</b>
<i>tereny mieszkaniowe</i>	113	0,4%
<i>tereny przemysłowe</i>	12	0,05%
<i>tereny inne zabudowane</i>	53	0,2%
<i>tereny zurbanizowane niezabudowane</i>	41	0,2%
<i>tereny rekreacji i wypoczynku</i>	27	0,1%
<i>tereny komunikacyjne - drogi</i>	531	2,1%
<i>tereny komunikacyjne - kolejowe</i>	51	0,2%
<i>użytki kopalne</i>	91	0,4%
<b>użytki ekologiczne</b>	<b>93</b>	<b>0,4%</b>
<b>nieużytki</b>	<b>467</b>	<b>1,8%</b>
<b>tereny różne</b>	<b>13</b>	<b>0,1%</b>
<b>Łącznie</b>	<b>25 852</b>	<b>100,0%</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



**Wykres 1. Użytkowanie terenu Gminy Barwice**

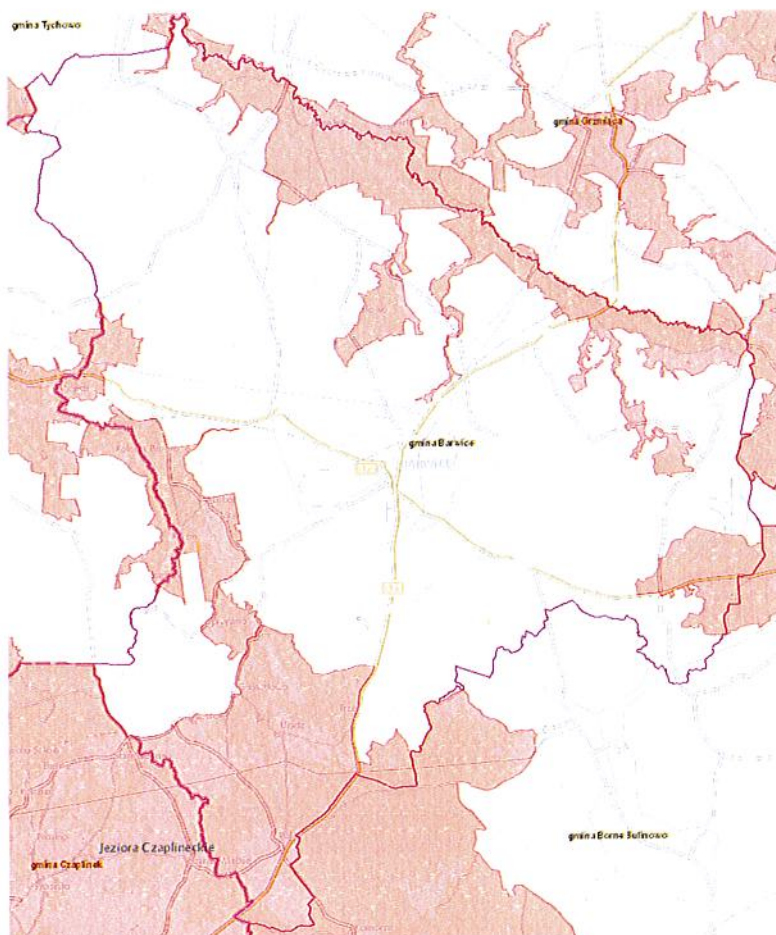
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS – stan na 31.12.2014 r.

## 2.2. FORMY OCHRONY PRZYRODY

Z pośród form ochrony przyrody określonych w ustawie z dnia 16.04.2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2015 r., poz. 1651 ze zm.) na obszarze Gminy Barwice zlokalizowane są następujące obszary chronione:

- Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000 „Ostoja Drawska”,
- Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk Natura 2000 „Dorzecze Parsęty”,
- Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk Natura 2000 „Jeziora Czaplinskie”,
- Drawski Park Krajobrazowy,
- Rezerwat przyrody „Przełom rzeki Dębnicy”,
- Obszar Chronionego Krajobrazu „Pojezierze Drawskie”,
- Użytki ekologiczne.

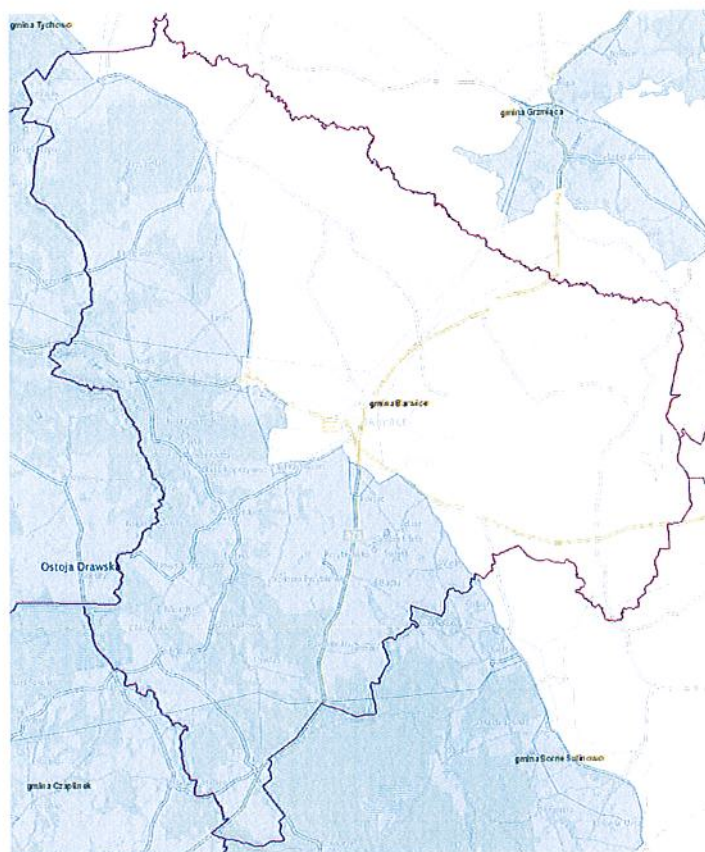
Lokalizację poszczególnych obszarów chronionych na terenie Gminy Barwice przedstawiono na kolejnych rycinach.



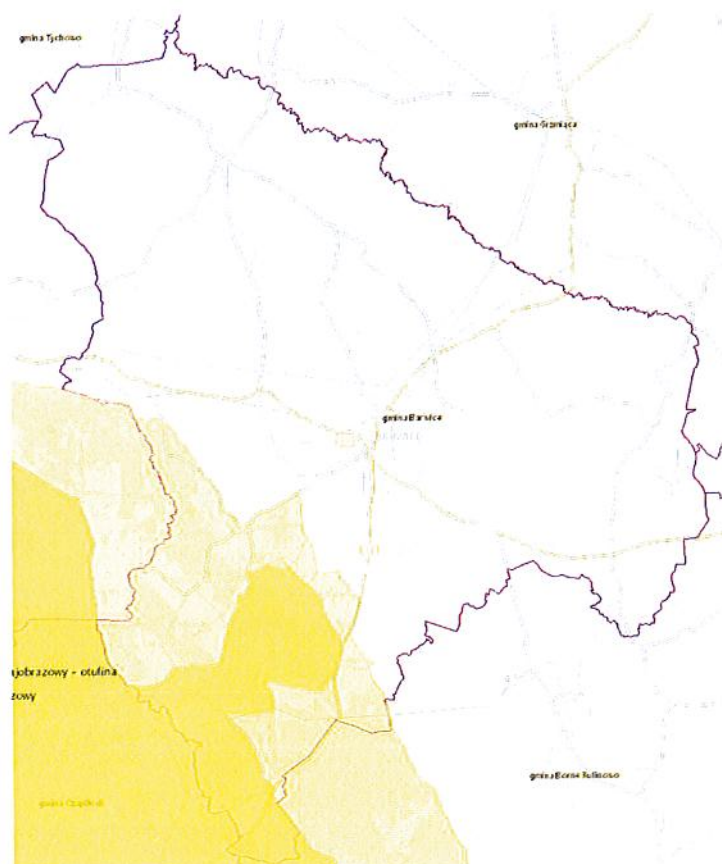
**Ryc. 4. Lokalizacja na terenie gminy obszarów Natura 2000 (Specjalne Obszary Ochrony Siedlisk)**

Źródło: [www.geoserwis.gdos.gov.pl](http://www.geoserwis.gdos.gov.pl)





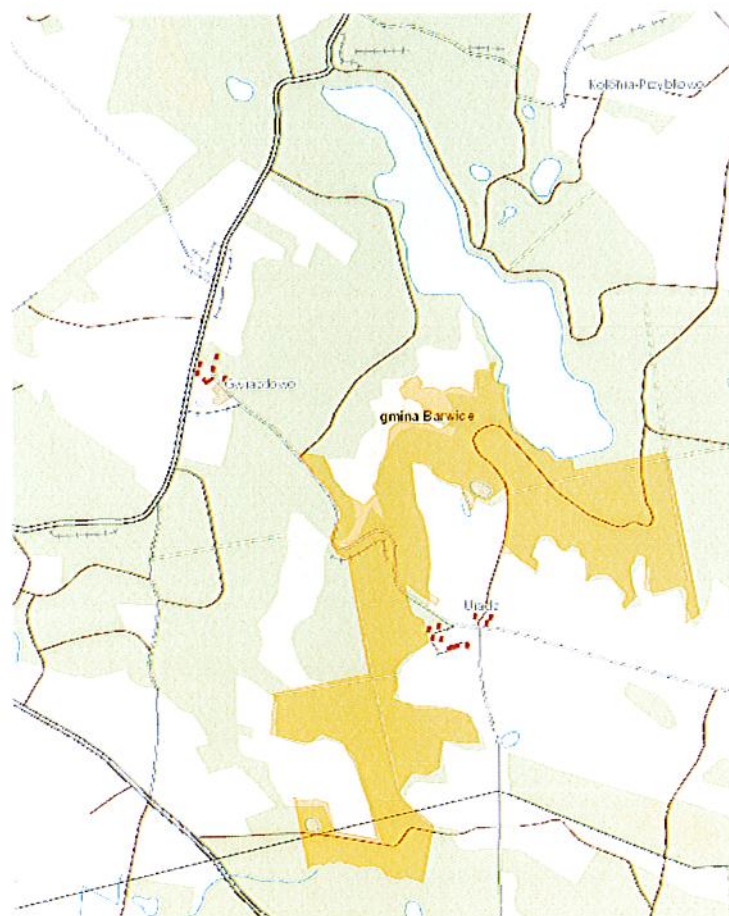
**Ryc. 5. Lokalizacja na terenie gminy obszaru Natura 2000 „Ostoja Drawska”**  
 Źródło: [www.geoserwis.gdos.gov.pl](http://www.geoserwis.gdos.gov.pl)



**Ryc. 6. Lokalizacja na terenie gminy Drawskiego Parku Krajobrazowego**  
 Źródło: [www.geoserwis.gdos.gov.pl](http://www.geoserwis.gdos.gov.pl)



**Ryc. 7. Lokalizacja na terenie gminy Obszaru Chronionego Krajobrazu**  
Źródło: [www.geoserwis.gdos.gov.pl](http://www.geoserwis.gdos.gov.pl)



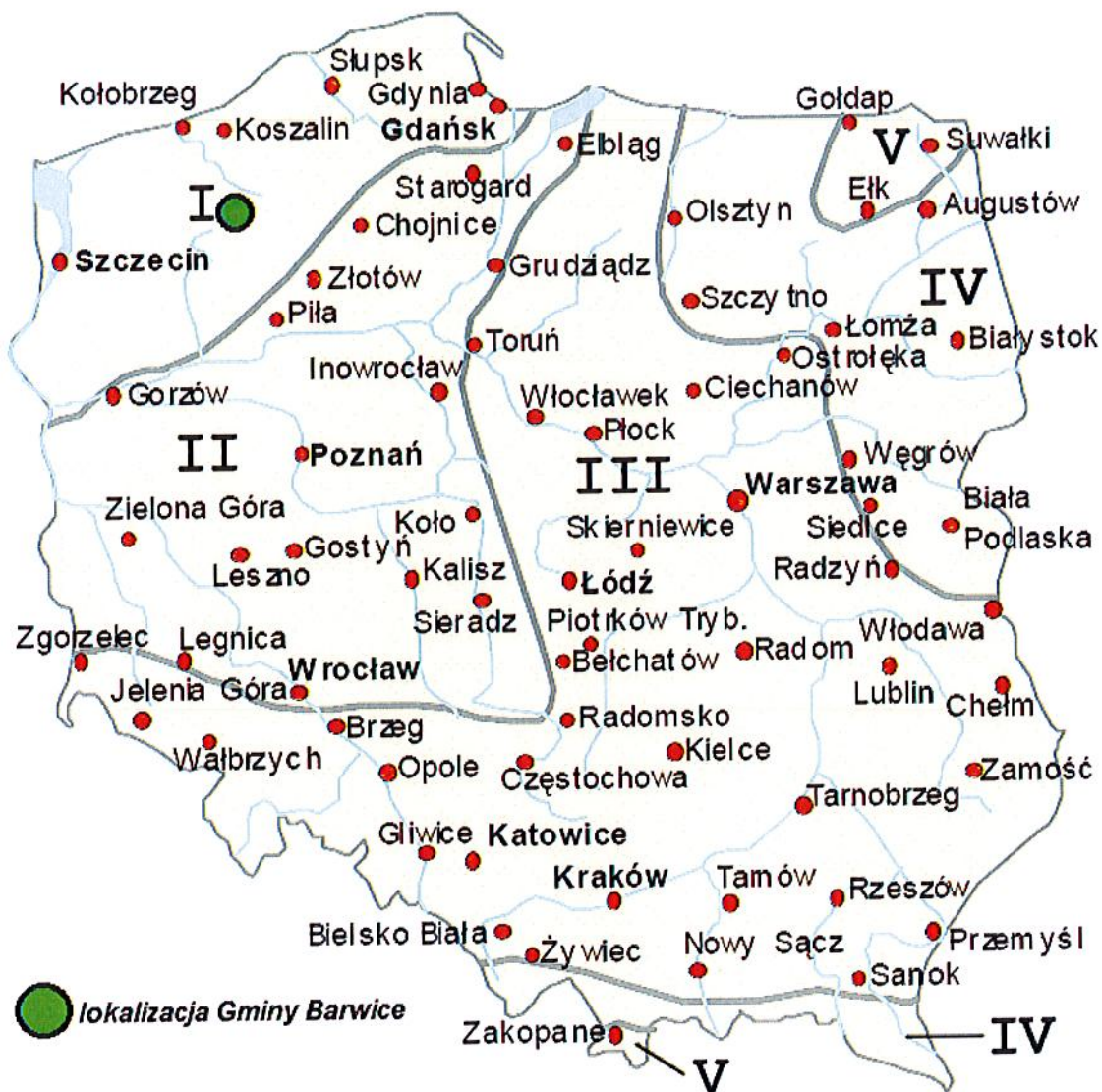
**Ryc. 8. Lokalizacja na terenie gminy rezerwat przyrody**  
Źródło: [www.geoserwis.gdos.gov.pl](http://www.geoserwis.gdos.gov.pl)



### 2.3. WARUNKI KLIMATYCZNE

Według normy budowlanej PN-EN 12831:2006. „Instalacje ogrzewcze w budynkach – metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego<sup>1</sup>” na terenie kraju istnieje V stref klimatycznych. Gmina Barwice położona jest na obszarze I strefy dla której projektową temperaturę zewnętrzną (minimalną temperaturę zewnętrzną) przyjmuje się na poziomie  $-16^{\circ}\text{C}$ , natomiast średnią roczną temperaturę zewnętrzną na poziomie  $7,7^{\circ}\text{C}$ .

Na kolejnej rycinie przedstawiono położenie Gminy Barwice na tle stref klimatycznych, natomiast w kolejnej tabeli przedstawiono dane dotyczące projektowych temperatur zewnętrznych i średnich rocznych temperatur zewnętrznych w poszczególnych strefach.



Ryc. 9. Położenie Gminy Barwice na tle stref klimatycznych Polski

Źródło: PN-EN 12831:2006

<sup>1</sup> Projektowe obciążenie cieplne – szczytowe zapotrzebowania na moc cieplną (moc źródła ciepła), które potrzebne jest do utrzymania komfortu cieplnego we wnętrzu budynku dla określonych (znormalizowanych) warunków. Wyraża się je w watach (W) lub kilowatach (kW).

**Tabela 2. Projektowa temp. zewnętrzna i średnia roczna temp. zewnętrzna**

Strefa klimatyczna	Projektowa temp. zewnętrzna	Śr. roczna temp. zewnętrzna
I	-16°C	7,7°C
II	-18°C	7,9°C
III	-20°C	7,6°C
IV	-22°C	6,9°C
V	-24°C	5,5°C

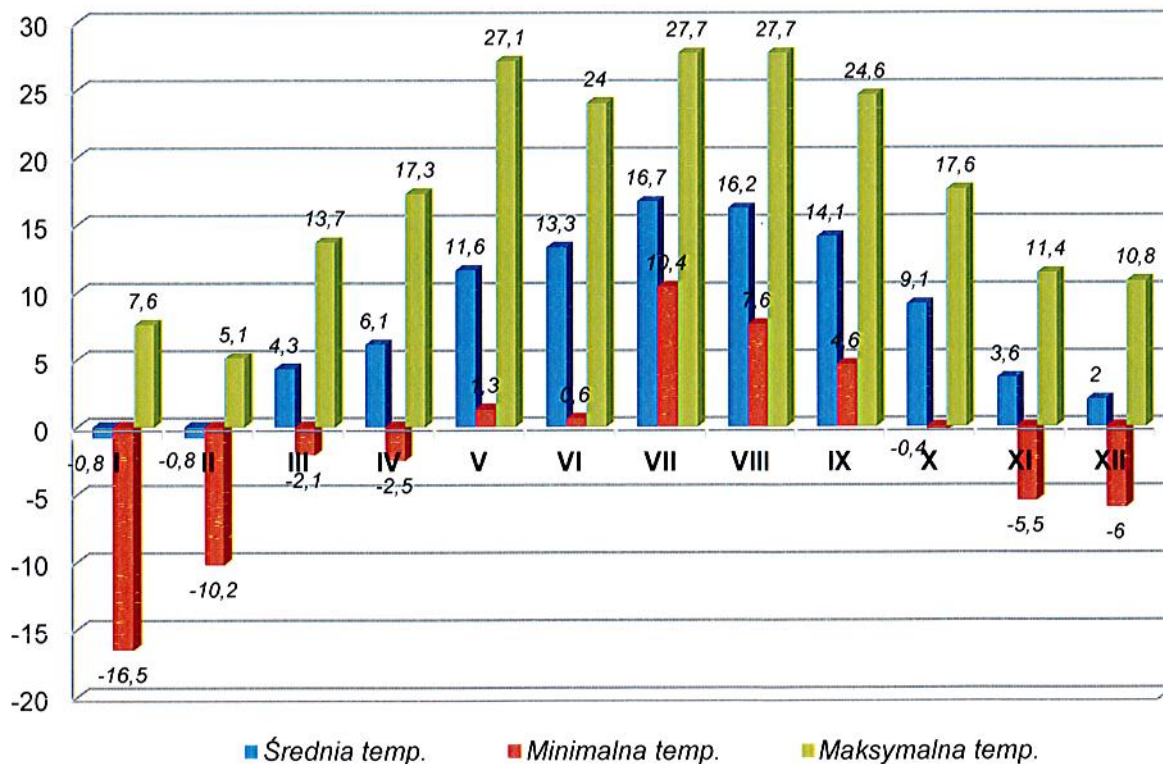
Źródło: PN-EN 12831:2006

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano średnie oraz minimalne i maksymalne miesięczne temperatury dla stacji meteorologicznej położonej najbliżej Gminy Barwice (stacja w Koszalinie) na podstawie danych dla typowych lat meteorologicznych.

**Tabela 3. Średnia, minimalna i maksymalna temperatura poszczególnych miesięcy dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Koszalinie**

Miesiąc	Średnia temperatura	Minimalna temp.	Maksymalna temp.
styczeń	-0,8	-16,5	7,6
luty	-0,8	-10,2	5,1
marzec	4,3	-2,1	13,7
kwiecień	6,1	-2,5	17,3
maj	11,6	1,3	27,1
czerwiec	13,3	0,6	24,0
lipiec	16,7	10,4	27,7
sierpień	16,2	7,6	27,7
wrzesień	14,1	4,6	24,6
październik	9,1	-0,4	17,6
listopad	3,6	-5,5	11,4
grudzień	2,0	-6,0	10,8

Źródło: www.mr.gov.pl

**Wykres 2. Średnia, minimalna i maksymalna temperatura poszczególnych miesięcy dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Koszalinie**

Źródło: www.mr.gov.pl



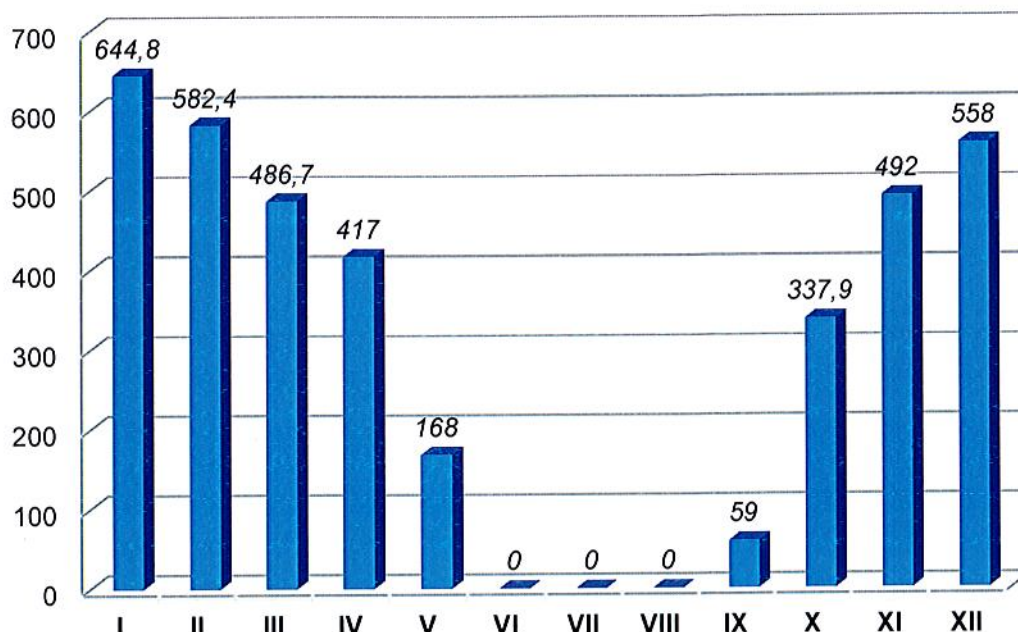
Dane klimatyczne dotyczące typowych lat meteorologicznych wykorzystywane są na potrzeby obliczeń energetycznych w budownictwie ze szczególnym uwzględnieniem metody obliczeniowej opartej o wyliczaniu stopniodni grzewczych. Dane te mogą być wykorzystane w obliczeniach charakterystyk energetycznych budynków i lokali mieszkalnych oraz sporządzania świadectw energetycznych, a także w auditingu energetycznym oraz w pracach projektowych i symulacjach energetycznych budynków i lokali mieszkalnych wykonywanych zawodowo lub w pracach naukowo-badawczych.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano liczbę stopniodni dla standardowego sezonu grzewczego na podstawie danych dotyczących średnich temperatur miesięcznych dla stacji meteorologicznej położonej najbliżej Gminy Barwice (Koszalin) na podstawie danych dla typowych lat meteorologicznych ([www.mir.gov.pl](http://www.mir.gov.pl)), liczby dni ogrzewania (na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego...), obliczeniową temperaturę wewnętrzną (+20°C – budynki mieszkalne) przyjęto na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

**Tabela 4. Liczba stopniodni grzewczych dla typowego roku meteorologicznego na terenie Gminy Barwice (dla temp. wewn. 20°C)**

miesiąc	średnie temperatury miesięczne [°C]	różnica temp. [dla temp. wewn. 20°C]	liczba dni ogrzewania	Liczba stopniodni grzewczych
styczeń	-0,8	20,8	31	644,8
luty	-0,8	20,8	28	582,4
marzec	4,3	15,7	31	486,7
kwiecień	6,1	13,9	30	417,0
maj	11,6	8,4	20	168,0
czerwiec	13,3	6,7	0	0,0
lipiec	16,7	3,3	0	0,0
sierpień	16,2	3,8	0	0,0
wrzesień	14,1	5,9	10	59,0
październik	9,1	10,9	31	337,9
listopad	3,6	16,4	30	492,0
grudzień	2,0	18,0	31	558,0
Łącznie			242	3 745,8

Źródło: opracowanie własne

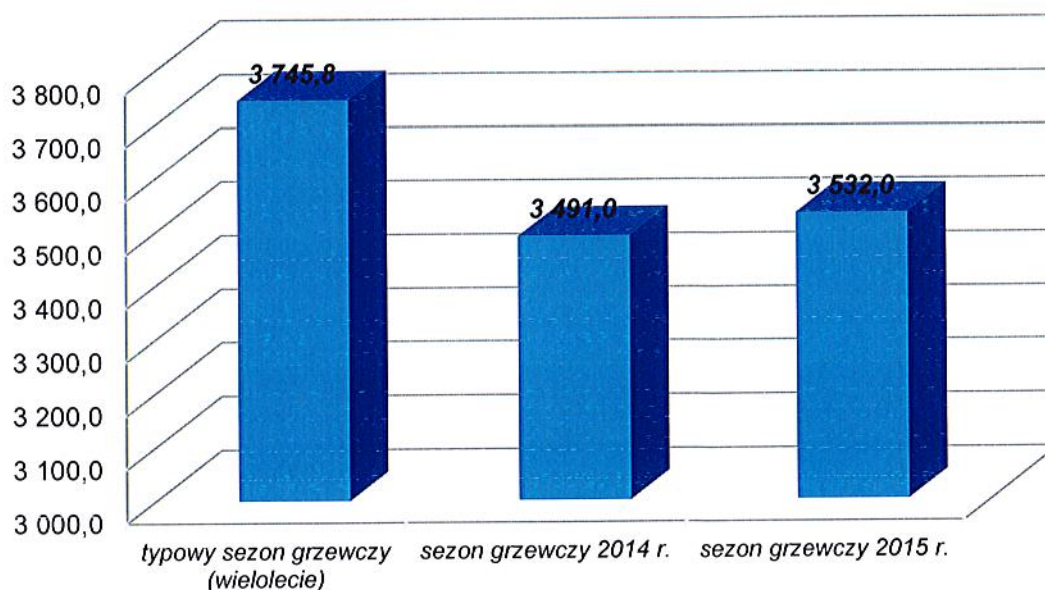


**Wykres 3. Liczba stopniodni grzewczych (dla temp. wewn. +20°C) w poszczególnych miesiącach w typowym roku meteorologicznym**

Źródło: [www.mr.gov.pl](http://www.mr.gov.pl)

W typowym sezonie grzewczym liczba stopniodni dla Gminy Barwice wynosi 3 745,8. Dla porównania wykorzystując dane IMGW dotyczące średnich temperatur obliczono liczbę stopniodni grzewczych dla lat 2014 i 2015. Uzyskane liczby stopniodni dla tych lat (2014 r. – 3 491,0; 2015 r. – 3 532,0) świadczą o wyższych temperaturach zewnętrznych panujących w sezonie grzewczym, co z kolei wpływa na mniejsze zapotrzebowanie na energię do ogrzewania.

Na kolejnym wykresie zobrazowano porównanie liczby stopniodni grzewczych dla typowego sezonu grzewczego oraz dla sezonów grzewczych w latach 2014-2015 dla obszaru Gminy Barwice.



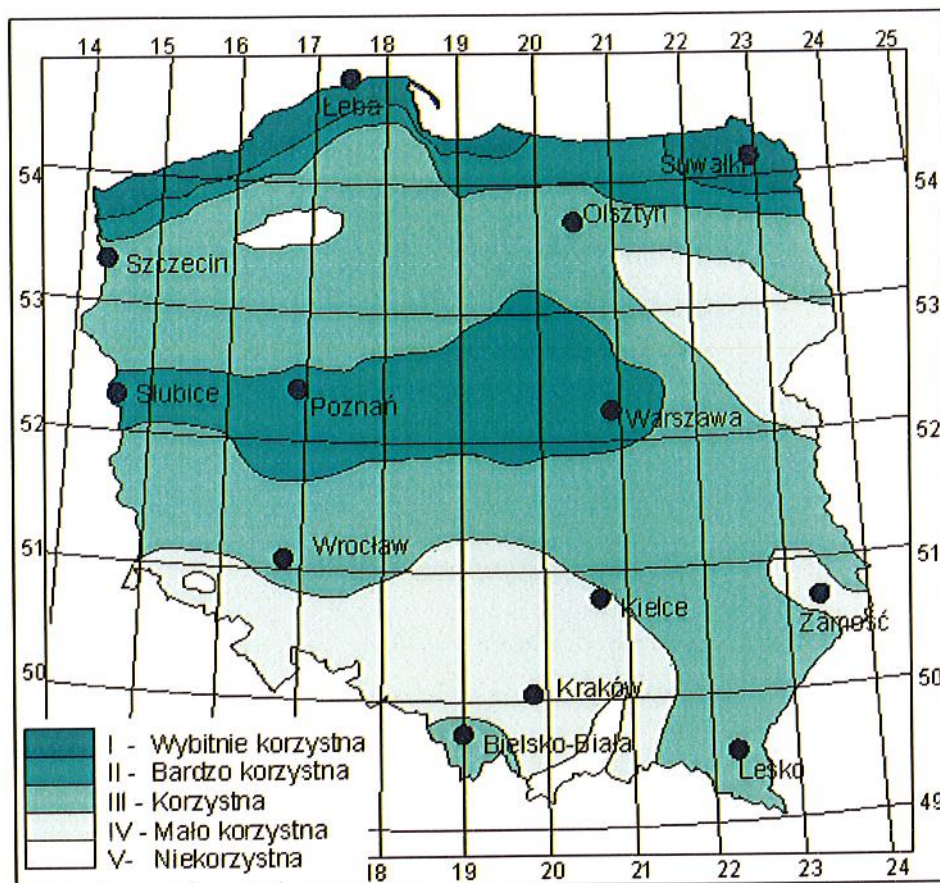
**Wykres 4. Porównanie liczby stopniodni grzewczych w typowym sezonie grzewczym oraz w latach 2014-2015**

Źródło: opracowanie własne

Gmina Barwice znajduje się w III – korzystnej strefie energetycznej wiatru. Dla strefy tej potencjał energetyczny wiatru wynosi:

- na wysokości 10 m – 500 – 750 kWh/rok z m<sup>2</sup> powierzchni wirnika,
- na wysokości 30 m – 750 – 1 000 kWh/rok z m<sup>2</sup> powierzchni wirnika.

Na kolejnej rycinie przedstawiono strefy energetyczne wiatru w Polsce natomiast w tabeli zamieszczono orientacyjny potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref.



Ryc. 10. Strefy energetyczne wiatru w Polsce

Źródło: IMWGW

Tabela 5. Potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref

Strefa	Roczna energia wiatru na wys. 10 m [kWh/m <sup>2</sup> wirnika]	Roczna energia wiatru na wys. 30 m [kWh/m <sup>2</sup> wirnika]
I – wybitnie korzystna	>1 000	>1 500
II – bardzo korzystna	750-1 000	1 000-1 500
III – korzystna	500-750	750-1 000
IV – mało korzystna	250-500	500-750
V – niekorzystna	<250	<500

Źródło: IMWGW

Dla stacji meteorologicznej zlokalizowanej najbliżej Gminy Barwice (Koszalin) suma całkowitego natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą dla typowego roku meteorologicznego wynosi 827,345 kWh/m<sup>2</sup>. Największą wartość natężenia notuje się w lipcu 127,868 kWh/m<sup>2</sup> (udział 15,5 %), natomiast najmniejszą w grudniu 16,291 kWh/m<sup>2</sup> (2,0 %).

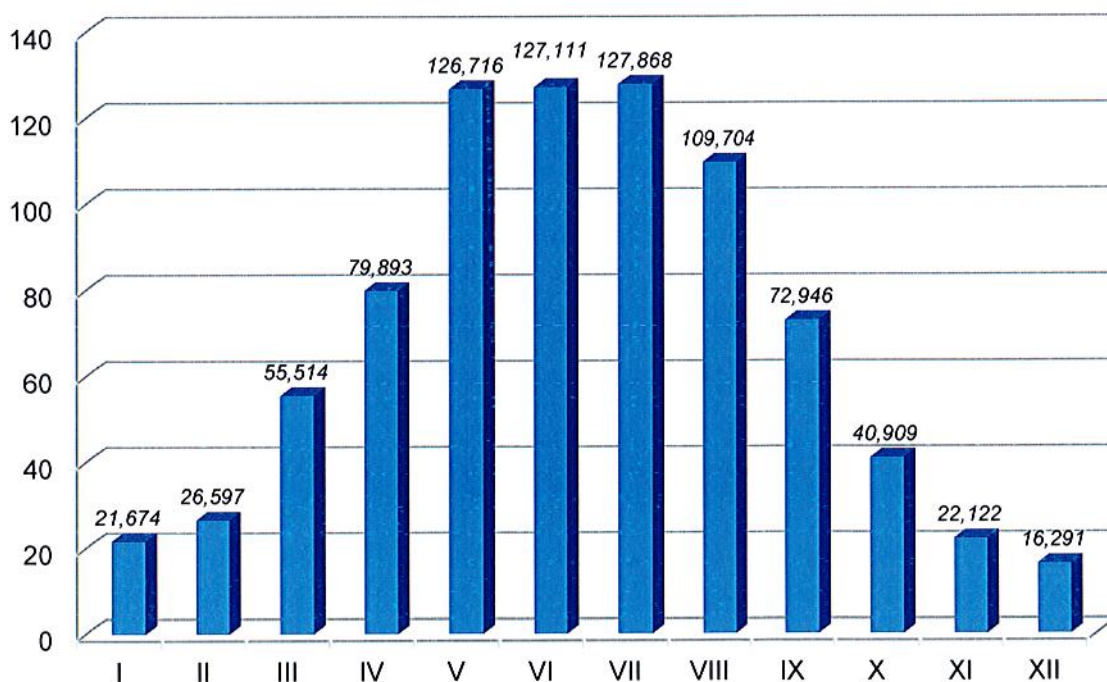


W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Koszalinie.

**Tabela 6. Natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Koszalinie**

Miesiąc	Natężenie promieniowania [kWh/m <sup>2</sup> ]	Udział
styczeń	21,674	2,6%
luty	26,597	3,2%
marzec	55,514	6,7%
kwiecień	79,893	9,7%
maj	126,716	15,3%
czerwiec	127,111	15,4%
lipiec	127,868	15,5%
sierpień	109,704	13,3%
wrzesień	72,946	8,8%
październik	40,909	4,9%
listopad	22,122	2,7%
grudzień	16,291	2,0%
Łącznie	827,345	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie [www.mib.gov.pl](http://www.mib.gov.pl)



**Wykres 5. Natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Koszalinie [kWh/m<sup>2</sup>]**

Źródło: opracowanie własne na podstawie [www.mib.gov.pl](http://www.mib.gov.pl)

Najkorzystniejsze wartości nasłonecznienia dla instalacji oze działających w oparciu o energię słoneczną nastąpią wówczas gdy instalacja zostanie skierowana na południe pod kątem 30°. Wówczas natężenie promieniowania słonecznego wyniesie 891,847 kWh/m<sup>2</sup>, a więc będzie wyższe o 7,8 % niż dla powierzchni poziomej.

## 2.4. LUDNOŚĆ

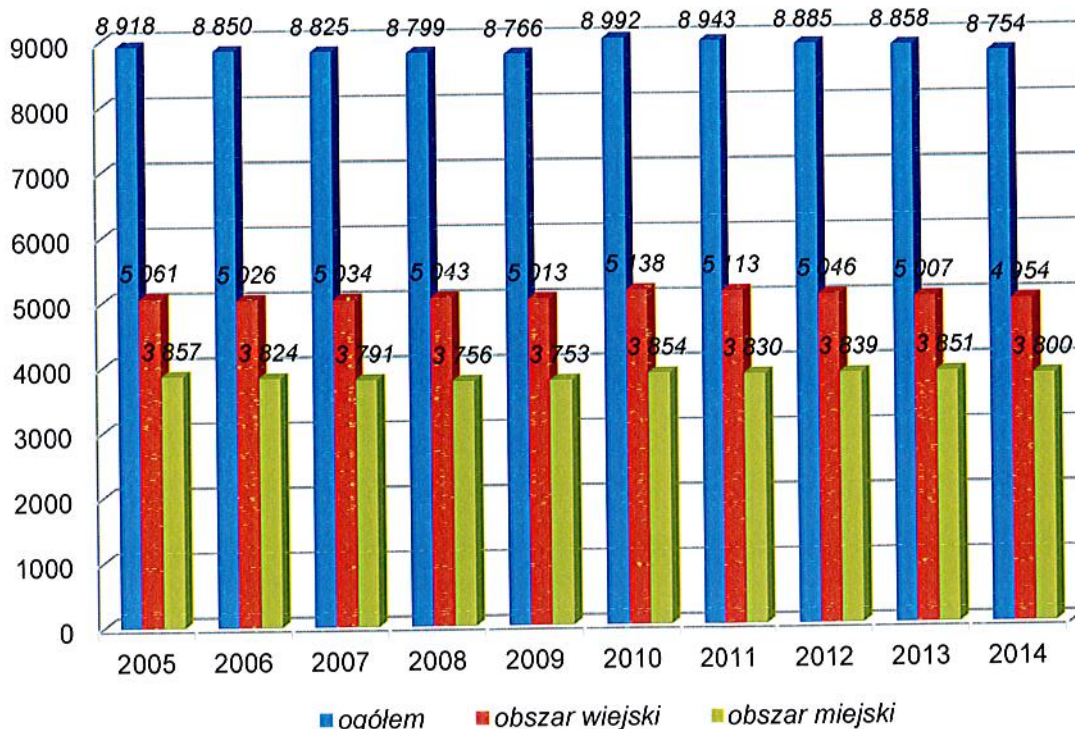
W dziesięcioleciu 2005-2014 r. liczba mieszkańców analizowanej jednostki charakteryzuje się nieznaczną tendencją spadkową – o 164 osoby, co stanowi 1,8 %. Według danych GUS (stan na 31.12.2014 r.) liczba mieszkańców analizowanej jednostki wynosi 8 754 osób, w tym obszar wiejski 4 954 osób oraz obszar miejski 3 800 osób.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano zmianę liczby ludności Gminy Barwice w latach 2005-2014.

**Tabela 7. Liczba mieszkańców Gminy Barwice w latach 2005-2014**

Rok	ogółem	obszar wiejski	obszar miejski
2005	8 918	5 061	3 857
2006	8 850	5 026	3 824
2007	8 825	5 034	3 791
2008	8 799	5 043	3 756
2009	8 766	5 013	3 753
2010	8 992	5 138	3 854
2011	8 943	5 113	3 830
2012	8 885	5 046	3 839
2013	8 858	5 007	3 851
2014	8 754	4 954	3 800
Różnica 2005-2014	-164	-107	-57

Źródło: GUS



**Wykres 6. Liczba ludności Gminy Barwice w latach 2005-2014**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



## 2.5. DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA

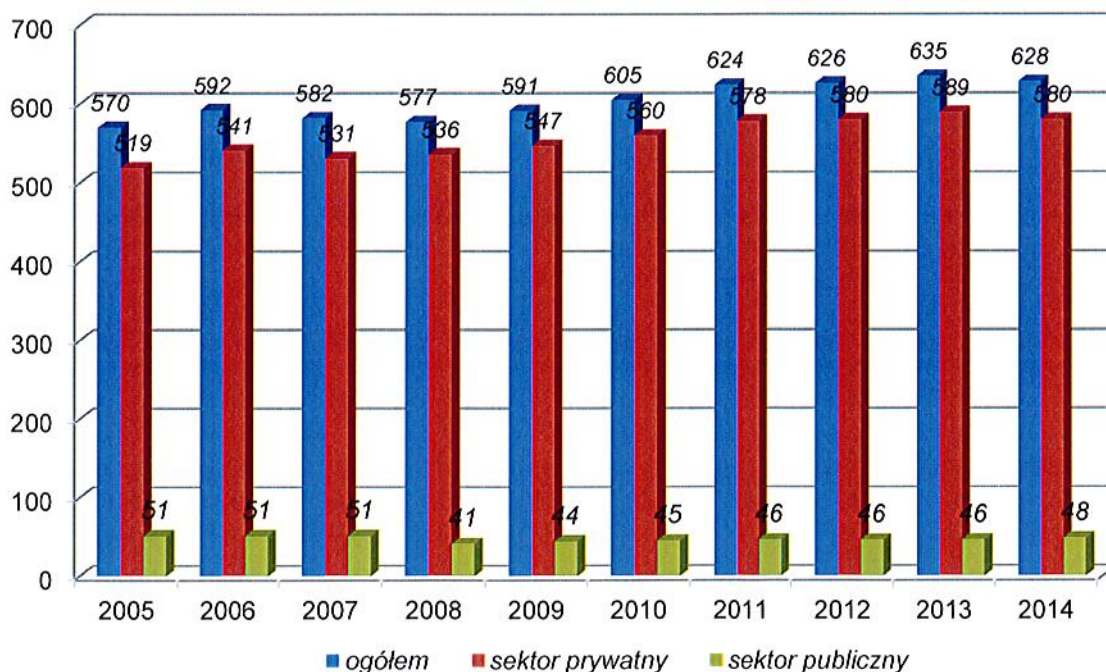
Według danych GUS (stan na 31.12.2014 r.) liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Barwice wynosi 628, w tym sektor publiczny – 48 oraz sektor prywatny 580. Pomiedzy rokiem 2005 a 2014 liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarczych wzrosła o 10,2 %.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano zmiany liczby podmiotów zarejestrowanych na terenie miasta w latach 2005-2014.

**Tabela 8. Liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Barwice w latach 2005-2014**

Rok	sektor publiczny	sektor prywatny	ogółem
2005	51	519	570
2006	51	541	592
2007	51	531	582
2008	41	536	577
2009	44	547	591
2010	45	560	605
2011	46	578	624
2012	46	580	626
2013	46	589	635
2014	48	580	628

Źródło: GUS



**Wykres 7. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Barwice w latach 2005-2014**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Pod względem liczby zatrudnionych pracowników na terenie analizowanej jednostki zdecydowaną większość posiadają najmniejsze podmioty gospodarcze (zatrudniające do 9

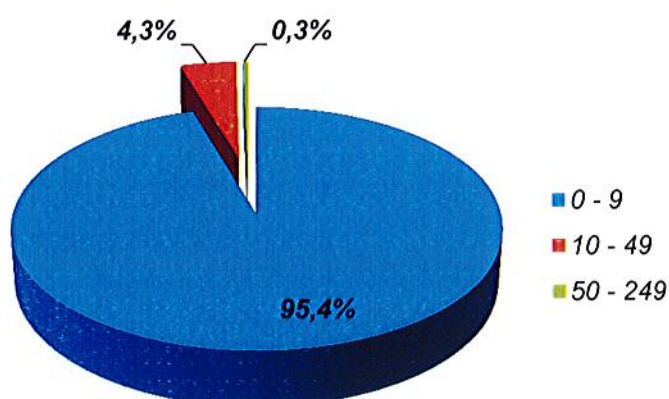
pracowników) 628 podmiotów, co stanowi 95,4 % wszystkich zarejestrowanych podmiotów gospodarczych.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano klasyfikację podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy pod względem klas wielkości (liczby zatrudnionych pracowników).

**Tabela 9. Klasy wielkości podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Barwice**

Liczba zatrudnionych	Liczba podmiotów	Udział
0 - 9	599	95,4%
10 - 49	27	4,3%
50 - 249	2	0,3%
łącznie	628	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS – stan na 31.12.2014 r.



**Wykres 8. Klasy wielkości podmiotów gosp. zarejestrowanych na terenie Gminy Barwice (pod względem liczby zatrudnionych)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS – stan na 31.12.2014 r.

Z pośród poszczególnych sekcji działalności gospodarczej najwięcej podmiotów na terenie Gminy Barwice zarejestrowanych jest w sekcji G (handel hurtowy i detaliczny) – 21,8 % oraz sekcji L (działalność związana z obsługą runku nieruchomości) – 16,7 % i F (budownictwo) – 11,8 %.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano liczbę podmiotów zarejestrowanych w poszczególnych sekcjach na terenie Gminy Barwice.

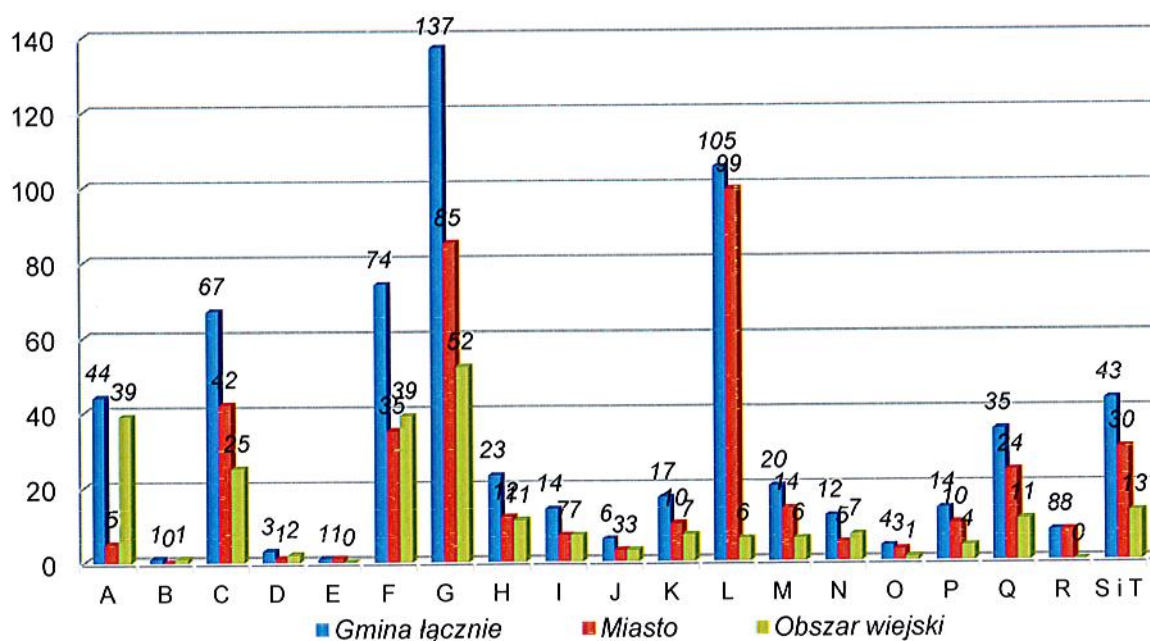
**Tabela 10. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w poszczególnych sekcjach na terenie Gminy Barwice (stan na 31.12.2014 r.)**

Sekcja	Miasto	Obszar wiejski	Gmina łącznie	Udział
W sekcji A - rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo, rybactwo	5	39	44	7,0%
W sekcji B – górnictwo i wydobywanie	0	1	1	0,2%
W sekcji C - przetwórstwo przemysłowe	42	25	67	10,7%
W sekcji D - wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	1	2	3	0,5%
W sekcji E - dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	1	0	1	0,2%



Sekcja	Miasto	Obszar wiejski	Gmina łącznie	Udział
W sekcji F - budownictwo	35	39	74	11,8%
W sekcji G - handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	85	52	137	21,8%
W sekcji H – transport, gospodarka magazynowa	12	11	23	3,7%
W sekcji I – działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	7	7	14	2,2%
W sekcji J – informacja i komunikacja	3	3	6	1,0%
W sekcji K – działalność finansowa i ubezpieczeniowa	10	7	17	2,7%
W sekcji L – działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	99	6	105	16,7%
W sekcji M – działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	14	6	20	3,2%
W sekcji N – działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	5	7	12	1,9%
W sekcji O – administracja publiczna i obrona narodowa, obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	3	1	4	0,6%
W sekcji P – edukacja	10	4	14	2,2%
W sekcji Q – opieka zdrowotna i pomoc społeczna	24	11	35	5,6%
W sekcji R – działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	8	0	8	1,3%
W sekcji S – pozostała działalność usługowa W sekcji T - gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby	30	13	43	6,8%
Ogółem	394	234	628	100,0%

Źródło: GUS – Bank Danych Lokalnych (klasyfikacja PKD 2007)



**Wykres 9. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w poszczególnych sekcjach na terenie Gminy Barwice (stan na 31.12.2014 r.)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

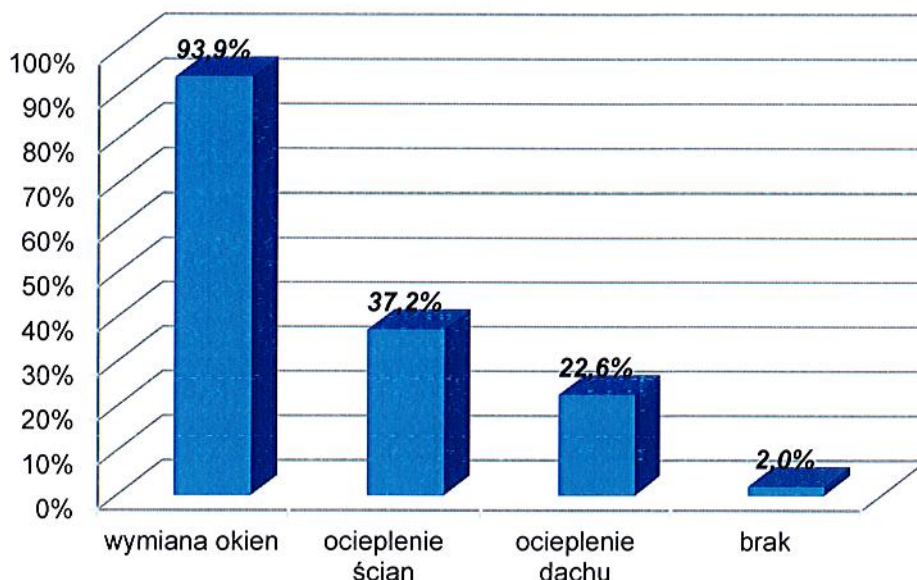
## 2.6. STRUKTURA MIESZKANIOWA I BUDOWNICTWO

### 2.6.1. Stan termiczny budynków - termomodernizacja

Opisu stanu energetycznego budynków znajdujących się na terenie Gminy Barwice dokonano na podstawie przeprowadzonej w 2016 r. ankietyzacji terenowej. W jej wyniku zinwentaryzowano 1 383 nieruchomości (w tym 1 309 mieszkalnych, 67 usługowych oraz 7 mieszkalno – usługowych). Z zebranych informacji wynika, iż na terenie analizowanej jednostki:

- 93,9 % nieruchomości posiada wymienione okna,
- 37,2 % nieruchomości posiada ocieplenie ścian,
- 22,6 % nieruchomości posiada ocieplenie dachu,
- 2,0 % nieruchomości nie posiada jakiegokolwiek modernizacji cieplnej.

Na kolejnym wykresie zobrazowano udział nieruchomości posiadających daną modernizację cieplną w ogólne zinwentaryzowanych nieruchomości.



**Wykres 10. Udział procentowy nieruchomości z wykonaną termomodernizacją w ogólnej liczbie zinwentaryzowanych nieruchomości**

*Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej*

Jak wynika z przedstawionych w niniejszym rozdziale danych na terenie gminy istnieje potrzeba realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych budynków (szczególnie w zakresie docieplenia ścian oraz dachu). W związku z tym, Plan Gospodarki Niskoemisyjnej powinien jako jedno z kluczowych działań niskoemisyjnych wskazywać realizację właśnie takich przedsięwzięć.

Powszechnie przyjmuje się, że termomodernizacja to działanie mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania i zużycia energii cieplnej na potrzeby danego budynku. Działania składające się na ten proces dotyczą wszelkich usprawnień w zakresie wytwarzania, przesyłania, wykorzystania i zmniejszania zużycia energii. W ich skład wchodzi:

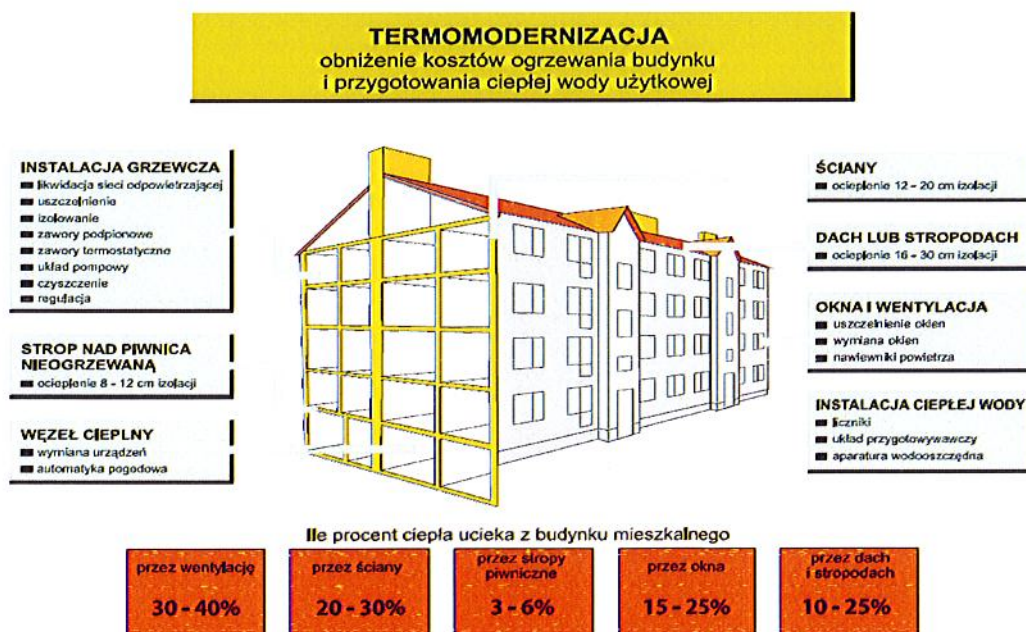


- ocieplenie dachu/stropodachu,
- ocieplenie ścian,
- wymiana lub remont okien,
- modernizacja lub wymiana systemu grzewczego w budynku,
- unowocześnienie systemu wentylacji,
- usprawnienie systemu wytwarzania ciepłej wody użytkowej.

Oprócz czynników wpływających na straty ciepła na które mamy ograniczony wpływ jak położenie geograficzne i usytuowanie, nie bez znaczenia pozostają inne, takie jak powierzchnia zewnętrzna (im bardziej bryła domu jest skupiona, tym mniejsze są straty ciepła), zastosowanie wykuszy i balkonów (stanowią mostki energetyczne) oraz wykorzystane materiały budowlane. W budynkach jednorodzinnych przez okna i drzwi straty ciepła wynoszą około 10 – 25 % ogólnych strat ciepła, podobnie przez wentylację, natomiast przez dach około 25 – 30 %. Największe straty ciepła są związane z przegrodami zewnętrznymi i w skrajnych przypadkach wynosić mogą do 35 % strat ciepła z całego domu. Dlatego niezmiernie istotne z punktu widzenia kosztów eksploatacji budynku jest prawidłowe dobranie materiałów budowlanych na przegrody zewnętrzne.

Inną ważną przyczyną strat ciepła, przekładających się na zużycie paliw i energii, jest niska sprawność instalacji grzewczej. Wynika to przede wszystkim z niskiej sprawności źródła ciepła, czyli kotła, ale także ze złego stanu technicznego wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania. Zły stan techniczny instalacji c.o. wynika przede wszystkim z jej rozregulowania, braku lub niedokładnego zaizolowania rur oraz zwężeń w przepływie czynnika grzewczego w rurach i grzejnikach spowodowane odkładaniem się osadów stałych. Wysokie zużycie energii cieplnej wynika również z braku możliwości łatwej regulacji i dostosowania zapotrzebowania ciepła do zmieniających się warunków pogodowych (automatyka kotła) i potrzeb cieplnych w poszczególnych pomieszczeniach (zawory termostatyczne).

Na kolejnej rycinie przedstawiono procentowy udział strat ciepła z budynku oraz przykładowe standardowe działania termomodernizacyjne poszczególnych elementów obiektu.



**Ryc. 11. Termomodernizacja budynku**

Źródło: „Nowa misja – niższa emisja”, Krajowe Stowarzyszenie Inicjatyw, 2014

W kolejnej tabeli przedstawiono szacunkowe efekty z realizacji poszczególnych działań termomodernizacyjnych.

**Tabela 11. Przeciętne efekty z realizacji poszczególnych działań termomodernizacyjnych**

Rodzaj usprawnienia	Oszczędność energii cieplnej
Wprowadzenie w węzle cieplnym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych	5-15 %
Wprowadzenie hermetyzacji instalacji i izolowanie przewodów, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach	10-25 %
Wprowadzenie ekranów zagrzejnikowych	2-3 %
Uszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych	5-8 %
Wymiana okien	5-15 %
Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu – bez okien)	10-25 %

Źródło: Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A.

Na potrzeby niniejszego opracowania według ogólnodostępnych danych literaturowych przyjęto następujące obniżenie zużycia ciepła dla usprawnień termomodernizacyjnych:

- ocieplenie ścian – 10 %,
- ocieplenie dachu – 10 %,
- wymiana okien – 5 %.

W zdecydowanej większości gminnych budynków użyteczności publicznej została przeprowadzona termomodernizacja. Przeprowadzenie takiego działania wymagane jest natomiast w Zespole Szkół w Barwicach, Ośrodku Zdrowia w Barwicach oraz niektórych świetlicach wiejskich.

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegóły dotyczące stanu docieplenia poszczególnych gminnych budynków użyteczności publicznej.

**Tabela 12. Stan termiczny gminnych budynków użyteczności publicznej**

Budynek (Nazwa)	Lokalizacja	Rok oddania do użytku	Pow. użytkowa [m <sup>2</sup> ]	Stan docieplenia		
				Ocieplenie ścian	Ocieplenie dachu	Wymiana okien
Zespół Szkół w Barwicach	ul. Moniuszki 12	2002 (sala 2004)	3 187,38 + 2 016 (sala)	NIE	NIE	NIE
Szkoła Podstawowa w Barwicach	ul. Pomorska 3	1960 2010**	1 927,50	TAK	TAK	TAK
Szkoła Podstawowa w Starym Chwalimiu	Stary Chwalim 49	1930 stara część, 1985 nowa część, 2000 sala 2010**	1 848,60	TAK	TAK	TAK
Szkoła Podstawowa w Piaskach	Piaski 1	1964, 2000 sala 2011**	9 61,40	TAK	TAK	TAK
Urząd Miejski w Barwicach	ul. Zwycięzców 22	stary przed 1945, nowy 1990 2010/2014**	1 133,52	stary NIE nowy TAK	stary NIE nowy TAK	TAK
Miejsko Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej	ul. Czaplinecka 14	Budynek 1960 Oranżeria 2015	301,26	TAK	TAK	TAK

Budynek (Nazwa)	Lokalizacja	Rok oddania do użytku	Pow. użytkowa [m <sup>2</sup> ]	Stan docieplenia		
				Ocieplenie ścian	Ocieplenie dachu	Wymiana okien
Ośrodek Kultury i Turystyki	ul. Wojska Polskiego 15	przed 1945 2015**	1 122,93	TAK (częściowo)	TAK	TAK
Ośrodek Zdrowia	ul. Kościuszki 3	1985	1 418,10	NIE	NIE	NIE
Sala Miejska w Barwicach	ul. Plac Wolności	przed 1945 2010**	665,60	TAK	TAK	TAK
Przedszkole Niepubliczne	ul. Zwycięzców 20	1977	620,00	TAK	TAK	TAK
Świetlica wiejska	Białowąs	1996* 2010**	171,86	TAK	TAK	TAK
Świetlica wiejska	Polne	1995* 2010**	94,658	TAK	TAK	TAK
Świetlica wiejska	Łeknica	1995* 2011**	164,92	TAK	TAK	TAK
Świetlica wiejska	Sulikowo	1990* 2011**	126,11	TAK	TAK	TAK
Świetlica wiejska	Gonne Małe	1970* 2012	276,50	TAK	TAK	TAK
Świetlica wiejska	Stary Chwalim	2013*	264,00	TAK	TAK	TAK
Świetlica wiejska	Kłodzino	1995*	110,00	NIE	NIE	TAK
Świetlica wiejska	Borzęcino	2008	40,00	NIE	NIE	NIE
Świetlica wiejska	Piaski	1995*	120,00	NIE	NIE	TAK
Świetlica wiejska	Parchlino	2005*	180,00	NIE	NIE	TAK
Świetlica wiejska	Tarmno	2007	75,00	NIE	NIE	NIE
Świetlica wiejska	Stary Grabież	1970	65,00	TAK	TAK	TAK
Świetlica wiejska	Knyki	2001*	83,43	NIE	TAK	TAK
Świetlica wiejska	Ostropole	1996*	38,90	NIE	NIE	TAK
Świetlica wiejska	Ostrowąsy	1996*	230,00	NIE	NIE	TAK
Świetlica wiejska	Nowy Chwalim	2007*	60,20	NIE	NIE	TAK
Świetlica wiejska	Chłopowo	1990*	80,00	NIE	NIE	TAK
Budynek OSP Barwice	ul. Parkowa	przed 1945	400,00	NIE	NIE	TAK
Stadion Miejski	ul. Wojska Polskiego	1970 2013**	95,10	TAK	NIE	TAK

\*rok rozpoczęcia użytkowania budynku/lokalu

\*\*rok modernizacji obiektu

Źródło: Urząd Miejski w Barwicach

## 2.6.2. Struktura mieszkalna – zapotrzebowanie na energię użytkową

Według danych GUS (stan na 31.12.2014 r.) powierzchnia użytkowa mieszkań na terenie analizowanej jednostki wynosi 192 313 m<sup>2</sup>. W latach 2005-2014 powierzchnia mieszkalna zwiększyła się o 8 005 m<sup>2</sup> (przyrost o 4,3 %). Liczba mieszkań na terenie gminy wynosi 2 724 i w latach 2005-2014 zwiększyła się o 2,4 %, natomiast liczba budynków mieszkalnych wynosi 1 322 (wzrost o 2,3 % w stosunku do 2008 r.).

W kolejnej tabeli przedstawiono rozwój budownictwa mieszkaniowego na terenie Gminy Barwice, a na wykresach zobrazowano przyrost poszczególnych parametrów.

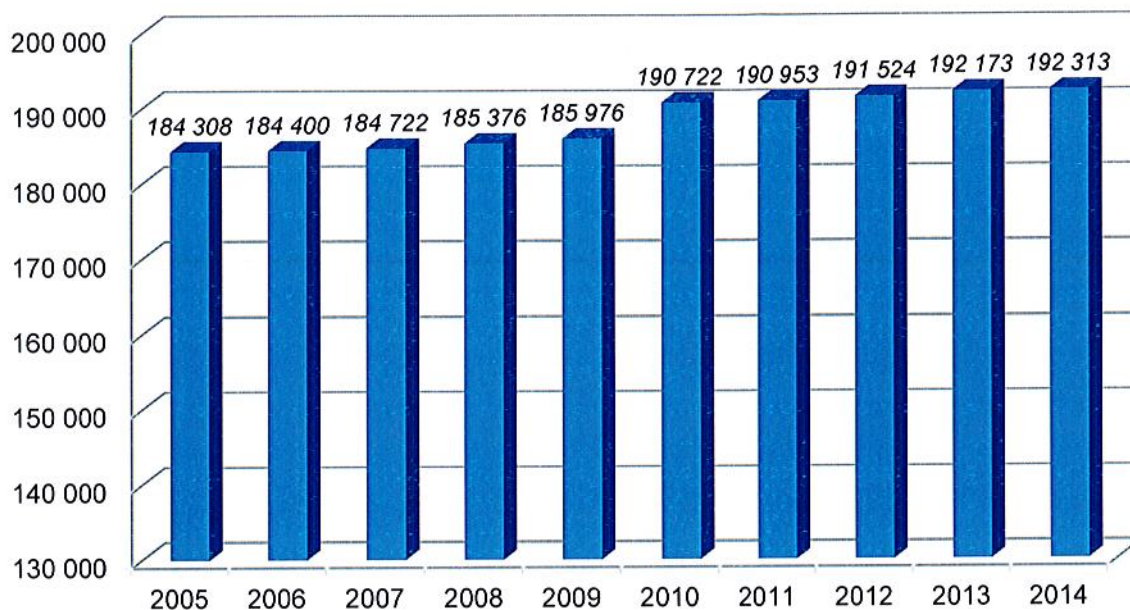
**Tabela 13. Budownictwo mieszkaniowe na terenie Gminy Barwice w latach 2005-2014**

Rok	Mieszkania	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	Budynki mieszkalne
2005	2 659	184 308	-
2006	2 661	184 400	-



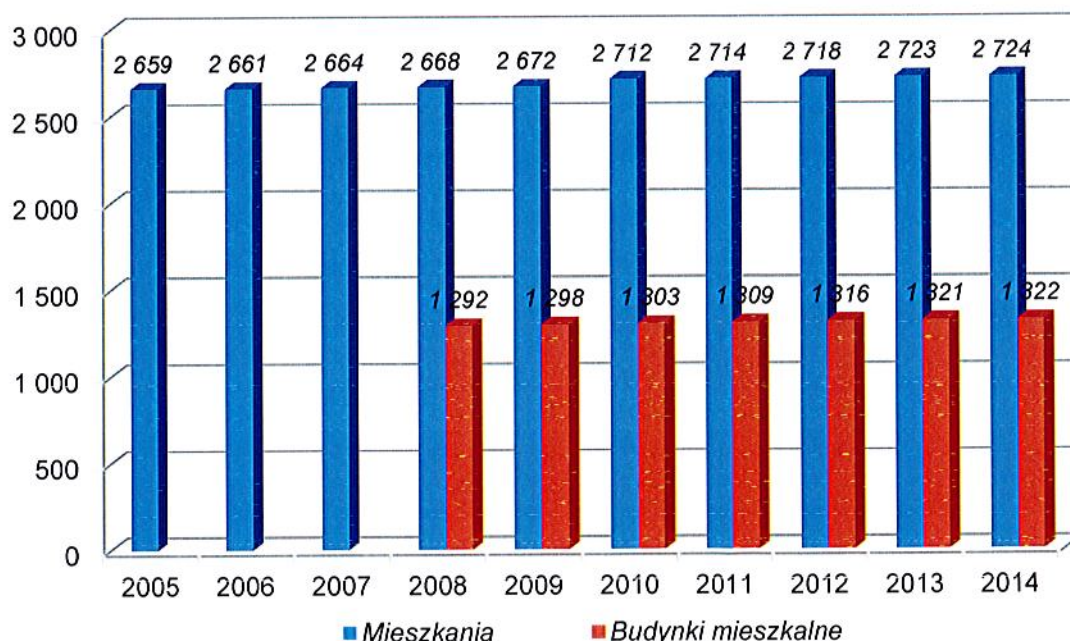
Rok	Mieszkania	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	Budynki mieszkalne
2007	2 664	184 722	-
2008	2 668	185 376	1 292
2009	2 672	185 976	1 298
2010	2 712	190 722	1 303
2011	2 714	190 953	1 309
2012	2 718	191 524	1 316
2013	2 723	192 173	1 321
2014	2 724	192 313	1 322

Źródło: GUS



**Wykres 11. Przyrost powierzchni mieszkaniowej na terenie Gminy Barwice w latach 2005-2014 [m<sup>2</sup>]**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



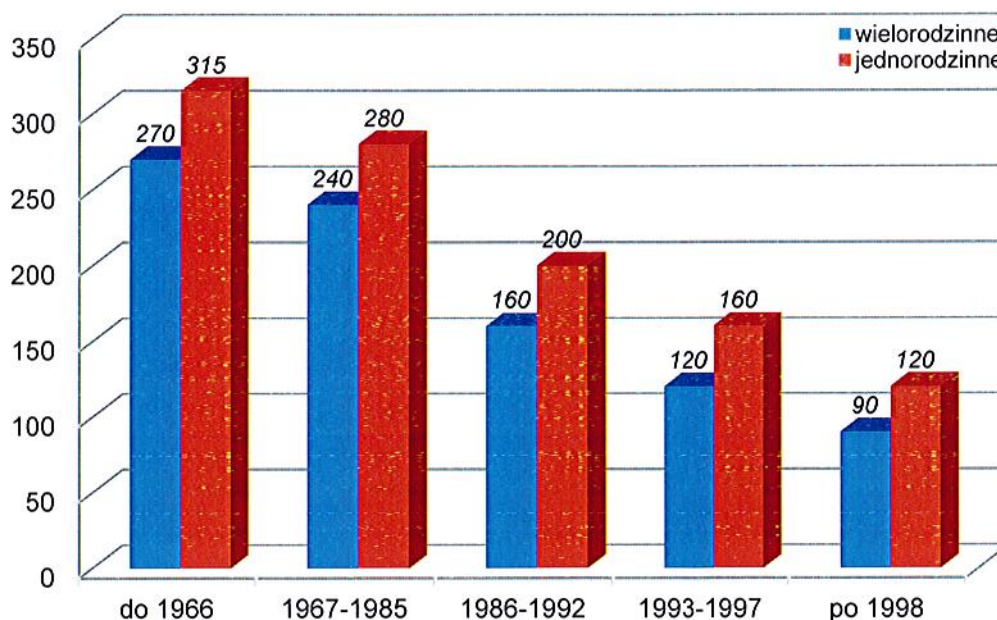
**Wykres 12. Przyrost liczby mieszkań i budynków mieszkalnych na terenie Gminy Barwice w latach 2005-2014 [m<sup>2</sup>]**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Jednym z najważniejszych parametrów budynków mieszkalnych, pod względem planowanych działań niskoemisyjnych, jest wskaźnik zapotrzebowania na ciepło do ogrzania 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej, który jest zmienny w zależności od wieku budynków. W celu oszacowania zapotrzebowania na ciepło użytkowe do ogrzewania budynków mieszkalnych posłużono się następującymi jednostkowymi rocznymi wskaźnikami zużycia energii cieplnej na ogrzanie 1 m<sup>2</sup> budynku (wartości niższe odnoszą się do budynków wielorodzinnych):

- Budynki wybudowane do 1966 r. (Prawo Budowlane): 270 – 315 kWh/m<sup>2</sup>;
- Budynki wybudowane w latach 1967 – 1985 (PN-64/B-03404 i PN-74/B-02020): 240 – 280 kWh/m<sup>2</sup>;
- Budynki wybudowane w latach 1986 – 1992 (PN-82/B-02020): 160 – 200 kWh/m<sup>2</sup>;
- Budynki wybudowane w latach 1993 – 1997 (PN-91/B-02020): 120 – 160 kWh/m<sup>2</sup>;
- Budynki wybudowane po 1998 r. (rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa dot. wskaźnika „E<sub>o</sub>”): 90 – 120 kWh/m<sup>2</sup>.

Na kolejnym wykresie zobrazowano zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych w zależności od okresu ich budowy.



**Wykres 13. Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych powstałych w określonych latach (kWh/m<sup>2</sup>)**

Źródło: opracowanie własne

Zauważyć należy, że im starszy budynek, tym większe zapotrzebowanie na ciepło - od 315 kWh/m<sup>2</sup>/rok dla budynków powstałych przed 1966 r. do 120 kWh/m<sup>2</sup>/rok dla budynków wybudowanych po 1998 r.

Na podstawie przeprowadzonej ankietyzacji terenowej nieruchomości na obszarze Gminy Barwice, w wyniku której zinwentaryzowano około 130 000 m<sup>2</sup> powierzchni mieszkaniowej (co stanowi ok. 70 % łącznych zasobów) stwierdzono, iż zdecydowanie największy udział w powierzchni mieszkalnej posiadają nieruchomości powstałe przed 1966 r. – 54,9 %.

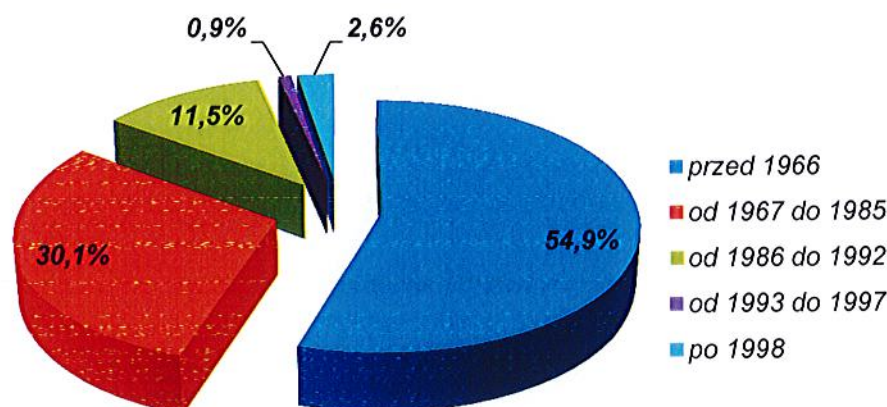
Wykorzystując dane pozyskane podczas inwentaryzacji obliczono powierzchnię mieszkalną powstałą na terenie gminy w określonych przedziałach czasowych. Dane te przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.



**Tabela 14. Struktura wiekowa nieruchomości mieszkalnych na terenie gminy**

Okres budowy	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	Udział
przed 1966	105 560	54,9%
od 1967 do 1985	57 978	30,1%
od 1986 do 1992	22 113	11,5%
od 1993 do 1997	1 724	0,9%
po 1998	4 938	2,6%
Łącznie	192 313	100,0%

Źródło: opracowanie własne

**Wykres 14. Struktura wiekowa nieruchomości mieszkalnych na terenie gminy**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Wykorzystując dane dotyczące powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych w poszczególnych okresach ich budowy, wskaźniki zapotrzebowania na ciepło użytkowe do ogrzania m<sup>2</sup> powierzchni w zależności od okresu powstania budynku oraz dane dotyczące stopnia przeprowadzonych działań termomodernizacyjnych obliczono łączne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania budynków mieszkalnych, które wynosi 47 672 MWh/rok (171 620 GJ/rok).

W celu oszacowania zapotrzebowania energii użytkowej na cele przygotowania c.w.u. posłużono się następującym wzorem zawartym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej:

$$Q_{W,nd} = V_{Wi} * A_f * c_w * \rho_w * (\theta_w - \theta_0) * k_R * t_R / 3600 \text{ (kWh/rok)}$$

Gdzie:

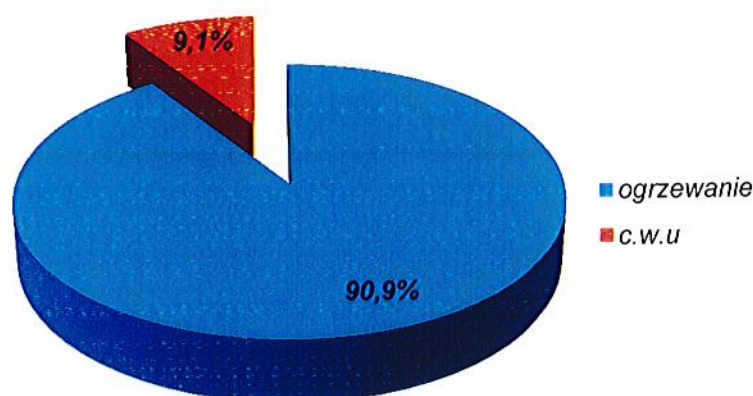
- $Q_{W,nd}$  – roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania c.w.u.;
- $V_{Wi}$  – jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową;
- $A_f$  – powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temp. powietrza;
- $c_w$  – ciepło właściwe wody;
- $\rho_w$  – gęstość wody;
- $\theta_w$  – obliczeniowa temp. ciepłej wody użytkowej w zaworze czerpalnym;
- $\theta_0$  – obliczeniowa temp. wody przed podgrzaniem;

- $k_R$  – współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu c.w.u.;
- $t_R$  – liczba dni w roku;

Zapotrzebowanie na energię użytkową potrzebną do przygotowywania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych znajdujących się na terenie Gminy Barwice wynosi 4 753 MWh/rok (17 110 GJ/rok).

Łączne zapotrzebowanie budynków mieszkalnych na energię użytkową (ogrzewanie + c.w.u.) wynosi 52 425 MWh/rok (188 730 GJ/rok).

Na kolejnym wykresie przedstawiono udział energii potrzebnej do ogrzewania i c.w.u. w budynkach mieszkalnych w łącznym zapotrzebowaniu na energię użytkową.



**Wykres 15. Udział energii potrzebnej na ogrzewania i c.w.u. w łącznym zapotrzebowaniu na energię użytkową budynków mieszkalnych**

Źródło: opracowanie własne

Zapotrzebowanie na energię użytkową EU [kWh/m<sup>2</sup> rok] określa roczna ilość energii dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Jest ona miarą efektywności energetycznej budynku. Jest to energia, jaką potrzebuje budynek, uwzględniająca wszystkie straty ciepła przez przegrody i wentylację oraz zyski ciepła. Duża wartość EU oznacza, że budynek jest energochłonny.

W kolejnej tabeli przedstawiono klasyfikację energetyczną budynków wg Stowarzyszenia na rzecz zrównoważonego rozwoju.

**Tabela 15. Klasy energetyczne budynków**

Klasa energetyczna	Rodzaj budynku	Wskaźnik EU (kWh/m <sup>2</sup> rok)
A++	Zeroenergetyczny	do 10
A+	Pasywny	10-15
A	Niskoenergetyczny	15-45
B	Energooszczędny	45-80
C	Średnio energooszczędny	80-100
D	Minimum prawne (spełniający aktualne wymagania prawne)	100-150
E	Energochłonny	150-250
F	Wysoko energochłonny	ponad 250

Źródło: Stowarzyszenie na rzecz zrównoważonego rozwoju

Obliczony średni wskaźnik EU dla budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie Gminy Barwice, który wynosi 272,6 kWh/m<sup>2</sup>, wskazuje na wysoko energochłonną klasę energetyczną budynków.

## **2.7. ZAOPATRZENIE W CIEPŁO I CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (C.W.U.)**

Na terenie Gminy Barwice brak jest zorganizowanego scentralizowanego systemu ciepłowniczego (nie istnieją zakłady produkujące ciepło – ciepłownie, elektrociepłownie). Funkcjonują tu głównie indywidualne źródła ciepła o niskich mocach oraz nieliczne kotłownie lokalne.

### **2.7.1. Lokalne źródła ciepła**

Zakład Gospodarki Mieszkaniowej Sp. z o.o. eksploatuje 3 lokalne źródła ciepła zlokalizowane w miejscowości Barwice. Stosowanym paliwem jest gaz ziemny wysokometanowy (zużycie gazu 260 529 m<sup>3</sup> w 2014 r.). Łączna ilość dostarczonego ciepła odbiorom końcowym w 2014 r. wyniosła 10 195 GJ przy mocy źródeł ciepła 790 kW. Ciepło dostarczane jest głównie na potrzeby mieszkalnictwa.

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące lokalnych źródeł ciepła eksploatowanych przez ZGM Sp. z o.o. w Barwicach.



**Tabela 16. Charakterystyka lokalnych źródeł ciepła eksploatowanych przez ZGM sp. z o.o. w Barwicach**

Lp.	Źródło nr 1	Źródło nr 2	Źródło nr 3	Łącznie
Lokalizacja	Barwice, ul. Pomorska 6	Barwice, ul. Wojska Polskiego 74	Barwice, ul. Wojska Polskiego 6	-
typ kotła	Kocioł wodny UNICAL typ TRIOPREJAL	Kocioł wodny CALDAIE – RED 200	Kocioł wodny CALDAIE – RED 100	-
Rodzaj stosowanego paliwa (2014 r.)	Gaz ziemny GZ – 50	Gaz ziemny GZ – 50	Gaz ziemny GZ – 50	-
Ilość stosowanego paliwa (2014 r.)	173 839 m <sup>3</sup>	72 521 m <sup>3</sup>	14 169 m <sup>3</sup>	260 529 m <sup>3</sup>
Moc nominalna	500 kW	200 kW	90 kW	790 kW
Ilość wyprodukowanego ciepła przez źródło (2014 r.)	6 866,50 GJ	2 864,52 GJ	559,66 GJ	10 290,68 GJ
Ilość dostarczonego ciepła przez źródło (2014 r.), w tym dla:				
- mieszkańctwa	6 770 GJ	2 865 GJ	560 GJ	10 195 GJ
- obiektów użyteczności publicznej	6 437 GJ	2 865 GJ	560 GJ	9 862 GJ
- pozostałe	333 GJ	0	0	333 GJ
Łączna długość sieci, która dostarcza ciepło wytworzone przez źródło [m]	700 m (w tym 250 m sieć preizolowana)	200 m (w tym 200 m sieć preizolowana)	0	900 m (w tym 450 m sieci preizolowanej)
Liczba węzłów obsługiwanych przez źródło (wszystkie węzły grupowe) [szt.]	14	1	1	16
Budynki (podmioty) – adresy obsługiwane przez źródło	ul. Pomorska 2, ul. Pomorska 3 (Szkoła Podst.), ul. Pomorska 4, ul. Pomorska 6, ul. Pomorska 8, ul. Pomorska 1/1, ul. Kościuszki (Sala sportowa), ul. Kościuszki 3 (Ośrodek Zdrowia), ul. Łąkowa 1, ul. Łąkowa 3, ul. Zwycięzców 14, ul. Zwycięzców 21, ul. Zwycięzców 21A, ul. Zwycięzców 23.	ul. Wojska Polskiego 70, ul. Wojska Polskiego 72, ul. Wojska Polskiego 74.	ul. Wojska Polskiego 6, ul. Wojska Polskiego 6A.	-

Źródło: Zakład Gospodarki Mieszkaniowej Sp. z o.o. w Barwicach

## 2.7.2. Indywidualne źródła ciepła

Indywidualne źródła ciepła o niskich mocach są przyczyną tzw. „niskiej emisji”. Spaliny emitowane przez kominy o wysokości około 10 m (budynki mieszkalne), rozprzestrzeniają się w przyziemnych warstwach atmosfery. Niska wysokość emitorów w powiązaniu z częstą w okresie zimowym inwersją temperatury, sprzyja kumulacji zanieczyszczeń (głównie pyłów zawieszonych PM 10 i PM 2,5). Indywidualne gospodarstwa domowe nie posiadają urządzeń ochrony powietrza, wielkość emisji z tych źródeł jest trudna do oszacowania. Wprowadzanie do powietrza zanieczyszczeń z kotłowni budynków mieszkalnych przez osoby fizyczne nie podlega żadnym ograniczeniom prawnym, organizacyjnym i ekonomicznym.

### 2.7.2.1. Ogrzewanie budynków

Duży wpływ na efektywność wykorzystywania energii, a w związku z tym i wielkość emisji zanieczyszczeń do atmosfery wywiera sprawność stosowanych systemów grzewczych. Według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej **sezonowa sprawność całkowita systemu ogrzewania ( $\eta_{H,tot}$ )** stanowi iloczyn:

- sprawności wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła ciepła ( $\eta_{H,g}$ ),
- sprawności regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej ( $\eta_{H,e}$ ),
- sprawności przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej ( $\eta_{H,d}$ ),
- sprawności akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewania ( $\eta_{H,s}$ ).

W kolejnych tabelach przedstawiono wartości częściowych sprawności ( $\eta_{H,g}$ ,  $\eta_{H,e}$ ,  $\eta_{H,d}$ ,  $\eta_{H,s}$ ) poszczególnych elementów wpływających na całkowitą sprawność indywidualnych systemów grzewczych.

**Tabela 17. Sprawność wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła ciepła**

Rodzaj źródła ciepła	Sprawność wytwarzania ciepła w źródle ( $\eta_{H,g}$ )
Kotły węglowe wyprodukowane: przed 1980 r.	0,60
w latach 1980-2000 r.	0,65
po 2000 r.	0,82
Kotły na biomasę (drewno, brykiety, pellety, zrębki) wrzutowe z obsługą ręczną o mocy do 100 kW	0,65
Kominki	0,70
Piece kaflowe	0,80
Elektroniczne grzejniki bezpośrednio: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	0,99
Kotły na paliwo gazowe lub ciekłe z otwartą komorą spalania	0,86
Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe z zamkniętą komorą spalania o mocy do 50 kW	0,87

Rodzaj źródła ciepła	Sprawność wytwarzania ciepła w źródle ( $\eta_{H,g}$ )
Kotły gazowe kondensacyjne o mocy do 50 kW	0,91-0,94
Pompy ciepła	1,30-4,00

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

**Tabela 18. Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej**

Rodzaj instalacji, grzejników i regulacji	Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej ( $\eta_{H,e}$ )
Elektryczne grzejniki bezpośrednie	0,91-0,94
Elektryczne grzejniki akumulacyjne z regulatorem	0,88-0,91
Elektryczne ogrzewanie podłogowe z regulatorem:	0,88-0,90
Ogrzewanie piecowe lub z kominka	0,70
Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi (w zależności od regulacji)	0,77-0,93
Ogrzewanie wodne podłogowe (w zależności od regulacji)	0,76-0,89

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

**Tabela 19. Sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej**

Rodzaj systemu ogrzewania	Sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej ( $\eta_{H,d}$ )
Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	1,00
Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)	1,00
Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku	0,80-0,96
Ogrzewanie powietrzne	0,95

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

**Tabela 20. Sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewania**

Parametry systemu ogrzewania	Sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewania ( $\eta_{H,s}$ )
Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 70/55°C	0,90-0,93
Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C	0,93-0,95
System ogrzewania bez zasobnika ciepła	1,00

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

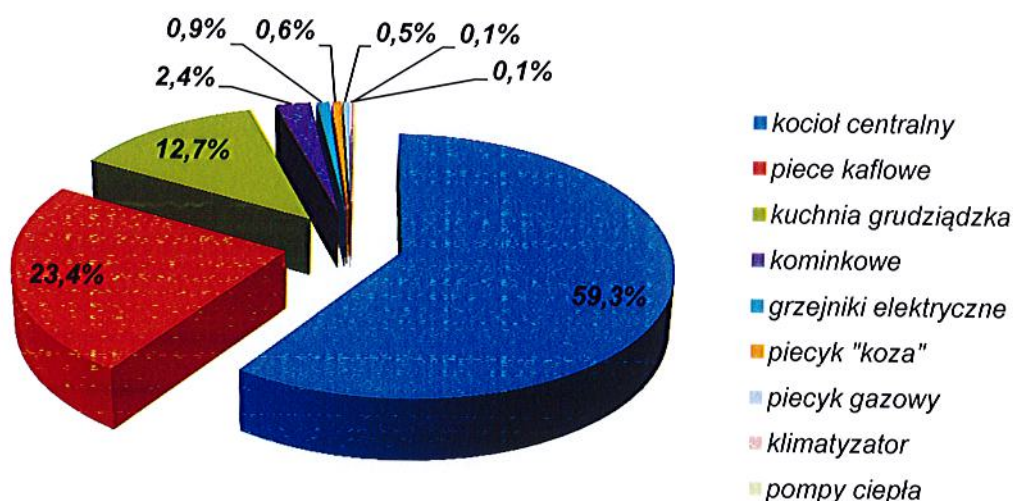
Wykorzystując dane zamieszczone w poprzednich tabelach obliczono przybliżone całkowite sprawności techniczne systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła ciepła (przyjęto systemy ogrzewania bez zasobnika ciepła; dla sprawności podanych w przedziałach przyjęto średnią):

- system ogrzewania – kocioł węglowy wypr. przed 1980 r. – **sprawność 0,51**;
- system ogrzewania – kocioł węglowy wypr. w latach 1980-2000. – **sprawność 0,55**;
- system ogrzewania – kocioł węglowy wypr. po 2000 r. – **sprawność 0,70**;

- system ogrzewania – kocioł na biomasę wrzutowy z obsługą ręczną o mocy do 100 kW – **sprawność 0,55**;
- system ogrzewania – kominek – **sprawność 0,60**;
- system ogrzewania – piec kaflowy – **sprawność 0,56**;
- system ogrzewania – elektroniczne grzejniki bezpośrednie – **sprawność 0,92**;
- system ogrzewania - kocioł na paliwo gazowe lub ciekłe z otwartą komorą spalania – **sprawność 0,73**;
- system ogrzewania - kocioł niskotemperaturowy na paliwo gazowe lub ciekłe z zamkniętą komorą spalania o mocy do 50 kW – **sprawność 0,74**;
- system ogrzewania - kocioł gazowy kondensacyjny o mocy do 50 kW – **sprawność 0,79**.

Według danych uzyskanych z ankietyzacji terenowej w budynkach znajdujących się na terenie Gminy Barwice jako źródło ciepła zdecydowanie najczęściej wykorzystywany jest kocioł centralnego ogrzewania (59,3%). Udział pieców kaflowych jako drugiego najpopularniejszego urządzenia grzewczego wynosi 23,4 % natomiast kuchni grudziądzkich 12,7 %.

Na kolejnym wykresie przedstawiono udział poszczególnych urządzeń grzewczych stosowanych na terenie analizowanej jednostki.



**Wykres 16. Struktura indywidualnych źródeł ciepła w ankietowanych budynkach na terenie Gminy Barwice**

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

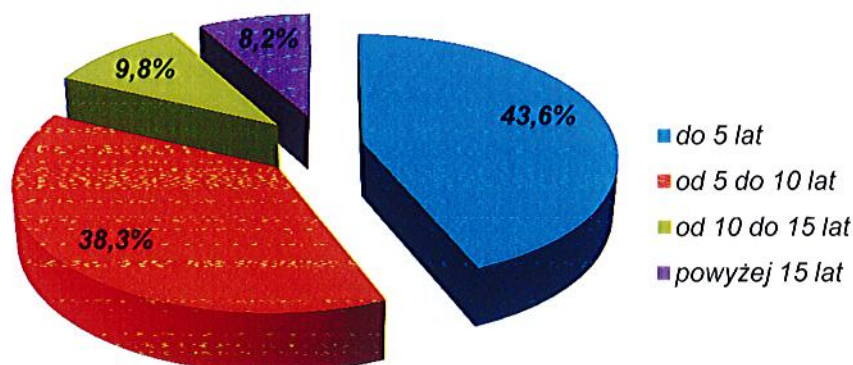
Wiek kotłów centralnego ogrzewania determinuje ich sprawność użytkową. Wraz ze wzrostem okresu przez jaki eksploatowany jest kocioł, spada jego sprawność grzewcza, czyli należy zużyć więcej paliwa, aby ogrzać tą samą powierzchnię. Powoduje to wzrost kosztów ogrzewania oraz wydzielanie większej ilości CO<sub>2</sub> do atmosfery.

Według rozporządzenia z dnia 27.02.2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej, średnia sprawność wytwarzania ciepła z węglowego kotła c.o. wyprodukowanego po 2000 r. wynosi około 82 %, dla kotła wyprodukowanego w latach 1980 – 2000 jest już 65 %, natomiast urządzenia wyprodukowane przed 1980 r. charakteryzują się sprawnością na poziomie 60 %.



Struktura wiekowa kotłów centralnego ogrzewania stosowanych na terenie gminy jest korzystna, ponieważ największy udział posiadają najmłodsze kotły, które mają mniej niż 5 lat (43,6 %) oraz kotły w wieku 5-10 lat (38,3 %). Najstarsze urządzenia, w wieku powyżej 15 lat, stanowią 8,2 % łącznej liczby zinwentaryzowanych urządzeń.

Na kolejnym wykresie przedstawiono strukturę wiekową kotłów centralnego ogrzewania stosowanych w budynkach na terenie gminy.



**Wykres 17. Struktura wiekowa kotłów c.o. stosowanych na terenie Gminy Barwice**

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

#### 2.7.2.2. Przygotowywanie ciepłej wody użytkowej

Według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej **średnia roczna sprawność całkowita systemu przygotowywania c.w.u. ( $\eta_{W,tot}$ )** stanowi iloczyn:

- sprawności wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła ciepła ( $\eta_{W,g}$ ),
- sprawności akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu przygotowywania c.w.u. ( $\eta_{W,s}$ ),
- sprawności przesyłu ciepła ze źródła ciepła do zaworów czterpalnych ( $\eta_{W,d}$ ),
- sprawności wykorzystania ciepła ( $\eta_{W,e}$ ) – przyjmuje się 1,0.

W kolejnych tabelach przedstawiono wartości częściowych sprawności ( $\eta_{W,g}$ ,  $\eta_{W,d}$ ,  $\eta_{W,s}$ ) poszczególnych elementów wpływających na całkowitą sprawność systemu przygotowywania c.w.u.

**Tabela 21. Sprawność wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła ciepła**

Rodzaj źródła ciepła	Sprawność wytwarzania ciepła w źródle ( $\eta_{W,g}$ )
Przepływowy podgrzewacz gazowy z zapłonem elektrycznym	0,85
Przepływowy podgrzewacz gazowy z płomieniem dyżurnym	0,50
Kotły stałotemperaturowe wyprodukowane przed 1980 r. (tylko c.w.u.)	0,40
Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne	0,65

Rodzaj źródła ciepła	Sprawność wytwarzania ciepła w źródle ( $\eta_{W,g}$ )
Kotły niskotemperaturowe o mocy do 50 kW	0,83
Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opalowym lekkim, o mocy do 50 kW	0,85
Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (bojler)	0,96
Elektryczny podgrzewacz przepływowy	0,99
Pompa ciepła	1,30-3,00

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

**Tabela 22. Sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do zaworów czerpalnych**

Rodzaj systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej	Sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do zaworów czerpalnych ( $\eta_{W,d}$ )
Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	1,00
Podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym	0,80
Centralne podgrzewanie wody - systemy przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach jednorodzinnych	0,60

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

**Tabela 23. Sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu przygotowywania c.w.u.**

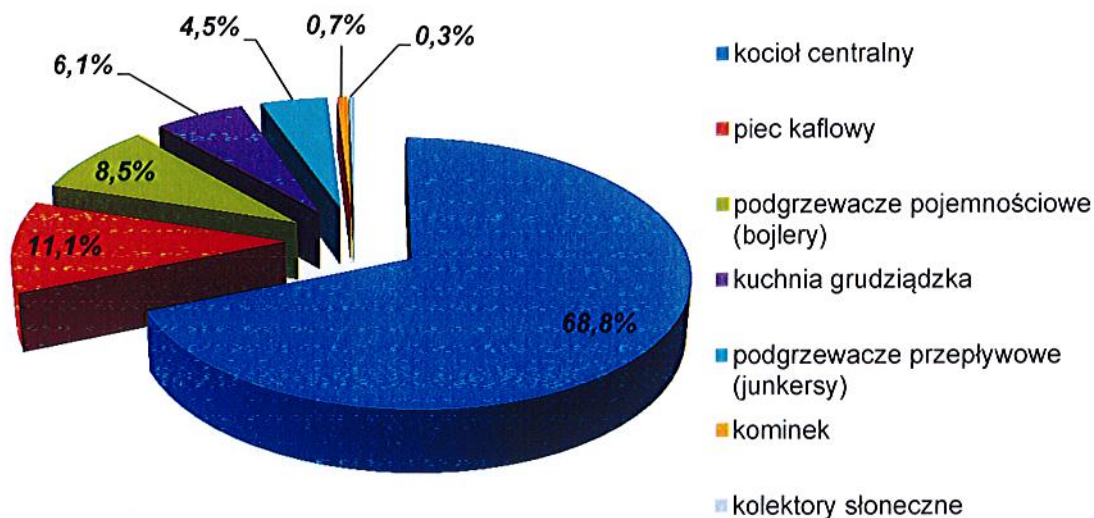
Zasobnik c.w.u. w systemie przygotowywania c.w.u.	Sprawność akumulacji ciepła ( $\eta_{W,s}$ )
Zasobnik ciepłej wody użytkowej w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej, wyprodukowany:	
przed 1995 r.	0,60
w latach 1995-2000	0,65
w latach 2001-2005	0,80
po 2005 r.	0,85
System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika c.w.u.	1,00

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Z danych przedstawiono w powyższych tabelach wynika, iż największą sprawnością wytwarzania c.w.u. (oprócz stosowania pomp ciepła) charakteryzuje się miejscowe ogrzewanie ciepłej wody np. elektryczny podgrzewacz przepływowy – sprawność 0,99 czy bojler elektryczny 0,96. Sprawność wytwarzania c.w.u. w kotłach c.o. dwufunkcyjnych wynosi 0,65. Natomiast kotły c.o. jednofunkcyjne ogrzewają c.w.u. ze sprawnością 0,83-0,85. Oprócz samej sprawności źródła ciepła wpływ na całkowitą sprawności systemu c.w.u. ma również przesył ciepła do zaworów czerpalnych oraz sprawności akumulacji ciepła w zasobnikach.

Według przeprowadzonej ankietyzacji zdecydowanie najczęściej jako źródło c.w.u. wykorzystywany jest kocioł centralnego ogrzewania – 68,8 % przypadków. Podgrzewacze pojemnościowe (bojlery) elektryczne wykorzystuje 11,1 % ankietowanych nieruchomości, natomiast podgrzewacze przepływowe 8,5 %. Podczas inwentaryzacji terenowej odnotowano jeszcze takie urządzenia jak: kolektory słoneczne, kominki, piece kaflowe czy kuchnie grudełkowe. W przypadku pieców kaflowych, kominków oraz kuchni grudełkowych aby przygotować c.w.u. niezbędne jest dodatkowe zastosowanie wkładek bądź węzownic.

Na kolejnym wykresie przedstawiono strukturę urządzeń służących do przygotowywania c.w.u. w budynkach na terenie gminy.



**Wykres 18. Struktura źródeł przygotowywania c.w.u. na terenie Gminy Barwice**

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

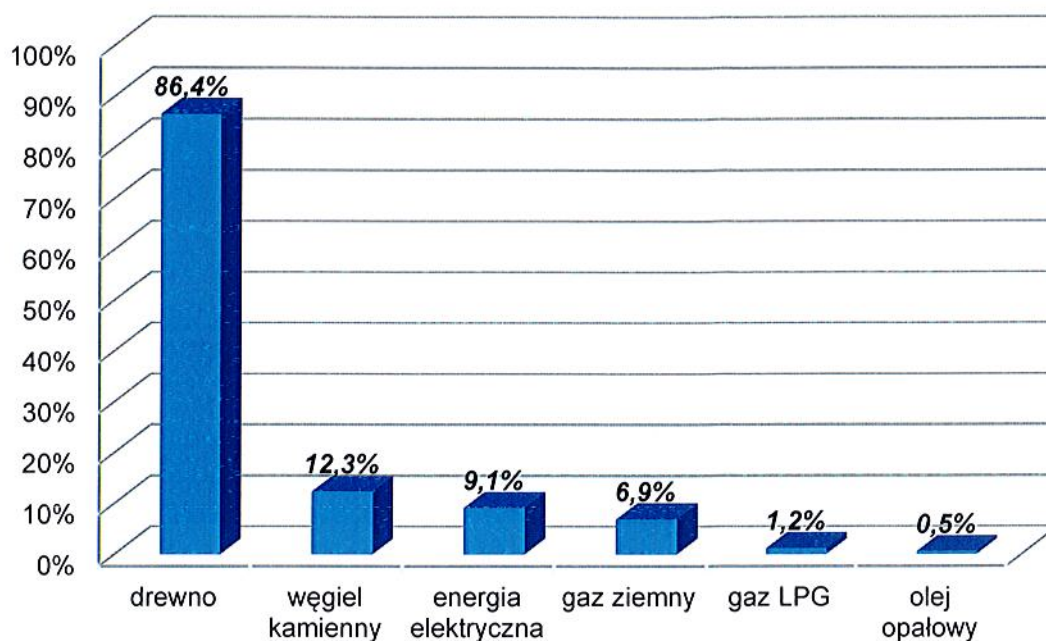
### 2.7.3. Paliwo stosowane na cele grzewcze i c.w.u. – zapotrzebowanie na energię końcową

W zdecydowanej większości z zainventaryzowanych nieruchomości (które ogrzewane są z indywidualnych źródeł ciepła) na cele ogrzewania i przygotowywania c.w.u. wykorzystywane jest drewno opałowe (86,4 %). Udział nieruchomości wykorzystujących dany rodzaj nośnika energii na cele grzewcze i c.w.u. przedstawia się następująco (łącznie udział jest większy niż 100 % ponieważ zazwyczaj w budynkach wykorzystywanych jest więcej niż 1 nośnik energii):

- biomasa (drewno) – 86,4 %,
- węgiel kamienny – 12,3 %,
- energia elektryczna (głównie na cele c.w.u.) – 9,1 %,
- gaz ziemny – 6,9 %,
- gaz LPG – 1,2 %,
- olej opałowy – 0,5 %.

Na kolejnym wykresie zobrazowano udział nieruchomości wykorzystujących dany nośnik energii na cele grzewcze oraz przygotowania c.w.u.



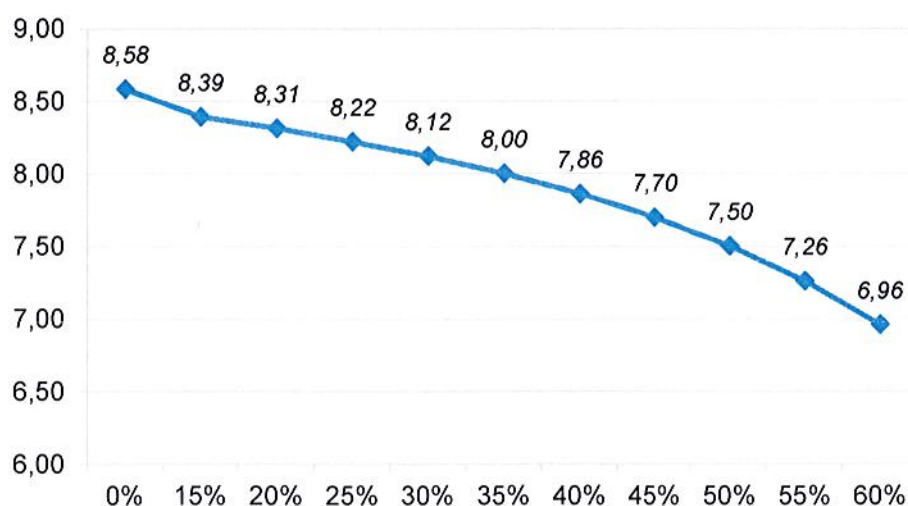


**Wykres 19. Udział nieruchomości wykorzystujących dany rodzaj paliwa na cele grzewcze i c.w.u. (indywidualne źródła ciepła)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Wartości opałowe takich nośników energii jak węgiel kamienny, olej opałowy, gaz ziemny i gaz LPG przyjęto zgodnie z aktualnymi danymi Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (Wartości opałowe i wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> w roku 2012 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2015 r.). Przy wyznaczaniu wartości opałowej dla drewna posłużyliśmy danymi zawartymi na stronie [www.agroenergetyka.pl](http://www.agroenergetyka.pl).

Na kolejnym wykresie przedstawiono średnią wartość opałową drewna w zależności od jego wilgotności.



**Wykres 20. Wartość opałowa drewna w zależności od jego wilgotności (GJ/m<sup>3</sup>)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie [www.agroenergetyka.pl](http://www.agroenergetyka.pl)

Na cele opracowania niniejszego dokumentu przyjęto, iż średnia wilgotność drewna opałowego wykorzystywanego na terenie gminy wynosi 30 % (wartość taką można osiągnąć po około roku sezonowania), w związku z czym średnią wartość opałową drewna przyjęto na poziomie 8,12 GJ/m<sup>3</sup>.

Wykorzystując dane z inwentaryzacji terenowej dotyczące ilości wykorzystywanych paliw w indywidualnych systemach grzewczych, dane dotyczące ilości ciepła dostarczonego przez lokalne źródła do budynków mieszkalnych, dane dotyczące wartości opałowych stosowanych paliw oraz stosunek stopniodni grzewczych między 2014 a 2015 r. oszacowano zapotrzebowanie na energię końcową nieruchomości mieszkalnych na cele ogrzewania oraz c.w.u. w 2014 r.

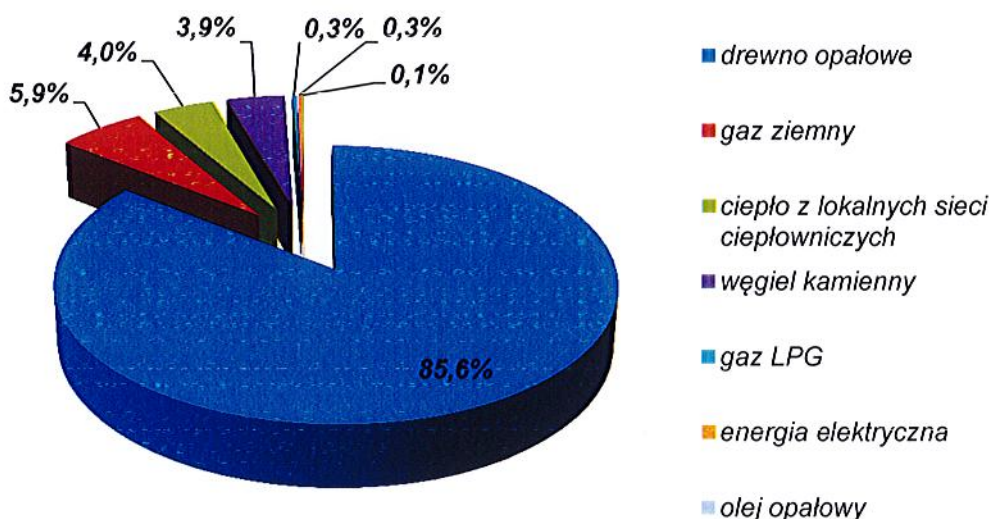
Łączne zapotrzebowanie na energię końcową (ogrzewanie + c.w.u.) nieruchomości mieszkalnych w 2014 r. wyniosło około 245 462,7 GJ (68 184,1 MWh). Zdecydowanie najwięcej energii końcowej pochodzi z drewna opałowego – 210 007,9 GJ (85,6 %).

Ilość energii końcowej zużytej w sektorze mieszkalnictwa w podziale na poszczególne nośniki energii przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

**Tabela 24. Ilość energii końcowej zużytej w sektorze mieszkalnictwa w 2014 r. w podziale na poszczególne nośniki energii (ogrzewanie + c.w.u.)**

Nośnik energii	Ilość energii [GJ]	Udział
drewno opałowe	210 007,9	85,6%
gaz ziemny	14 473,2	5,9%
ciepło z lokalnych sieci ciepłowniczych	9 862,0	4,0%
węgiel kamienny	9 538,5	3,9%
gaz LPG	673,8	0,3%
energia elektryczna	641,8	0,3%
olej opałowy	265,4	0,1%
Łącznie	245 462,7	100,0%

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 21. Udział nośników energii w zużyciu energii końcowej w budynkach mieszkalnych w 2014 r. (ogrzewanie + c.w.u.)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Średni wskaźnik zapotrzebowania na energię końcową budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie Gminy Barwice dla 2014 r. wyniósł 354,5 kWh/m<sup>2</sup>/rok.



Zapotrzebowanie na energię końcową EK [kWh/m<sup>2</sup> rok] określa roczną ilość energii dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej z uwzględnieniem sprawności systemów. Jest ona obliczana dla standardowych warunków klimatycznych i standardowych warunków użytkowania i jest miarą efektywności energetycznej budynku i jego techniki instalacyjnej. Zapotrzebowanie na energię końcową to ilość energii bilansowana na granicy budynku, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowych warunkach z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie obliczeniowej temperatury wewnętrznej, niezbędnej wentylacji i dostarczenia ciepłej wody użytkowej. Duża wartość EK oznacza, że albo budynek jest energochłonny, albo instalacja techniczna charakteryzuje się niezadowalającą sprawnością.

#### 2.7.4. Zapotrzebowanie na energię pierwotną

Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/m<sup>2</sup> rok] określa efektywność całkowitą budynku. Uwzględnia ona, obok energii końcowej, dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do granicy budynku każdego wykorzystanego nośnika energii (np. oleju opałowego, gazu, energii elektrycznej, energii odnawialnych itp.). Uzyskane małe wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność i użytkowanie energii nieodnawialnej pierwotnej chroniące zasoby i środowisko. Duża wartość EP oznacza, że albo budynek jest energochłonny, albo instalacja charakteryzuje się niezadowalającą sprawnością, albo wykorzystywane jest źródło nieodnawialne energii np. energia elektryczna przygotowywana z paliw kopalnych. Z reguły występuje kilka z wymienionych przyczyn naraz.

Zapotrzebowanie na energię pierwotną stanowi iloczyn zapotrzebowania na energię końcową oraz współczynnika nakładu energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii ( $w_i$ ).

W kolejnej tabeli ukazano wartości współczynnika  $w_i$  dla poszczególnych nośników energii.

**Tabela 25. Wartości współczynnika Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii dla systemów technicznych**

Sposób zasilania budynku w energię	Rodzaj nośnika energii	$w_i$
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku	Olej opałowy	1,10
	Gaz ziemny	1,10
	Gaz płynny	1,10
	Węgiel kamienny	1,10
	Węgiel brunatny	1,10
	Energia słoneczna	0,00
	Energia wiatrowa	0,00
	Energia geotermalna	0,00
	Biomasa	0,20
	Biogaz	0,50
Ciepło sieciowe z kogeneracji	Węgiel kamienny lub gaz	0,80
	Biomasa, biogaz	0,15
Ciepło sieciowe z ciepłowni	Węgiel kamienny	1,30
	Gaz lub olej opałowy	1,20
Sieć elektroenergetyczna systemowa	Energia elektryczna	3,00

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Wykorzystując wartości współczynnika  $w_i$  dla poszczególnych paliw oraz dane dotyczące ilości energii końcowej wytworzonej z poszczególnych paliw w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Barwice wyliczono roczne (w 2014 r.) zapotrzebowanie na energię pierwotną dla systemów ogrzewania oraz przygotowywania c.w.u, które wynosi 82 221,3 GJ (22 839,3 MWh).

Uśredniony wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną (wskaźnik EP) dla budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie Gminy Barwice wynosi 118,8 kWh/m<sup>2</sup>.

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną budynków mieszkalnych jest zdecydowanie niższe niż zapotrzebowania na energię końcową (jest to korzystna sytuacja) ze względu na duży udział drewna opałowego w strukturze paliwowej, dla którego współczynnik nakładu energii pierwotnej wynosi 0,2.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015 poz. 1422) wprowadza dla nowobudowanych budynków maksymalne dopuszczalne wartości współczynnika EP, których wielkości dla budynków mieszkalnych przedstawiono w kolejnej tabeli.

**Tabela 26. Max. dopuszczalne wartości wskaźnika EP dla budynków mieszkalnych**

Rodzaj budynku	Maksymalna wartość wskaźnika EP [kWh/m <sup>2</sup> rok]		
	od 1 stycznia 2014 r.	Od 1 stycznia 2017 r.	Od 1 stycznia 2021 r.
Mieszkalny jednorodzinny	120	95	70
Mieszkalny wielorodzinny	105	85	65

*Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015 poz. 1422)*

## 2.8. ZUŻYCIE PALIW OPAŁOWYCH W GMINNYCH BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegóły dotyczące ogrzewania poszczególnych gminnych budynków użyteczności publicznej.

**Tabela 27. Ogrzewanie gminnych budynków użyteczności publicznej**

Budynek (Nazwa)	Lokalizacja	Rodzaj źródła ogrzewania/Moc	Przygotowywanie c.w.u.	Roczna ilość oraz rodzaj stosowanego paliwa na cele grzewcze i c.w.u.
Zespół Szkół w Barwicach	ul. Moniuszki 12	Kocioł c.o. – 2x285 kW	Kocioł c.o.	Gaz ziemny – 44 549 m <sup>3</sup>
Szkoła Podstawowa w Barwicach	ul. Pomorska 3	ciepło dostarczane z kotłowni miejskiej	Bojler elektryczny/elektryczny podgrzewacz wody	681,29 GJ
Szkoła Podstawowa w Starym Chwalimiu	Stary Chwalim 49	Kocioł c.o. – 3x125 kW	Kocioł c.o.	Gaz ziemny – 14 648 m <sup>3</sup>
Szkoła Podstawowa w Piaskach	Piaski 1	Kocioł c.o. – 125 kW	Kocioł c.o.	Gaz płynny ze zbiornika propan- 4,2 Mg
Urząd Miejski	ul. Zwycięzców	Kocioł c.o. –	elektryczny	Gaz ziemny –

Budynek (Nazwa)	Lokalizacja	Rodzaj źródła ogrzewania/Moc	Przygotowywanie c.w.u.	Roczna ilość oraz rodzaj stosowanego paliwa na cele grzewcze i c.w.u.
w Barwicach	22	2 x 105 kW	podgrzewacz wody	17 224 m <sup>3</sup>
Ośrodek Pomocy Społecznej	ul. Czaplinska 14	Kocioł c.o. – 21 kW	Kocioł c.o.	Gaz ziemny – 5 340 m <sup>3</sup>
Ośrodek Kultury i Turystyki	ul. Wojska Polskiego 15	Kocioł c.o. – 2x45 kW	Bojler elektryczny/ elektryczny podgrzewacz wody	Gaz ziemny – 7 517 m <sup>3</sup>
Ośrodek Zdrowia	ul. Kościuszki 3	ciepło dostarczane z kotłowni miejskiej	Bojler elektryczny/ elektryczny podgrzewacz wody	535,86 GJ
Sala Miejska w Barwicach	ul. Plac Wolności	Kocioł c.o. – 47 kW	Bojler elektryczny	Gaz ziemny – 3 155 m <sup>3</sup>
Przedszkole Niepubliczne	ul. Zwycięzców 20	Kocioł c.o. – 80 kW	Kocioł c.o.	drewno – 30 mp
Świetlica wiejska	Białowąs	Kocioł c.o. – 47 kW	elektryczny podgrzewacz wody	drewno – 10 mp
Świetlica wiejska	Polne	kominek	elektryczny podgrzewacz wody	drewno – 10 mp
Świetlica wiejska	Łeknica	Kocioł c.o. – 32 kW	elektryczny podgrzewacz wody	drewno – 20 mp
Świetlica wiejska	Sulikowo	Kocioł c.o. – 16 kW	elektryczny podgrzewacz wody	drewno – 15 mp
Świetlica wiejska	Gonne Małe	Kocioł c.o. – 38 kW	Bojler elektryczny/ elektryczny podgrzewacz wody	drewno – 15 mp
Świetlica wiejska	Stary Chwalim	Kocioł c.o. – 32 kW	elektryczny podgrzewacz wody	Gaz ziemny – 1 020 m <sup>3</sup>
Świetlica wiejska	Kłodzino	kominek	elektryczny podgrzewacz wody	drewno – 10 mp
Świetlica wiejska	Borzęcino	elektryczne	brak	b.d.
Świetlica wiejska	Piaski	kominek	elektryczny podgrzewacz wody	drewno – 5 mp
Świetlica wiejska	Parchlino	Kocioł c.o. – 32 kW	Bojler elektryczny/ elektryczny podgrzewacz wody	drewno – 20 mp
Świetlica wiejska	Tarmno	elektryczne	elektryczny podgrzewacz wody	b.d.
Świetlica wiejska	Stary Grabiaż	elektryczne	elektryczny podgrzewacz wody	b.d.
Świetlica wiejska	Knyki	elektryczne	elektryczny podgrzewacz wody	b.d.
Świetlica wiejska	Ostropole	piec kaflowy	brak	drewno – 5 mp
Świetlica wiejska	Ostrowąsy	Kocioł c.o. – 32 kW	Bojler elektryczny/ elektryczny podgrzewacz wody	drewno – 15 mp
Świetlica wiejska	Nowy Chwalim	piec kaflowy	elektryczny podgrzewacz wody	drewno – 5 mp
Świetlica wiejska	Chłopowo	kominek	elektryczny podgrzewacz wody	drewno – 10 mp
Budynek OSP Barwice	ul. Parkowa	Kocioł c.o. – 9 kW	Kocioł c.o.	Węgiel 2 Mg; drewno – 20 mp
Stadion	ul. Wojska Pol.	brak	Bojler elektryczny	b.d.

Źródło: Urząd Miejski w Barwicach

## 2.9. ZAOPATRZENIE W GAZ ZIEMNY

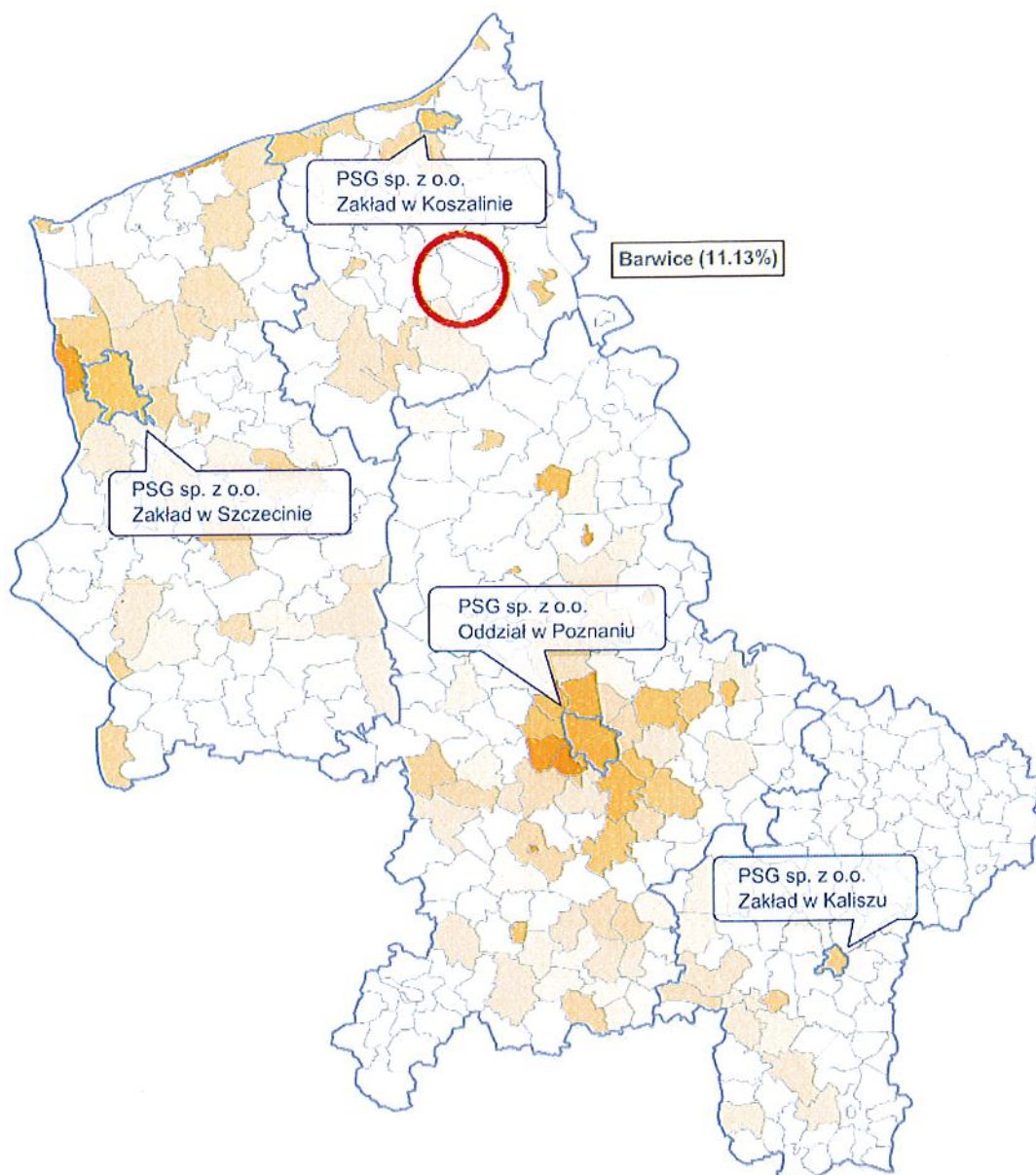
Gaz ziemny jest paliwem, które w odróżnieniu od innych konwencjonalnych surowców energetycznych praktycznie nie zanieczyszcza środowiska. Przy spalaniu gazu ziemnego wydzielają się znacznie mniejsze ilości dwutlenku węgla, dwutlenku siarki, tlenków azotu niż przy innych nośnikach energii) z jednoczesnym brakiem stałych produktów spalania - sadzy i popiołu. Ekologiczne korzyści użytkowania gazu ziemnego powodują, że zainteresowanie wykorzystaniem gazu do celów socjalno-bytowych, grzewczych i technologicznych stale rośnie co jest niezwykle korzystnym zjawiskiem. Wszystkie zalety gazu ziemnego w aspekcie wprowadzania coraz ostrzejszych norm dotyczących ochrony środowiska, oraz polityki energetycznej państwa, zabezpieczającej właściwy poziom dostaw gazu ziemnego powodują, że to ekologiczne paliwo należy uznać za paliwo przyszłości. Do zalet związanych ze stosowaniem gazu sieciowego należą również:

- komfort związany z ciągłością dostaw - bez potrzeby transportu i magazynowania surowca oraz bez potrzeby usuwania stałych produktów spalania,
- wysoka sprawność urządzeń,
- pełna regulacja i automatyzacja procesów spalania mająca wpływ na efektywność procesu ogrzewania,
- bezpieczeństwo użytkowania gazu ziemnego (gaz jest nietrujący, łatwo wyczuwalny, a jego gęstość mniejsza od gęstości powietrza umożliwia łatwą wentylację pomieszczeń).

Gmina Barwice zasilana jest w paliwo gazowe ze stacji wysokiego ciśnienia, która zlokalizowana jest przy ul. Zwycięzców w Barwicach. Na terenie miasta znajdują się również 3 systemowe stacje gazowe średniego ciśnienia. Zgazyfikowanymi miejscowościami na terenie gminy są Barwice oraz w niewielkim stopniu Stary Chwalim. Według danych Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. stopień gazyfikacji analizowanej jednostki wynosi 11,13 %.

Na kolejnej rycinie przedstawiono stopień gazyfikacji Gminy Barwice na tle obszaru działania Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. oddział w Poznaniu.





**Ryc. 12. Stopień gazyfikacji Gminy Barwice na tle obszaru działania Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Poznaniu**

Źródło: [www.gdansk.psgaz.pl](http://www.gdansk.psgaz.pl)

Długość czynnej sieci gazowej na terenie analizowanej jednostki wynosi 36,859 km (w tym sieć rozdzielcza 18,912 km oraz przesyłowa 17,947 km). Liczba czynnych przyłączy do budynków wynosi 129 szt. (w tym 105 szt. do budynków mieszkalnych). Łączna długość przyłączy wynosi 3,108 km (średnia długość 24,1 m). Od 2008 r. długość sieci gazowej na terenie analizowanej jednostki pozostaje bez zmian.

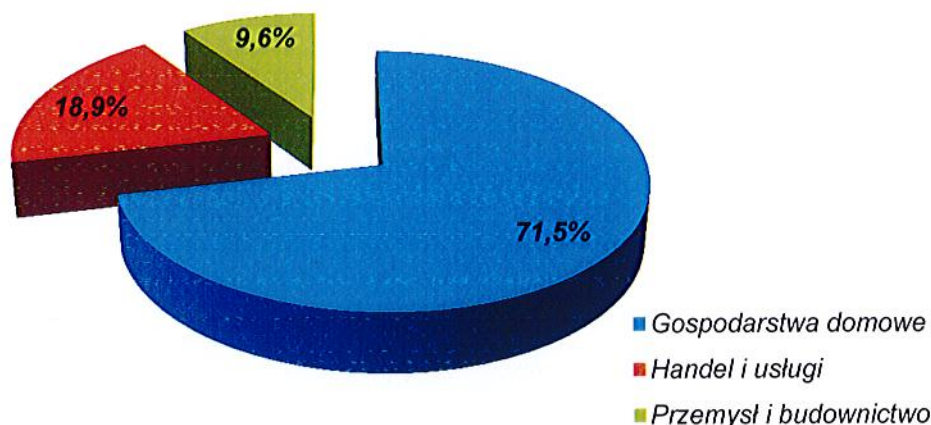
W 2014 r. łączne zużycie gazu ziemnego na terenie analizowanej jednostki wyniosło 660,1 tys. m<sup>3</sup>. Zdecydowanie największy udział w zużyciu tego paliwa posiada sektor gospodarstw domowych – 71,5 %.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano zużycie gazu na terenie analizowanej jednostki w 2014 r. w podziale na poszczególne grupy odbiorców.

**Tabela 28. Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Barwice w 2014 r.**

Sektor	Zużycie [tys. m <sup>3</sup> ]	Udział
Gospodarstwa domowe	471,8	71,5%
Handel i usługi	125,0	18,9%
Przemysł i budownictwo	63,3	9,6%
Łącznie	660,1	100,0%

Źródło: PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. Region Wielkopolski



**Wykres 22. Udział poszczególnych sektorów z zużyciu gazu ziemnego na terenie gminy w 2014 r.**

Źródło: opracowanie własne

Według danych Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. oddział w Poznaniu w chwili sporządzania niniejszego dokumentu spółka nie planuje przeprowadzać na terenie Gminy Barwice gazyfikacji kolejnych miejscowości.

## 2.10. ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

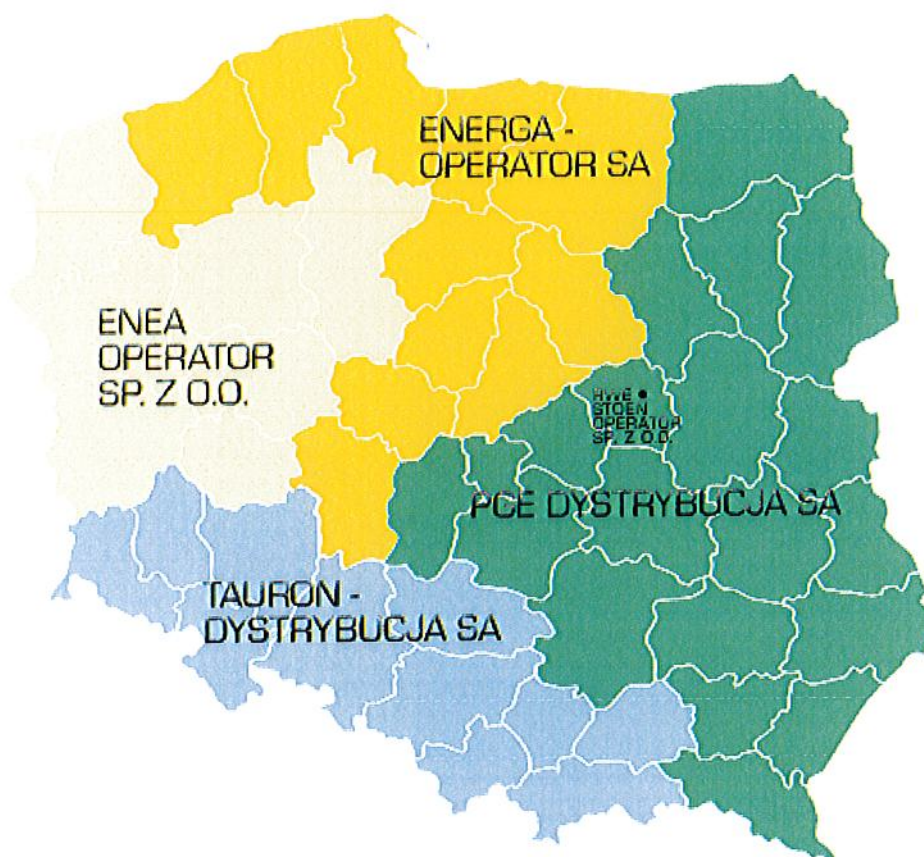
Operatorem elektroenergetycznym na terenie Gminy Barwice jest ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Koszalinie. Zgodnie z ustawą z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r. poz. 1059) do obowiązków operatora systemu elektroenergetycznego dystrybucyjnego należy m.in.:

- prowadzenie ruchu sieciowego w sieci dystrybucyjnej w sposób efektywny z zachowaniem wymaganej niezawodności dostarczania energii elektrycznej i jakości jej dostarczania oraz we współpracy z operatorem systemu przesyłowego elektroenergetycznego, w obszarze koordynowanej sieci 110 kV;
- eksploatacja, konserwacja i remonty sieci dystrybucyjnej w sposób gwarantujący niezawodność funkcjonowania systemu dystrybucyjnego;
- zapewnienie rozbudowy sieci dystrybucyjnej, a tam gdzie ma to zastosowanie, rozbudowy połączeń międzysystemowych w obszarze swego działania;
- dysponowanie mocą jednostek wytwórczych przyłączonych do sieci dystrybucyjnej;
- bilansowanie systemu, z wyjątkiem równoważenia bieżącego zapotrzebowania na energię elektryczną z dostawami tej energii, oraz zarządzanie ograniczeniami systemowymi;



- dostarczanie użytkownikom sieci i operatorom innych systemów elektroenergetycznych, z którymi system jest połączony, informacji o warunkach świadczenia usług dystrybucji energii elektrycznej oraz zarządzaniu siecią, niezbędnych do uzyskania dostępu do sieci dystrybucyjnej i korzystania z tej sieci;
- planowanie rozwoju sieci dystrybucyjnej z uwzględnieniem przedsięwzięć związanych z efektywnością energetyczną, zarządzaniem popytem na energię elektryczną lub rozwojem mocy wytwórczych przyłączanych do sieci dystrybucyjnej;

Na kolejnej rycinie przedstawiono obszary działania poszczególnych operatorów systemów elektroenergetycznych dystrybucyjnych na terenie kraju.



**Ryc. 13. Zasięg działania poszczególnych operatorów systemów dystrybucyjnych**

Źródło: [www.rynek-energii-elektrycznej.cire.pl](http://www.rynek-energii-elektrycznej.cire.pl)

#### Główny Punkt Zasilania

Gmina Barwice zasilana jest ze stacji transformatorowej 110/15 kV o nazwie GPZ Grzmiąca zlokalizowanej na terenie gminy Grzmiąca. GPZ ten wyposażony jest w dwa transformatory 110/15 kV o mocy 16 MVA i 10 MVA. Średnie obciążenie GPZ-tu w roku 2014 wynosiło 4 MW. W normalnym układzie pracy sieci transformatory pracują one niezależnie.

#### Sieć wysokiego napięcia 110 kV

Na terenie gminy Barwice ENERGA-OPERATOR S.A. oddział w Koszalinie posiada elektroenergetyczne linie napowietrzne o napięciu 110 kV o łącznej długości 24,36 km relacji:

- Szczecinek Marcelin - Silnowo;
- Silnowo – Złocieniec;



– Połczyn Zdrój - Grzmiąca,  
Średni wiek linii wysokiego napięcia szacuje się na 33 lata, a stan obecny ocenia jako dobry.

#### Sieć rozdzielcza średniego napięcia 15 kV

Na terenie Gminy Barwice ENERGA-OPERATOR S.A. oddział w Koszalinie posiada elektroenergetyczne linie napowietrzne i kablowe o napięciu 15 kV, których łączna długość wynosi odpowiednio:

- linia kablowa – 12,0 km,
- linia napowietrzna – 168,18 km.

Średni wiek linii średniego napięcia szacuje się na 33 lata, a stan obecny ocenia jako dobry.

#### Stacje transformatorowe 15/0,4 kV

Na terenie Gminy Barwice ENERGA-OPERATOR S.A. oddział w Koszalinie posiada 121 stacji transformatorowych 15/0,4 kV typu: kontenerowe, wieżowe, słupowe, zasilanych z sieci średniego napięcia o łącznej mocy 12,232 MW.

Średni wiek stacji transformatorowych 15/0,4 kV szacuje się na 50 lat, a stan obecny ocenia jako dobry.

#### Sieć niskiego napięcia 0,4 kV

Dostawa energii elektrycznej dla odbiorców zasilanych na niskim napięciu odbywa się ze stacji transformatorowych 15/0,4 kV poprzez sieć niskiego napięcia złożonej z linii napowietrznych i kablowych których łączna długość wynosi odpowiednio:

- linia kablowa – 61,74 km,
- linia napowietrzna – 127,89 km.

Średni wiek linii niskiego napięcia szacuje się na 21 lat, a stan obecny ocenia jako dobry.

Na kolejnej rycinie zobrazowano schemat systemu elektroenergetycznego na terenie analizowanej jednostki.



- odbiorca sektora mieszkaniowego (mieszkaniec) – 0,575 MWh.

Według danych GUS zużycie energii elektrycznej na terenie miasta Barwice w 2014 r. przez gospodarstwa domowe wyniosło 2 167 MWh (przy 1 379 odbiorcach).

Na podstawie danych GUS oraz ENERGA OPERATOR S.A. oszacowano aktualne zapotrzebowanie na energię elektryczną odbiorców funkcjonujących na terenie analizowanej jednostki, które wynosi:

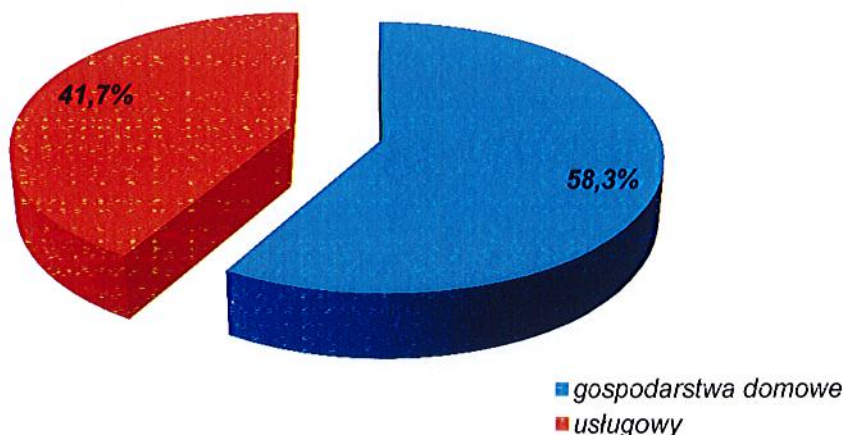
- w sektorze gospodarstw domowych – 4 870,9 MWh,
- w sektorze usługowym – 3 483,2 MWh.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano aktualne zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy Barwice.

**Tabela 29. Aktualne zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy Barwice (2014 r.)**

Sektor	Zużycie [MWh]	Udział
gospodarstwa domowe	4 870,9	58,3 %
usługowy	3 483,2	41,7 %
Łącznie	8 354,1	100,0 %

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENERGA OPERATOR S.A. oraz GUS



**Wykres 23. Udział poszczególnych sektorów z aktualnym zużyciu energii elektrycznej na terenie Gminy Barwice**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENERGA OPERATOR S.A. oraz GUS

### 2.10.1. Zużycie energii elektrycznej w gminnych obiektach użyteczności publicznej

Łączne roczne zużycie energii elektrycznej w gminnych obiektach użyteczności wynosi 230 398 kWh. Zdecydowanie największy udział w zużyciu energii elektrycznej posiadają: Zespół Szkół w Barwicach – 22,8 % (52 529 kWh), Urząd Miejski – 22,0 % (50 731 kWh), Szkoła Podstawowa w Barwicach – 18,2 % (41 840 kWh).

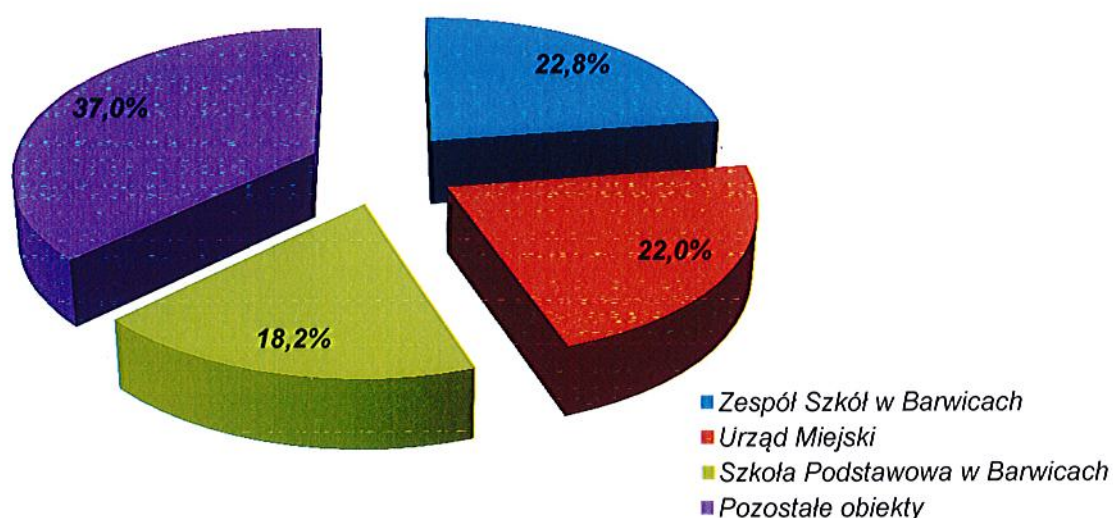
W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano roczne zużycie energii elektrycznej w poszczególnych gminnych budynkach użyteczności publicznej.



**Tabela 30. Roczne zużycie energii elektrycznej w gminnych obiektach użyteczności publicznej**

Obiekt	Lokalizacja	kWh	Udział
Zespół Szkół	Barwice ul. Moniuszki	52 529	22,8%
Urząd Miejski	Barwice, ul. Zwycięzców	50 731	22,0%
Szkoła Podstawowa	Barwice, ul. Pomorska	41 840	18,2%
Szkoła Podstawowa	Stary Chwalim	21 498	9,3%
Świetlica	Tarmno	13 704	5,9%
Szkoła Podstawowa	Piaski	10 054	4,4%
Remiza	Stary Chwalim	6 911	3,0%
Zespół Boisk Sportowych	Barwice, ul. Łukowa	6 342	2,8%
Remiza	Barwice, ul. Dworcowa	4 907	2,1%
Stadion	Barwice, ul. Wojska Polskiego	3 728	1,6%
Sala gimnastyczna	Barwice, ul. Kościuszki	3 490	1,5%
Świetlica	Łeknica	2 489	1,1%
Świetlica	Ostrowąsy	1 673	0,7%
Świetlica	Gonne Małe	1 627	0,7%
Świetlica	Borzęcino	1 567	0,7%
Świetlica	Knyki	1 050	0,5%
Świetlica	Kłodzino	989	0,4%
Świetlica	Parchlino	955	0,4%
Świetlica	Białowąs	865	0,4%
Świetlica	Sulikowo	805	0,3%
Biblioteka	Polne	758	0,3%
Świetlica	Chwalimki	515	0,2%
Świetlica	Knyki	322	0,1%
Świetlica	Chłopowo	289	0,1%
Świetlica	Przybkowo	260	0,1%
Świetlica	Piaski	178	0,1%
Biblioteka	Nowy Chwalim	138	0,1%
Świetlica	Grabież	110	0,05%
Świetlica	Ostropole	74	0,03%
Łącznie		230 398	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Urzędu Miejskiego

**Wykres 24. Roczne zużycie energii elektrycznej w gminnych obiektach użyteczności publicznej**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Urzędu Miejskiego

## 2.11. ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII (OZE)

W wyniku przeprowadzonej ankietyzacji terenowej w Gminie Barwice stwierdzono, iż w jedynie 1 nieruchomości wykorzystywana jest pompa ciepła (zarówno do ogrzewania jak i przygotowywania c.w.u.), natomiast w 4 nieruchomościach przygotowywanie c.w.u. wspomagane jest przez kolektory słoneczne. Zdecydowanie najwięcej energii z oze na terenie gminy wytworzono w gospodarstwach domowych w wyniku spalania drewna opałowego – 210 007,9 GJ.

W dalszej części rozdziału zawarto krótką charakterystyką najbardziej popularnych instalacji oze wykorzystywanych w gospodarstwach domowych, a więc kolektorów słonecznych, paneli słonecznych (fotowoltaicznych), pomp ciepła oraz kotłów do spalania biomasy.

### 2.11.1. Kolektory słoneczne

Kolektory słoneczne służą do przemiany energii promieniowania słonecznego w ciepło (konwertery energii promieniowania słonecznego w energię cieplną). Kolektory znajdują zastosowanie w ogrzewaniu wody użytkowej, wspomaganie centralnego ogrzewania w okresach przejściowych oraz podgrzewania basenów kąpielowych. Ze względu na najlepszy stosunek uzyskanych efektów do nakładów najczęstsze ich wykorzystanie to ogrzewanie wody użytkowej.

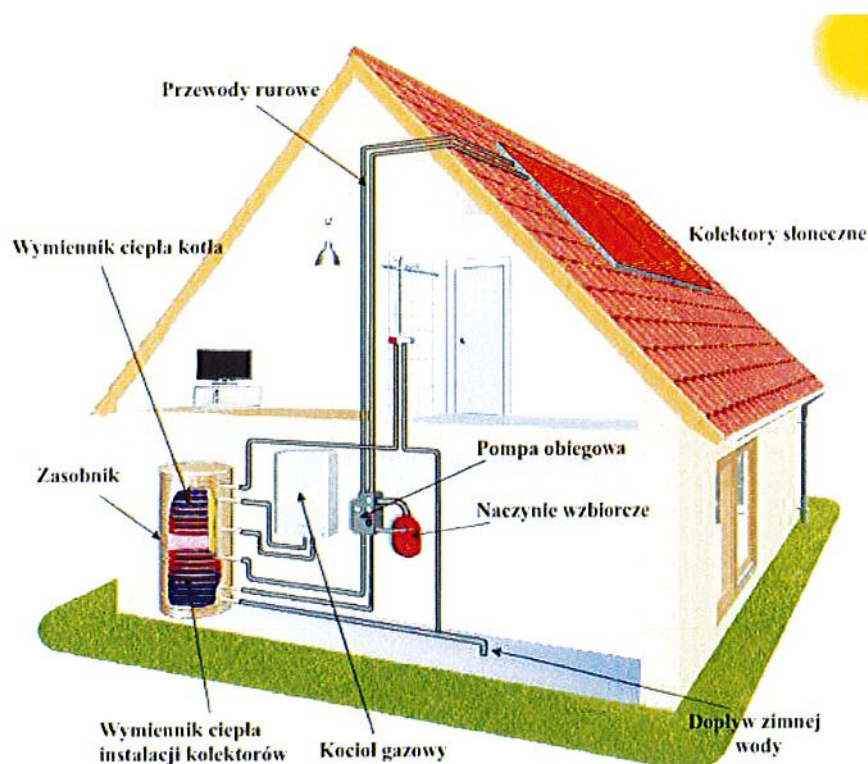
Stosowanie kolektorów słonecznych do wspomaganie ogrzewania jest uzasadnione w budynkach o bardzo niskim zapotrzebowaniu na energię i dobrze izolowanych, w których stosowane jest ogrzewanie niskotemperaturowe (np. podłogowe, ściennie). Wykorzystanie energii słonecznej do ogrzewania wymaga odpowiedniej konstrukcji budynku i bardzo starannie wyregulowanej oraz wykonanej instalacji, a także dużych powierzchni kolektorów, co wiąże się z wysokimi nakładami finansowymi.

Kolektor słoneczny jest częścią instalacji grzewczej, której pozostałymi elementami najczęściej są:

- zasobnik magazynujący ciepłą wodę,
- układ pompujący ciecz,
- zawór bezpieczeństwa,
- regulator sterujący pracą instalacji,
- rurociągi łączące elementy układu hydraulicznego,
- zasilanie energii elektrycznej dla regulatora i pompy,
- bojler gazowy/węglowy/elektryczny do podgrzewania wody do wymaganej temperatury.

Instalacja kolektorów słonecznych może się jednak znacznie różnić w zależności od zastosowanych kolektorów, jak też od istniejących już elementów grzewczych budynku.

Na kolejnej rycinie zobrazowano uproszczony schemat instalacji grzewczej z wykorzystaniem kolektorów słonecznych w domu jednorodzinnym.



**Ryc. 15. Schemat instalacji kolektorów słonecznych w domu jednorodzinnym**

Źródło: [www.zielonaenergia.eco.pl](http://www.zielonaenergia.eco.pl)

Ze względu na niższą cenę i prostotę konstrukcji najszerszej wykorzystywanym obecnie typem kolektorów słonecznych są kolektory płaskie. Najlepiej sprawdzają się one w okresie wiosennym i letnim (brak założenia wysokiego pokrycia c.w.u. zwłaszcza w zimie). Natomiast kolektory próżniowe zdecydowanie lepiej sprawdzają się w budynkach o ograniczonym odbiorze ciepła w okresie letnim – dla ochrony kolektorów i instalacji przed przegrzewami np. w budynkach biurowych, szkolnych, w domach jednorodzinnych ze wspomaganie centralnego ogrzewania (wyższe pokrycie c.w.u. w sezonie zimowym).

W kolejnej tabeli przedstawiono porównanie najważniejszych właściwości kolektorów próżniowych oraz płaskich.

**Tabela 31. Porównanie właściwości kolektorów płaskich i próżniowych**

Cecha	Kolektor płaski	Kolektor próżniowy
Sprawność optyczna	Wyższa	Niższa
Wartości współczynników przenikania ciepła	Niższe	Wyższe
Kąt montażu	25-70° (najlepiej 45-60°)	Możliwość montażu w pozycjach pionowych i poziomych
Praca latem	Bardziej efektywna	Mniej efektywna
Praca jesień-zima	Mniej efektywna	Bardziej efektywna
Możliwość wspomaganie c.o.	Nie	Tak
Temperatura czynnika roboczego (glikolu)	40-50°C	nawet do 60-70°C
Odporność na trudne warunki pogodowe (np. gradobicie)	Większa	Mniejsza
Łatwe odśnieżanie	Tak	Nie
Możliwość oddania nadmiaru ciepła do otoczenia	Tak	Utrudniona (możliwość przegrzania)



Cecha	Kolektor płaski	Kolektor próżniowy
Serwis	Konieczna naprawa całego urządzenia	Prostszy – zwykle wymiana uszkodzonej rury
Cena	Tańszy	Droższy

Źródło: [www.poradnik.sunage.pl](http://www.poradnik.sunage.pl)

W każdym przypadku do określenia potrzebnej powierzchni kolektorów (ich ilości) należy się odnieść do zapotrzebowania uwarunkowanego ilością osób i przypadającym na osobę zużyciem ciepłej wody użytkowej oraz ilością energii docierającej w danym rejonie do kolektora. Zalecane jest projektowanie instalacji słonecznej (czyli przede wszystkim przyjęcie powierzchni kolektorów słonecznych), przy założeniu, że powinna ona pokryć 60-70 % zapotrzebowania rocznego na ciepłą wodę użytkową (90-100 % latem). Właściwy dobór systemu słonecznego wymaga przeprowadzenia stosownych obliczeń. Najdokładniejsze są symulacje numeryczne uwzględniające warunki klimatyczne i pełne charakterystyki elementów instalacji. Przy projektowaniu instalacji kolektorów słonecznych najczęściej wykorzystuje się następujące założenia:

- przeciętne dzienne zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową wynosi 50 l na osobę wody o temperaturze 45°C;
- szacunkowa wielkość powierzchni kolektorów przyjmowana jest od 1,0 do 1,5 m<sup>2</sup> na osobę;
- pojemność zasobnika powinna wynosić 70 do 100 l na osobę, co odpowiada od 1,5 do 2-krotnego dziennego zapotrzebowania.

Koszt instalacji zależy od zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową. Zakup samego kolektora słonecznego stanowi zaledwie 35 do 40 % kosztów inwestycyjnych. Można przyjąć, iż minimalny koszt wykonania instalacji dla domu użytkowanego przez 4-osobową rodzinę to 10 000 zł (cena uwzględnia zakup i montaż najtańszych kolektorów płaskich). Przyjmuje się, iż całkowite nakłady inwestycyjne wynoszą średnio 2 000-2 500 zł/m<sup>2</sup> powierzchni instalacji słonecznej.

Żywotność prawidłowo zaprojektowanej i wykonanej instalacji kolektorów słonecznych wynosi około 20 lat. W celu jak najdłuższej eksploatacji kolektorów niezbędne są również systematyczne przeglądy techniczne (coroczny przegląd instalacji to zazwyczaj koszt 100-200 zł; wymiana nośnika ciepła (glikolu) to koszt rzędu 400-500 zł – średnio raz na 5 lat).

### 2.11.2. Panele fotowoltaiczne

Panele fotowoltaiczne zamieniają energię promieniowania słonecznego w energię elektryczną. Wytworzony w ogniwach prąd stały przepływa przez inwerter (falownik) i zostaje przekształcony w prąd przemienny (230V). Uzyskaną energię elektryczną można zużywać na bieżąco, magazynować albo sprzedawać - w zależności od rodzaju instalacji fotowoltaicznej. Zestaw instalacji fotowoltaicznej, który jest źródłem energii odnawialnej, składa się z:

- paneli fotowoltaicznych - zbudowanych z ogniw fotowoltaicznych, które wykorzystują energię słoneczną do produkcji energii elektrycznej,
- inwertera (falownika) - zmieniającego prąd stały na prąd zmienny,
- liczników zużycia i produkcji energii,

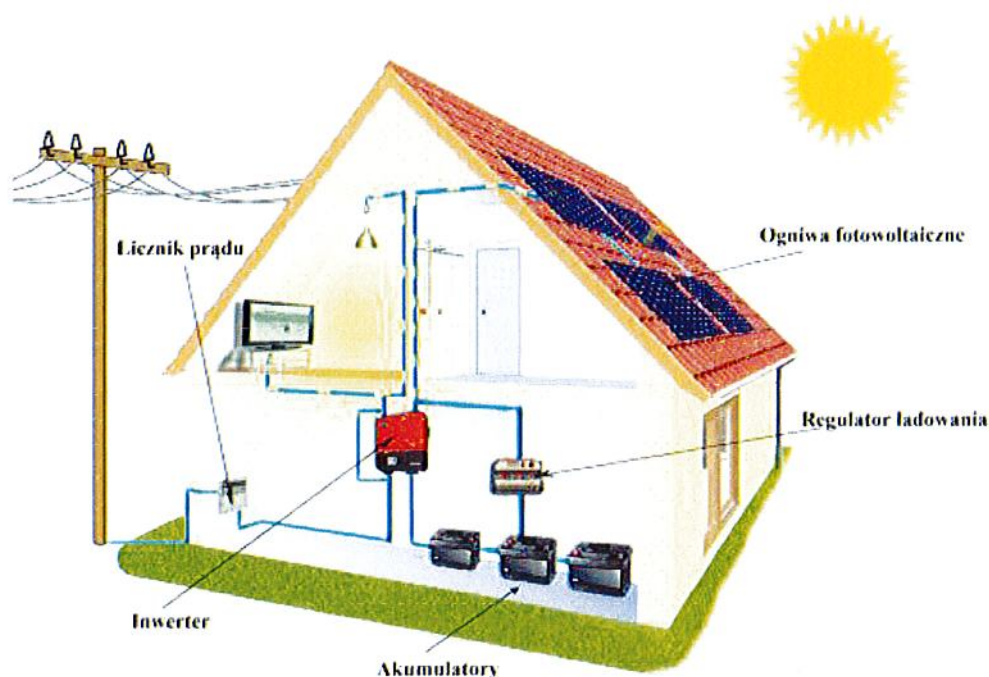


- okablowania,
- akumulatora wraz z regulatorem ładowania - w zależności od tego czy jest to instalacja niezależna (off-grid - wyspowa) czy przyłączona do sieci elektroenergetycznej (on-grid).

Wyprodukowaną w panelach energię możemy w całości zużywać na potrzeby własne, gromadząc nadwyżki w akumulatorach lub pominąć magazyny energii, przyłączyć instalację do sieci elektroenergetycznej i odsprzedać nadmiar wyprodukowanej i niezużytej energii elektrycznej. Ze względu na sposób wykorzystywania energii elektrycznej wyprodukowanej przez zestaw paneli wyróżnia się dwa typy instalacji PV:

- On-grid - system fotowoltaiczny zamienia pozyskiwaną energię słoneczną na energię elektryczną. Energia ta z kolei przekazywana jest bezpośrednio do sieci elektroenergetycznej. Pozwala na to, aby system fotowoltaiczny zarabiał sam na sobie.
- Off-grid - system fotowoltaiczny niepodłączony do publicznej sieci elektroenergetycznej. Generowana przez panele fotowoltaiczne energia elektryczna jest magazynowana w akumulatorach w celu jej późniejszego wykorzystania. Rozwiązanie to sprawdza się w odizolowanych obszarach kraju lub wszędzie tam, gdzie podłączenie do sieci jest nieuzasadnione ekonomicznie.

Na kolejnej rycinie zobrazowano uproszczony schemat instalacji fotowoltaicznej w domu jednorodzinnym.



**Ryc. 16. Schemat instalacji fotowoltaicznej w domu jednorodzinnym**

Źródło: [www.zielonaenergia.eco.pl](http://www.zielonaenergia.eco.pl)

Pojedynczy panel fotowoltaiczny ma zazwyczaj do 2 m<sup>2</sup> powierzchni i moc nominalną 200 – 300 W. Przyjmuje się, iż panel skierowany na południe, mający 1 kWp mocy wyprodukuje w ciągu roku ok. 900-1100 kWh energii elektrycznej. Miejsce montażu instalacji fotowoltaicznej nie może być zacienione przez najbliższe drzewa czy budynki. Zakładając, iż 4-osobowa rodzina zużywa rocznie 2 500-3 500 kWh energii elektrycznej to moc instalacji powinna mieć około 3 kWp (aby pokryć 100 % zapotrzebowania na energię elektryczną).

Przyjmuje się, iż całkowite nakłady inwestycyjne wynoszą średnio około 7 000 zł/m<sup>2</sup> powierzchni instalacji fotowoltaicznej (założony poziom kosztów kwalifikacyjnych dla instalacji fotowoltaicznej w programie NFOŚiGW Prosument wynosi 7000 zł/kW).

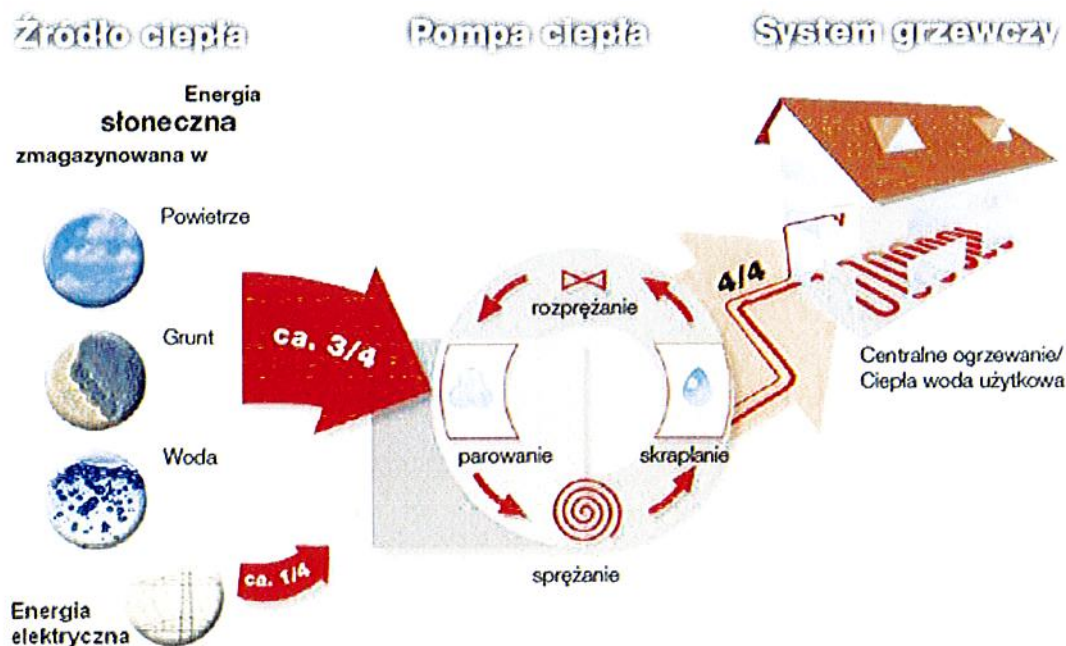
Instalacje fotowoltaiczne uchodzą za mało awaryjne i bezobsługowe. Gwarancja producenta na efektywność prądową systemów wynosi nawet około 25 lat (po 25 latach użytkowania panele będą miały ok. 90 % pierwotnej sprawności). Instalacja fotowoltaiczna jest wysoce zautomatyzowana. Produkcja energii elektrycznej i przesyłanie jej dalej za pośrednictwem inwertera odbywa się bezobsługowo.

Operator elektroenergetyczny ma obowiązek przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci. Właściciele mikroinstalacji zwolnieni są z opłat przyłączeniowych. Koszt montażu licznika dwukierunkowego oraz zabezpieczeń ponosi operator. Właściciele mikroinstalacji zwolnieni będą również z obowiązku prowadzenia działalności gospodarczej. Osoby, które będą chciały przyłączyć instalację o mocy mniejszej niż wydane uprzednio warunki przyłącza, zobowiązane będą jedynie zgłosić ten fakt operatorowi.

Ustawa o odnawialnych źródłach energii, która weszła w życie 4 maja 2015 roku wprowadziła obowiązek zakupu przez operatora energii elektrycznej z nowobudowanych instalacji OZE do 10 kW, po stałej taryfie gwarantowanej, wyższej niż rynkowa cena przez 15 lat.

### 2.11.3. Pompy ciepła

Pompa ciepła jest urządzeniem grzewczym, które pobiera określoną ilość energii cieplnej z dolnego źródła ciepła którym może być np.: grunt, woda gruntowa, powietrze i za pomocą procesów termodynamicznych przenosi ją do górnego źródła ciepła, które bezpośrednio stanowi system grzewczy budynku, ciepła woda użytkowa, ogrzewanie podłogowe, czy grzejnikowe. Na kolejnej rycinie przedstawiono uproszczony schemat działania pomp ciepła.



Ryc. 17. Schemat działania pomp ciepła

Źródło: [www.solarshop.pl](http://www.solarshop.pl)



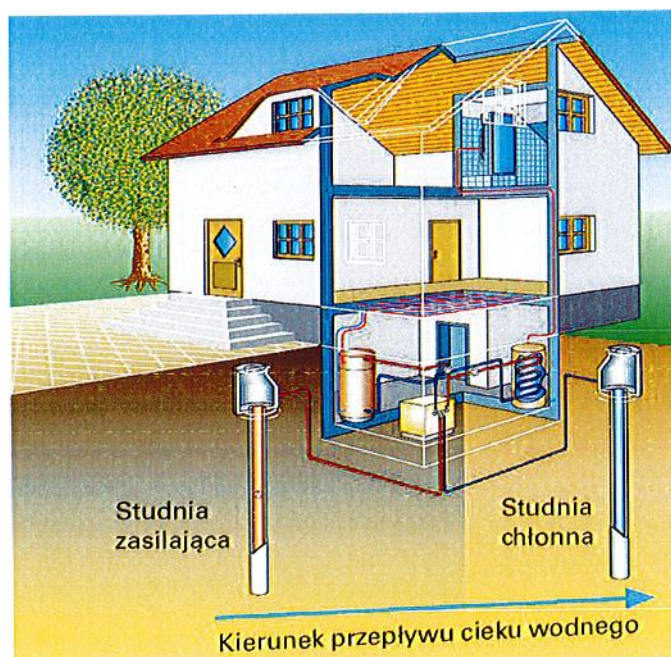
Pompy ciepła dzielone są na podstawie dwóch głównych kryteriów: sposobu podnoszenia ciśnienia i temperatury czynnika roboczego oraz rodzaju dolnego źródła ciepła. Z uwagi na sposób pozyskania ciepła z dolnego źródła rozróżniamy następujące rodzaje pomp ciepła:

- powietrze/woda (typu P/W),
- woda/woda (typu W/W),
- solanka/woda (typu S/W) – gruntowe.

### **Wodne pompy ciepła**

Wodne pompy ciepła odbierają energię z wód głębinowych. W układzie dwóch lub więcej studni krąży woda. Zasysana jest w studni poboru za pomocą pompy głębinowej, następnie doprowadzana jest do pompy ciepła, a stamtąd odprowadzana przez studnię wrzutową do wód gruntowych. Głębokość studni w typowych warunkach geologicznych wynosi 6-30 m, a w praktyce nie przekracza 15 m. Spowodowane jest to zbyt wysokim kosztem podnoszenia wody z głębokości większej niż 15 m.

Na kolejnej rycinie przedstawiono uproszczony schemat działa pompy ciepła typu woda/woda.



**Ryc. 18. Schemat działania wodnej pompy ciepła**

Źródło: [www.kotly.pl](http://www.kotly.pl)

Poniżej przedstawiono najważniejsze zalety i wady stosowania pomp ciepła typu woda/woda:

1. **Zalety:**

- niskie koszty dolnego źródła przy istniejących zasobach wodnych,
- niska zależność pogodowa, stabilna temperatura źródła przez cały rok,
- mała dewastacja terenu,
- wyższy niż w układzie z gruntową pompą ciepła współczynnik efektywności.

2. **Wady:**

- wysokie wymagania co do jakości wody,

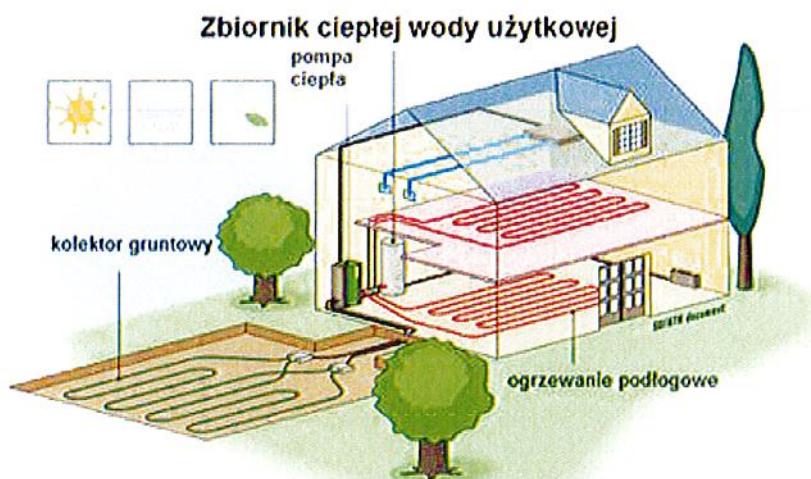
- wysokie koszty wykonania studni,
- ograniczony czas eksploatacji studni czerpalnej i zrzutowej (15-20 lat),
- dodatkowy element wrażliwy na awarie – pompa głębinowa,
- konieczne przeprowadzenie badań wydajności studni poboru oraz jakości wody gruntowej,
- w przypadku wód o złej jakości chemicznej konieczne stosowanie odpowiedniego układu filtrów.

### **Gruntowe pompy ciepła**

Gruntowa pompa ciepła współpracuje z kolektorem gruntowym, przez który przepływa czynnik roboczy w postaci solanki (roztwór glikolu), odbierający ciepło z dolnego źródła. W pompach ciepła typu S/W stosowane są zazwyczaj dwie wersje wymiennika gruntowego: kolektor gruntowy płaski oraz kolektor gruntowy pionowy (sondy głębinowe).

Kolektor płaski wykonuje się z rur polietylenowych układanych w wykopie o głębokości 1,5-2 m, czyli około 30 cm poniżej strefy przemarzania. Przyjmuje się, iż powierzchnia gruntu, która przeznaczona jest pod instalację kolektora płaskiego powinna być około 2 razy większa niż powierzchnia ogrzewana budynku. Do zalet kolektorów płaskich można zaliczyć: relatywnie niski koszt inwestycyjny oraz prostotę wykonania – brak konieczności stosowania specjalistycznego sprzętu. Wady kolektora poziomego to: duży obszar zajmowanego terenu; skrócony czas wegetacji roślin na terenie nad kolektorem; duże opory hydrauliczne - większe koszty pompowania glikolu; nad kolektorem nie wolno sadzić drzew oraz nie należy przykrywać powierzchni ziemi (kostką brukową, asfaltem).

Na kolejnej rycinie przedstawiono uproszczony schemat działania gruntowej pompy ciepła z kolektorem poziomym.



**Ryc. 19. Schemat działania gruntowej pompy ciepła z kolektorem poziomym**

Źródło: [www.budnet.pl](http://www.budnet.pl)

Kolektory głębinowe stosowane są wtedy, gdy nie ma warunków do wykonania kolektora płaskiego. Sondy umieszczone są w kilku odwiertach o głębokości od 30 do 150 m. Wykonanie odwiertów jest kosztowne i wymaga uzyskania stosownych zezwoleń, ale korzyści są wymierne, ponieważ temperatura gruntu na dużych głębokościach jest wysoka i nie podlega wahaniom w ciągu roku. Wydajność cieplna z 1 m sondy głębinowej zależy od



struktury podłoża, w którym wykonany jest odwiert (przykładowo gdy podłoże złożone jest ze żwiru i suchego piasku wydajność cieplna wynosi mniej niż 20 W/m, natomiast dla gliny jest to już około 30-40 W/m). Do zalet kolektora pionowego zaliczyć można: brak zależności pogodowej; wysoką efektywność; małą dewastację terenu; niskie opory hydrauliczne. Wady kolektora pionowego to: potrzeba stosowania specjalistycznego sprzętu, potrzeba zezwoleń wodno-prawnych dla kolektorów powyżej 30 m głębokości.

### **Powietrzne pompy ciepła**

Pompy ciepła typu powietrze/woda wykorzystują energię słoneczną nagromadzoną w powietrzu. Koszt budowy instalacji z powietrzną pompą ciepła jest tańszy od pozostałych rodzajów tych urządzeń. Instalacja dolnego źródła ogranicza się jedynie do zamontowania jednostki zewnętrznej. W przeciwieństwie do gruntowych oraz wodnych pomp ciepła nie ma potrzeby wykonywania odwiertów i montażu kolektorów gruntowych. Jednakże moc grzewcza pompy powietrznej spada wraz ze spadkiem temperatury zewnętrznej co jest sprzeczne z potrzebami cieplnymi budynku (w miarę spadku temperatury zewnętrznej rosną potrzeby grzewcze, a spada moc pompy ciepła). Dlatego taki rodzaj pompy jako samodzielne ogrzewanie budynku jest rzadko spotykane.

### **Efektywność pomp ciepła**

Współczynnikiem, który określa skuteczność działania pompy ciepła jest COP. Jest to stosunek otrzymanej ilości ciepła w skraplaczu do zużytej energii napędowej. Jeśli COP pompy jest równy 4, to znaczy, że w celu uzyskania 1 kWh energii cieplnej trzeba dostarczyć do pompy 0,25 kWh energii elektrycznej. Najważniejszym parametrem wpływającym na efektywność pomp ciepła jest temperatura górnego źródła ciepła (temperatura instalacji wewnętrznej w budynku), która powinna być możliwie najniższa. Dlatego w przypadku wykorzystania systemu grzewczego z pompą ciepła, wskazane jest ogrzewanie poprzez duże powierzchnie grzejne (ogrzewanie podłogowe, ścienne lub grzejnikowe niskotemperaturowe), gdzie temperatury zasilania instalacji są niskie (do 55°C). Drugim parametrem wpływającym na efektywność pompy ciepła jest temperatura źródła dolnego, czyli środowiska z którego pobieramy ciepło.

### **Cena pomp ciepła**

Największe koszty, które poniesie inwestor zdecydowany na inwestycję w powietrzną pompę ciepła, związane są z nabyciem urządzenia i jego instalacją. Cena pompy związana jest z jej typem, zakresem mocy, materiałami, które zostały użyte do jej wykonania i pojemnością zasobnika ciepłej wody użytkowej. Koszt zakupu oraz montażu całego systemu grzewczego z pompą ciepła dla domu jednorodzinnego wynosi od około 20 000 zł dla powietrznych pomp ciepła do około 60 000 zł dla gruntowych pomp ciepła z kolektorem pionowym. Firmy, które produkują pompy ciepła uważają, że sprzęt ten może działać na fabrycznych częściach nawet przez około 25 lat. Aby to było możliwe, trzeba jednak prowadzić regularne przeglądy techniczne.

#### 2.11.4. Kotły na biomasę

Powszechnie stosowane w rozproszonej zabudowie mieszkaniowej instalacje spalania paliw stałych można podzielić w sposób najbardziej ogólny, w zależności od techniki organizacji procesu spalania na następujące trzy grupy:

- a) tradycyjne konstrukcje - dolne spalanie - spalanie przeciwprądowe w całej objętości (np. piece ceramiczne, piece grzewcze stałopalne, kuchnie, kotły wodne komorowe),
- b) nowoczesne instalacje, kotły komorowe - spalanie dolne w części złoża (dystrybucja powietrza do spalania),
- c) nowoczesne kotły z automatyzacją procesu spalania - górne spalanie: retortowe, podsuwowe, palnikowe.

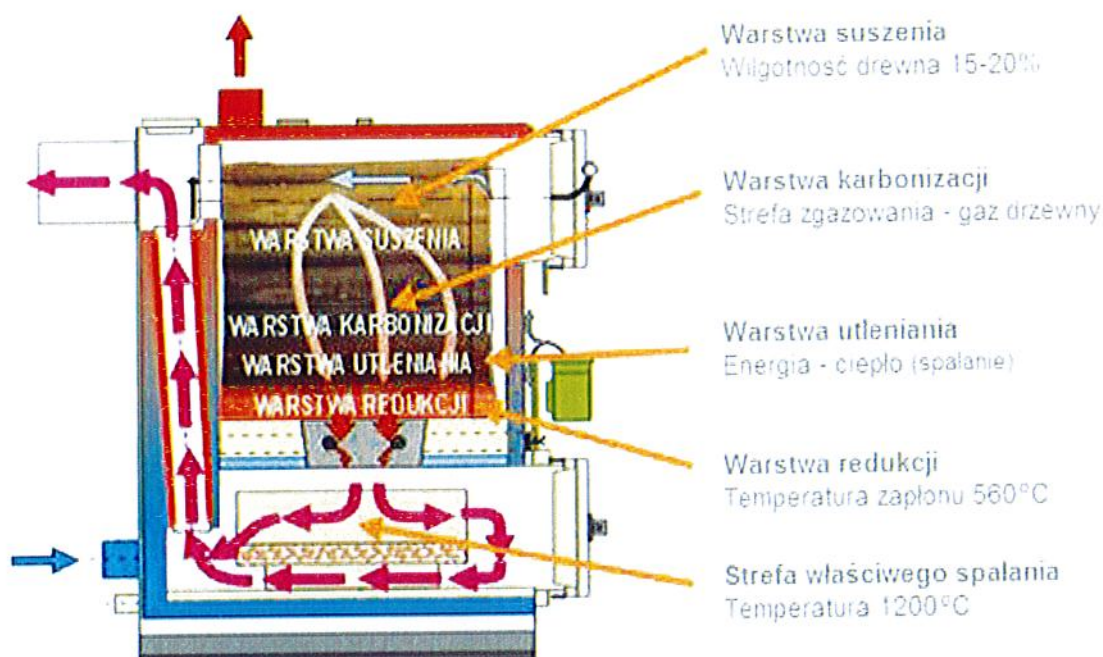
Technika dolnego spalania, spalanie przeciwprądowe, charakterystyczne dla tradycyjnych domowych instalacji (pieców, kotłów) stosowanych w rozproszonym, indywidualnym ogrzewnictwie, charakteryzuje się niską sprawnością energetyczną i wysoką emisją zanieczyszczeń.

W technice górnego spalania w części złoża, spalanie współprądowe, paliwo stałe jest cyklicznie doprowadzane do górnej warstwy rozżarzonego paliwa - strefy spalania, wskutek tego lotne produkty odgazowania, przechodząc przez wysokotemperaturową strefę żaru ulegają prawie całkowitemu spalaniu dając bardzo małą emisję zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia i środowiska.

Kotły na biomasę mają dużą powierzchnię wymiany ciepła: ściany, ruszt, dwie komory spalania, przedzielone ścianą, w drugiej komorze rurowy wymiennik ciepła dostosowany do pracy ze spalinami o niższej temperaturze. Kocioł jest konstrukcją dwukomorową. Komora pierwsza jest komorą spalania, a komora druga dopalania i wymiany ciepła. Drewno zawiera ok. 80 % składników lotnych, tylko ok. 20 % jego objętości spalane jest bezpośrednio na ruszcie. Pozostała część dopala się w drugiej części pieca, tzw. komorze dopalania. Powietrze dopływa do pieca w jego dolnej części. Spalanie drewna odbywa się w dolnej części paleniska. Spaliny wyprowadzone są kanałem do komory dopalania, gdzie zachodzi proces ich dopalania. Równocześnie następuje proces oddawania przez spaliny ciepła do wymiennika rurowego, przez który przepływa woda zasilająca c.o. Efektem tego typu spalania jest wysoka sprawność kotła.

Do grupy nowoczesnych kotłów komorowych opalanych paliwami stałymi, głównie drewnem, należą kotły zgazowujące. Kotły zgazowujące to najbardziej wydajne kotły na drewno. Ich konstrukcja jest oparta na technice dolnego spalania w części złoża (z dużym nadmiarem powietrza), która realizowana jest w komorze zgazowania (komora górna). Mieszanina gazu i powietrza wtórnego z komory zgazowania dostaje się do komory spalania, w której następuje jej spalanie. Rozwiązania konstrukcyjne komory dopalania (dolna komora) zabezpieczają wysoką temperaturę, powyżej 1100°C, co powoduje, iż kotły te charakteryzują się wysokimi sprawnościami energetycznymi oraz niskimi wskaźnikami emisji zanieczyszczeń. Praca kotła sterowana jest automatycznie.

Na kolejnej rycinie przedstawiono uproszczony schemat spalania drewna w kotle zgazowującym.



**Ryc. 20. Schemat spalania drewna w kotle zgazującym**

Źródło: [www.budnet.pl](http://www.budnet.pl)

Do najczęstszych błędów popełnianych w procesie spalania drewna przede wszystkim zaliczyć należy stosowanie klasycznych zasypowych kotłów węglowych górnego spalania (szybkie zużycie paliwa, niedopalenie substancji lotnych prowadzące do straty energii i zwiększonej emisji zanieczyszczeń), a także stosowanie drewna o zbyt dużej wilgotności. Spalanie takiego drewna powoduje mocne dymienie na długo po rozpaleniu. Odparowanie wody z drewna pochłania dużo energii, trudno jest uzyskać optymalną temperaturę spalania. Nieprawidłowe spalanie drewna w konsekwencji doprowadzi do uszkodzenia elementów instalacji centralnego ogrzewania (kotła, komina).

## 2.12. SYSTEM KOMUNIKACYJNY

Na terenie miasta występują drogi wojewódzkie, powiatowe i gminne. Przez gminę przebiegają następujące drogi wojewódzkie, których stan techniczny określony został od średniego do dobrego:

- Nr 171 Bobolice - Czaplonek o długości 21,354 km,
- Nr 172 Połczyn-Zdrój - Szczecinek o długości 19,921 km.

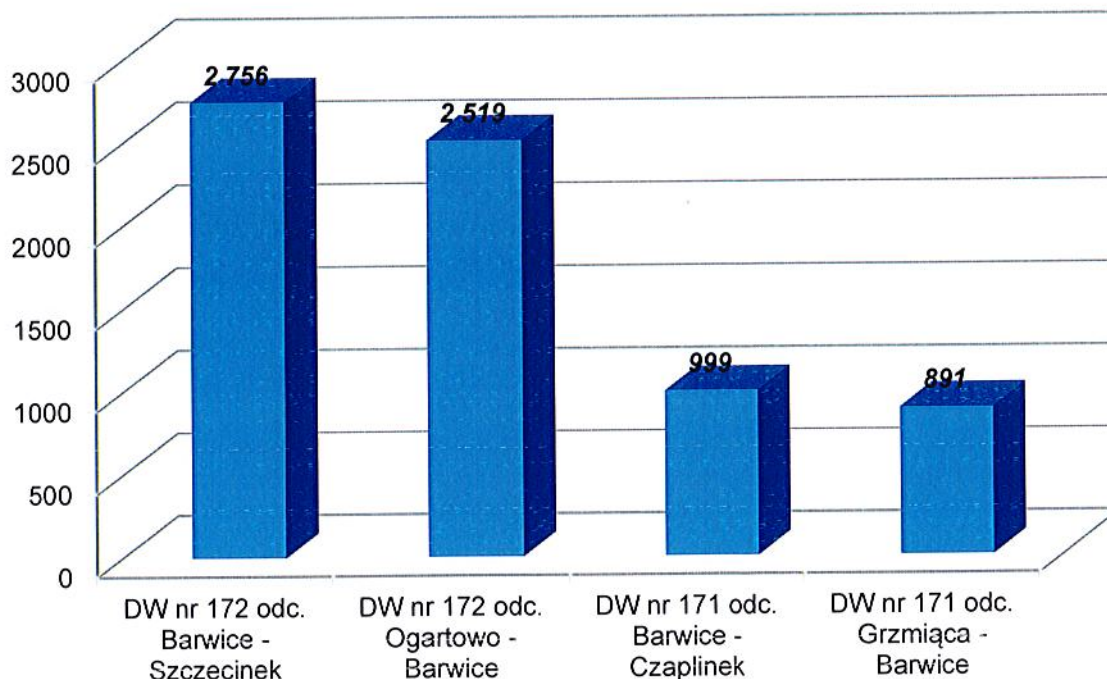
W 2010 r. na drogach wojewódzkich przeprowadzony został Generalny Pomiar Ruchu, którego wyniki przedstawiają się następująco:

- a) droga wojewódzka nr 171 (odcinek pomiarowy GRZMIĄCA – BARWICE dł. na terenie gminy – 7,1 km):
  - Samochody osobowe – 747 szt./dobę,
  - Samochody ciężarowe – 109 szt./dobę,
  - Autobusy – 12 szt./dobę,
  - Ciągniki rolnicze – 8 szt./dobę,
  - Motocykle – 5 szt./dobę.



- b) droga wojewódzka nr 171 (odcinek pomiarowy BARWICE – CZAPLINEK dł. na terenie gminy – 14,3 km):
- Samochody osobowe – 801 szt./dobę,
  - Samochody ciężarowe – 125 szt./dobę,
  - Autobusy – 17 szt./dobę,
  - Ciągniki rolnicze – 13 szt./dobę,
  - Motocykle – 43 szt./dobę.
- c) droga wojewódzka nr 172 (odcinek pomiarowy OGARTOWO – BARWICE dł. na terenie gminy – 9,3 km):
- Samochody osobowe – 1 881 szt./dobę,
  - Samochody ciężarowe – 532 szt./dobę,
  - Autobusy – 33 szt./dobę,
  - Ciągniki rolnicze – 15 szt./dobę,
  - Motocykle – 58 szt./dobę.
- d) droga wojewódzka nr 172 (odcinek pomiarowy BARWICE - SZCZECINEK dł. na terenie gminy – 10,6 km):
- Samochody osobowe – 2 039 szt./dobę,
  - Samochody ciężarowe – 579 szt./dobę,
  - Autobusy – 47 szt./dobę,
  - Ciągniki rolnicze – 19 szt./dobę,
  - Motocykle – 72 szt./dobę.

Na kolejnym wykresie zobrazowano średni dobowy ruch pojazdów mechanicznych na odcinkach dróg przebiegających przez teren gminy, które objęte zostały generalnym pomiarem ruchu w 2010 r.



**Wykres 25. Średni dobowy ruch pojazdów mechanicznych na poszczególnych odcinkach dróg przebiegających przez teren Gminy Barwice (wg GPR 2010)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GDDKiA

## 2.13. OŚWIETLENIE ULICZNE

Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się sprzedażą oraz dystrybucją energii działając w oparciu o prawo energetyczne tworzą taryfy dla energii elektrycznej określające zasady i warunki zakupu bądź dystrybucji energii elektrycznej w obszarze ich działania. Jednostki Samorządu Terytorialnego zaliczane są zazwyczaj z uwagi na parametry odbioru energii do V grupy taryfowej. Zarówno dla zakupu energii elektrycznej jak i dla usługi jej dystrybucji funkcjonują (w zależności od przedsiębiorstwa energetycznego) następujące taryfy dla rozliczeń energii:

- C11 – taryfa jednostrefowa (ceny energii i dystrybucji są stałe dla odbioru w okresie całej doby),
- C12a - taryfa dwustrefowa (ceny energii i dystrybucji są różne dla odbioru w godzinach zaliczonych do czasu szczytu i poza szczytem),
- C12b - taryfa dwustrefowa (ceny energii i dystrybucji są różne dla odbioru w godzinach zaliczonych do czasu nocnego i do czasu dziennego),
- C11o – taryfa jednostrefowa (przeznaczona dla rozliczeń energii elektrycznej używanej na cele oświetlenia ulic, dróg i placów).

Dla punktów odbioru energii o mocach powyżej 40 kW stosowane są taryfy C21, C22a i C22b z analogiczną specyfikacją dla rozliczeń.

Dobór taryfy powinien obejmować wielkość mocy zainstalowanej w punkcie odbioru energii, charakterystykę zużycia energii itp. Praktyka wskazuje, że w przypadku zużycia energii elektrycznej na cele oświetlenia ulicznego najkorzystniejszą taryfą rozliczeniową jest C12b. Proponowane taryfy „pseudo oświetleniowe” nazywane C11o wynikają najczęściej z kompromisu jaki przedsiębiorstwa energetyczne stosują oferując nieco tańszą energię niż dla C11, ale nie ponoszą kosztów wymiany urządzeń rozliczeniowych jakie musiałyby nastąpić w przypadku zastosowania taryfy C12b (wymiana liczników na dwutaryfowe).

Podmiotom zaliczonym do grupy taryfowej V (JST) przysługuje możliwość zmiany taryfy raz na 12 miesięcy.

Na terenie Gminy Barwice funkcjonuje 859 opraw oświetlenia ulicznego o łącznej mocy 77,9 kW. Wykorzystując założenie, iż średni roczny czas pracy oświetlenia ulicznego wynosi 4 024 h to szacunkowe zużycie energii elektrycznej na cele oświetlenia wynosi 313 500 kWh.

## 2.14. JAKOŚĆ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

Stan jakości powietrza atmosferycznego na terenie analizowanej jednostki opracowano na podstawie raportu „Roczna ocena jakości powietrza w województwie zachodniopomorskim za 2015 r.” (WIOŚ, Szczecin, kwiecień 2016 r.).

W ocenie rocznej za rok 2015 uwzględniono podział kraju na strefy, według którego strefami są: aglomeracja o liczbie mieszkańców powyżej 250 tys., miasto o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys., pozostały obszar województwa. Zgodnie z tą zasadą wyodrębniania stref, w województwie zachodniopomorskim wydzielono 3 strefy: aglomerację szczecińską, miasto Koszalin, strefę zachodniopomorską (do której należy Gmina Barwice).

Wynikiem oceny dla wszystkich substancji podlegających ocenie (dla kryteriów: poziom dopuszczalny i poziom docelowy) jest zaliczenie strefy do jednej z poniżej wymienionych klas:

- klasa A - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają odpowiednio poziomów dopuszczalnych albo poziomów docelowych,
- klasa C - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalny powiększony o margines tolerancji, a w przypadku gdy margines tolerancji nie jest określony – poziomy dopuszczalny albo przekraczają poziomy docelowy.

W przypadku poziomu celu długoterminowego dla ozonu przyjęto następujące oznaczenie klas:

- klasa D1 - jeżeli stężenia ozonu na terenie strefy nie przekraczają poziomu celu długoterminowego,
- klasa D2 - jeżeli stężenia ozonu na terenie strefy przekraczają poziom celu długoterminowego.

W celu dokonania oceny jakości powietrza w strefach województwa zachodniopomorskiego za rok 2015 zebrano obszerny zbiór wyników pomiarów prowadzonych w 6 stacjach automatycznych, 12 stanowiskach gdzie prowadzono pomiary manualne oraz w 19 punktach gdzie przeprowadzono pomiary SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub> metodą pasywną. Na terenie Gminy Barwice nie ma zlokalizowanej stacji pomiarowej jakości powietrza atmosferycznego.

W kolejnej tabeli przedstawiono kryteria stosowane w rocznej ocenie jakości powietrza dla każdego z badanych zanieczyszczeń w powiązaniu do przyznawanej klasy jakości.

**Tabela 32. Kryteria stosowane w rocznej ocenie jakości powietrza za 2014 r i związane z nimi klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń**

Zanieczyszcz.	Normowany poziom	Czas uśredniania stężeń	Klasa A	Klasa C
dwutlenek siarki	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 24 stężenia 1-godz. S1 > 350 µg/m <sup>3</sup>	więcej niż 24 stężenia 1-godz. S1 > 350 µg/m <sup>3</sup>
dwutlenek siarki	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 3 stężenia 24-godz. S24 > 125 µg/m <sup>3</sup>	więcej niż 3 stężenia 24-godz. S24 > 125 µg/m <sup>3</sup>
dwutlenek azotu	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 18 stężeń 1-godz. S1 > 200 µg/m <sup>3</sup>	więcej niż 18 stężeń 1-godz. S1 > 200 µg/m <sup>3</sup>
dwutlenek azotu	dopuszczalny	rok	Sa <= 40 µg/m <sup>3</sup>	Sa > 40 µg/m <sup>3</sup>
tlenek węgla	dopuszczalny	8-godz.	S8max <= 10 mg/m <sup>3</sup>	S8max > 10 mg/m <sup>3</sup>
benzen	dopuszczalny	rok	Sa <= 5 µg/m <sup>3</sup>	Sa > 5 µg/m <sup>3</sup>
PM 2,5	dopuszczalny	rok	Sa <= 25 µg/m <sup>3</sup>	Sa > 25 µg/m <sup>3</sup>
PM 10	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 35 stężeń 24 godz. S24 > 50 µg/m <sup>3</sup>	więcej niż 35 stężeń 24-godz. S24 > 50 µg/m <sup>3</sup> *
PM 10	dopuszczalny	rok	Sa <= 40 µg/m <sup>3</sup>	Sa > 40 ng/m <sup>3</sup>
ołów	dopuszczalny	rok	Sa <= 0,5 µg/m <sup>3</sup>	Sa > 0,5 µg/m <sup>3</sup>
arsen	docelowy	rok	Sa <= 6 µg/m <sup>3</sup>	Sa > 6 µg/m <sup>3</sup>
kadm	docelowy	rok	Sa <= 5 µg/m <sup>3</sup>	Sa > 5 µg/m <sup>3</sup>
nikiel	docelowy	rok	Sa <= 20 µg/m <sup>3</sup>	Sa > 20 µg/m <sup>3</sup>
benzo(a)piren	docelowy	rok	Sa <= 1 µg/m <sup>3</sup>	Sa > 1 µg/m <sup>3</sup>
ozon	docelowy	8-godz.	nie więcej niż 25 dni ze stężeniem S8max > 120 µg/m <sup>3</sup> (średnio dla ostatnich 3 lat)	więcej niż 25 dni ze stężeniem S8max > 120 µg/m <sup>3</sup> (średnio dla ostatnich 3 lat)

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie zachodniopomorskim za 2015 r



Według klasyfikacji dokonanej ze względu na ochronę zdrowia ludzi strefa zachodniopomorska została zaklasyfikowana do strefy C ze względu na przekroczone parametry zanieczyszczeń PM 10 oraz B(a)P. Wszystkie pozostałe badane parametry zanieczyszczeń zaklasyfikowane zostały do klasy A.

**Tabela 33. Klasy strefy zachodniopomorskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej za 2015**

zanieczyszczenie	Klasa
SO <sub>2</sub>	A
NO <sub>2</sub>	A
CO	A
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	A
O <sub>3</sub>	A
PM10	C
PM2,5	A
Pb	A
As	A
Cd	A
Ni	A
B(a)P	C

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie zachodniopomorskim za 2015 r

Według opracowania „Roczna ocena jakości powietrza w województwie zachodniopomorskim za 2015 rok” na obszarze Gminy Barwice nie wyznaczono obszarów przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń.

Przyczynami wystąpienia niekorzystnych klas dla wymienionych powyżej zanieczyszczeń są:

1. Dla PM 10:

- oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów w centrum miasta z intensywnym ruchem;
- oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów na głównej drodze leżącej w pobliżu stacji;
- oddziaływanie emisji z zakładów przemysłowych, ciepłowni, elektrowni zlokalizowanych w pobliżu stacji pomiarowej;
- oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków;
- oddziaływania naturalnych źródeł emisji lub zjawisk naturalnych niezwiązanych z działalnością człowieka;
- niekorzystne warunki klimatyczne/meteorologiczne, rozumiane jako wystąpienie szczególnie niekorzystnej sytuacji meteorologicznej, z punktu widzenia zanieczyszczenia powietrza, w rozważanym okresie (przyczyna dodatkowa);
- emisja wtórna zanieczyszczeń pyłowych z powierzchni odkrytych, np. dróg, chodników, boisk itp.

2. Dla B(a)P:

- oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów w centrum miasta z intensywnym ruchem;
- oddziaływanie emisji z zakładów przemysłowych, ciepłowni, elektrowni zlokalizowanych w pobliżu stacji pomiarowej;
- oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków;

- oddziaływania naturalnych źródeł emisji lub zjawisk naturalnych niezwiązanych z działalnością człowieka.

### **III. INWENTARYZACJA EMISJI DWUTLENKU WĘGLA DLA GMINY BARWICE**

Celem bazowej inwentaryzacji emisji jest wyliczenie ilości CO<sub>2</sub> wyemitowanego wskutek zużycia energii na terenie jednostki w roku bazowym. Inwentaryzacja pozwala zidentyfikować główne antropogeniczne źródła emisji CO<sub>2</sub> oraz odpowiednio zaplanować i uszeregować pod względem ważności środki jej redukcji. Sporządzenie bazowej inwentaryzacji emisji ma kluczowe znaczenie. Będzie ona bowiem stanowić instrument umożliwiający władzom lokalnym pomiar efektów zrealizowanych przez nie działań związanych z ochroną klimatu. Inwentaryzacja bazowa pokaże, w jakim punkcie gmina znajdowała się na początku, a kolejne inwentaryzacje kontrolne pokażą postępy w realizacji działań niskoemisyjnych.

#### **3.1. METODOLOGIA WYKONYWANIA BAZOWEJ INWENTARYZACJI EMISJI**

Inwentaryzacja emisji CO<sub>2</sub> została wykonana zgodnie z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów (Covenant of Mayors) określonymi m.in. w dokumencie „How to develop a Sustainable Energy Action Plan” („Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii”).

Podstawą oszacowania wielkości emisji jest zużycie energii finalnej oraz paliw w następujących obszarach gospodarczych Gminy Barwice:

- sektorze komunalnym (budynki użyteczności publicznej oraz oświetlenie uliczne),
- sektorze mieszkalnictwa
- sektorze handlu i usług,
- sektorze transportu.

W inwentaryzacji nie uwzględniono sektora przemysłu, ze względu na ograniczone możliwości wpływu samorządu na redukcję emisji w tym sektorze. Podejście takie zgodne jest z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów. Według poradnika SEAP zakładów przemysłowych nie objętych systemem EU ETS nie należy uwzględniać w bazowej inwentaryzacji w przypadku, gdy gmina nie planuje działań w tym sektorze. Również w załączniku nr 9 do Regulaminu Konkursu nr 2/POIiŚ/9.3./2013 – Szczegółowych zaleceniach dotyczących struktury planu gospodarki niskoemisyjnej można przeczytać, iż wskazanie zadań inwestycyjnych dla zakładów przemysłowych jest fakultatywne.

Poprzez zużycie energii rozumie się zużycie przez użytkowników końcowych:

- węgla kamiennego,
- biomasy (głównie drewna opałowego),
- gazu ziemnego,
- oleju opałowego,
- gazu LPG,

- paliw transportowych (benzyna, ON, LPG),
- energii elektrycznej.

W procesie sporządzania bazowej inwentaryzacji emisji wykorzystano dwie metody zbierania danych:

- Metodologia „bottom-up” polega na zbieraniu danych u źródła. Każda jednostka podlegająca inwentaryzacji podaje dane, które później agreguje się w taki sposób, aby dane były reprezentatywne dla większej populacji lub obszaru (inwentaryzacja terenowa przeprowadzona na terenie gminy).
- Metodologia „top-down” polega na pozyskiwaniu zagregowanych danych dla większej jednostki obszaru lub populacji (dane GUS, Energa, Polska Spółka Gazownictwa).

Podstawowe źródło danych do przeprowadzenia bazowej inwentaryzacji stanowią dane uzyskane podczas terenowej ankietyzacji budynków znajdujących się na terenie Gminy Barwice. Ze względu na dużą liczbę zebranych danych podczas ankietyzacji bazowa inwentaryzacja emisji nie jest obciążona wysokim błędem szacunkowym. Emisję ze zużycia paliw stosowanych do ogrzewania budynków liczono na podstawie podawanych przez mieszkańców ilości zużytego paliwa (głównie węgla kamiennego).

Inwentaryzację terenową nieruchomości na terenie Gminy Barwice przeprowadzono w 2016 r. Zebrane podczas ankietyzacji dane są odzwierciedleniem roku 2015 r. Ze względu na to, iż na etapie sporządzania niniejszego dokumentu (kwiecień 2016 r.) operatorzy energetyczny oraz gazowy nie posiadali jeszcze danych dotyczących zużycia nośników energii w 2015 r. to jako rok bazowy przyjęto rok 2014 r. dla którego uzyskano kompletne informacje. W celu wyliczenia ilości energii cieplnej wytworzonej w sektorze gospodarstw domowych oraz w sektorze handlu i usług (na podstawie ankietyzacji) posłużono się metodą stopniodni grzewczych.

Dokonując wyboru wskaźników emisji wykorzystano „standardowe” wskaźniki zgodne z zasadami IPCC, które obejmują całość emisji CO<sub>2</sub> wynikłej z końcowego zużycia energii na terenie gminy – zarówno emisje bezpośrednie ze spalania paliw w budynkach, instalacjach i transporcie, jak i emisje pośrednie towarzyszące produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu wykorzystywanych przez mieszkańców. Standardowe wskaźniki emisji bazują na zawartości węgla w poszczególnych paliwach i są wykorzystywane w krajowych inwentaryzacjach gazów cieplarnianych wykonywanych w kontekście Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu oraz Protokołu z Kioto do tej konwencji. W tym przypadku najważniejszym gazem cieplarnianym jest CO<sub>2</sub>.

Natomiast wskaźniki emisji LCA uwzględniają cały cykl życia poszczególnych nośników energii. W podejściu tym pod uwagę bierze się nie tylko emisje związane ze spalaniem paliw, ale też emisje powstałe na wszystkich pozostałych etapach łańcucha dostaw, w tym emisje związane z pozyskaniem surowców, ich transportem i przeróbką (np. w rafinerii). W zakres inwentaryzacji wchodzi więc też emisje, które występują poza granicami obszaru (gminy), na którym wykorzystywane są paliwa.

W kolejnej tabeli przedstawiono porównanie najważniejszych zalet standardowych wskaźników emisji oraz wskaźników emisji LCA.

**Tabela 34. Porównanie standardowych wskaźników emisji ze wskaźnikami emisji LCA**

Zaleta	Standardowe wskaźniki	Wskaźniki LCA
Wskaźniki emisji są zgodne z zasadami raportowania obowiązującymi państwa w kontekście Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu (UNFCCC).	TAK	NIE
Wskaźniki emisji są zgodne z zasadami monitorowania postępów	TAK	NIE



Zaleta	Standardowe wskaźniki	Wskaźniki LCA
w realizacji celów unijnego pakietu klimatyczno-energetycznego (cele 3x20%).		
Wskaźniki emisji są zgodne z zasadami wyznaczania śladu węglowego.	NIE	TAK
Wskaźniki emisji są kompatybilne z Dyrektywą w sprawie eko-projektowania (2005/32/WE) oraz Rozporządzeniem w sprawie oznakowania ekologicznego.	NIE	TAK
Wszystkie potrzebne wskaźniki emisji są łatwo dostępne.	TAK	NIE
Wskaźniki emisji odzwierciedlają całkowite oddziaływanie na środowisko, w tym także występujące poza miejscem wykorzystania paliw lub energii.	NIE	TAK
Istnieją i są dostępne narzędzia umożliwiające sporządzanie inwentaryzacji na szczeblu lokalnym.	TAK	NIE

Źródło: „Jak opracować Plan Działań na rzecz Zrównoważonej Energii (SEAP) – poradnik”

W niniejszym opracowaniu biomasę (drewno, brykiet, pellet, trociny, itp.) traktuje się jako odnawialne źródło energii, których wykorzystanie nie wpływa na zawartość CO<sub>2</sub> w atmosferze. W efekcie spalania węgla zawartego w materii organicznej, np. w drewnie, bioodpadach lub biopaliwach transportowych, tworzy się CO<sub>2</sub>. Emisji tych nie bierze się jednak pod uwagę podczas sporządzania inwentaryzacji emisji CO<sub>2</sub>, jeżeli można założyć, że ilość węgla uwalnianego w procesie spalania jest równa ilości węgla pobranego przez biomasę w trakcie wzrostu (proces fotosyntezy). W takim przypadku standardowy wskaźnik emisji CO<sub>2</sub> dla biomasy/biopaliw wynosi zero.

W kolejnej tabeli przedstawiono wartości wskaźników emisji oraz wartości opałowe dla poszczególnych nośników energii wg Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami.

**Tabela 35. Wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> oraz wartości opałowe poszczególnych paliw**

Rodzaj paliwa	Wskaźnik emisji CO <sub>2</sub> [kg/GJ]	Wartość opałowa [GJ/Mg]	Źródło danych
węgiel kamienny	94,73	22,63	KOBIZE - Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO <sub>2</sub> (WE) w roku 2012 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2015
węgiel brunatny	103,76	8,33	
gaz ziemny E	55,82	36,12 MJ/m <sup>3</sup>	
olej napędowy (w tym olej opałowy lekki)	73,33	43,33	
benzyny silnikowe	68,61	44,80	
LPG	62,44	47,31	
energia elektryczna	0,812 Mg/MWh	-	KOBIZE - Referencyjny wskaźnik jednostkowej emisyjności dwutlenku węgla przy produkcji energii elektrycznej do wyznaczania poziomu bazowego dla projektów JI realizowanych w Polsce.
drewno opałowe	emisja zerowa	15,6	SEAP/KOBIZE

Źródło: opracowanie własne

W kolejnej tabeli przeliczono ile danego rodzaju paliwa należy zużyć (nie uwzględniając sprawności instalacji) aby uzyskać wartość opałową odpowiadającą 1 Mg węgla kamiennego.

**Tabela 36. Równoważność wartości opałowej 1 Mg węgla kamiennego w przeliczeniu na poszczególne paliwa**

Rodzaj paliwa	Wartość opałowa [GJ]	Ilość zużytego paliwa
Węgiel kamienny	22,63	1,000 Mg
Węgiel brunatny	22,63	2,717 Mg
Gaz ziemny E	22,63	626,5 m <sup>3</sup>
Olej opałowy	22,63	0,522 Mg
LPG	22,63	0,478 Mg
Benzyna	22,63	0,505 Mg
Drewno opałowe	22,63	1,451 Mg
Energia elektryczna	22,63	6286,1 kWh

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KOBIZE

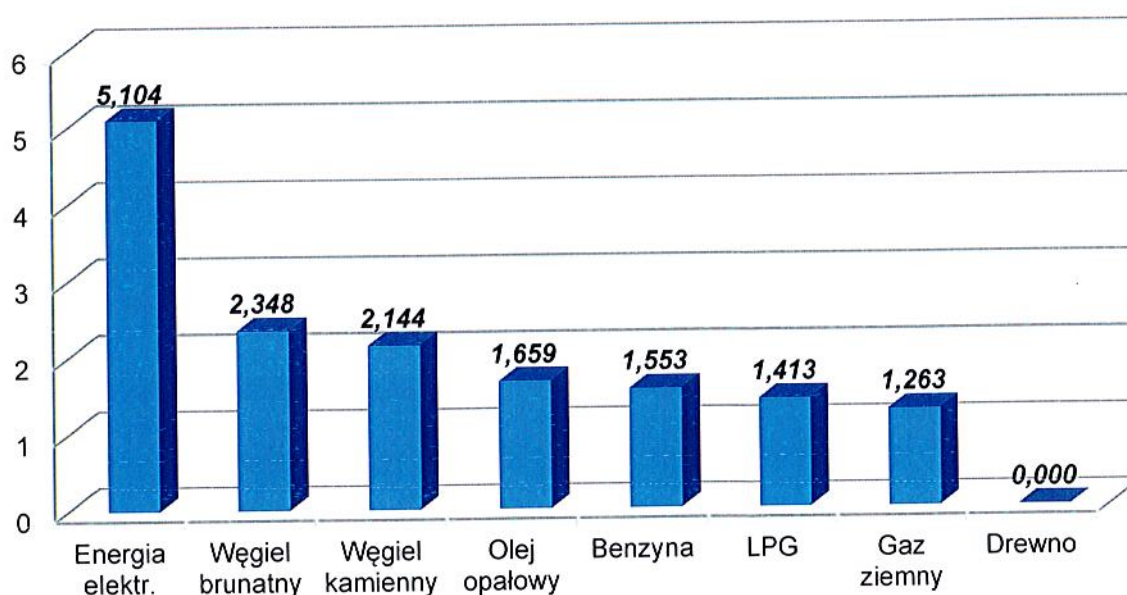
W kolejnej tabeli w celu porównania emisyjności poszczególnych paliw wyliczono wielkość emisji CO<sub>2</sub> z 22,63 GJ danego paliwa (a więc podstawę porównania stanowi ekwiwalent 1 Mg węgla kamiennego).

**Tabela 37. Wartości emisji CO<sub>2</sub> z poszczególnych paliw w przeliczeniu na ekwiwalent 1 Mg węgla kamiennego**

rodzaj paliwa	ilość paliwa	wartość opałowa [GJ]	wielkość emisji [MgCO <sub>2</sub> ]	emisja na podst. jednostkę [MgCO <sub>2</sub> ]
Węgiel kamienny	1,000 Mg	22,63	2,144	2,144/Mg
Węgiel brunatny	2,717 Mg	22,63	2,348	0,864/Mg
Gaz ziemny E	626,5 m <sup>3</sup>	22,63	1,263	0,002/m <sup>3</sup>
Olej opałowy	0,522 Mg	22,63	1,659	3,177/Mg
LPG	0,478 Mg	22,63	1,413	2,954/Mg
Benzyna	0,505 Mg	22,63	1,553	3,074/Mg
Drewno opałowe	1,451 Mg	22,63	0,000	0,000
Energia elektryczna	6286,1 kWh	22,63	5,104	0,812/MWh

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KOBIZE

Na kolejnym wykresie przedstawiono wartości emisji z poszczególnych paliw w przeliczeniu na ekwiwalent wartości opałowej 1 Mg (22,63 GJ) węgla kamiennego.

**Wykres 26. Emisja CO<sub>2</sub> z poszczególnych nośników energii (w przeliczeniu na ekwiwalent wartości opałowej 1 Mg węgla kamiennego) (MgCO<sub>2</sub>/22,63 GJ)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej



Z danych przedstawionych w niniejszym rozdziale wynika, iż zdecydowanie największa emisja CO<sub>2</sub> pochodzi ze zużycia energii elektrycznej. Związane jest to z tym, iż wytwarzanie energii elektrycznej w Polsce oparte jest o konwencjonalne elektrownie węglowe, w których sprawność wytwarzania energii wynosi zazwyczaj od 30 % do 43 %. Oznacza to, że zamieniają na energię użyteczną średnio tylko nieco ponad jedną trzecią energii zawartej w paliwie. Taka efektywność jest jedną z przyczyn wysokich emisji CO<sub>2</sub> z polskiej energetyki. Emisja CO<sub>2</sub> ze zużycia energii elektrycznej w skali lokalnej nie jest jednak tak uciążliwa i niebezpieczna dla zdrowia jak zjawisko niskiej emisji, ponieważ następuje w miejscu produkcji energii, a więc przy elektrowniach. Ponadto zanieczyszczenia emitowane z wysokich kominów przenoszone są na duże odległości i rozpraszane na znacznych obszarach, powodując podwyższenie ogólnego poziomu tła w skali całego kraju.

### 3.2. EMISJA Z SEKTORA KOMUNALNEGO (BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ OŚWIETLENIA ULICZNEGO)

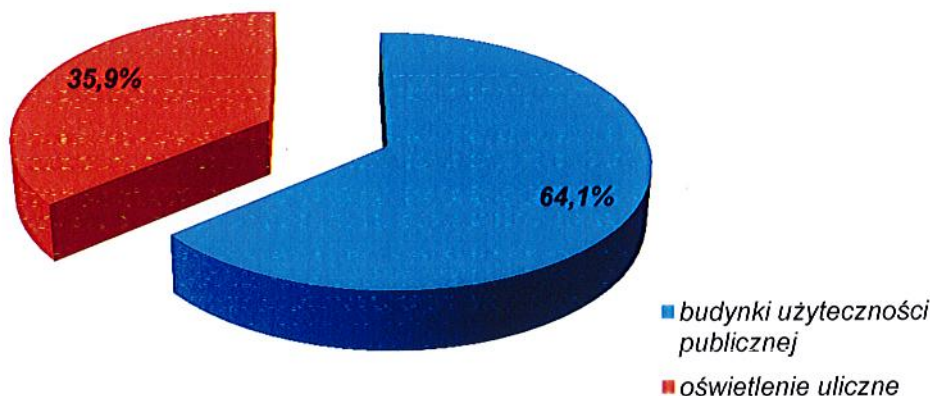
Łączna emisja CO<sub>2</sub> z sektora komunalnego w 2014 r. wyniosła 708,3 MgCO<sub>2</sub>.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano udział poszczególnych elementów sektora komunalnego w łącznej emisji CO<sub>2</sub> z tego sektora.

**Tabela 38. Emisja CO<sub>2</sub> z sektora komunalnego**

Sektor	Emisja [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział
budynki użyteczności publicznej	453,8	64,1%
oświetlenie uliczne	254,6	35,9%
łącznie	708,3	100,0%

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 27. Udział elementów sektora komunalnego w łącznej emisji CO<sub>2</sub> w tym sektorze**

Źródło: opracowanie własne

W podziale na nośniki energii największa emisja CO<sub>2</sub> w sektorze komunalnym powstała w wyniku zużycia energii elektrycznej – 708,3 MgCO<sub>2</sub>.

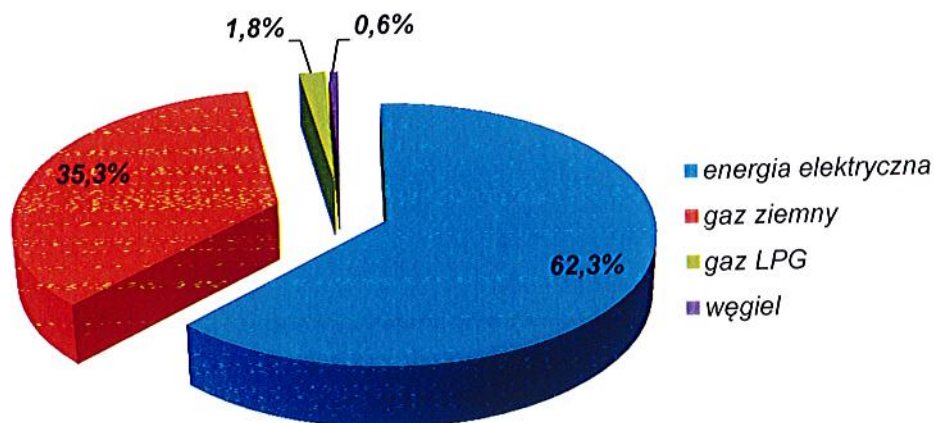
W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano udział poszczególnych nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z sektora komunalnego.



**Tabela 39. Udział nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z sektora komunalnego**

Nośnik energii	Emisja [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział
energia elektryczna	441,6	62,3%
gaz ziemny	250,0	35,3%
gaz LPG	12,4	1,8%
węgiel	4,3	0,6%
Łącznie	708,3	100,0%

Źródło: opracowanie własne

**Wykres 28. Udział nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z sektora komunalnego**

Źródło: opracowanie własne

### 3.2.1. Budynki użyteczności publicznej

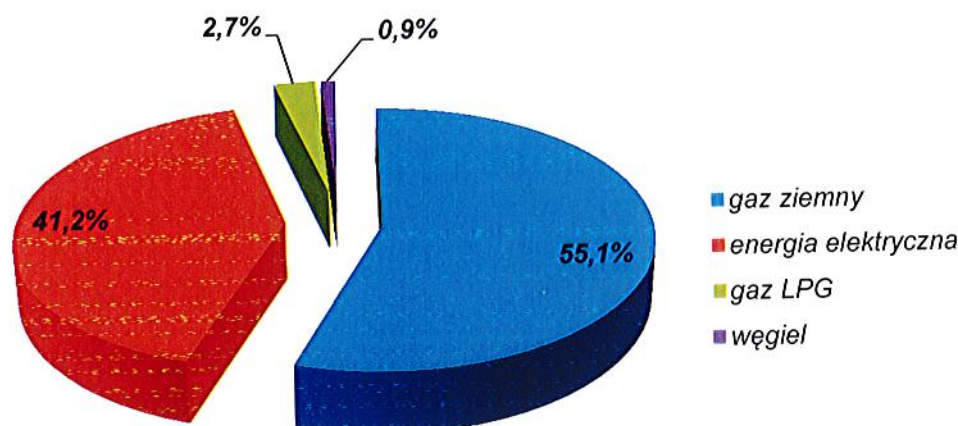
Łączna emisja CO<sub>2</sub> z budynków użyteczności publicznej będących własnością Gminy Barwice w 2014 r. wyniosła 453,8 MgCO<sub>2</sub>.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano emisję CO<sub>2</sub> z poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w gminnych budynkach użyteczności publicznej.

**Tabela 40. Emisja CO<sub>2</sub> z gminnych budynków użyteczności publicznej**

Nośnik energii	Emisja CO <sub>2</sub> [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział
gaz ziemny	250,0	55,1%
energia elektryczna	187,1	41,2%
gaz LPG	12,4	2,7%
węgiel	4,3	0,9%
Łącznie	453,8	100,0%

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 29. Udział nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z gminnych budynków użyteczności publicznej**

Źródło: opracowanie własne

### 3.2.2. Oświetlenie uliczne

W 2014 r. zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie uliczne na terenie Gminy Barwice wyniosło 313,5 MWh.

Emisja CO<sub>2</sub> w 2014 r. związana z funkcjonowaniem oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Barwice wyniosła 254,6 MgCO<sub>2</sub>.

### 3.3. EMISJA Z BUDYNKÓW MIESZKALNYCH

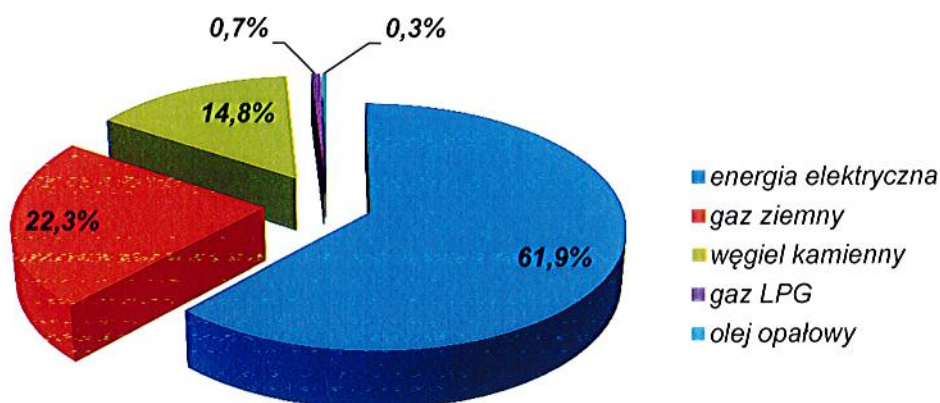
Łączna emisja CO<sub>2</sub> w 2014 r. z sektora mieszkalnictwa wyniosła 6 088,2 MgCO<sub>2</sub>.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano emisję CO<sub>2</sub> z poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w budynkach mieszkalnych.

**Tabela 41. Udział nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z sektora mieszkalnictwa**

Nośnik energii	Emisja CO <sub>2</sub> [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział
energia elektryczna	3 768,1	61,9%
gaz ziemny	1 358,4	22,3%
węgiel kamienny	900,1	14,8%
gaz LPG	42,1	0,7%
olej opałowy	19,5	0,3%
łącznie	6 088,2	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 30. Udział nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z sektora mieszkalnictwa

Źródło: opracowanie własne

### 3.4. EMISJA Z BUDYNKÓW NIEMIESZKALNYCH (SEKTOR HANDEL I USŁUGI)

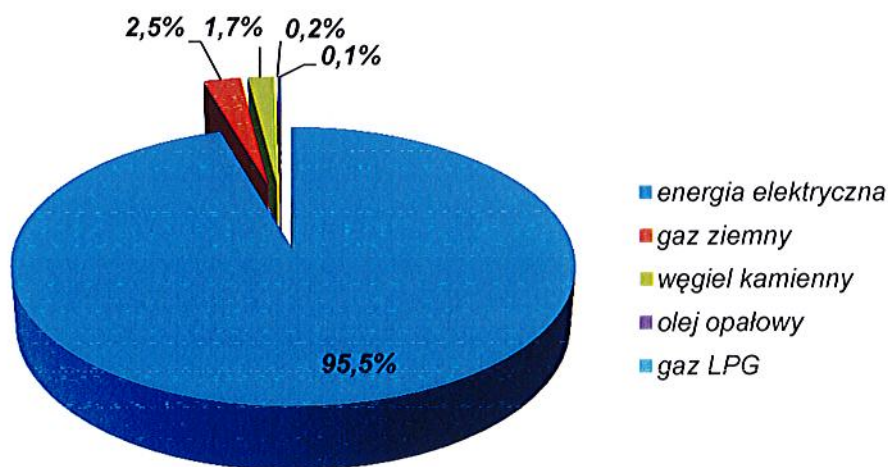
Łączna emisja CO<sub>2</sub> w 2014 r. z sektora handel i usługi (z wyłączeniem budynków usługowych komunalnych) wyniosła 2 766,8 MgCO<sub>2</sub>.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano emisję CO<sub>2</sub> z poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w sektorze handlu i usług.

Tabela 42. Udział nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z sektora handlu i usług

Nośnik energii	Emisja CO <sub>2</sub> [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział
energia elektryczna	2 641,3	95,5%
gaz ziemny	70,0	2,5%
węgiel kamienny	48,2	1,7%
olej opałowy	5,4	0,2%
gaz LPG	2,0	0,1%
Łącznie	2 766,8	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 31. Udział nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z sektora handlu i usług

Źródło: opracowanie własne



### 3.5. EMISJA KOMUNIKACYJNA (TRANSPORTOWA)

Dla paliw wykorzystywanych w transporcie inwentaryzacja opiera się na dwóch źródłach emisji:

- tranzycie, w ramach którego inwentaryzowana jest emisja z pojazdów przejeżdżających przez teren gminy po drogach wojewódzkich,
- transporcie lokalnym, w którym analizie podlega ruch pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy.

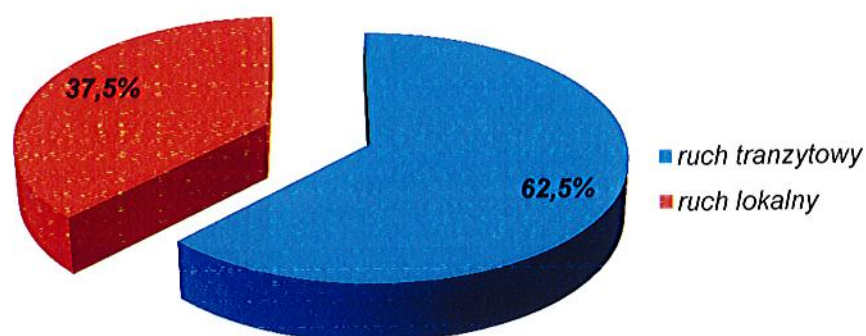
**Łączna emisja CO<sub>2</sub> emitowana przez ruch pojazdów mechanicznych na terenie Gminy Barwice w 2014 r. wyniosła 13 170,7 MgCO<sub>2</sub>.**

Udział tranzytu i transportu lokalnego w emisji komunikacyjnej przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

**Tabela 43. Udział tranzytu i ruchu lokalnego w emisji komunikacyjnej**

Sektor	Emisja [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział
ruch tranzytowy	8 233,9	62,5%
ruch lokalny	4 936,8	37,5%
łącznie	13 170,7	100,0%

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 32. Udział transportu tranzytowego i lokalnego w ogólnej emisji CO<sub>2</sub> z sektora transportu**

Źródło: opracowanie własne

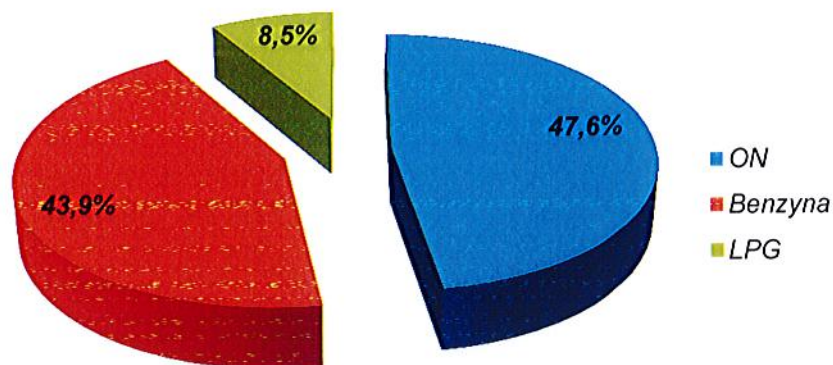
Z pośród nośników energii wykorzystywanych w transporcie najwięcej CO<sub>2</sub> powstało w wyniku spalania oleju napędowego – 6 267,9 MgCO<sub>2</sub>.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano emisję CO<sub>2</sub> z poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w sektorze transportu.

**Tabela 44. Udział nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z transportu**

Nośnik energii	Emisja [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział
ON	6 267,9	47,6%
Benzyna	5 777,7	43,9%
LPG	1 125,1	8,5%
łącznie	13 170,7	100,0%

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 33. Udział poszczególnych paliw w emisji CO<sub>2</sub> z sektora transportu**

*Źródło: opracowanie własne*

### 3.5.1. Tranzyt

Do emisji CO<sub>2</sub> na terenie Gminy Barwice związanej z tranzytowym ruchem pojazdów mechanicznych zaliczono ruch drogowy odbywający się po drogach wojewódzkich przebiegających przez obszar analizowanej jednostki.

W 2010 r. na drogach tych przeprowadzono Generalny Pomiar Ruchu. Dane dotyczące średniego dobowego natężenia ruchu mierzonego na odcinku pomiarowym zlokalizowanym na terenie gminy przedstawiono w rozdziale 2.12.

Jako, że rokiem bazowym inwentaryzacji CO<sub>2</sub> jest rok 2014, natężenie ruchu jakie odnotowano w 2010 r. powiększono o procent o jaki zwiększyła się liczba pojazdów samochodowych zarejestrowanych na terenie kraju po 2010 r.

Do obliczeń emisji przyjęto również dane dotyczące struktury paliwowej pojazdów mechanicznych zarejestrowanych na terenie kraju (dane GUS), które przedstawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 45. Struktura paliwowa pojazdów zarejestrowanych na terenie kraju**

rodzaj paliwa	osobowe	ciężarowe	autobusy
benzyna	57,4 %	23,5 %	5,0 %
ON	27,6 %	70,2 %	95,0 %
LPG	15,0 %	6,3 %	0,0 %

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS*

Średnie zużycie paliwa dla poszczególnych rodzajów pojazdów przyjęto na następujących poziomach (na podstawie ogólnodostępnych danych literaturowych):

- a) samochody osobowe:
  - benzyna – 0,08 l/km (0,00008 m<sup>3</sup>/km),
  - ON – 0,07 l/km (0,00007 m<sup>3</sup>/km),
  - LPG – 0,1 l/km (0,0001 m<sup>3</sup>/km).
- b) samochody ciężarowe:
  - benzyna – 0,32 l/km (0,00032 m<sup>3</sup>/km),
  - ON – 0,25 l/km (0,00025 m<sup>3</sup>/km),



- LPG – 0,25 l/km (0,00025 m<sup>3</sup>/km).
- c) autobusy:
  - benzyna – 0,28 l/km (0,00028 m<sup>3</sup>/km),
  - ON – 0,28 l/km (0,00028 m<sup>3</sup>/km),
- d) ciągniki:
  - ON – 0,25 l/km (0,00025 m<sup>3</sup>/km).
- e) motocykle:
  - benzyna – 0,05 l/km (0,00005 m<sup>3</sup>/km).

Wagę 1 m<sup>3</sup> poszczególnych paliw stosowanych w transporcie przyjęto na następujących poziomach (na podstawie ogólnodostępnych danych literaturowych):

- m<sup>3</sup> benzyny - 0,740 Mg,
- m<sup>3</sup> oleju napędowego – 0,845 Mg,
- m<sup>3</sup> LPG – 0,520 Mg.

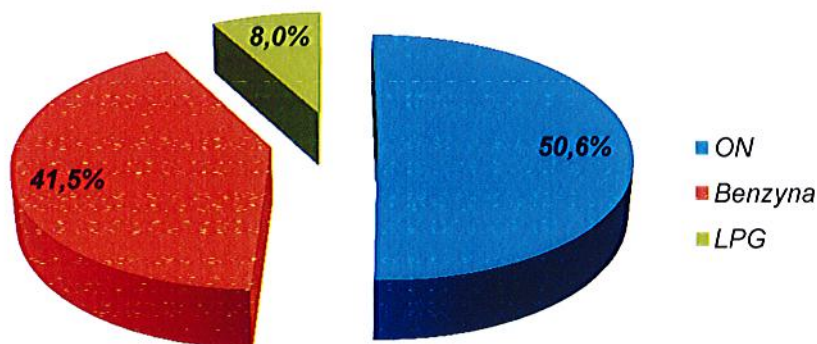
Wykorzystując powyższe dane i założenia obliczono roczną emisję w 2014 r. z ruchu tranzytowego odbywającego się na terenie Gminy Barwice, która wynosi 8 233,9 MgCO<sub>2</sub>.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano emisję CO<sub>2</sub> z poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w ruchu tranzytowym.

**Tabela 46. Udział nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z ruchu tranzytowego**

Nośnik energii	Emisja	Udział
ON	4 162,6	50,6%
Benzyna	3 413,8	41,5%
LPG	657,5	8,0%
Łącznie	8 233,9	100,0%

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 34. Udział poszczególnych paliw w emisji CO<sub>2</sub> z transportu tranzytowego**

Źródło: opracowanie własne

Największa emisja w sektorze transportu tranzytowego pochodzi z drogi wojewódzkiej nr 172 – 6 145,8 MgCO<sub>2</sub> (udział – 74,6 %).

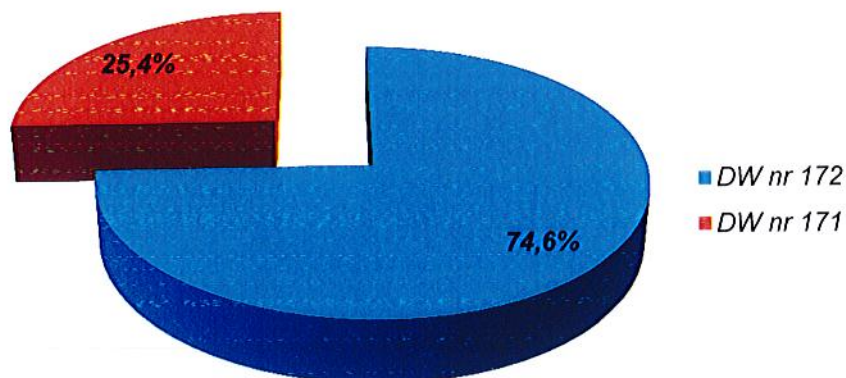
W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano udział poszczególnych odcinków dróg przebiegających przez gminę w emisji CO<sub>2</sub> z sektora tranzytowego.



**Tabela 47. Udział dróg wojewódzkich w emisji z ruchu tranzytowego**

Droga	Emisja [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział
DW nr 172	6 145,8	74,6%
DW nr 171	2 088,1	25,4%
Łącznie	8 233,9	100,0%

Źródło: opracowanie własne

**Wykres 35. Udział dróg wojewódzkich w emisji z ruchu tranzytowego**

Źródło: opracowanie własne

### 3.5.2. Transport lokalny

Emisję CO<sub>2</sub> z transportu lokalnego, czyli pojazdów samochodowych zarejestrowanych na terenie gminy poruszających się po analizowanej jednostce wyliczono z wykorzystaniem następujących założeń:

- liczbę pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy przyjęto według danych GUS,
- strukturę paliwową pojazdów przyjęto jak dla transportu tranzytowego,
- średnie zużycie poszczególnych paliw dla określonego rodzaju pojazdu przyjęto jak dla transportu tranzytowego,
- przyjęto, iż średnia liczba kilometrów przejechanych przez 1 pojazd zarejestrowany na terenie gminy po obszarze gminy wynosi 5 000 km/rok.

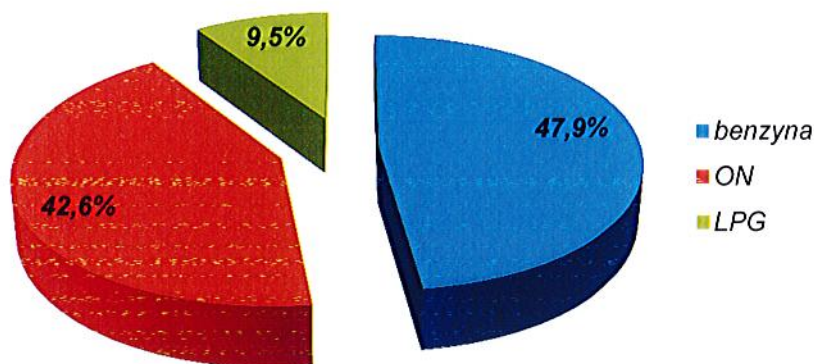
Wykorzystując powyższe założenia obliczono emisję CO<sub>2</sub> z transportu lokalnego, która w 2014 r. wyniosła 4 936,8 Mg CO<sub>2</sub>.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano emisję CO<sub>2</sub> z poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w ruchu lokalnym.

**Tabela 48. Udział nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z ruchu lokalnego**

Nośnik energii	Emisja	Udział
benzyna	2 363,9	47,9%
ON	2 105,2	42,6%
LPG	467,6	9,5%
Łącznie	4 936,8	100,0%

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 36. Udział poszczególnych paliw w emisji CO<sub>2</sub> z transportu lokalnego**

Źródło: opracowanie własne

### 3.6. BILANS EMISJI Z OBSZARU GMINY BARWICE

W bilans emisji CO<sub>2</sub> w 2014 r. z obszaru Gminy Barwice wchodzi emisje częściowe z następujących obszarów:

- sektor komunalny,
- sektor mieszkalnictwa,
- sektor handlu i usług,
- sektor transportu.

**Łączna emisja CO<sub>2</sub> w 2014 r. z obszaru Gminy Barwice wyniosła 22 734,0 Mg CO<sub>2</sub>.**

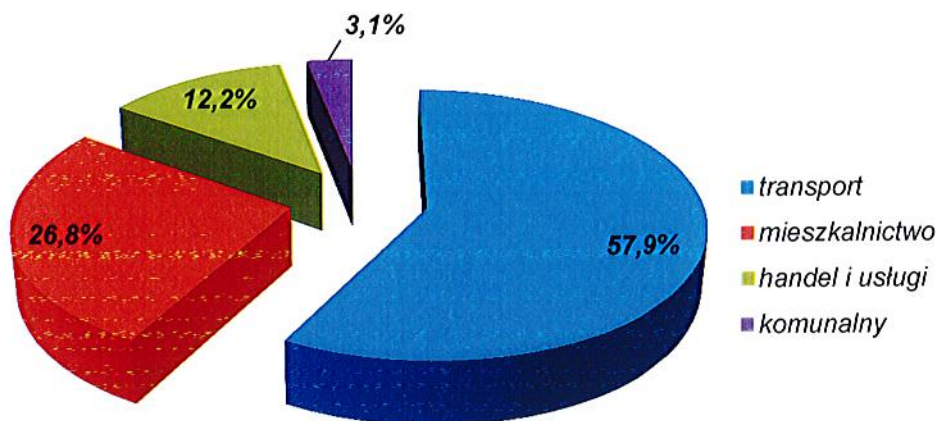
W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano udział poszczególnych sektorów w globalnej emisji CO<sub>2</sub> z obszaru analizowanej jednostki.

**Tabela 49. Bilans emisji CO<sub>2</sub> z obszaru Gminy Barwice w 2014 r.**

Sektor	Emisja [Mg CO <sub>2</sub> ]	Udział
transport	13 170,7	57,9%
mieszkalnictwo	6 088,2	26,8%
handel i usługi	2 766,8	12,2%
komunalny	708,3	3,1%
<b>Łącznie</b>	<b>22 734,0</b>	<b>100,0%</b>

Źródło: opracowanie własne





**Wykres 37. Udział poszczególnych sektorów w ogólnej emisji CO<sub>2</sub> z obszaru Gminy Barwice w 2014 r.**

Źródło: opracowanie własne

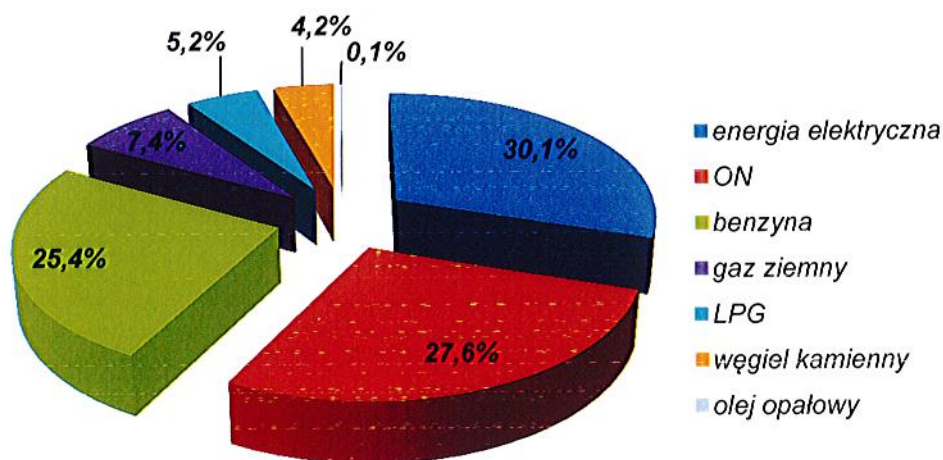
Z pośród nośników energii największy udział w ilości wytworzonego CO<sub>2</sub> posiada energia elektryczna (30,1 % - 6 851,0 MgCO<sub>2</sub>).

Bilans emisji CO<sub>2</sub> w rozbiciu na poszczególne nośniki energii przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

**Tabela 50. Emisja CO<sub>2</sub> w 2014 r. z poszczególnych nośników energii na obszarze Gminy Barwice**

Nośnik energii	Emisja CO <sub>2</sub> [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział
energia elektryczna	6 851,0	30,1%
ON	6 267,9	27,6%
Benzyna	5 777,7	25,4%
gaz ziemny	1 678,4	7,4%
LPG	1 181,6	5,2%
węgiel kamienny	952,7	4,2%
olej opałowy	24,8	0,1%
Łącznie	22 734,0	100,0%

Źródło: Opracowanie własne



**Wykres 38. Udział poszczególnych nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> w 2014 r. z obszaru Gminy Barwice**

Źródło: Opracowanie własne



### 3.7. BILANS ZUŻYCIA ENERGII KOŃCOWEJ NA TERENIE GMINY BARWICE

W przeciwieństwie do wyliczenia emisji CO<sub>2</sub> z obszaru Gminy Barwice w bilans zużycia energii końcowej wliczone zostało również zużycie biomasy – głównie drewna opałowego (dla którego emisja CO<sub>2</sub> przyjęta została na poziomie zerowym).

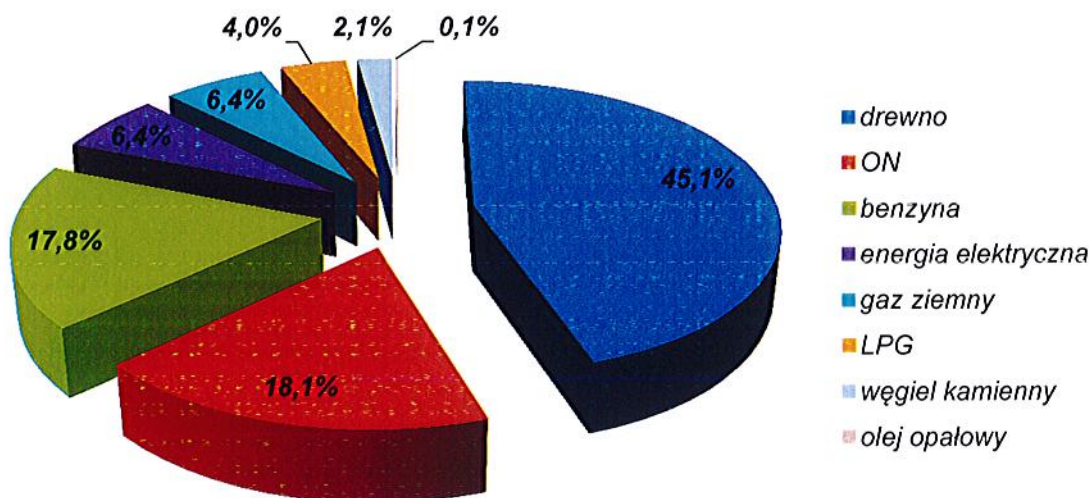
Zużycie energii finalnej (przez użytkowników końcowych) na terenie analizowanej jednostki w 2014 r. wyniosło około 472 279,8 GJ.

Końcowe zużycie energii na obszarze Gminy Barwice z wyszczególnieniem poszczególnych nośników energii przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

**Tabela 51. Końcowe zużycie energii w 2014 r. na obszarze Gminy Barwice**

Nośnik energii	Zużycie energii [GJ]	Udział
drewno	212 833,7	45,1%
ON	85 475,0	18,1%
benzyna	84 210,7	17,8%
energia elektryczna	30 373,9	6,4%
gaz ziemny	30 067,4	6,4%
LPG	18 923,8	4,0%
węgiel kamienny	10 056,7	2,1%
olej opałowy	338,6	0,1%
Łącznie	472 279,8	100,0%

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 39. Udział poszczególnych nośników energii w końcowym zużyciu energii na obszarze Gminy Barwice**

Źródło: opracowanie własne

### 3.8. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH

Na podstawie przeprowadzonej bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla zidentyfikowano najważniejsze aspekty i obszary problemowe powodujące wzrost emisji CO<sub>2</sub> z obszaru Gminy Barwice:

- **Z pośród sektorów ujętych w bazowej inwentaryzacji największa emisja CO<sub>2</sub> na terenie gminy z sektora transportu.**  
W skali globalnej emisji CO<sub>2</sub> z obszaru gminy największy udział posiada emisja z sektora transportu – 57,9 % (13 170,7 MgCO<sub>2</sub>).
- **Mała liczba mikroinstalacji OZE wykorzystywanych na terenie gminy.**  
W wyniku przeprowadzonej ankietyzacji terenowej w gminie stwierdzono, iż w jedynie 1 nieruchomości wykorzystywana jest pompa ciepła (zarówno do ogrzewania jak i przygotowywania c.w.u.), natomiast w 4 nieruchomościach przygotowywanie c.w.u. wspomagane jest przez kolektory słoneczne.
- **Wysoki uśredniony wskaźnik zapotrzebowania na energię użytkową budynków mieszkalnych.**  
Obliczony wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie gminy (272,6 kWh/m<sup>2</sup>) wskazuje na wysoko energochłonną klasę energetyczną budynków.
- **Niewystarczający stopień termomodernizacji budynków.**  
Udział budynków posiadających modernizację cieplną w postaci ocieplenia ścian wynosi 37,2 %. Ocieplenie dachu posiada jedynie 22,6 % zinwentaryzowanych obiektów.
- **Piece kaflowe jako drugie najpopularniejsze urządzenie grzewcze.**  
Urządzenia te charakteryzują się niską sprawnością użytkową w związku z czym przyczyniają się do intensyfikacji zjawiska „niskiej emisji” oraz spadku efektywności ogrzewania. Dodatkowo wymagają ciągłej kontroli oraz dużego wkładu pracy użytkownika. Udział pieców kaflowych w ogóle zinwentaryzowanych urządzeń grzewczych wynosi około 23,4 %.
- **Indywidualne źródła ogrzewania budynków jako główne źródło „niskiej emisji”.**  
Niska emisja to zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego szkodliwe dla zdrowia i środowiska substancjami powstałymi w wyniku procesów spalania paliw i innych procesów związanych z bytowaniem człowieka, m.in.: zaopatrzeniem w energię cieplną budynków. Spaliny emitowane przez kominy o wysokości około 10 m (budynki mieszkalne), rozprzestrzeniają się w przyziemnych warstwach atmosfery. Niska wysokość emitorów w powiązaniu z częstą w okresie zimowym inwersją temperatury, sprzyja kumulacji zanieczyszczeń. Indywidualne gospodarstwa domowe nie posiadają urządzeń ochrony powietrza, wielkość emisji z tych źródeł jest trudna do oszacowania. Wprowadzanie do powietrza zanieczyszczeń z kotłowni budynków mieszkalnych przez osoby fizyczne nie podlega żadnym ograniczeniom prawnym, organizacyjnym i ekonomicznym.

Według danych WIOŚ na terenie Gminy Barwice nie odnotowano obszarów o najwyższych dopuszczalnych stężeniach (obszary NDS).

## **IV. PLAN DZIAŁAŃ NA RZECZ GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ**

Celem doboru działań na rzecz gospodarki niskoemisyjnej jest przedstawienie planu prac i uwarunkowań, sprzyjających redukcji emisji CO<sub>2</sub>, wzrostowi udziału energii odnawialnej oraz zwiększenia efektywności energetycznej.

Główny element strategii stanowi wdrażanie nowoczesnych rozwiązań, uwzględniających aspekt energetyczny, ekologiczny, a także edukacyjny. Rozwiązania te będą obejmować poszczególne sektory dla których przeprowadzono inwentaryzację w zakresie zużycia energii finalnej oraz emisji CO<sub>2</sub> dla roku bazowego 2014 r.

Podstawą strategii jest możliwie intensywne zaangażowanie wszystkich uczestników rynku energii w działania przewidziane w planie, a także zwiększanie świadomości użytkowników energii dotyczącej sposobów i możliwości poprawy efektywności energetycznej oraz możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w ich własnym zakresie. Działania Gminy Barwice będą pełnić rolę wzorcową dla wszystkich grup odbiorców energii. Istotny jest także sposób postrzegania działań gminy przez jej mieszkańców oraz inwestorów. Prowadzone działania proefektywnościowe i proekologiczne będą przedstawiać gminne systemy zaopatrzenia w paliwa oraz energię jako nowoczesne oraz przyjazne dla środowiska. Strategia uwzględnia także działania bezpośrednio angażujące mieszkańców w działania ekologiczne. Aktywizacja mieszkańców ma ogromne znaczenie w realizacji celów dlatego jest to jeden z najważniejszych aspektów strategicznych.

Mając na uwadze zmienność warunków otoczenia, a także fakt, iż każde z podejmowanych działań niesie ze sobą określone rezultaty i doświadczenia, niniejszy plan może, a w niektórych przypadkach nawet powinien, być systematycznie korygowany. Stąd też wykazane działania mają charakter kierunkowy i powinny zostać korygowane wraz ze zmianami w postępie technicznym, czy możliwościami finansowymi Gminy Barwice.

W dalszej części rozdziału przedstawiono szczegółowe działania niskoemisyjne z podaniem prognozowanych kosztów ich realizacji, planowanej wielkości redukcji zużycia energii oraz emisji CO<sub>2</sub> oraz podaniem organów odpowiedzialnych za realizację zadań.

### **4.1. SEKTOR KOMUNALNY/DZIAŁANIA W GESTII SAMORZĄDU**

#### **4.1.1. Działania inwestycyjne - bezpośredni wpływ na redukcję emisji, zużycia energii oraz wzrostu udziału energii z oze**



**TERMOMODERNIZACJA GMINNYCH BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ**

Poniżej wymieniono obiekty użyteczności publicznej, dla których zalecane jest wykonanie działań inwestycyjnych polegających na ich termomodernizacji wraz z podaniem przybliżonego terminu realizacji, kosztów oraz spodziewanych efektów ekologicznych:

- Zespół Szkół w Barwicach – docieplenie ścian i dachu, wymiana okien – ograniczenie emisji: 22,5 MgCO<sub>2</sub> – redukcja zużycia energii: 402,3 GJ – szacunkowe koszty: 500 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016-2020 r.;
- Ośrodek Zdrowia w Barwicach – docieplenie ścian i dachu, wymiana okien – ograniczenie emisji: 7,5 MgCO<sub>2</sub> – redukcja zużycia energii: 134,0 GJ – szacunkowe koszty: 200 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016-2020 r.;
- Świetlica Wiejska w Kłodzinie – docieplenie ścian i dachu – ograniczenie emisji: 0,0 MgCO<sub>2</sub> – redukcja zużycia energii: 16,2 GJ – szacunkowe koszty: 100 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016-2020 r.;
- Świetlica Wiejska w Piaskach – docieplenie ścian i dachu – ograniczenie emisji: 0,0 MgCO<sub>2</sub> – redukcja zużycia energii: 8,1 GJ – szacunkowe koszty: 100 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016-2020 r.;
- Świetlica Wiejska w Parchlinie – docieplenie ścian i dachu – ograniczenie emisji: 0,0 MgCO<sub>2</sub> – redukcja zużycia energii: 32,5 GJ – szacunkowe koszty: 100 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016-2020 r.;
- Świetlica Wiejska w Ostropolu – docieplenie ścian i dachu – ograniczenie emisji: 0,0 MgCO<sub>2</sub> – redukcja zużycia energii: 8,1 GJ – szacunkowe koszty: 100 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016-2020 r.;
- Świetlica Wiejska w Ostrowąsach – docieplenie ścian i dachu – ograniczenie emisji: 0,0 MgCO<sub>2</sub> – redukcja zużycia energii: 24,4 GJ – szacunkowe koszty: 100 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016-2020 r.;
- Świetlica Wiejska w Chłopowie – docieplenie ścian i dachu – ograniczenie emisji: 0,0 MgCO<sub>2</sub> – redukcja zużycia energii: 16,2 GJ – szacunkowe koszty: 100 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016-2020 r.;
- OSP w Barwicach – docieplenie ścian i dachu – ograniczenie emisji: 0,9 MgCO<sub>2</sub> – redukcja zużycia energii: 41,5 GJ – szacunkowe koszty: 150 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016-2020 r.;

W przypadku świetlic wiejskich brak ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> ponieważ do ogrzewania wykorzystywana jest biomas (drewno).

Zaznaczyć należy, iż szczegółowe koszty, optymalne warianty termomodernizacyjne oraz efekty ekologiczne określone zostaną po wykonaniu audytów energetycznych dla poszczególnych budynków.

Wykonanie wymienionych inwestycji oraz termin ich realizacji w głównej mierze zależy od możliwości pozyskania przez gminę dofinansowania (ogłaszanie przez instytucje finansujące programów wspierających), w związku z czym wskazane okresy realizacyjne mogą ulec zmianie.

W zależności od przyszłych możliwości pozyskania środków na prace termomodernizacyjne należy rozważyć przeprowadzenie takich inwestycji w pozostałych obiektach należących do gminy.

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD MIEJSKI, JEDNOSTKI ORGANIZACYJNE
SZACOWANA REDUKCJA CO <sub>2</sub> : <b>30,9 Mg CO<sub>2</sub></b> SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: <b>683,3 GJ</b> SZACOWANE KOSZTY: <b>1 450 000 zł</b>	



**MONTOWANIE KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH NA CELE PRZYGOTOWANIA C.W.U.**

Montaż kolektorów słonecznych na cele wspomagania przygotowywania ciepłej wody użytkowej zaleca przeprowadzić się w następujących obiektach: Urząd Miejski, Hala Sportowa przy ZS w Barwicach oraz Miejsko-Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej. Nie zaleca się stosowania kolektorów słonecznych w szkołach ze względu na znikomy rozbiór c.w.u. w okresie letnim, a więc wówczas gdy kolektory słoneczne są najbardziej efektywne. Przy wyliczaniu efektów ekologicznych oraz kosztów instalacji wykorzystano następujące założenia:

- koszt całkowity instalacji – 2 500 zł/m<sup>2</sup>,
- roczny uzysk energii z m<sup>2</sup> powierzchni czynnej kolektora – 600 kWh (2,16 GJ),
- powierzchnia czynna kolektorów: 4 m<sup>2</sup>.

Poniżej wymieniono budynki, w których zaleca się wykonać inwestycję polegającą na instalacji kolektorów słonecznych, wraz z podaniem przybliżonego terminu realizacji, kosztów oraz spodziewanych efektów ekologicznych:

- *Urząd Miejski – ograniczenie emisji: 1,9 MgCO<sub>2</sub> – uzysk energii z oze: 8,6 GJ – szacunkowe koszty: 10 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016 - 2020 r.;*
- *Sala Sportowa przy Zespole Szkół – ograniczenie emisji: 0,5 MgCO<sub>2</sub> – uzysk energii z oze: 8,6 GJ – szacunkowe koszty: 10 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016 - 2020 r.;*
- *Miejsko-Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej – ograniczenie emisji: 0,5 MgCO<sub>2</sub> – uzysk energii z oze: 8,6 GJ – szacunkowe koszty: 10 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016 - 2020 r.;*

Wykonanie wymienionych inwestycji oraz termin ich realizacji w głównej mierze zależy od możliwości pozyskania przez gminę dofinansowania (ogłaszanie przez instytucje finansujące programów wspierających), w związku z czym wskazane okresy realizacyjne mogą ulec zmianie.

W zależności od przyszłych możliwości pozyskania środków na działania niskoemisyjne należy rozważyć przeprowadzenie takich inwestycji w pozostałych obiektach należących do gminy.

PODMIOT  
ODPOWIEDZIALNY:

URZĄD MIEJSKI, JEDNOSTKI ORGANIZACYJNE

SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: **2,9 Mg CO<sub>2</sub>**  
 SZACOWANY UZYSK ENERGII Z OZE: **25,9 GJ**  
 SZACOWANE KOSZTY: **30 000 zł**

**MONTOWANIE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH (PV) DO WSPOMAGANIA PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

Montaż paneli fotowoltaicznych w pierwszej kolejności należy wykonać w budynkach, w których jest największe zapotrzebowanie na energię elektryczną. Do obliczania efektu ekologicznego oraz kosztów finansowych związanych z instalacją paneli fotowoltaicznych przyjęto następujące założenia:

- Panele PV pokryją 50 % rocznego zapotrzebowania obiektu na energię elektryczną;
- Instalacji PV o mocy 1 kW w ciągu roku wytworzy 1 000 kWh energii elektrycznej;
- Koszt zakupu oraz montażu instalacji PV o mocy 1 kW wynosi 7 000 zł.

Poniżej wymieniono budynki użyteczności publicznej na terenie gminy, w których zaleca się wykonać inwestycję polegającą na instalacji paneli fotowoltaicznych, wraz z podaniem przybliżonego terminu realizacji, kosztów oraz spodziewanych efektów ekologicznych:

- *Zespół Szkół w Barwicach – ograniczenie emisji: 21,3 MgCO<sub>2</sub> – uzysk energii z oze: 94,6 GJ – szacunkowe koszty: 90 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016 - 2020 r.;*
- *Urząd Miejski w Barwicach – ograniczenie emisji: 20,6 MgCO<sub>2</sub> – uzysk energii z oze: 91,3 GJ – szacunkowe koszty: 90 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016 - 2020 r.;*



- Szkoła Podstawowa w Barwicach – ograniczenie emisji: 17,0 MgCO<sub>2</sub> – uzysk energii z oze: 75,3 GJ – szacunkowe koszty: 75 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016 - 2020 r.;

Wykonanie wymienionych inwestycji oraz termin ich realizacji w głównej mierze zależy od możliwości pozyskania przez gminę dofinansowania (ogłaszanie przez instytucje finansujące programów wspierających), w związku z czym wskazane okresy realizacyjne mogą ulec zmianie.

W zależności od przyszłych możliwości pozyskania środków na działania niskoemisyjne należy rozważyć przeprowadzenie takich inwestycji w pozostałych obiektach należących do gminy.

PODMIOT  
ODPOWIEDZIALNY:

URZĄD MIEJSKI, JEDNOSTKI ORGANIZACYJNE

SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: **58,9 Mg CO<sub>2</sub>**  
SZACOWANY UZYSK ENERGII Z OZE: **261,2 GJ**  
SZACOWANE KOSZTY: **255 000 zł**

### **MODERNIZACJA OŚWIETLENIA ULICZNEGO**

W celu ograniczenia zużycia energii elektrycznej na cele oświetleniowe należy opracować kompleksowy program modernizacji oświetlenia ulicznego i drogowego na terenie gminy. Realizacja inwestycji pozwoli na znaczną poprawę efektywności energetycznej oświetlenia ulicznego i drogowego przy jednoczesnej poprawie standardu oświetlenia i bezpieczeństwa na ulicach. W ramach planowanej inwestycji w zależności od wyników przeprowadzonego audytu oświetlenia ulicznego można zaplanować działania takie jak:

- wymiana sodowych źródeł światła na energooszczędne LED,
- montaż reduktorów napięcia,
- wymiana liczników energii elektrycznej oświetlenia ulicznego,
- instalacja systemu zdalnego zarządzania, monitorowania i sterowania oświetleniem w zależności od warunków pogodowych i natężenia ruchu ulicznego.

W zależności od skali i rodzaju podjętych działań koszty modernizacji oświetlenia ulicznego mogą wynieść nawet 1 000 000 zł.

Realizacja inwestycji powinna odbywać się etapowo w latach 2016 – 2020.

PODMIOT  
ODPOWIEDZIALNY:

URZĄD MIEJSKI, ENERGA

SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: **50,9 Mg CO<sub>2</sub>**  
SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: **225,7 GJ**  
SZACOWANE KOSZTY: **1 000 000 zł**

### **MODERNIZACJA NAWIERZCHNI DRÓG GMINNYCH**

Działanie obejmuje zmniejszenie negatywnych dla środowiska naturalnego skutków nadmiernego czasu przejazdu odcinkami dróg, poprzez zmniejszenie emisji do atmosfery zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw w silnikach samochodowych. Poprawa nawierzchni wpłynie bezpośrednio na zmniejszenie wielkości unosu pyłu - emisję wtórną z powierzchni drogi, ulic i chodników.

Modernizacja oraz utwardzanie nawierzchni dróg gminnych wpływa na polepszenie przyczepności pojazdu oraz utrzymywanie stałej i płynnej prędkości jazdy co w konsekwencji pozwala ograniczać spalanie paliw i emisję CO<sub>2</sub> do atmosfery.

W wyniku podjętych działań nastąpi ograniczenie zużycia energii oraz emisji zanieczyszczeń



w sektorze transportu lokalnego o ok. 2,0 %.	
PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD MIEJSKI
SZACOWANA REDUKCJA CO <sub>2</sub> : <b>98,7 Mg CO<sub>2</sub></b> SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: <b>1 413,1 GJ</b> SZACOWANE KOSZTY: <b>1 000 000 zł/rok</b>	

<b><u>BUDOWA ŚCIEŻEK ROWEROWYCH NA TERENIE GMINY</u></b>	
<p>Korzyści wynikające z przeprowadzonych działań wpłyną na stworzenie dogodnych warunków rozwoju komunikacji alternatywnej na terenie Gminy Barwice. Dostępność i odpowiednie przygotowanie tras rowerowych wpłynie na zmniejszenie ruchu samochodowego oraz przyniesie wymierne efekty ekologiczne. Inwestycje będą obejmować m.in. trasy bezpiecznego ruchu, niezbędną infrastrukturę dla ruchu pieszego i rowerowego (np. ławki miejskie, stojaki dla rowerów).</p> <p>W pierwszej kolejności należy wybudować drogi rowerowe wzdłuż odcinków dróg o największym natężeniu ruchu pojazdów samochodowych.</p> <p>Rozwiązanie takie poza redukcją emisji CO<sub>2</sub> wpłynie także na bezpieczeństwo rowerzystów. W dalszej kolejności w zależności od przeprowadzonych analiz finansowych oraz projektowych należy rozważyć dalszą rozbudowę ścieżek rowerowych na terenie analizowanej jednostki.</p> <p>W wyniku podjętych działań nastąpi ograniczenie zużycia energii oraz emisji zanieczyszczeń w sektorze transportu lokalnego o ok. 1,0 %.</p> <p>Szacuje się, iż cena wykonania 1 m<sup>2</sup> ścieżki rowerowej o nawierzchni asfaltowej wynosi około 70 zł. Ścieżka rowerowa dwukierunkowa powinna mieć szerokości minimum 2 m.</p>	
PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD MIEJSKI, ZARZĄDCY DRÓG
SZACOWANA REDUKCJA CO <sub>2</sub> : <b>49,4 Mg CO<sub>2</sub></b> SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: <b>706,5 GJ</b> SZACOWANE KOSZTY: <b>140 000 zł/km</b>	

#### **4.1.2. Działania nieinwestycyjne - pośredni wpływ na redukcję emisji, zużycia energii oraz wzrostu udziału energii z OZE**

Głównym celem prowadzenia działań nieinwestycyjnych jest zwiększenie świadomości ekologicznej mieszkańców i wykształcenie prawidłowych oraz odpowiedzialnych zachowań w zakresie gospodarowania energią poprzez:

- realizację działań zmierzających do uzyskania akceptacji społecznej dla nowoczesnych rozwiązań w zakresie racjonalizacji zużycia energii,
- współpracą ze szkołami,
- dystrybucję materiałów edukacyjnych.
- organizację szkoleń, seminariów i konferencji,
- organizację imprez cyklicznych.

Odbiorcami programu edukacyjnego są dzieci i młodzież oraz dorośli mieszkańcy gminy. Realizacja programu edukacyjno-informacyjnego prowadzona powinna być na różnych poziomach zaawansowania wiedzy oraz dla poszczególnych grup wiekowych i zawodowych.



Prawidłowe i efektywne przeprowadzenie procesu edukacji, w celu uzyskania optymalnych wyników, wymaga stosowania różnorodnych form przekazu i nośników informacji. Do form przekazu (nośników) zalicza się:

- materiały drukowane: ulotki, wkładki prasowe, broszury, obwieszczenia, publikacje w prasie (artykuły, komentarze, stałe rubryki), plakaty, biuletyny, raporty, materiały edukacyjne (np. autorskie programy nauczania) okolicznościowe pamiątki (znaczkę, kalendarzyki, długopisy, kubki i in.),
- nośniki audiowizualne: wywiady dla radia i telewizji, pokazy multimedialne krótkich filmów i programów komputerowych oraz wystawy np. fotograficzne lub plastyczne o tematyce ekologicznej,
- imprezy promocyjne, m. in.: konferencje prasowe, zebrania mieszkańców, imprezy specjalne (festiwale, akcje), konkursy, warsztaty, seminaria i konferencje.

Ustawiczna edukacja ekologiczna powinna być prowadzona wielopłaszczyznowo i obejmować:

1. Działania edukacyjne:

- edukacja podstawowa na bazie szkół, poprzez wprowadzenie zajęć dydaktycznych i kółek zainteresowań,
- otwarte seminaria tematyczne,
- dostępność literatury i tematycznych publikatorów,

2. Działania popularyzacyjne:

- publikacje plakatowe i ulotki,
- imprezy terenowe o charakterze proekologicznym,
- audycje tematyczne w środkach masowego przekazu (szczególnie stacje lokalne),
- publikacje w prasie lokalnej dotyczące gospodarowania energią.

3. Działania informacyjne:

- udostępnianie informacji dotyczących planowanych i prowadzonych inwestycji oraz możliwości uzyskania dofinansowania.

Współprace z mass mediami należy rozpocząć od przygotowania listy mediów, które mieszkańcy najchętniej czytają, słuchają i oglądają, z którymi będzie nawiązany stały kontakt. Radio, prasa i telewizja to media opiniotwórcze o dużym zasięgu. Informacje przekazywane przez media docierają do bardzo licznej grupy mieszkańców. Z uwagi na to, że dziennikarze nie są specjalistami z gospodarowania energią jednym ze sposobów współpracy z mass mediami jest udostępnienie im przygotowanych materiałów do publikacji w Urzędzie Miejskim. Poza tym na terenie Urzędu powinna zostać wyznaczona osoba odpowiedzialna do kontaktów z mediami.

W celu monitorowania oceny skuteczności wprowadzanych działań edukacyjno-informacyjnych należy przeprowadzać analizę odzewu społecznego. Brak protestu nie powinien być odbierany jako sygnał pozytywnego odbioru przeprowadzonego programu. Może to także oznaczać, że informacja nie dotarła do odbiorców lub została nieodpowiednio zrozumiana.

### **PROMOWANIE ZACHOWAŃ ENERGOOSZCZEDNYCH W TRANSPORCIE - ECODRIVING**

W związku z coraz większą ilością zarejestrowanych pojazdów samochodowych, jednym z ważnych elementów walki ze zmianami klimatycznymi stał się ecodriving (ekojazda) czyli nowoczesny, oszczędny sposób prowadzenia samochodu. To nowa kultura jazdy pozwalająca na



optymalne wykorzystanie nowych rozwiązań technologicznych zastosowanych we współczesnych pojazdach, zmniejszenie zużycia paliwa, kosztów związanych z eksploatacją pojazdu oraz redukcja poziomu emisji gazów cieplarnianych. Sposobów promocji ecodrivingu jest wiele, np. broszury informacyjne, szkolenia dla kierowców, informacje w prasie lokalnej, kampanie informacyjne.

W zależności od pozyskiwanych środków finansowych zalecane jest rokroczne przeprowadzanie kampanii edukacyjnych.

PODMIOT  
ODPOWIEDZIALNY:

URZĄD MIEJSKI, JEDNOSTKI ORGANIZACYJNE

SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: WPŁYW POŚREDNI  
SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: WPŁYW POŚREDNI  
SZACOWANE KOSZTY: **10 000 zł**

### **EDUKACJA MIESZKAŃCÓW W ZAKRESIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ I ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII**

Korzyści wynikające z przeprowadzonych działań wpłyną na zwiększenie świadomości społeczeństwa w zakresie możliwości wpływania na wysokość rachunków za energię elektryczną oraz zanieczyszczenie środowiska naturalnego, poszerzenie wiedzy na temat nowoczesnych energooszczędnych technologii oraz odnawialnych źródeł energii. Edukacja lokalnej społeczności w zakresie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii, obejmuje m.in.

- promocję energooszczędnych źródeł światła i oszczędności energii wśród mieszkańców,
- kampanię edukacyjno – informacyjną w zakresie możliwości zmniejszenia zużycia energii w gospodarstwach domowych,
- promocję mechanizmów finansowych dotyczących montażu kolektorów słonecznych, ogniw fotowoltaicznych i innych źródeł energii,
- utworzenie stałego działu na stronie internetowej gminy poświęconego efektywności energetycznej i OZE.

W zależności od pozyskiwanych środków finansowych zalecane jest rokroczne przeprowadzanie kampanii edukacyjnych.

PODMIOT  
ODPOWIEDZIALNY:

URZĄD MIEJSKI, JEDNOSTKI ORGANIZACYJNE

SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: WPŁYW POŚREDNI  
SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: WPŁYW POŚREDNI  
SZACOWANE KOSZTY: **20 000 zł**

### **WDRAŻANIE SYSTEMU ZIELONYCH ZAMÓWIEŃ/ZAKUPÓW PUBLICZNYCH**

Zielone zamówienia publiczne oznaczają politykę, w ramach której podmioty publiczne włączają kryteria i/lub wymagania ekologiczne do procesu zakupów (procedur udzielania zamówień publicznych) i poszukują rozwiązań ograniczających negatywny wpływ produktów/usług na środowisko oraz uwzględniających cały cykl życia produktów, a poprzez to wpływają na rozwój i upowszechnienie technologii środowiskowych. Za stosowaniem zielonych zamówień publicznych przemawiają artykuły prawne zawarte w Prawie zamówień publicznych:

- Art. 30 ust. 6: „Zamawiający może odstąpić od opisywania przedmiotu zamówienia (...), jeżeli zapewni dokładny opis przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie wymagań funkcjonalnych. Wymaganie te mogą obejmować opis oddziaływania na środowisko”.
- Art. 91 ust. 2: „Kryteriami oceny ofert są cena albo cena i inne kryteria odnoszące się do



przedmiotu zamówienia, w szczególności jakość, funkcjonalność, parametry techniczne, zastosowanie najlepszych dostępnych technologii w zakresie oddziaływania na środowisko, koszty eksploatacji, serwis oraz termin wykonania zamówienia”.	
PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD MIEJSKI, JEDNOSTKI ORGANIZACYJNE
SZACOWANA REDUKCJA CO <sub>2</sub> : WPŁYW POŚREDNI SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: WPŁYW POŚREDNI SZACOWANE KOSZTY: - <b>koszty administracyjne</b>	

<b><u>ADAPTACJA POSIADANEJ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DO ZASTOSOWANIA ZIELONEJ ENERGII</u></b>	
<p>Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego (MPZP) jest dokumentem, który stanowi podstawę planowania przestrzennego w gminie. Zgodnie z art. 14 ustawy z dnia 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2015 poz. 199) jest aktem prawa miejscowego. Przy sporządzaniu planów miejscowych wiążące są ustalenia studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, pod rygorem nieważności planu.</p> <p>W celu promowania OZE i działań poprawiających efektywność energetyczną na terenie gminy ważne jest, aby dokumenty prawa miejscowego określały zasady stosowania zielonej energii. Aby możliwe było wdrażanie działań z zakresu instalacji OZE konieczny jest odpowiedni zapis w MPZP. Adaptacji powinny ulec także wszelkie strategie, plany i programy obowiązujące na terenie gminy, tak aby cele i planowane działania były spójne i jasno określone.</p>	
PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD MIEJSKI
SZACOWANA REDUKCJA CO <sub>2</sub> : WPŁYW POŚREDNI SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: WPŁYW POŚREDNI SZACOWANE KOSZTY: <b>50 000 zł</b>	

#### 4.2. DZIAŁANIA W GESTII POZSTAŁYCH INTERESARIUSZY

Rolą Gminy Barwice w tym działaniu będzie edukacja mieszkańców i przedsiębiorców, w zakresie dostępności zewnętrznych środków finansowania inwestycji, pomoc merytoryczna przy procedurze ubiegania się o środki oraz samo ubieganie się o środki na wskazane w niniejszym dziale zadania.

Skala realizacji wymienionych w niniejszym dziale proponowanych inwestycji zależy przede wszystkim od zainteresowania i możliwości finansowych mieszkańców gminy oraz podmiotów gospodarczych tu funkcjonujących. Realizacja przedstawionych zadań powinna odbywać się rokrocznie.

Wskazane przy każdej inwestycji spodziewane efekty ekologiczne (redukcja emisji CO<sub>2</sub>, redukcja zużycia energii ekologicznej bądź uzysk energii z oze) mają charakter pomocniczy i edukacyjny, ponieważ ukazują możliwe do uzyskania korzyści. W chwili obecnej nie ma możliwości określenia konkretnych wartości ograniczenia emisji bądź wzrostu efektywności energetycznej w sektorze prywatnym, ponieważ nie jest znana skala przeprowadzanych działań. Dopiero na etapie sporządzania raportów z realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej możliwe będzie obliczenie konkretnych efektów.



**MODERNIZACJA BUDYNKÓW ADMINISTROWANYCH PRZEZ ZAKŁAD GOSPODARKI  
MIESZKANIOWEJ SP. Z O.O. W BARWICACH**

**1. Termomodernizacja budynków:**

- Barwice, ul. Bolesława Chrobrego 1 – docieplenie styropianem ścian budynku mieszkalnego – okres inwestycji: 2018 r. – szacunkowy koszt: 26 000 zł;
- Barwice, ul. Bolesława Chrobrego 5 – docieplenie styropianem ścian budynku mieszkalnego – okres inwestycji: 2016 r. – szacunkowy koszt: 30 000 zł;
- Barwice, ul. Bolesława Chrobrego 6 – docieplenie styropianem ścian budynku mieszkalnego – okres inwestycji: 2016 r. – szacunkowy koszt: 65 000 zł;
- Barwice, ul. Bolesława Chrobrego 21 – docieplenie styropianem ścian budynku mieszkalnego – okres inwestycji: 2019 r. – szacunkowy koszt: 46 000 zł;
- Barwice, ul. Bolesława Chrobrego 51 – docieplenie styropianem ścian budynku mieszkalnego – okres inwestycji: 2017 r. – szacunkowy koszt: 60 000 zł;
- Barwice, ul. Wojska Polskiego 9 – docieplenie styropianem ścian budynku mieszkalnego – okres inwestycji: 2016 r. – szacunkowy koszt: 36 000 zł;
- Barwice, ul. Wojska Polskiego 14 – docieplenie styropianem ścian budynku mieszkalnego z odtworzeniem rysunku architektonicznego – okres inwestycji: 2019 r. – szacunkowy koszt: 50 000 zł;
- Barwice, ul. Wojska Polskiego 21 – docieplenie styropianem ścian budynku mieszkalnego – okres inwestycji: 2019 r. – szacunkowy koszt: 32 000 zł;
- Barwice, ul. Wojska Polskiego 23 – docieplenie styropianem ścian budynku mieszkalnego – okres inwestycji: 2018 r. – szacunkowy koszt: 28 000 zł;
- Barwice, ul. Wojska Polskiego 25 – docieplenie styropianem ścian budynku mieszkalnego – okres inwestycji: 2017 r. – szacunkowy koszt: 48 000 zł;
- Barwice, ul. Wojska Polskiego 34 – docieplenie styropianem ścian budynku mieszkalnego z odtworzeniem rysunku architektonicznego – okres inwestycji: 2019 r. – szacunkowy koszt: 65 000 zł;
- Barwice, ul. Wojska Polskiego 39 – docieplenie styropianem ścian budynku mieszkalnego – okres inwestycji: 2017 r. – szacunkowy koszt: 32 000 zł;
- Barwice, ul. Wojska Polskiego 47 – docieplenie styropianem ścian budynku mieszkalnego – okres inwestycji: 2016 r. – szacunkowy koszt: 35 000 zł;
- Barwice, ul. 1000-lecia 43 – docieplenie styropianem ścian budynku mieszkalnego – okres inwestycji: 2017 r. – szacunkowy koszt: 42 000 zł;
- Barwice, ul. Łąkowa 3 – docieplenie granulatem z wełny gr. 25 cm stropodachu – okres inwestycji: 2016 r. – szacunkowy koszt: 17 600 zł;
- Barwice, ul. Zwycięzców 14 – docieplenie granulatem z wełny gr. 25 cm stropodachu – okres inwestycji: 2020 r. – szacunkowy koszt: 22 000 zł;
- Barwice, ul. 1000-lecia 45 – docieplenie styropianem ścian budynku mieszkalnego – okres inwestycji: 2016 r. – szacunkowy koszt: 12 000 zł;
- Barwice, ul. Polna 1 – docieplenie styropianem ścian budynku mieszkalnego z odtworzeniem rysunku architektonicznego – okres inwestycji: 2018 r. – szacunkowy koszt: 85 000 zł;
- Barwice, ul. Zwycięzców 2 – docieplenie styropianem ścian budynku mieszkalnego – okres inwestycji: 2019 r. – szacunkowy koszt: 32 000 zł;
- Barwice, ul. Zwycięzców 7 – docieplenie styropianem ścian budynku mieszkalnego – okres inwestycji: 2020 r. – szacunkowy koszt: 35 000 zł;
- Barwice, ul. Zwycięzców 9 – docieplenie styropianem ścian budynku mieszkalnego – okres inwestycji: 2018 r. – szacunkowy koszt: 60 000 zł;
- Barwice, ul. Zwycięzców 17 – docieplenie styropianem ścian budynku mieszkalnego – okres inwestycji: 2019 r. – szacunkowy koszt: 35 000 zł;



- Barwice, ul. Zwycięzców 19 – docieplenie styropianem ścian budynku mieszkalnego – okres inwestycji: 2019 r. – szacunkowy koszt: 70 000 zł;

## 2. Budowa i przebudowa sieci ciepłowniczych:

- Barwice, ul. Łąkowa, ul. Zwycięzców 14; 21; 21A; 23 – likwidacja starych sieci kanałowych zewnętrznych i wykonanie nowych rur preizolowanych – okres inwestycji: 2017 r. – szacunkowy koszt: 160 000 zł;

## 3. Wymiana instalacji c.o.:

- Barwice, ul. Zwycięzców 14 – wymiana instalacji wewnętrznej c.o. - okres inwestycji: 2018 r. – szacunkowy koszt: 36 000 zł;
- Barwice, ul. Łąkowa 3 – wymiana instalacji wewnętrznej c.o. - okres inwestycji: 2019 r. – szacunkowy koszt: 32 000 zł;

## 4. Wymiana źródła ogrzewania i instalacji c.o. w kotłowniach:

- Barwice, ul. Pomorska 6 – wymiana instalacji c.o. w kotłowni (wymiana pieców – 2 szt. osprzętu i instalacji) - okres inwestycji: 2018 r. – szacunkowy koszt: 120 000 zł;
- Barwice, ul. Wojska Polskiego 74 – wymiana instalacji c.o. w kotłowni (wymiana pieców – 2 szt. osprzętu i instalacji) - okres inwestycji: 2018 r. – szacunkowy koszt: 140 000 zł;

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	ZGM Sp. z o.o.
----------------------------	----------------

SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: **318,1 MgCO<sub>2</sub>**  
 SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: **2 800 GJ**  
 SZACOWANE KOSZTY: **1 451 600 zł**

### **MODERNIZACJA BUDYNKÓW ADMINISTROWANYCH PRZEZ SPÓŁDZIELNIĘ MIESZKANIOWĄ „ZIELONE OSIEDLE”**

W skład budynków administrowanych przez SM „Zielone Osiedle” wchodzi następujące obiekty (adresy): Barwice, ul. Spokojna 3, 8, 10, 12, 14, 16, ul. Zielona 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11.

Spółdzielnia mieszkaniowa planuje przeprowadzić następujące działania inwestycyjne:

- ETAP I – Termomodernizacja wszystkich obiektów – szacunkowy koszt: 2 500 000 zł;
- ETAP II – Modernizacji kotłowni osiedlowej – szacunkowy koszt: 300 000 zł;
- ETAP III – Modernizacji sieci ciepłowniczej – szacunkowy koszt: 300 000 zł

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	SM „Zielone Osiedle”
----------------------------	----------------------

SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: **0,0 MgCO<sub>2</sub> (obiekty ogrzewane biomasą)**  
 SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: **3 220,4 GJ**  
 SZACOWANE KOSZTY: **3 100 000 zł**

### **MODERNIZACJA BUDYNKÓW ADMINISTROWANYCH PRZEZ BARWICKĄ SPÓŁDZIELNIĘ MIESZKANIOWĄ**

Spółdzielnia Mieszkaniowa zgłosiła do realizacji przeprowadzenie termomodernizacji budynku 50-rodzinnego przy ul. Spokojnej 12 (ocieplenie i remont dachu, ocieplenie ścian i balkonów, ocieplenie stropów piwnic). Planowany termin realizacji inwestycji: marzec – wrzesień 2017 r. Planowany koszt inwestycji: 1 200 000 zł.



PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	BARWICKA SM
SZACOWANA REDUKCJA CO <sub>2</sub> : <b>10,4 MgCO<sub>2</sub></b> SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: <b>186,8 GJ</b> SZACOWANE KOSZTY: <b>1 200 000 zł</b>	

**TERMOMODERNIZACJA OBIEKTÓW FIRMY KNIES POLAND WRAZ Z MONTAŻEM SYSTEMU PANELI FOTOWOLTAICZNYCH**

Firma Knies Poland z siedzibą w Barwicach przy ul. Pomorskiej 18 zgłosiła do realizacji następujące inwestycje:

- *Renowacja dachu hali wraz z ociepleniem – koszt: 500 000 zł;*
- *Termoizolacja biura i baraku – koszt: 150 000 zł;*
- *Montaż paneli fotowoltaicznych – koszt: 9 300 000 zł;*

Termin ewentualnego rozpoczęcie inwestycji – 2016/2017 r. (uzależnione od terminu udzielenia dofinansowania).

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	KNIES POLAND
SZACOWANA REDUKCJA CO <sub>2</sub> : b.d. SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: b.d. SZACOWANY UZYSK ENERGII Z OZE: b.d. SZACOWANE KOSZTY: <b>9 950 000 zł</b>	

**BUDOWA „FARMY WIATROWEJ BARWICE”**

Firma Windfarm Polska II Sp. z o.o. planuje na terenie gminy budowę przedsięwzięcia pod nazwą: „Farma wiatrowa Barwice”, składającej się z 14 turbin wiatrowych typu Siemens SWT-3.0-113 o mocy 3 MW (łącznie moc zainstalowana 42 MW). Inwestycja zlokalizowana będzie w obrębach: Stary Chwalim, Łęknica, Ostrowąsy, Barwice.

- Przewidywany termin realizacji inwestycji: 2017 r.
- Szacunkowe koszty inwestycji: 300 000 000 zł

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	WINDFARM POLSKA II Sp. z o.o.
SZACOWANA REDUKCJA CO <sub>2</sub> : b.d. SZACOWANY UZYSK ENERGII Z OZE: b.d. SZACOWANE KOSZTY: <b>300 000 000 zł</b>	

**BUDOWA BIOGAZOWNI ROLNICZEJ**

Firma EK-WIND Sp. z o.o. planuje na terenie gminy inwestycję polegającą na budowie biogazowni do wytwarzania biogazu rolniczego jako paliwa napędowego bloku kogeneracyjnego wytwarzającego energię elektryczną o mocy 0,5 MW i moc cieplną o mocy nie większej niż 0,6 MW w obrębie Stary Chwalim na terenie działki nr 117/5.

- Przewidywany termin realizacji inwestycji: 2017/2018 r.
- Szacunkowe koszty inwestycji: 8 000 000 zł



PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	EK-WIND Sp. z o.o.
SZACOWANA REDUKCJA CO <sub>2</sub> : <b>4 130,0 MgCO<sub>2</sub></b> SZACOWANY UZYSK ENERGII Z OZE: <b>19 412 GJ</b> SZACOWANE KOSZTY: <b>300 000 000 zł</b>	

<b><u>MONTAŻ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII (OZE) W BUDYNKACH MIESZKALNYCH NALEŻĄCH DO OSÓB FIZYCZNYCH (KOLEKTORY SŁONECZNE, OGNIWA FOTOWOLTAICZNE, POMPY CIEPŁA)</u></b>	
Założenia: <ul style="list-style-type: none"> <li>- szacowana liczba budynków objętych działaniem – 100;</li> <li>- szacowana redukcja CO<sub>2</sub> – 115 MgCO<sub>2</sub>;</li> <li>- szacowany uzysk energii z oze – 1 506,5 GJ;</li> <li>- szacowane koszty – 5 000 000 zł;</li> </ul>	
PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	MIESZKAŃCY
SZACOWANA REDUKCJA CO <sub>2</sub> : <b>115,0 Mg CO<sub>2</sub></b> SZACOWANY UZYSK ENERGII Z OZE: <b>1 506,5 GJ</b> SZACOWANE KOSZTY: <b>5 000 000 zł</b>	

<b><u>TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW NALEŻĄCH DO OSÓB FIZYCZNYCH POŁĄCZONA Z WYMIANĄ WĘGLOWYCH ŹRÓDEŁ CIEPŁA</u></b>	
Założenia: <ul style="list-style-type: none"> <li>- szacowana liczba budynków objętych działaniem – 100;</li> <li>- szacowana redukcja CO<sub>2</sub> – 570,8 MgCO<sub>2</sub>;</li> <li>- szacowana redukcja energii – 7 477,4 GJ;</li> <li>- szacowane koszty – 3 000 000 zł;</li> </ul>	
PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	MIESZKAŃCY
SZACOWANA REDUKCJA CO <sub>2</sub> : <b>570,8 Mg CO<sub>2</sub></b> SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: <b>7 477,4 GJ</b> SZACOWANE KOSZTY: <b>3 000 000 zł</b>	



## V. ZESTAWIENIE PRZEDSIĘWZIĘĆ NISKOEMISYJNYCH

Działanie	Koszt [zł]	Redukcja CO <sub>2</sub> (w danym sektorze)		Redukcja zużycia energii (w danym sektorze)		Udział energii z oze (w danym sektorze)		Źródło finansowania	Termin realizacji
		MgCO <sub>2</sub>	%	GJ	%	GJ	%		
<b>DZIAŁANIA W GESTII GMINY BARWICE</b>									
Termomodernizacja gminnych budynków użyteczności publicznej.	1 450 000	30,9	4,4%	683,3	10,2%	-	-	✓ budżet gminy, ✓ fundusze UE – POIiŚ, ✓ RPO, ✓ BOS Bank, ✓ Fundusze NFOŚiGW i WFOŚiGW – RYS, ✓ Formula ESCO. ✓ BGK – fundusz termomodernizacji i remontów.	2016/2020
Montowanie kolektorów słonecznych na cele przygotowania c.w.u.	30 000	2,9	0,4%	-	-	25,9	0,4%	✓ budżet gminy, ✓ fundusze UE – POIiŚ, ✓ RPO, ✓ BOŚ Bank, ✓ Fundusze NFOŚiGW i WFOŚiGW – PROSUMENT, ✓ Formula ESCO.	2016/2020
Montowanie instalacji fotowoltaicznych (PV) do wspomagania produkcji energii elektrycznej.	255 000	58,9	8,3%	-	-	261,2	3,9%	✓ budżet gminy, ✓ fundusze UE – POIiŚ, ✓ RPO, ✓ BOŚ Bank, ✓ Fundusze NFOŚiGW i WFOŚiGW – PROSUMENT, ✓ Formula ESCO.	2016/2020
Modernizacja oświetlenia ulicznego.	1 000 000	50,9	7,2%	225,7	3,4%	-	-	✓ budżet gminy, ✓ środki ENEA, ✓ fundusze UE – POIiŚ, ✓ RPO,	2016/2020



Działanie	Koszt [zł]	Redukcja CO <sub>2</sub> (w danym sektorze)		Redukcja zużycia energii (w danym sektorze)		Udział energii z oze (w danym sektorze)		Źródło finansowania	Termin realizacji
		MgCO <sub>2</sub>	%	GJ	%	GJ	%		
Modernizacja nawierzchni dróg gminnych.	1 000 000/rok	98,7	0,7%	1413,1	0,8%	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ BOŚ Bank,</li> <li>✓ Fundusze NFOŚiGW i WFOŚiGW – SOWA, Formula ESCO.</li> <li>✓ budżet gminy, fundusze UE – POIiŚ, RPO.</li> </ul>	2016/2020
Budowa ścieżek rowerowych na terenie gminy.	140 000/km	49,4	0,4%	706,5	0,4%	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ budżet gminy,</li> <li>✓ środki zarządców dróg, fundusze UE – POIiŚ, RPO.</li> </ul>	2016/2020
Wdrażanie systemu zielonych zamówień/zakupów publicznych.	koszty administr.	WPLÝW POŚREDNI							2016/2020
Edukacja mieszkańców w zakresie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii.	20 000	WPLÝW POŚREDNI						<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ budżet gminy,</li> <li>✓ Fundusze NFOŚiGW i WFOŚiGW – Edukacja ekologiczna</li> </ul>	2016/2020
Promowanie zachowań energooszczędnych w transporcie – ecodriving.	10 000	WPLÝW POŚREDNI							2016/2020
Adaptacja posiadanej dokumentacji projektowej do zastosowania zielonej energii.	50 000	WPLÝW POŚREDNI							2016/2020
<b>DZIAŁANIA W GESTII POZOSTAŁYCH INTERESARIUSZY</b>									
Modernizacja budynków administrowanych przez Zakład Gospodarki Mieszkaniowej Sp. z o.o. w Barwicach	1 451 600	318,1	5,2%	2800,0	5,4%	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ fundusze UE – POIiŚ, RPO,</li> <li>✓ BOŚ Bank,</li> <li>✓ Fundusze NFOŚiGW i WFOŚiGW – RYŚ, Formula ESCO.</li> <li>✓ BGK – fundusz termomodernizacji</li> </ul>	2016/2020



Działanie	Koszt [zł]	Redukcja CO <sub>2</sub> (w danym sektorze)		Redukcja zużycia energii (w danym sektorze)		Udział energii z oze (w danym sektorze)		Źródło finansowania	Termin realizacji
		MgCO <sub>2</sub>	%	GJ	%	GJ	%		
Modernizacja budynków administrowanych przez Spółdzielnię Mieszkaniową „Zielone Osiedle”	3 100 000	0,0	0,0%	3220,4	6,3%	-	-	i remontów. ✓ środki SM, ✓ fundusze UE – POIiŚ, ✓ RPO, ✓ BOŚ Bank, ✓ Fundusze NFOŚiGW i WFOŚiGW – RYŚ, ✓ Formula ESCO. BGK – fundusz termomodernizacji i remontów.	2016/2020
Modernizacja budynków administrowanych przez Barwicką Spółdzielnię Mieszkaniową	1 200 000	10,4	0,2%	186,8	0,4%	-	-	✓ środki SM, ✓ fundusze UE – POIiŚ, ✓ RPO, ✓ BOŚ Bank, ✓ Fundusze NFOŚiGW i WFOŚiGW – RYŚ, ✓ Formula ESCO. ✓ BGK – fundusz termomodernizacji i remontów.	2016/2020
Termomodernizacja obiektów firmy Knies Poland wraz z montażem systemu paneli fotowoltaicznych.	9 950 000	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	✓ środki inwestora, ✓ fundusze UE – POIiŚ, ✓ RPO, ✓ WFOŚiGW/NFOŚiGW,	2016/2017
Budowa „Farmy wiatrowej Barwice”	300 000 000	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	✓ środki inwestora, ✓ fundusze UE – POIiŚ, ✓ RPO, ✓ WFOŚiGW/NFOŚiGW,	2017
Budowa biogazowni rolniczej.	8 000 000	4130,0	46,6%	-	-	19412	29,8%	✓ środki inwestora, ✓ fundusze UE – POIiŚ, ✓ RPO, ✓ WFOŚiGW/NFOŚiGW,	2017/2018
Montaż odnawialnych źródeł energii	5 000 000	115,0	1,9%	-	-	1506,5	2,9%	✓ środki własne inwestora ✓ fundusze UE – POIiŚ,	2016/2020



Działanie	Koszt [zł]	Redukcja CO <sub>2</sub> (w danym sektorze)		Redukcja zużycia energii (w danym sektorze)		Udział energii z oze (w danym sektorze)		Źródło finansowania	Termin realizacji
		MgCO <sub>2</sub>	%	GJ	%	GJ	%		
(oze) w budynkach (kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne, pompy ciepła).								✓ RPO, ✓ BOŚ Bank, ✓ Fundusze NFOŚiGW i WFOŚiGW – Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach, Dopłaty na spłatę kredytu, PROSUMENT, Formula ESCO.	
Termomodernizacja budynków połączona z wymianą węglowych źródeł ciepła.	3 000 000	570,8	9,4%	7 477,4	14,5%	-	-	✓ środki własne inwestora fundusze UE – POIiŚ, ✓ RPO, ✓ BOŚ Bank, ✓ Fundusze NFOŚiGW i WFOŚiGW – Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach, Dopłaty na spłatę kredytu, RYS, Formula ESCO, BGK – fundusz termomodernizacji i remontów.	2016/2020

## 5.1. UWARUNKOWANIA REALIZACJI ZADAŃ – ANALIZA SWOT

Realizację Planu Gospodarki Niskoemisyjnej należy postrzegać poprzez pryzmat społecznych korzyści, które wystąpią w ramach realizacji poszczególnych zadań. Wszelkie działania Gminy Barwice podwyższające jakość usług oraz środowiska naturalnego przy jednoczesnym zapewnieniu spełnienia potrzeb mieszkańców w zakresie energetycznym z pewnością zostaną pozytywnie odebrane przez lokalną opinię publiczną.

Dla celów planowania działań przeanalizowano silne i słabe strony Gminy oraz możliwości i zagrożenia, jakie będą sprzyjały bądź utrudniały realizację celu redukcji. Posłużono się analizą SWOT. Na podstawie wyników analizy, należy wskazać, w kontekście realizacji przyjętego celu redukcji, następujące uwarunkowania.

**Tabela 52. Czynniki oddziałujące na realizację Planu Gospodarki Niskoemisyjnej – analiza SWOT**

	Silne strony	Słabe strony
<b>Czynniki wewnętrzne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aktywna postawa władz gminy w zakresie działań na rzecz ochrony środowiska i ochrony klimatu;</li> <li>✓ Doświadczenia w realizacji projektów z zakresu efektywności energetycznej;</li> <li>✓ Promowanie i rozbudowa transportu rowerowego;</li> <li>✓ Wzrastająca świadomość obywatelska i ekologiczna mieszkańców;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ograniczenia budżetowe;</li> <li>– Brak zasadności utworzenia komunikacji publicznej, celem zredukowania emisji ze środków transportu indywidualnego;</li> <li>– Niewystarczające zaplecze wyspecjalizowanej kadry do koordynacji realizacji PGN;</li> <li>– Konieczność zachowania zabytkowych cech starej zabudowy, co utrudnia prowadzenie termomodernizacji;</li> </ul>
	Szanse	Zagrożenia
<b>Czynniki zewnętrzne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nowa perspektywa unijna 2014-2020 jako wsparcie dla inwestycji niskoemisyjnych;</li> <li>✓ Wymagania dotyczące efektywności energetycznej i OZE (dyrektywy UE);</li> <li>✓ Rozwój i upowszechnianie technologii energooszczędnych;</li> <li>✓ Wzrost cen nośników energii powodujący presję na ograniczenie końcowego zużycia energii;</li> <li>✓ Rosnąca świadomość ekologiczna społeczeństwa i rozwój znaczenia ekologii w mediach;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Brak kompromisu w skali globalnej co do porozumienia w celu redukcji emisji CO<sub>2</sub>,</li> <li>– Osłabienie polityki klimatycznej UE,</li> <li>– Utrzymujący się trend wzrostu zużycia energii,</li> <li>– Wysoki koszt inwestycji w OZE,</li> <li>– Rosnąca liczba pojazdów na drogach.</li> <li>– Przewidywane utrzymywanie się wysokich cen gazu (lub wzrost cen);</li> <li>– Niekorzystne zjawiska ekonomiczne, np. kryzys finansowy;</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne

## 5.2. OKREŚLENIE CELU REDUKCJI EMISJI CO<sub>2</sub>, WZROSTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ ORAZ WZROSTU UDZIAŁU ENERGII Z OZE

Zgodnie z przyjętym w 2009 r. pakietem klimatyczno-energetycznym do 2020 Unia Europejska zobowiązała się do:

- zredukowania emisji gazów cieplarnianych o 20 % w stosunku do poziomu emisji z 1990 r.,
- zwiększenia udziału energii odnawialnej w finalnej konsumpcji energii o 20 % (dla Polski 15 %),



- zwiększenia efektywności energetycznej w stosunku do prognoz BAU na rok 2020 o 20 %.

Obowiązek osiągnięcia powyższych wskaźników nałożony został na kraj, a nie na poszczególne jednostki administracyjne. Aby ukazać skalę wyzwań związaną z osiągnięciem przez Polskę wskaźników wynikających z pakietu, poniżej odniesiono te założenia do skali lokalnej, a więc obszaru Gminy Barwice:

#### **Planowana na 2020 r. redukcja emisji CO<sub>2</sub> w stosunku do roku bazowego**

EMISJA CO<sub>2</sub> W 2014 r.: 22 734,0 MgCO<sub>2</sub>  
REDUKCJA EMISJI: **4 546,8 MgCO<sub>2</sub> (o 20 %)**

#### **Planowany na 2020 r. wzrost efekt. energetycznej w stosunku do roku bazowego**

FINALNE ZUŻYCIE ENERGII W 2014 r.: 472 279,8 GJ  
WZROST EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ: **94 456,0 (o 20 %)**

#### **Planowany na 2020 r. wzrost udziału energii z OZE w stosunku do roku bazowego**

FINALNE ZUŻYCIE ENERGII W 2014 r.: 472 279,8 GJ  
WZROST UDZIAŁU ENERGII Z OZE: **70 842,0 (o 15 %)**

Zaznaczyć należy, iż podane w niniejszym rozdziale wartości należy traktować wyłącznie jako odniesie celów pakietu klimatyczno-energetycznego do skali Gminy Barwice. Wszelkie działania Gminy Barwice powinny sprzyjać osiągnięciu wymagań pakietu klimatyczno-energetycznego przez Polskę.

Istotnym jest, aby poprzez działania niskoemisyjne wykonywane na terenie analizowanej jednostki, wymienione w niniejszym rozdziale wskaźniki ekologiczne (ograniczenie emisji CO<sub>2</sub>, wzrost efektywności energetycznej oraz udziału energii wytworzonej z OZE) w 2020 r. kształtowały się na korzystniejszym poziomie niż w roku bazowym.

Realizacja zaplanowanych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej inwestycji niskoemisyjnych pozwoli uzyskać następujące wskaźniki i efekty ekologiczne w porównaniu do roku bazowego 2014:

#### **1. EMISJA CO<sub>2</sub>:**

**REDUKCJA EMISJI CO<sub>2</sub>: 5 436,0 MgCO<sub>2</sub>**  
**WSKAŹNIK REDUKCJI EMISJI CO<sub>2</sub>: 23,9 %**

#### **2. EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA:**

**REDUKCJA ZUŻYCIA ENERGII: 16 713,2 GJ**  
**WSKAŹNIK REDUKCJI ZUŻYCIA ENERGII: 3,5 %**

#### **3. ENERGIA Z OZE:**

**WZROST UDZIAŁU ENERGII Z OZE: 21 205,6 GJ**  
**WSKAŹNIK UDZIAŁU ENERGII Z OZE: 4,5 %**

## VI. ŹRÓDŁA FINANSOWANIA PLANU

### 6.1. ŚRODKI WŁASNE

Samorząd lokalny posiadający wystarczające środki finansowe może samodzielnie realizować projekty mające na celu poprawę efektywności energetycznej. Jednakże władze doświadczają obecnie ogromnej presji dotyczącej wydatków i ograniczają kapitał, który dana gmina mogłaby zainwestować, a w szczególności kwoty, które mogłaby pożyczyć. Poważnym problemem jest również brak wykwalifikowanej kadry specjalizującej się w najnowszych dostępnych na rynku technologiach. Wybór najkorzystniejszych rozwiązań jest podstawą długoterminowych zmian na rzecz poprawy efektywności energetycznej w gminie, redukcji CO<sub>2</sub>, a co za tym idzie - spełnienia unijnych i krajowych wymogów prawnych. Rekomenduje się zaangażowanie władz i instytucji w pozyskiwaniu funduszy ze środków zewnętrznych omówionych w poniższych rozdziałach.

### 6.2. PROGRAM OPERACYJNY INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO NA LATA 2014-2020

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014 - 2020 (POIiŚ 2014 - 2020) to narodowy program mający na celu wspieranie gospodarki niskoemisyjnej, ochronę środowiska, powstrzymanie lub dostosowanie się do zmian klimatu, komunikację oraz bezpieczeństwo energetyczne.

POIiŚ 2014 - 2020 jest przedłużeniem i kontynuacją najważniejszych kierunków inwestycji wyznaczone w edycji wcześniejszej - POIiŚ 2007 - 2013. Odnoszą się one w szczególności do postępu technicznego państwa w priorytetowych sektorach gospodarki. Program POIiŚ 2014 - 2020 skierowany jest do podmiotów publicznych (włączając w to jednostki samorządu terytorialnego) oraz do podmiotów prywatnych (szczególnie do dużych przedsiębiorstw).

Podstawowym źródłem finansowania POIiŚ 2014 - 2020 będzie Fundusz Spójności (FS), którego głównym zadaniem jest wspieranie rozwoju europejskich sieci komunikacyjnych oraz ochrony środowiska w krajach Unii Europejskiej. Ponadto planuje się dofinansowania z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR). Program skierowany jest na inwestycje takie jak:

- Priorytet I (FS) - promowanie odnawialnych źródeł energii i efektywności energetycznej (**planowany wkład unijny: 15 218,4 mln EUR**):
  - Wytwarzanie, rozprowadzanie i wykorzystywanie OZE (poprzez budowę lub modernizację farm wiatrowych, instalacji na biomasę lub biogaz),
  - Udoskonalenie efektywności energetycznej w obszarze publicznym i mieszkaniowym,
  - Rozwinięcie inteligentnych systemów dystrybucji i wdrażanie ich (np. tworzenie sieci dystrybucyjnych średniego i niskiego napięcia).
- Priorytet II (FS)- ochrona środowiska (włączając w to dostosowanie się do zmian klimatu) (**planowany wkład unijny: 3 808,2 mln EUR**):



- Wspieranie rozwoju infrastruktury środowiskowej (modernizacja oczyszczalni ścieków, sieci kanalizacyjnych, instalacji do zagospodarowania odpadów komunalnych),
- Protekcja i odbudowanie różnorodności biologicznej, polepszeniu stanu środowiska miejskiego (np. zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza),
- Adaptacja do zmian klimatu (np. ochrona terenów miejskich przed niekorzystną pogodą czy prowadzenie projektów z zakresu malej retencji).
- Priorytet III (FS) - modernizacja infrastruktury komunikacyjnej nastawiona na ochronę środowiska (**planowany wkład unijny: 16 841,3 mln EUR**):
  - Modernizacja drogowego i kolejowego zaplecza w sieci TEN-T, poza tą siecią i w aglomeracjach,
  - Niskoemisyjna komunikacja miejska, śródlądowa, morska i intermodalna,
  - Zwiększenie bezpieczeństwa w ruchu lotniczym.
- Priorytet IV (EFRR) - nasilenie transportowej sieci europejskiej (**planowany wkład unijny: 3 000,4 mln EUR**):
  - Udoskonalenie przepustowości infrastruktury drogowej (włączając w to obwodnice i trasy wylotowe).
- Priorytet V (EFRR) - udoskonalenie infrastruktury bezpieczeństwa energetycznego (**planowany wkład unijny: 1 000,0 mln EUR**):
  - Rozwinięcie inteligentnych systemów rozprowadzania, gromadzenia i przesyłu gazu ziemnego i energii elektrycznej (np. poprzez rozbudowę sieci przesyłowych i dystrybucyjnych).
- Priorytet VI (EFRR) - ochrona dziedzictwa kulturowego (**planowany wkład unijny: 497,3 mln EUR**).
- Priorytet VII (EFRR) - pogłębienie strategicznej infrastruktury ochrony zdrowia (**planowany wkład unijny: 508,3 mln EUR**).
- Priorytet VIII (EFRR) - pomoc techniczna (**planowany wkład unijny - 330,0 mln EUR**).

### 6.3. REGIONALNY PROGRAM OPERACYJNY WOJEWÓDZTWA ZACHODNIOPOMORSKIEGO NA LATA 2014-2020

W ramach osi priorytetowej II dotyczącej gospodarki niskoemisyjnej dofinansowane mogą uzyskać działania z następujących priorytetów inwestycyjnych:

1. **PRIORYTET INWESTYCYJNY 4e:** 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.

Typy projektów:

- a) Budowa, przebudowa obiektów/systemu infrastruktury zintegrowanego systemu transportu publicznego w celu ograniczenia ruchu drogowego w centrach miast.
- b) Projekty zwiększające świadomość ekologiczną.
- c) Zakup lub modernizacja taboru transportu miejskiego.

2. **PRIORYTET INWESTYCYJNY 4c:** Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w budynkach publicznych i sektorze mieszkaniowym.  
Typy projektów:
  - a) Kompleksowa głęboka modernizacja energetyczna obiektów użyteczności publicznej.
  - b) Kompleksowa głęboka modernizacja energetyczna wielorodzinnych budynków mieszkaniowych.
3. **PRIORYTET INWESTYCYJNY 4a:** Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.  
Typy projektów:
  - a) Zastępowanie konwencjonalnych źródeł energii źródłami odnawialnymi, przede wszystkim z biomasy, biogazu i energii słonecznej.
  - b) Budowa, rozbudowa, modernizacja jednostek wytwarzających energię elektryczną i/lub ciepłą z odnawialnych źródeł energii, wykorzystujących przede wszystkim biomasę, biogaz i energię słoneczną, w tym z niezbędną infrastrukturą przyłączeniową do sieci dystrybucyjnych.
  - c) Zwiększenie potencjału sieci energetycznej do odbioru energii z odnawialnych źródeł energii.
4. **PRIORYTET INWESTYCYJNY 4g:** Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe.  
Typy projektów:
  - a) Budowa jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w wysokosprawnej kogeneracji wraz z budową przyłączy do sieci ciepłowniczej i elektroenergetycznej (jeśli budowa tej sieci jest niezbędna dla projektu kogeneracyjnego).
  - b) Przebudowa jednostek wytwarzania ciepła, w wyniku której zostaną one zastąpione jednostkami wytwarzania energii w wysokosprawnej kogeneracji.

#### 6.4. NARODOWY FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) jako niezależny podmiot prawny stanowi źródło finansowania przedsięwzięć ekologicznych o charakterze ponadregionalnym. Podstawą działania Narodowego Funduszu jest ustawa Prawo ochrony środowiska. Głównym celem wdrażanych przez NFOŚiGW instrumentów finansowych jest rozbudowa i modernizacja infrastruktury ochrony środowiska i gospodarki wodnej w kraju. Wdrażanie projektów ekologicznych, które uzyskały lub uzyskają wsparcie finansowe ze środków zagranicznych oraz dofinansowanie tych przedsięwzięć ze środków Narodowego Funduszu będzie służyło osiągnięciu założonych efektów ekologicznych, wynikających z podjętych przez Polskę zobowiązań międzynarodowych. W niniejszym rozdziale wymieniono i opisano wszystkie działania jakie będą finansowane przez NFOŚiGW w ramach ochrony atmosfery.

1. **Poprawa jakości powietrza** – celem programu jest zmniejszenie narażenia ludności na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza w strefach, w których występują znaczące



- przekroczenia dopuszczalnych i docelowych poziomów stężeń tych zanieczyszczeń, poprzez opracowanie programów ochrony powietrza oraz poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń, w szczególności pyłów PM 2,5, PM 10 oraz emisji CO<sub>2</sub>. Program wspiera realizację postanowień Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (CAFE).
- Część 1) Współfinansowanie opracowania programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych.
  - Część 2) **Program KAWKA** – Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii.
2. **Program LEMUR** - Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej - celem programu jest uniknięcie emisji CO<sub>2</sub> w związku z projektowaniem i budową nowych energooszczędnych budynków użyteczności publicznej oraz zamieszkania zbiorowego.
  3. **Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych** - celem programu jest oszczędność energii i ograniczenie lub uniknięcie emisji CO<sub>2</sub> poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność wykorzystania energii w nowobudowanych budynkach mieszkalnych. Program ten ma na celu przygotowanie inwestorów, projektantów, producentów materiałów budowlanych, wykonawców do wymagań Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. Będzie stanowił impuls dla rynku do zmiany sposobu wznoszenia budynków w Polsce i poza korzyściami finansowymi dla beneficjentów przyniesie znaczący efekt edukacyjny dla społeczeństwa. Jest to pierwszy ogólnopolski instrument wsparcia dla budujących budynki mieszkalne o niskim zużyciu energii.
  4. **Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach** - celem programu jest ograniczenie zużycia energii w wyniku realizacji inwestycji w zakresie efektywności energetycznej i zastosowania odnawialnych źródeł energii w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw. W rezultacie realizacji programu nastąpi zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub>. W ramach programu do dofinansowania kwalifikują się następujące przedsięwzięcia:
    - a) 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.
    - b) 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.
  5. **Program BOCIAN - Rozproszone, odnawialne źródła energii** - celem programu jest ograniczenie lub uniknięcie emisji CO<sub>2</sub> poprzez zwiększenie produkcji energii z instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii. Beneficjentami są przedsiębiorcy podejmujący realizację inwestycji z zakresu odnawialnych źródeł energii.

6. **Dopłaty na częściowe spłaty kapitału kredytów bankowych przeznaczonych na zakup i montaż kolektorów słonecznych dla osób fizycznych i wspólnot mieszkaniowych** - beneficjentami są osoby fizyczne posiadające prawo do dysponowania budynkiem mieszkalnym albo prawo do dysponowania budynkiem mieszkalnym w budowie oraz wspólnoty mieszkaniowe instalujące kolektory słoneczne na własnych budynkach wielolokalowych (wielorodzinnych). Program obejmuje zakup i montaż kolektorów słonecznych do ogrzewania wody użytkowej albo do ogrzewania wody użytkowej i wspomaganie zasilania w energię innych odbiorników ciepła w budynkach przeznaczonych lub wykorzystywanych na cele mieszkaniowe.
7. **Program PROSUMENT** - linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii ma na celu promowanie nowych technologii OZE oraz postaw prosumenckich (podniesienie świadomości inwestorskiej i ekologicznej), a także rozwój rynku dostawców urządzeń i instalatorów oraz zwiększenie liczby miejsc pracy w tym sektorze. Dofinansowanie przedsięwzięć obejmuje zakup i montaż nowych instalacji i mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii do produkcji: energii elektrycznej lub ciepła i energii elektrycznej (połączone w jedną instalację lub oddzielne instalacje w budynku), dla potrzeb budynków mieszkalnych jednorodzinnych lub wielorodzinnych, w tym dla wymiany istniejących instalacji na bardziej efektywne i przyjazne środowisku. Beneficjentami programu będą osoby fizyczne, spółdzielnie mieszkaniowe, wspólnoty mieszkaniowe oraz jednostki samorządu terytorialnego i ich związki.
8. **Wsparcie przedsiębiorców w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki**
  - Część 1) Audyt energetyczny/elektroenergetyczny przedsiębiorstwa.
  - Część 2) Zwiększenie efektywności energetycznej.
  - Część 3) E-KUMULATOR - Ekologiczny Akumulator dla Przemysłu.
9. **System Zielonych Inwestycji (GIS)** - system wsparcia finansowego inwestycji z zakresu ochrony klimatu i redukcji emisji CO<sub>2</sub> za pomocą środków uzyskanych przez Polskę w międzynarodowych transakcjach sprzedaży nadwyżek jednostek AAU emisji CO<sub>2</sub>. W ramach GIS realizowane są następujące programy priorytetowe:
  - Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej - dzięki uzyskaniu dofinansowania z tego programu, możliwe jest zmniejszenie zużycia energii w budynkach będących w użytkowaniu: samorządów, zakładów opieki zdrowotnej, uczelni wyższych, organizacji pozarządowych, ochotniczych straży pożarnych, kościelnych osób prawnych.
  - Biogazownie rolnicze - składając wniosek w ramach tego programu można uzyskać dofinansowanie na budowę bądź modernizację biogazowni rolniczych.
  - Elektrociepłownie i ciepłownie na biomasę - celem programu jest wspieranie realizacji przedsięwzięć obejmujących modernizację lub budowę ciepłowni i elektrociepłowni opalanych biomasą o mocy cieplnej poniżej 20 MW.
  - Zarządzanie energią w budynkach wybranych podmiotów sektora finansów publicznych - dzięki uzyskaniu dofinansowania z tego programu, możliwe jest zmniejszenie zużycia energii w budynkach będących w użytkowaniu: administracji rządowej, Polskiej Akademii Nauk (PAN) i utworzonych przez nią instytutów naukowych, państwowych i samorządowych instytucji kultury, instytucji gospodarki budżetowej, miejskich i powiatowych komend państwowej straży pożarnej.

- **Program SOWA** – Energooszczędne oświetlenie uliczne - celem programu jest wspieranie realizacji przedsięwzięć poprawiających efektywność energetyczną systemów oświetlenia ulicznego.
- **Program GAZELA** – Niskoemisyjny transport miejski - celem programu jest wspieranie realizacji przedsięwzięć polegających na obniżeniu zużycia energii i paliw w transporcie miejskim.
- **Program RYŚ – termomodernizacja budynków jednorodzinnych** - dzięki realizacji programu spodziewane jest zmniejszenie emisji dwutlenku węgla i niebezpiecznych pyłów do atmosfery, czyli ograniczenie tzw. niskiej emisji. Ma ona znaczący wpływ na jakość powietrza w Polsce. Obniżenie niskiej emisji można m.in. osiągnąć poprzez poprawę efektywności wykorzystania energii w domach jednorodzinnych. Składają się na nią prace remontowe prowadzące do kompleksowej termomodernizacji budynku oraz oszczędność energii, dzięki wykorzystaniu nowoczesnych rozwiązań technicznych i odnawialnych źródeł energii. Program promuje ideę energooszczędności w gospodarstwach domowych, ma na celu również podnoszenie świadomości ekologicznej polskich rodzin.

## 6.5. WOJEWÓDZKI FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ

Według „Strategii działania Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Szczecinie na lata 2013-2016” misją Funduszu jest skuteczne wspieranie działań na rzecz środowiska oraz nadawanie kierunku wyznaczającego cel strategiczny, którym jest: poprawa stanu środowiska i zrównoważone gospodarowanie jego zasobami przez stabilne, skuteczne i efektywne wspieranie przedsięwzięć i inicjatyw służących środowisku. W Strategii wskazano, że priorytetami, na których koncentrować się będzie merytoryczna działalność Funduszu w perspektywie strategicznej 2013-2016 z perspektywą do 2020 będą:

- ochrona i zrównoważone gospodarowanie zasobami wodnymi,
- racjonalne gospodarowanie odpadami i ochrona powierzchni ziemi,
- ochrona różnorodności biologicznej i funkcji ekosystemów,
- **ochrona atmosfery.**

W ramach tego obszaru wspierane będą zadania związane z ograniczeniem zanieczyszczeń powietrza oraz zmniejszeniem emisji zanieczyszczeń do powietrza substancji takich jak m.in. związki azotu i siarki ( $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ ), tlenek węgla (CO), dwutlenek węgla ( $\text{CO}_2$ ), pyły oraz wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne o szczególnie negatywnym wpływie na zdrowie ludzi i trwałość ekosystemów. Wraz ze wzrostem produkcji energii elektrycznej i ciepłej musi następować redukcja emisji przemysłowych i innych zanieczyszczeń do powietrza, w tym gazów cieplarnianych. Pogodzenie tych zagadnień jest możliwe poprzez modernizację sektora energetyczno - ciepłowniczego oraz ograniczenie tzw. niskiej emisji uzyskiwane m.in. w wyniku zwiększenia dostępnych mechanizmów finansowych będących wsparciem dla tego typu inwestycji. Istotne będzie także zwiększenie efektywności energetycznej, poprzez dalsze wspieranie termomodernizacji, rozwoju kogeneracji i energetyki odnawialnej, w tym m.in. instalacji na biomasę, instalacji solarnych, energetyki wiatrowej i biogazowi. Kierunki wsparcia w zakresie ochrony atmosfery będą następujące:



- wspomaganie wykorzystania lokalnych źródeł energii odnawialnej oraz wprowadzania bardziej przyjaznych dla środowiska nośników energii,
- wspomaganie ekologicznych form transportu,
- obniżenie emisji pyłu i substancji gazowych w zakładach posiadających pozwolenia zintegrowane,
- ograniczenie - docelowo eliminacja niskiej emisji ze źródeł komunalnych w miastach i terenach zwartej zabudowy mieszkaniowej poprzez: sukcesywną budowę sieci gazowej, zastępowanie paliw wysokoemisyjnych paliwami ekologicznymi (paliwami niskoemisyjnymi), energią ze źródeł zbiorczych lub energią ze źródeł odnawialnych oraz promocję budownictwa energooszczędnego,
- edukacja ekologiczna w zakresie potrzeb i możliwości dążenia do ochrony powietrza atmosferycznego i klimatu m.in. poprzez oszczędność energii elektrycznej, promowanie stosowania niskoemisyjnych lub odnawialnych źródeł energii, biopaliw itp.

## 6.6. BANK OCHRONY ŚRODOWISKA

Oferta BOŚ Banku skierowana jest do klientów indywidualnych i instytucjonalnych, w tym do jednostek samorządu terytorialnego oraz spółek komunalnych. Zadania realizowane przez BOŚ w zakresie ekologii obejmują:

- kreowanie produktów dedykowanych przedsięwzięciom przyczyniającym się do ograniczenia wpływu działalności przedsiębiorstw, instytucji, a także pojedynczych osób na zanieczyszczenie wód, powietrza, gleby;
- tworzenie dźwigni finansowej, łączącej finansowanie rynkowe z krajowymi i międzynarodowymi systemami wsparcia;
- budowanie proekologicznych postaw wśród aktualnych i potencjalnych klientów.

Bank Ochrony Środowiska posiada w swojej ofercie następujące preferencyjne kredyty na inwestycje związane z ograniczeniem emisji CO<sub>2</sub>:

- **Kredyt na urządzenia ekologiczne** - kredyt na zakup i montaż wyrobów i urządzeń służących ochronie środowiska. W tej grupie mieszczą się takie produkty jak: kolektory słoneczne, pompy ciepła, rekuperatory, przydomowe oczyszczalnie ścieków, systemy dociepleń budynków i wiele innych. Beneficjenci to: klienci indywidualni, mikroprzedsiębiorstwa, wspólnoty mieszkaniowe. Maksymalna kwota kredytu wynosi do 100 % kosztów zakupu i kosztów montażu, okres kredytowania do 8 lat.
- **Kredyt Ekomontaż** - daje szansę na sfinansowanie do 100 % kosztów netto zakupu i/lub montażu urządzeń tj.: kolektory słoneczne, pompy ciepła, rekuperatory, systemu dociepleń budynków i wiele innych. Okres kredytowania może sięgać nawet 10 lat. Beneficjenci to: jednostki samorządu terytorialnego, spółki komunalne, spółdzielnie mieszkaniowe, duże, średnie i małe przedsiębiorstwa.
- **Słoneczny Ekokredyt** - daje szansę na sfinansowanie do 45 % kosztów inwestycji z dotacji ze środków NFOSiGW, polegającej na zakupie i montażu kolektorów słonecznych. Beneficjenci to: klienci indywidualni, wspólnoty mieszkaniowe.
- **Kredyt we współpracy WFOŚiGW** - oferta kredytowa jest zróżnicowana w zależności od województwa, w którym realizowana jest inwestycja. Informacje

o kredytach preferencyjnych udzielanych we współpracy z WFOŚiGW udzielane są bezpośrednio w placówkach banku.

- **Kredyt EnergoOszczędny** - warunki finansowania wynoszą do 100 % kosztu inwestycji dla samorządów, z możliwością refundacji kosztów audytu energetycznego i do 80 % kosztu inwestycji dla pozostałych kredytobiorców. Okres kredytowania do 10 lat. Beneficjenci to: mikroprzedsiębiorcy i wspólnoty mieszkaniowe. Przedmiotem, kredytowania są inwestycje prowadzące do ograniczenia zużycia energii elektrycznej, a w tym:
  - wymiana i/lub modernizacja, w tym rozbudowa, oświetlenia ulicznego,
  - wymiana i/lub modernizacja oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego obiektów użyteczności publicznej, przemysłowych, usługowych itp.,
  - wymiana przemysłowych silników elektrycznych,
  - wymiana i/lub modernizacja dźwigów, w tym dźwigów osobowych w budynkach mieszkalnych,
  - modernizacja technologii na mniej energochłonną,
  - wykorzystanie energooszczędnych wyrobów i urządzeń w nowych instalacjach,
  - inne przedsięwzięcia służące oszczędności energii elektrycznej.
- **Kredyt EKOoszczędny** - daje możliwość obniżenia zużycia energii, wody i surowców wykorzystywanych przy produkcji. Finansowanie realizowanych przedsięwzięć, o charakterze proekologicznym dla samorządów do 100 % kosztów inwestycji, dla pozostałych 80 % kosztów. Beneficjenci to: Samorzady, przedsiębiorstwa, spółdzielnie mieszkaniowe.
- **Kredyt z klimatem** – daje szansę na sfinansowanie szeregu inwestycji służących poprawie efektywności energetycznej. Maksymalny udział w finansowaniu projektów wynosi 85 % kosztu inwestycji, jednak nie więcej niż 1 000 000 EUR. Okres kredytowania wynosi do 10 lat, ustalany w zależności od planowanego okresu realizacji. Przedmiotem inwestycji mogą być:
  - modernizacja indywidualnych systemów grzewczych w budynkach mieszkalnych i obiektach wielkopowierzchniowych,
  - modernizacja małych sieci ciepłowniczych,
  - prace modernizacyjne budynków, polegające na ich dociepleniu (np. docieplenie elewacji zewnętrznej, dachu, wymiana okien), wymianie oświetlenia bądź instalacji efektywnego systemu wentylacji lub chłodzenia,
  - montaż instalacji odnawialnej energii w istniejących budynkach lub obiektach przemysłowych (piece biomasowe, kolektory słoneczne, pompy ciepła, panele fotowoltaiczne, dopuszcza się integrację OZE z istniejącym źródłem ciepła lub jego zamianę na OZE),
  - likwidacja indywidualnego źródła ciepła i podłączenie budynku do sieci miejskiej,
  - wymiana nieefektywnego oświetlenia ulicznego,
  - instalacja urządzeń zwiększających efektywność energetyczną,
  - instalacja jednostek kogeneracyjnych.
- **Kredyt EKOodnowa** - przedsięwzięcia, mające na celu zwiększenie wartości majątku trwałego przez realizację inwestycji przyjaznych środowisku (w tym wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, termomodernizacja obiektów usługowych i przemysłowych, unieszkodliwianie wyrobów zawierających azbest). Możliwość łączenia różnych źródeł finansowania np. kredyt może współfinansować projekty wsparte środkami z UE Kwota kredytu do 85 % wartości kredytowanego

przedsięwzięcia, jednak nie więcej niż 250 000 EUR. Okres finansowania do 10 lat, ustalany w zależności od planowanego okresu realizacji inwestycji oraz oceny zdolności kredytowej Klienta.

## **6.7. BANK GOSPODARSTWA KRAJOWEGO - FUNDUSZ TERMOMODERNIZACJI I REMONTÓW**

Z dniem 19 marca 2009 r. weszła w życie ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. 2009 r. Nr 223, poz. 1459), która zastąpiła dotychczasową ustawę o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Na mocy nowej ustawy w Banku Gospodarstwa Krajowego rozpoczął działalność Fundusz Termomodernizacji i Remontów, który przejął aktywa i zobowiązania Funduszu Termomodernizacji. Warunki kredytowania:

- kredyt do 100 % nakładów inwestycyjnych,
- możliwość otrzymania premii bezzwrotnej: termomodernizacyjnej, remontowej (budynki wielorodzinne, użytkowane przed dniem 14 sierpnia 1961 r.), kompensacyjnej, o wysokość premii termomodernizacyjnej stanowi 20 % wykorzystanej kwoty kredytu, jednak nie więcej niż 16 % kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i dwukrotność przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii, ustalonych na podstawie audytu energetycznego. O wysokości premii remontowej stanowi 20 % wykorzystanej kwoty kredytu, nie więcej jednak niż 15 % kosztów przedsięwzięcia remontowego.

## **6.8. REALIZACJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W FORMULE ESCO**

Firmy typu ESCO realizują kompleksowe usługi w zakresie gospodarowania energią (usługi związane ze zmniejszeniem zużycia i zapotrzebowania na energię dla swoich klientów - użytkowników energii) w oparciu o kontrakty wykonawcze i udzielają gwarancji uzyskania oszczędności. W zakres usług ESCO mogą wchodzić nie tylko przedsięwzięcia zwiększające efektywność wykorzystania energii, ale również konserwacja i naprawa urządzeń, skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła, nowe technologie, alternatywne wytwarzanie energii elektrycznej, jeżeli tylko zapłata za te usługi pochodzi z osiągniętych oszczędności.

Koszty wdrożenia energooszczędnych przedsięwzięć ponosi firma ESCO, która następnie, w trakcie trwania kontraktu, uczestniczy w podziale korzyści z tych inwestycji lub modernizacji. Innymi słowy, inwestor spłaca koszt inwestycji / modernizacji z oszczędności w kosztach eksploatacji wynikających z działań inwestycyjnych / modernizacyjnych.

Firma ESCO przystępuje do realizacji prac tylko wtedy, gdy ma zagwarantowany zadowolający ją zwrot środków zaangażowanych w realizację całego projektu. Jeżeli przepływ pieniędzy do firmy ESCO z oszczędności energii w okresie trwania kontraktu byłby mniejszy niż wszystkie poniesione koszty, firma ESCO ponosi straty.

Dla osiągnięcia celów inwestycji / modernizacji niezbędne jest wykonanie audytu energetycznego (analizy techniczno - ekonomicznej przedsięwzięcia) i wykazanie efektów ekonomicznych i ekologicznych. Firmy ESCO mogą oferować następujące usługi:

- doradztwo techniczne,



- definiowanie kontraktu,
- analizy energetyczne,
- zarządzanie projektem,
- finansowanie projektu,
- szkolenie,
- gwarancje wykonania,
- monitoring wyników,
- eksploatacja i dbanie o poziom oszczędności,
- zarządzanie ryzykiem.

Formułę ESCO można realizować w przypadku modernizacji systemu ciepłego, gospodarki odpadami i wodno-ściekowej oraz urządzeń energetycznych w obiektach komunalnych, przemysłowych i zasobach mieszkaniowych w celu osiągnięcia efektów ekologicznych i ekonomicznych poprzez zmniejszenie kosztów eksploatacji.

W przedsięwzięciu typu ESCO mogą też brać udział dwie (inwestor i firma ESCO) lub trzy strony: inwestor, firma zarabiająca na usłudze zmniejszenia kosztów energii, instytucja finansowa dostarczająca pieniądze na realizację inwestycji. Charakterystyczne dla działalności firm ESCO jest:

- oferowanie kompletnej usługi, w tym badania możliwości, zaprojektowania przedsięwzięcia, instalowania, finansowania, eksploatacji i napraw oraz monitorowania energooszczędnych technologii,
- oferowanie klientowi kontraktu na podział kwoty zaoszczędzonego rachunku, w którym klient (użytkownik energii) płaci za usługę z części rzeczywiście zaoszczędzonego rachunku,
- funkcjonowanie dzięki wynikom ze zrealizowanego przedsięwzięcia, chociaż są różne metody ich określania,
- przejmowanie największego ryzyka przedsięwzięcia: technicznego, finansowego i eksploatacyjnego.

Firma ESCO bierze na siebie prawie całe ryzyko:

- technologiczne wyboru energooszczędnych przedsięwzięć i uzyskanych w praktyce oszczędności,
- techniczne z wyboru urządzeń i aparatury,
- ekonomiczne z oceny efektywności przedsięwzięć,
- finansowe ze zdolności klienta do regularnego płacenia rachunku i wywiązania się ze zobowiązań finansowych (kredyty, dzierżawa, itp),
- eksploatacyjne i utrzymania ruchu z przejścia odpowiedzialności za eksploatację urządzeń, trwałość i niezawodność urządzeń, właściwy i bezawaryjny poziom obsługi, szkody wyrządzone klientowi i innym z tytułu przerwy w zasilaniu, a nawet klęsk żywiołowych (pożary, powódzie, kradzieże, itp.).

## **6.9. POLSEFF – PROGRAM FINANSOWANIA ROZWOJU ENERGII ZRÓWNOWAŻONEJ W POLSCE**

Program jest skierowany do małych i średnich przedsiębiorstw zainteresowanych inwestowaniem w nowe technologie obniżające wydatki na energię. Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju (EBOR) w ramach PolSEFF udostępnił środki w wysokości 150

milionów euro. Fundusze te są dystrybuowane przez lokalne banki i spółki leasingowe biorące udział w programie. Finansowanie można uzyskać w formie kredytu lub leasingu w wysokości do 1 miliona euro, a w przypadku inwestycji bazujących na urządzeniach z listy LEME – do 250 000 euro. Dodatkowo PolSEFF jest wspierany przez Unię Europejską w formie funduszu o wysokości 28 milionów euro przeznaczonych na:

- bezpłatne doradztwo techniczne – PolSEFF oferuje przedsiębiorcom bezpłatne doradztwo w wyborze inwestycji, tj. pomoc zespołu wykwalifikowanych inżynierów i ekspertów ds. finansów, którzy odbywają wizyty w miejscu inwestycji, dokonują oceny potencjalnych oszczędności zużycia energii (w razie potrzeby poprzez przeprowadzenie analiz zużycia energii), pomagają przedsiębiorcom zidentyfikować źródła strat energii i opracować plan biznesowy;
- premii inwestycyjnych – aby zachęcić przedsiębiorców do udziału w programie, a także pomóc małym i średnim przedsiębiorcom, Unia Europejska oferuje premię w wysokości 10 %, a przy spełnieniu określonych warunków nawet 15 % kwoty finansowania uzyskanego w ramach kredytu bądź leasingu. Premie inwestycyjne są wypłacane przez bank finansujący po zakończeniu inwestycji i pozytywnej weryfikacji.

Typy inwestycji realizowanych w ramach programu PolSEFF:

- a) Inwestycje w poprawę efektywności energetycznej bazujące na urządzeniach i rozwiązaniach z listy LEME;
- b) Przedsięwzięcia inwestycyjne pozwalające na osiągnięcie co najmniej 20 % oszczędności energii, np. lokalne wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej w kogeneracji, poprawa stanu technicznego i/lub wymiana kotłów, poprawa stanu technicznego systemów dystrybucji pary wodnej, odwadniaczy itp., poprawa stanu technicznego systemów dystrybucji sprężonego powietrza i energii elektrycznej, odzysk ciepła i pary wodnej;
- c) Przedsięwzięcia inwestycyjne zwiększające efektywność wykorzystania energii w budynkach – inwestycje w odnawialne źródła energii lub urządzenia podnoszące efektywność jej wykorzystania, które umożliwiają zmniejszenie zużycia energii w budynkach komercyjnych i administracyjnych MŚP o 30 %, np. wymiana kotłów, instalowanie lokalnych, niewielkich systemów kogeneracji i trigeneracji, poprawa stanu technicznego węzłów cieplnych i montaż liczników ciepła, zrównoważenie hydrauliczne systemów grzewczych i montaż urządzeń regulacyjnych, wprowadzanie systemów zarządzania budynkiem;
- d) Inwestycje w energię odnawialną generujące rocznie min. 3 kWh energii na 1 zainwestowane euro – 3 kWh energii elektrycznej odpowiada około 10 kWh energii cieplnej, np. montaż kolektorów słonecznych do podgrzewu ciepłej wody użytkowej, kolektorów słonecznych do suszarnictwa w rolnictwie, pomp ciepła do ogrzewania pomieszczeń, kotłów na biomasę opalanych peletami lub zrębkami drzewnymi.

## VII. ASPEKTY ORGANIZACYJNE I FINANSOWE

Warunkiem realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Barwice jest ustalenie systemu wdrażania, monitoringu i weryfikacji Planu. Zarządzanie Planem odbywa

się z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju, w oparciu o instrumenty zarządzania zgodne z kompetencjami i obowiązkami podmiotów zarządzających.

## 7.1. WDRAŻANIE PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Wdrażanie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej jest krokiem, który wymaga najwięcej czasu, wysiłków i środków finansowych. Dlatego też kluczowe znaczenie ma mobilizacja lokalnych interesariuszy i mieszkańców.

Przebieg działań oraz związane z nimi postępy gminy związane są głównie z odpowiednim zarządzaniem. Za realizację Planu Gospodarki Niskoemisyjnej odpowiada Burmistrz Barwic. W celu odpowiedniego przeprowadzenia wszystkich działań przewidywanych przez Plan i pełnej jego realizacji konieczna jest współpraca gminy, podmiotów działających na terenie gminy, a także indywidualnych konsumentów energii.

Zaleca się aby w strukturze Urzędu Miejskiego Burmistrz powołał zespół odpowiedzialny za wdrożenie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Barwice. Zespół złożony zostanie z pracowników Urzędu Miejskiego, którzy swoje zadania będą wykonywać w ramach swoich obowiązków służbowych. Struktura zespołu przedstawia się następująco:

- Koordynator Projektu;
- Członek zespołu w zakresie inwestycji;
- Członek zespołu w zakresie rozliczeń finansowych;
- Członek zespołu w zakresie prowadzenia monitoringu realizacji PGN.

Praca Zespołu odbywać się będzie w oparciu o regulamin wewnętrzny zatwierdzony przez władze Gminy. Szczegółowy zakres zadań, każdego z członków Zespołu przedstawia się następująco:

### 1. Koordynator Projektu:

- Kierowanie i nadzorowanie całokształtem prac Zespołu,
- Nadzór oraz delegowanie bezpośrednich poleceń do osób odpowiedzialnych za wszystkie obszary zarządzania projektem,
- Zapewnienie ciągłości realizowanych prac nad projektem,
- Zwolywanie w miarę potrzeb spotkań roboczych Zespołu,
- Organizowanie spotkań z interesariuszami Planu,
- Nadzór nad realizacją merytoryczną projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa krajowego i wspólnotowego, w tym przepisami dotyczącymi konkurencji, pomocy publicznej, udzielania zamówień publicznych, ochrony środowiska,
- Nadzór nad realizacją zadań promocyjnych i informacyjnych w ramach projektu,
- Nadzór nad prowadzeniem odpowiedniej dokumentacji dotyczącej realizowanych zamówień, w tym nad przygotowaniem rozliczeń rzeczowych i finansowych inwestycji,
- Przygotowywanie i przeprowadzanie postępowań mających na celu wyłonienie wykonawców inwestycji zgodnie ze stosowanymi przepisami prawa,
- Nadzór nad realizacją trwałości projektu,
- Nadzór nad wdrażaniem Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Barwice.
- Informowanie Burmistrza oraz Rady Miejskiej o postępach w realizacji zapisów Planu.

### 2. Członek zespołu w zakresie inwestycji:



- pozyskiwanie informacji na temat możliwości dofinansowania zadań wpisanych do Planu,
- monitorowanie realizacji zakresu rzeczowego realizowanych zadań,
- organizowanie przetargów na realizację inwestycji,

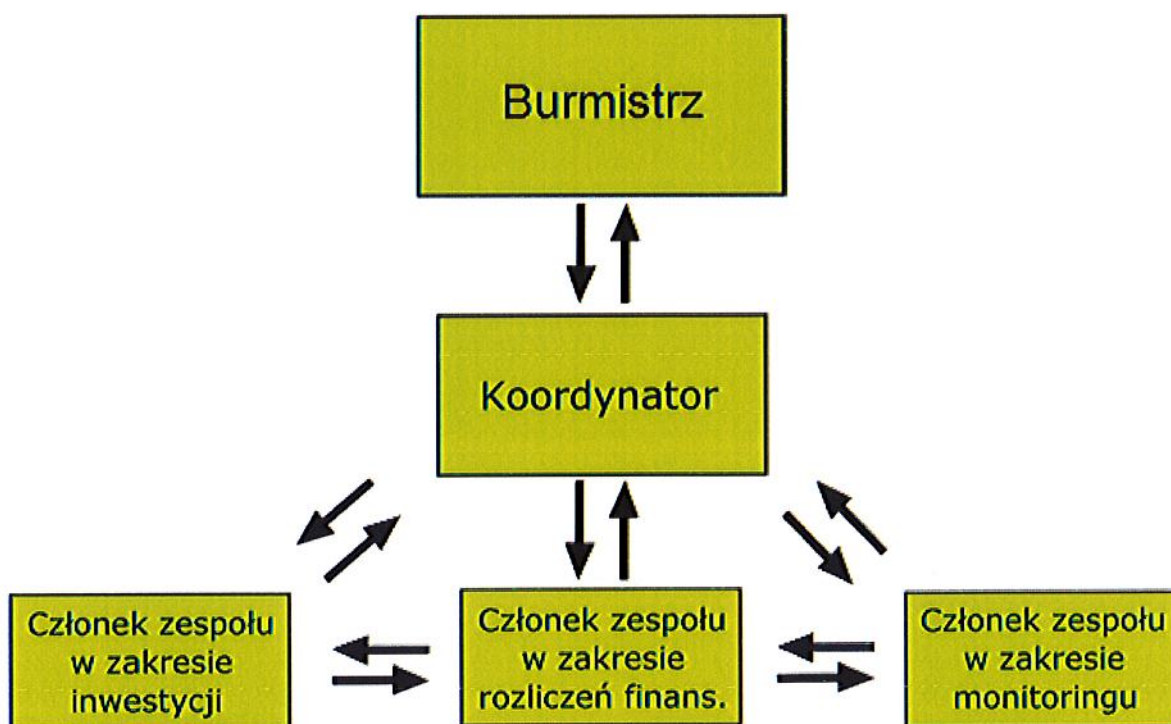
### 3. Członek zespołu w zakresie rozliczeń finansowych:

- Zapewnienie prawidłowości i terminowości rozliczeń finansowych w ramach projektu,
- Dokonywanie księgowania operacji związanych z realizacją inwestycji,
- Przygotowanie i udostępnienie dokumentów finansowo-księgowych niezbędnych do sporządzania wniosków o płatność i rozliczenia inwestycji.

### 4. Członek zespołu w zakresie prowadzenia monitoringu realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej:

- Opracowywanie raportów z realizacji PGN – pozyskiwanie oraz analiza danych dotyczących zużycia energii, emisji CO<sub>2</sub>, udziału energii pochodzącej z OZE,
- Wykonywanie kontrolnych inwentaryzacji emisji,
- Kontaktowanie się z interesariuszami w zakresie wpisywania/wykreślenia planowanych inwestycji niskoemisyjnych.

Na kolejnej rycinie przedstawiono strukturę organizacyjną zespołu ds. wdrożenia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.



**Ryc. 21. Schemat organizacyjny zespołu ds. wdrażania PGN**

*źródło: opracowanie własne*

Prawidłowe wdrożenie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej oraz jego założeń będzie wymagać zaangażowania innych struktur gminnych, jak również instytucji i podmiotów działających na terenie gminy oraz indywidualnych użytkowników energii. Plan będzie oddziaływał bezpośrednio lub pośrednio na mieszkańców gminy, Urząd Miejski oraz jego wydziały, gminne jednostki organizacyjne, samorządowe instytucje kultury, a także podmioty gospodarcze, organizacje pozarządowe oraz wszystkie inne podmioty funkcjonujące na

terenie gminy lub w jej otoczeniu. Rolą poszczególnych interesariuszy w realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Barwice jest m.in.:

- Burmistrz Barwic – podmiot odpowiedzialny za koordynację i realizację zapisów PGN; prowadzenie działań z zakresu poprawy efektywności energetycznej sektora komunalnego;
- Energa Operator – prowadzenie działań z zakresu budowy i modernizacji infrastruktury elektroenergetycznej; współpraca z Burmistrzem w zakresie pozyskiwania danych dot. struktury zużycia energii elektrycznej; konsultowanie działań inwestycyjnych z pozostałymi interesariuszami;
- Polska Spółka Gazownictwa - prowadzenie działań z zakresu budowy i modernizacji infrastruktury gazowniczej; współpraca z Burmistrzem w zakresie pozyskiwania danych dot. struktury zużycia gazu ziemnego; konsultowanie działań inwestycyjnych z pozostałymi interesariuszami;
- ZGM Sp. z o.o. - prowadzenie działań z zakresu budowy i modernizacji infrastruktury ciepłowniczej; współpraca z Burmistrzem w zakresie pozyskiwania danych dot. struktury zużycia i produkcji ciepła sieciowego; konsultowanie działań inwestycyjnych z pozostałymi interesariuszami;
- Starostwo Powiatowe – prowadzenie działań zwiększających efektywność energetyczną obiektów należących do powiatu; współpraca z Burmistrzem w zakresie pozyskiwania danych dot. liczby oraz struktury pojazdów zarejestrowanych na terenie miasta; konsultowanie działań inwestycyjnych z pozostałymi interesariuszami;
- Spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe – prowadzenie działań zwiększających efektywność energetyczną budynków mieszkalnych; konsultowanie działań inwestycyjnych z pozostałymi interesariuszami;
- Podmioty handlowo-usługowe - prowadzenie działań zwiększających efektywność energetyczną budynków handlowo-usługowych;
- Zarządcy dróg – prowadzenie remontów i modernizacji infrastruktury drogowej; budowa ścieżek rowerowych; współpraca z Burmistrzem w zakresie pozyskiwania danych dot. natężenia ruchu pojazdów mechanicznych; konsultowanie działań inwestycyjnych z pozostałymi interesariuszami;
- Mieszkańcy - prowadzenie działań zwiększających efektywność energetyczną budynków mieszkalnych.

Skuteczna realizacja postanowień Planu wymaga stworzenia warunków zapewniających spójność i ciągłość realizacji określonych celów i kierunków działań. Na poziomie gminy oznacza to działania z zakresu:

- odpowiednich zapisów prawa lokalnego,
- uwzględniania postanowień Planu w dokumentach strategicznych i planistycznych,
- uwzględniania zapisów w wewnętrznych dokumentach Urzędu Miejskiego.

Wdrożenie natomiast będzie wymagać:

- monitorowania sytuacji energetycznej na terenie gminy,
- przygotowywania krótkoterminowych działań w perspektywie lat realizacji Planu: 2014-2020,
- prowadzenia zadań związanych z realizacją inwestycji wskazanych w Planie,
- rozwoju zagadnień zarządzania energią i planowania energetycznego na szczeblu lokalnym,
- działań promujących i informacyjnych związanych z gospodarowaniem energią i ochroną środowiska.

Istotne znaczenie ma również odpowiednia kontrola i monitorowanie osiągniętych efektów oraz ich raportowanie w celu aktualizacji powziętych założeń.

Proces wdrażania, monitorowania i ewaluacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Barwice będzie wykonywany w ramach struktur organizacyjnych Urzędu Miejskiego i dostępnych zasobów ludzkich oraz budżetu Gminy Barwice.

## 7.2. MONITOROWANIE PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Regularne monitorowanie wdrażania Planu z wykorzystaniem odpowiednich wskaźników, a następnie wprowadzenie do Planu stosownych poprawek pozwala ocenić, czy samorząd lokalny osiąga obrane cele, jak również umożliwia wprowadzenie – jeśli to konieczne - środków naprawczych. Monitoring stanowi bardzo ważną część procesu wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Regularny monitoring, któremu towarzyszy odpowiednia adaptacja Planu, pozwala ten proces stale usprawniać.

Stały monitoring wdrażania zapisów Planu może opierać się na tzw. cyklu Deminga. Opiera się on na ciągłym monitorowaniu zaplanowanych działań w myśl następującego ciągu przyczynowo – skutkowego:

1. Zaplanuj - zaplanuj lepszy sposób działania, lepszą metodę.
2. Wykonaj, zrób - zrealizuj plan na próbę.
3. Sprawdź - zbadaj, czy rzeczywiście nowy sposób działania przynosi lepsze rezultaty.
4. Zastosuj - jeśli nowy sposób działania przynosi lepsze rezultaty, uznaj go za normę (obowiązującą procedurę), zestandaryzuj i monitoruj jego stosowanie.



**Ryc. 22. Cykl Deminga – monitorowanie wdrażania zapisów Planu Gospodarki Niskoemisyjnej**

*źródło: opracowanie własne*

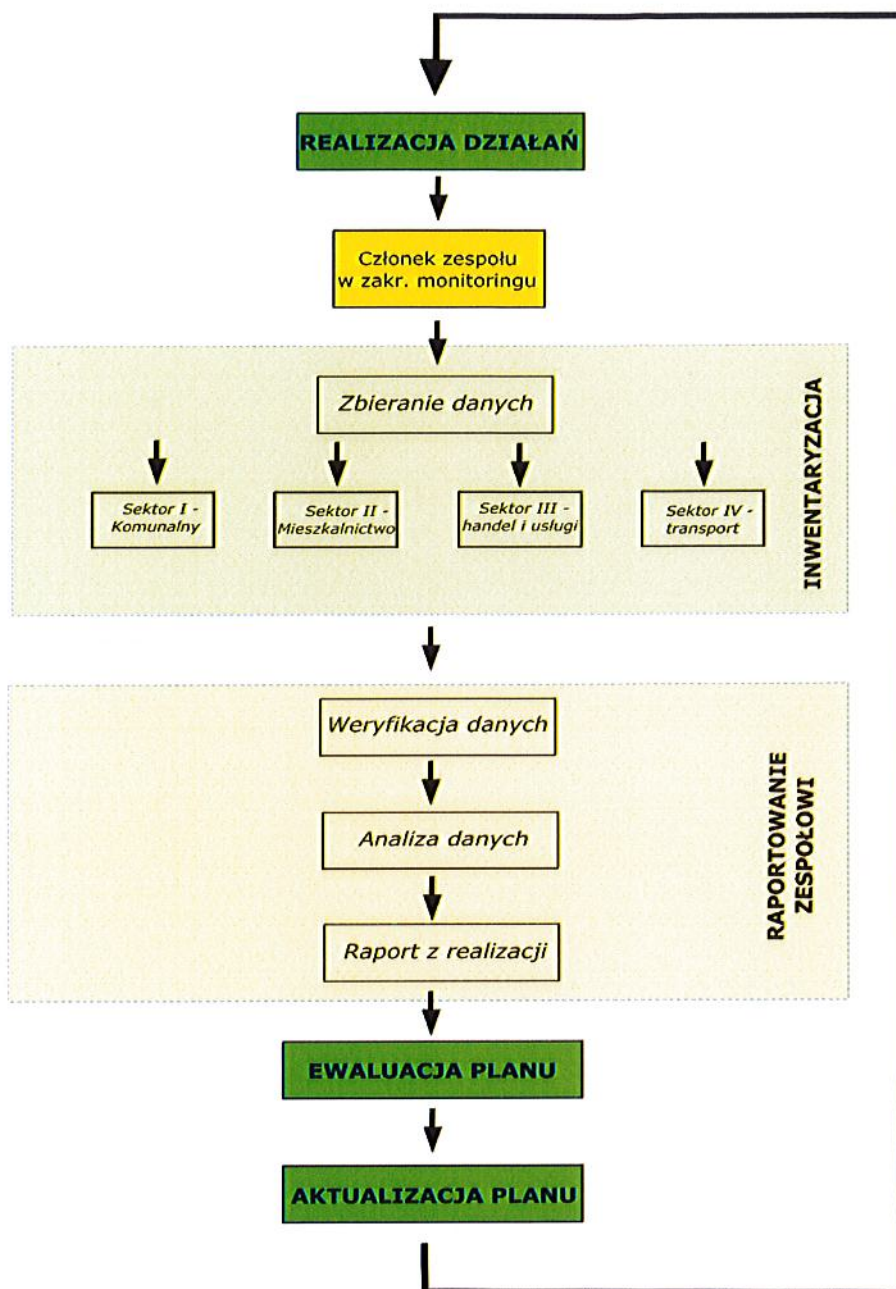
Ocena efektów i postępów realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wymaga ustalenia systemu monitorowania i doboru zestawu wskaźników, które to monitorowanie



umożliwią. Sam system monitoringu poziomu zużycia energii, 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 Gmina Barwice. Osobą odpowiedzialną w tym zakresie będzie powołany członek zespołu w zakresie prowadzenia monitoringu realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Osoba taka obok danych dotyczących końcowego zużycia energii, będzie również zbierała i analizowała informacje o kosztach i terminach realizacji działań oraz o produktach i rezultatach. Niezbędna przy tym będzie współpraca z podmiotami funkcjonującymi na terenie Gminy Barwice, w tym z:

- Przedsiębiorstwami energetycznymi,
- Przedsiębiorstwami produkcyjnymi,
- Przedsiębiorstwami handlowo – usługowymi,
- Przedsiębiorstwami komunikacyjnymi,
- Spółdzielniami i wspólnotami mieszkaniowymi,
- Organizacjami pozarządowymi,
- Mieszkańcami gminy.

Na kolejnej rycinie przedstawiono schemat monitorowania postępów w realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Barwice.



**Ryc. 23. Schemat monitorowania i ewaluacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej**

źródło: opracowanie własne

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.

Ocena efektywności podjętych działań oparta będzie na raportach z monitorowania sporządzanych przez podmiot realizujący (nadzorujący realizację) założenie inwestycyjne.



Głównymi wskaźnikami obowiązkowymi dla każdego zadania będą: redukcja zużycia energii [GJ], redukcja emisji [MgCO<sub>2</sub>] oraz wzrost udziału energii z oze [GJ]. Raport będzie uzupełniany o wskaźniki szczegółowe, określone dla każdego działania osobno. Poniżej przedstawiono propozycję raportu monitorującego realizację działań.

**Tabela 53. Raport monitorujący realizację działań wynikających z PGN**

Nazwa zadania:	
Termin realizacji:	
Podmiot realizujący:	
Szczegółowy zakres działań:	
Łączny koszt zadania:	
Koszt - środki własne inwestora:	
Koszt – kwota dofinansowania	
Źródło finansowania:	
Redukcja emisji [MgCO <sub>2</sub> ]:	
Redukcja zużycia energii [GJ]:	
Wzrost udziału energii z oze [GJ]:	
Wskaźniki szczegółowe:	
Informacje dodatkowe/uzupełniające:	

Źródło: opracowanie własne

Określanie wielkości wskaźników monitorowania powinno następować w kolejnych Raportach z realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Właściwe określenie wskaźników służących ocenie rezultatów wdrażania Planu ma kluczowe znaczenie dla monitoringu.



Podstawowe wymaganie w odniesieniu dla wskaźników jest takie, że powinny być one jasne i wymierne. W większości przypadków samo wyliczenie wskaźników nie pozwoli na uzyskanie pełnego obrazu rezultatów uzyskanych w wyniku wdrożenia Planu – konieczne jest jeszcze ich porównanie z wartością wskaźników w roku odniesienia. Proponuje się określenie dwóch poziomów wskaźników monitorowania:

1. Wskaźniki służące monitorowaniu realizacji celu głównego:
  - poziom redukcji emisji CO<sub>2</sub> z terenu Gminy Barwice w roku raportowania, odniesiony do roku bazowego (2014),
  - poziom redukcji zużycia energii finalnej w stosunku do roku bazowego (2014),
  - udział zużytej energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w stosunku do roku bazowego (2014).
2. Wskaźniki służące monitorowaniu celów pośrednich (przy każdym wskaźniku w nawiasie podano oczekiwany trend zmiany wskaźnika - „↑” – wzrost wartości wskaźnika; „↓” – spadek wartości wskaźnika):
  - całkowite zużycie energii końcowej w podziale na budynki komunalne, mieszkalne i usługowe – MWh/rok (↓),
  - jednostkowe roczne zużycie energii końcowej w podziale na budynki komunalne, mieszkalne i usługowe – kWh/m<sup>2</sup>/rok (↓),
  - jednostkowe roczne zużycie energii końcowej na mieszkańca – kWh/mieszk./rok (↓),
  - ilość wykorzystywanej energii pochodzącej z OZE w podziale na budynki komunalne, mieszkalne i usługowe – MWh/rok (↑),
  - całkowita powierzchnia zainstalowanych kolektorów słonecznych w podziale na budynki komunalne, mieszkalne i usługowe – m<sup>2</sup>/rok (↑),
  - całkowita powierzchnia zainstalowanych paneli fotowoltaicznych w podziale na budynki komunalne, mieszkalne i usługowe – m<sup>2</sup>/rok (↑),
  - liczba budynków poddawana termomodernizacji w podziale na budynki komunalne, mieszkalne i usługowe – szt./rok (↑),
  - roczna liczba usług/produktów, których procedura wyboru została oparta także o kryteria środowiskowe (system zielonych zamówień publicznych) – szt./rok (↑),
  - roczne zużycie energii elektrycznej przez system oświetlenia gminnego – MWh/rok (↑),
  - liczba przeprowadzonych akcji edukacyjnych z zakresu efektywności energetycznej i OZE – szt./rok (↑),
  - liczba osób, podmiotów objętych akcjami edukacyjnymi – szt./rok (↑),
  - długość zmodernizowanych dróg – km (↑),
  - długość wybudowanych ścieżek rowerowych - km (↑),
  - liczba wybudowanych parkingów – szt. (↑),
  - liczba pojazdów samochodowych zarejestrowanych na terenie gminy – szt. (↓).

Jako, że Plan gospodarki niskoemisyjnej bazuje na Planie działań na rzecz energii zrównoważonej (SEAP), można oprzeć się również na nim w zakresie raportowania, z tą różnicą, że raporty te będą miały na celu komunikację z interesariuszami oraz będą służyć wewnętrznej weryfikacji zakładanych celów. Podstawowym dokumentem dla monitorowania realizacji SEAP od lipca 2014 roku są wytyczne dotyczące monitoringu SEAP: „Reporting Guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring” wraz z nowym szablonem monitorowania. Wytyczne te opierają się na funkcjonującym już od 2010 roku poradniku „How To Develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP) – Guidebook” (w wersji polskiej „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)”. Wymienione

wytyczne dotyczące monitoringu definiują, że w ramach sprawozdawczości sygnatariusze Porozumienia zobowiązani są do raportowania w formie wypełnienia tzw. „monitoring template” (szablon monitoringu). Szablon ten zawiera informacje na temat:

1. Strategii ogólnej („Part I. Overall Strategy”), która prezentuje ewentualne zmiany w zakresie ogólnej strategii gminy i podaje uaktualnione dane na temat przydzielonych zasobów ludzkich do realizacji SEAP oraz środków finansowych.
2. Inwentaryzacji emisji („Part II. Emission Inventories”), która zawiera informacje o wielkości zużycia energii oraz związanych emisji gazów cieplarnianych,
3. Planu działań („Part III. Sustainable Energy Action Plan”), która podaje stan realizacji działań oraz ich efekty.
4. W tym schemacie określone zostały 2 rodzaje sprawozdań:
  - Raport z działań („Action Reporting”), zawierający informacje dotyczące strategii ogólnej („Part I.”) oraz realizacji działań („Part III. Nie zawiera on natomiast wyników inwentaryzacji emisji).
  - Pełne raportowanie („Full Reporting”), które zawiera wszystkie trzy części szablonu monitoringu (w szczególności wyniki kontrolnej inwentaryzacji emisji).

Dodatkowo poradnik „Jak opracować SEAP...” definiuje jeszcze tzw. raport wdrożeniowy („Implementation Report”), który poza wypełnieniem szablonu monitorowania powinien zawierać analizę procesu wdrażania SEAP, włącznie ze zdefiniowanymi środkami naprawczymi i zapobiegawczymi, gdy jest to wymagane.

Podstawowym sposobem oceny realizacji Planu jest porównanie wartości mierników (wskaźników) poszczególnych celów dla określonego roku z wartościami docelowymi i oczekiwanym trendem. Należy przy tym mieć na uwadze, że dla osiągnięcia celu nie jest wymagana liniowa redukcja (bądź wzrost) wartości wskaźników (np. o taką samą wielkość, co roku). Wskaźniki mogą wykazywać odchylenia dodatnie lub ujemne od ogólnego obserwowanego trendu, który powinien być w długiej perspektywie czasu stały i zgodny z oczekiwaniem.

Jeżeli zostaną zaobserwowane trendy odwrotne niż oczekiwane jest to sygnał, iż należy uważnie przeanalizować realizację działań oraz zachodzące uwarunkowania zewnętrzne (poza wpływem Planu), które mają wpływ na zaistnienie takiego trendu. Jeżeli to okaże się konieczne należy podjąć działania korygujące. Ocena realizacji celów wykonywana jest na bazie inwentaryzacji emisji i zużycia energii.

Wyniki realizacji działań należy rozpatrywać w kontekście uwarunkowań, które miały wpływ na ich realizację w okresie objętym monitoringiem. Uwarunkowania zewnętrzne są niezależne od realizującego plan, natomiast wewnętrzne od niego zależą. Oba rodzaje uwarunkowań mają wpływ na osiągnięte rezultaty działań i stopień realizacji celów. W ramach monitoringu należy analizować wpływ tych czynników na wyniki realizacji Planu.

Uwarunkowania zewnętrzne, np.:

- obowiązujące akty prawne (zmiany w prawie),
- istniejące systemy wsparcia finansowego działań,
- sytuacja makroekonomiczna,
- ekstremalne zjawiska pogodowe (np. fale upałów, intensywne mrozy).

Uwarunkowania wewnętrzne, np.:

- sytuacja finansowa gminy,
- dostępne zasoby kadrowe do realizacji działań,
- możliwości techniczne i organizacyjne realizacji działań.

Wnioski z analizy uwarunkowań powinny zostać zawarte w raporcie. Na ich podstawie należy również podjąć odpowiednie działania korygujące, jeżeli zaistnieje taka konieczność (korekta pojedynczych działań lub aktualizacja całego planu).

### 7.3. WPROWADZANIE ZMIAN DO PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Określone w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Barwice zadania inwestycyjne wyznaczone w ramach realizacji poszczególnych kierunków działań należy traktować jako stan wyjściowy (bazowy). Zaplanowane one zostały na etapie sporządzania niniejszego dokumentu i z pewnością ulegać będą późniejszym modyfikacjom. W celu usprawnienia procesu wprowadzenia zmian do dokumentu poniżej opisano proponowaną procedurę ewaluacji PGN:

1. Wpisywanie nowych inwestycji:
  - a) realizowanych przez Gmina Barwice:
    - zaakceptowanie nowej inwestycji przez władze gminy: Burmistrza, Skarbnika, Radę Miejską, Wydziały Urzędu Miejskiego odpowiedzialne za inwestycję i ochronę środowiska;
    - określenie spodziewanych efektów ekologicznych możliwych do uzyskania w wyniku przeprowadzenia inwestycji: redukcja emisji CO<sub>2</sub>, redukcja zużycia energii, wzrost udziału energii wytwarzanej z oze;
    - umieszczenie w planie nowej inwestycji (zakres, lata realizacji, koszt inwestycji oraz efekty ekologiczne);
  - b) realizowanych przez pozostałe podmioty funkcjonujące na terenie gminy:
    - zgłoszenie na piśmie do Urzędu Miejskiego wniosku o wpisanie planowanej inwestycji (wniosek powinien zawierać: dane podmiotu, lokalizację inwestycji, zakres inwestycji, planowane lata realizacji, planowane koszty, efekty ekologiczne uzyskane w wyniku realizacji inwestycji – redukcję emisji CO<sub>2</sub>, redukcję zużycia energii, zwiększenie produkcji energii z oze);
    - wpisanie inwestycji do PGN;
    - przesłanie podmiotowi wersji elektronicznej: zaświadczenia potwierdzającego wpisanie inwestycji oraz Planu Gospodarki Niskoemisyjnej uwzględniającej nową inwestycję;
2. Usuwanie inwestycji:
  - a) realizowanych przez Gmina Barwice:
    - zaakceptowanie usunięcia inwestycji przez władze gminy: Burmistrza, Skarbnika, Radę Miejską, Wydziały Urzędu Miejskiego odpowiedzialne za inwestycję i ochronę środowiska;
    - usunięcie z PGN inwestycji;
    - aktualizacja efektów ekologicznych określonych w planie (spadek zakładanych wartości efektów ekologicznych w wyniku braku realizacji inwestycji);
  - b) realizowanych przez pozostałe podmioty funkcjonujące na terenie gminy:
    - zgłoszenie na piśmie do Urzędu Miejskiego wniosku o usunięcie planowanej inwestycji (wniosek powinien zawierać: dane podmiotu, lokalizację inwestycji, zakres inwestycji, planowane lata realizacji, planowane koszty, efekty ekologiczne uzyskane



- w wyniku realizacji inwestycji – redukcję emisji CO<sub>2</sub>, redukcję zużycia energii, zwiększenie produkcji energii z oze);
- wykreślenie inwestycji z PGN;
  - przesłanie podmiotowi wersji elektronicznej zaświadczenia potwierdzającego wykreślenie inwestycji;
3. Terminy wprowadzania nowych inwestycji w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej – zaleca się aby na bieżąco wprowadzać zmiany dotyczące wpisywania/usuwania inwestycji. Działanie takie ma na celu usprawnić proces ubiegania się podmiotu na uzyskanie dofinansowania na realizację planowanej inwestycji (terminy naborów wniosków w ramach konkursów).
4. Aktualizacja dokumentu – zaleca się aby co najmniej raz na rok Plan Gospodarki Niskoemisyjnej z uaktualnionymi inwestycjami zatwierdzić uchwałą Rady Miejskiej w sprawie aktualizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Przyjmowanie aktualizacji PGN uchwałą po każdej zmianie inwestycji spowodowałoby konieczność uchwalania zmienionego dokumentu praktycznie na każdej sesji.

## **VIII. POWIĄZANIE DOKUMENTU Z USTAWĄ Z DNIA 3 PAŹDZIERNIKA 2008 R. O UDOSTĘPNIENIU INFORMACJI O ŚRODOWISKU I JEGO OCHRONIE...**

Przeprowadzono analizę dokumentu „Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Barwice” pod kątem uwarunkowań wymienionych w art. 49. ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2016 r., poz. 353). Wyniki analizy są następujące:

1. Charakter działań przewidzianych w dokumentach, o których mowa w art. 46 i 47 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2016 r., poz. 353 w szczególności:

- a) stopień, w jakim dokument ustala ramy dla późniejszej realizacji przedsięwzięć, w odniesieniu do usytuowania, rodzaju i skali tych przedsięwzięć:

„Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Barwice” realizuje cele określone w Pakiecie Klimatyczno - Energetycznym 2020, takie jak: redukcja emisji gazów cieplarnianych, redukcja zużycia energii finalnej, zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych i skierowany jest na działania na rzecz zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych, poprzez polepszenie dotychczasowego systemu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, w tym również wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. Skutkiem podjęcia tych działań będzie zmniejszenie zużycia paliwa na terenie gminy (głównie węgla kamiennego) i redukcja emisji dwutlenku węgla do powietrza.

Dokument opisuje:

- Ogólną strategię,
- Cele strategiczne i szczegółowe,
- Stan obecny,

- Identyfikacja obszarów, w tym problemowych,
- Aspekty organizacyjne i finansowanie (struktury organizacyjne, zasoby ludzkie, zaangażowane strony, budżet, źródła finansowania, środki finansowe na monitoring i ocenę),
- Wyniki inwentaryzacji emisji CO<sub>2</sub>,
- Działania i zadania zaplanowane na okres objęty planem,
- Streszczenie.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej wskazuje kierunki działań gminy w zakresie zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych i efektywności energetycznej, jednakże nie niesie ze sobą wiążących ograniczeń w stosunku do usytuowania, rodzaju i skali przewidzianych w nim przedsięwzięć. Zaproponowane działania mogą być odpowiednio modyfikowane, tak aby osiągnięty został cel główny.

b) powiązania z działaniami przewidzianymi w innych dokumentach:

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej skorelowany jest z takimi dokumentami planistycznymi, np. „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku”, ale też jednocześnie z dokumentami na poziomach regionalnym i lokalnym, jak: „Program ochrony środowiska” oraz „Program ochrony powietrza” wypełniając w ten sposób ich założenia.

W związku z powszechnym wykorzystaniem węgla jako nośnika energii w Polsce, redukcja emisji zanieczyszczeń wynikająca z pakietu klimatyczno-energetycznego, wymaga podjęcia dobrze zaplanowanych działań, przede wszystkim na szczeblu gminnym. Skutecznym narzędziem planowania w tym zakresie jest Plan gospodarki niskoemisyjnej, opracowywany przez władze gminy na podstawie rzetelnych danych o strukturze wykorzystywanych nośników energii. Niniejszy dokument pomoże w spełnieniu obowiązków nałożonych na jednostki sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej, określonych w ustawie z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2011 r., Nr 94, poz. 551 z późn. zm.).

c) przydatność w uwzględnieniu aspektów środowiskowych, w szczególności w celu wspierania zrównoważonego rozwoju, oraz we wdrażaniu prawa wspólnotowego w dziedzinie ochrony środowiska:

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej posiada w swojej treści analizę stanu środowiska naturalnego Gminy Barwice, jak również przyjęte w nim założenia są zgodne z polityką wspierania zrównoważonego rozwoju, tj. zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego przy jednoczesnym dbaniu o stan środowiska naturalnego (np. propaguje odnawialne źródła energii). Te działania są zgodne ze wspólnotowym prawodawstwem w dziedzinie ochrony środowiska, zwłaszcza ochrony atmosfery i rozwoju odnawialnych źródeł energii.

d) powiązania z problemami dotyczącymi ochrony środowiska:

Dokument w całej swej treści odnosi się do problematyki ochrony środowiska, zwłaszcza zapobiegania emisji substancji do środowiska, ograniczeniu zużycia surowców i racjonalnemu korzystaniu, jak i planowaniu ich zużycia. Omówione problemy wiążą się z prawodawstwem wspólnotowym, krajowym oraz dokumentami na poziomie regionalnym z dziedziny ochrony środowiska.

## 2. Rodzaj i skala oddziaływania na środowisko, w szczególności:

### a) prawdopodobieństwo wystąpienia, czas trwania, zasięg, częstotliwość i odwracalność oddziaływań:

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej poprzez wyznaczone kierunki działań w zakresie zapobiegania emisji substancji do środowiska, poprzez przyczynianie się do ograniczenia zużycia surowców i racjonalnego korzystania, jak i planowania zużycia oraz rozwoju OZE, będzie oddziaływał na stan powietrza atmosferycznego na terenie Gminy Barwice. Jako dokument, którego założenia winny być brane pod uwagę przy opracowywaniu innych dokumentów planistycznych, o bardziej konkretnym działaniu, oddziaływać będzie w okresie swego obowiązywania, na obszarze gminy. Oddziaływanie można określić, jako pośrednie, okresowe i odwracalne.

### b) prawdopodobieństwo wystąpienia oddziaływań skumulowanych lub transgranicznych:

Ze względu na położenie geograficzne Gminy Barwice w znacznej odległości od granic Polski oddziaływania transgraniczne nie wystąpią. W przypadku wcielenia zadań określonych w poszczególnych „Planach” sąsiednich gmin, można byłoby mówić o pozytywnym efekcie skumulowanym tj. poprawie stanu środowiska, szczególnie powietrza atmosferycznego. Wymaga to jednak ścisłej współpracy miast i gmin oraz równoczesnego wprowadzenia w życie działań.

### c) prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyka dla zdrowia ludzi lub zagrożenia dla środowiska:

Przewidziane w dokumencie działania oraz ich skutki w postaci oddziaływania na środowisko nie będą niosły ze sobą wystąpienia ryzyka dla zdrowia ludzi lub zagrożenia dla środowiska. Wszystkie działania będą zgodne z zasadami ochrony środowiska i przyczynić się będą do jego poprawy. Kierunki działań nie przewidują takich działań, które mogłyby się przyczynić do pogorszenia stanu środowiska.

## 3. Cechy obszaru objętego oddziaływaniem na środowisko, w szczególności:

### a) obszary o szczególnych właściwościach naturalnych lub posiadające znaczenie dla dziedzictwa kulturowego, wrażliwe na oddziaływania, istniejące przekroczenia standardów, jakości środowiska lub intensywne wykorzystywanie terenu:

Obszarami objętym oddziaływaniem zadań ujętych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej jest i będzie teren Gminy Barwice. Na terenie analizowanej jednostki występują obszary podlegające ochronie w rozumieniu ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

### b) formy ochrony przyrody w rozumieniu ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz obszary podlegające ochronie zgodnie z prawem międzynarodowym,

Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2015 r. poz. 1651 ze zm.) przedstawia poszczególne formy ochrony przyrody, z których na terenie Gminy Barwice występują:

- Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000 „Ostoja Drawska”,
- Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk Natura 2000 „Dorzecze Parsęty”,
- Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk Natura 2000 „Jeziora Czaplincekie”,



- Drawski Park Krajobrazowy,
- Rezerwat przyrody „Przełom rzeki Dębnicy”,
- Obszar Chronionego Krajobrazu „Pojezierze Drawskie”,
- Użytki ekologiczne.

Na podstawie przeprowadzenia analizy dokumentu pod kątem uwarunkowań wymienionych w art. 49, na podstawie art. 48 wystąpiono do Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Szczecinie oraz Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Szczecinie z wnioskiem o uzgodnienie odstąpienia od obowiązku przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla projektu dokumentu pn. Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Barwice.

Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska (decyzja znak: WOPN-OS.410.77.2016.MK z dnia 25.04.2016 r.) oraz Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny (decyzja znak: NZNS.7040.25.2016 z dnia 06.04.2016 r.) postanowili, iż dla przedmiotowego dokumentu nie ma potrzeby przeprowadzania strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

Na kolejnych stronach zamieszczono uzgodnienia Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Szczecinie oraz Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Szczecinie dotyczące możliwości odstąpienia od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Barwice.



Szczecin, dnia 25 kwietnia 2016 r.

**REGIONALNY DYREKTOR  
OCHRONY ŚRODOWISKA  
W SZCZECINIE**

WOPN-OS.410.77.2016.MK

**Green Key**  
**Joanna Masiota - Tomaszewska**  
**ul. Nowy Świat 10a/15**  
**60-583 Poznań**

Działając na podstawie art. 48 ust. 1 i ust. 2 oraz art. 57 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2016 r. poz. 353), w odpowiedzi na pismo z dnia 23 marca 2016 r. (data wpływu 24 marca 2016 r.), dotyczące możliwości odstąpienia od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Barwice”, poniżej informuję, co następuje.

Zgodnie z art. 48 ust. 1 i 2 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2016 r. poz. 353) odstąpienie od obowiązku przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko może nastąpić tylko w przypadku, gdy:

- realizacja ustaleń dokumentu nie spowoduje znaczącego oddziaływania na środowisko,
- projekt dokumentu dotyczy niewielkich modyfikacji w ustaleniach przyjętych już dokumentów lub obszarów w granicach jednej gminy.

W związku z powyższym, a także mając na uwadze, że:

- 1) przedmiotowy „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej” jest opracowaniem koncepcyjnym, zawierającym m.in.: cele strategiczne i szczegółowe, stan obecny, identyfikacje obszarów problemowych, aspekty organizacyjne i finansowe, wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla, działania/zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty planem;
- 2) działania te mają charakter lokalny i będą realizowane na terenie obszaru mieszczącego się w granicach administracyjnych gminy Barwice;
- 3) przy rozważeniu możliwości odstąpienia od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko organ wziął pod uwagę uwarunkowania wynikające z art. 49 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2016 r. poz. 353), a mianowicie:
  - a) charakter działań przewidzianych w projektowanym dokumencie:
    - celem dokumentu jest opracowanie „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Barwice”, który porusza szeroko rozumianą problematykę ochrony środowiska, w tym głównie ochronę powietrza

Tel: (091) 43-05-200

Fax: (091) 43-05-229

Adres: ul. Teofila Firlika 20, 71-637 Szczecin

atmosferycznego poprzez ograniczenie emisji gazów cieplarnianych związanych ze spalaniem paliw na terenie gminy Barwice, zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, redukcję poziomu zużytej energii finalnej,

- wskazane działania ekologiczne mają jedynie na celu poprawę jakości środowiska naturalnego na obszarze miasta i gminy, ochronę klimatu Ziemi, tworzenie warunków zdrowego życia mieszkańców w chwili obecnej i w przyszłości,
- cele wskazane w dokumencie wynikają z obowiązujących aktów prawnych, programów wyższego rzędu oraz dokumentów planistycznych na szczeblu krajowym, wojewódzkim, powiatowym oraz gminnym,

**b) rodzaj i skalę oddziaływania na środowisko:**

- charakter planowanych działań, rodzaj i skala oddziaływań na środowisko oraz cechy obszaru objętego spodziewanym oddziaływaniem powodują, że realizacja zadań proponowanych w dokumencie nie spowoduje znaczącego negatywnego oddziaływania na środowisko, a wręcz przeciwnie – przyczyni się do jego poprawy,
- zadania inwestycyjne związane z: termomodernizacją budynków sektora mieszkaniowego i publicznego, modernizacją lub wymianą instalacji grzewczych na bardziej wydajne, doprowadzą w konsekwencji do zdecydowanego zmniejszenia obciążenia środowiska poprzez redukcję wielkości zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery,
- korzystne efekty zostaną wzmocnione wysokim stopniem wykorzystywania energii odnawialnych oraz działaniami związanymi z racjonalizacją użytkowania energii, zarówno w sferze jej wytwarzania, przesyłu, jak i wykorzystania u odbiorcy;

**c) cechy obszaru objętego oddziaływaniem na środowisko:**

- z uwagi na ogólny sposób ustaleń dotyczących planowanych kierunków działań, bez wskazania ich zakresu, szczegółowej lokalizacji, w tym położenia względem obszarów chronionych, stwierdza się, iż brak jest danych, które wskazywałyby, że realizacja jego ustaleń spowoduje znaczące oddziaływanie na obszary chronione. Należy mieć także na względzie, że jest to dokument o charakterze strategicznym, który nie przesądza o technologii stosowanej w trakcie realizacji inwestycji, a potem ich funkcjonowaniu. Dokładne określenie oddziaływania poszczególnych działań inwestycyjnych przewidzianych do zrealizowania w ramach przedmiotowego dokumentu, będzie można ocenić dopiero w oparciu o konkretne dane projektowe i lokalizacyjne na etapie procedury oceny oddziaływania na środowisko i obszary Natura 2000 dla konkretnych przedsięwzięć. Działania inwestycyjne prowadzone na terenach objętych formami ochrony przyrody (w tym w granicach obszarów Natura 2000) będą musiały być prowadzone w sposób, który nie będzie naruszał przedmiotu ich ochrony oraz nie będzie wpływał znacząco negatywnie na integralność tych obszarów.

Mając powyższe na uwadze stwierdzam, że przedmiotowy projekt „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Barwice” nie wymaga przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

RADYON MIASTA BARWICE  
UCHWAŁA NR 10/2016  
2016-04-25  
Radosta Grzegorz



NZNS.7040.1.25.2016

Szczecin, dnia 15 kwietnia 2016 r.

Sz. P.  
Zenon Maksalon  
Burmistrz Barwice  
ul. Zwycięzców 22  
78-460 Barwice

Zachodniopomorski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Szczecinie na podstawie przepisu art. 3 ustawy z dnia 14 marca 1985 r. *o Państwowej Inspekcji Sanitarnej* (j.t. Dz. U. z 2015 r. poz. 1412), przepisu art. 48 i 49 w związku z przepisem art. 58 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (j.t. Dz. U. 2016 r. poz. 353) w odpowiedzi na wniosek Pana Zenona Maksalona Burmistrza Barwice, w imieniu którego działa pełnomocnik Pan Wojciech Pająk - Specjalista ds. ochrony środowiska z firmy Greenkey Joanna Masiota - Tomaszewska, z dnia 23 marca 2016 r., w oparciu o analizę informacji zwartych w uzasadnieniu stanowiącym załącznik do wniosku w sprawie odstąpienia od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla dokumentu pn.: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Barwice na lata 2016-2020

**wyraża opinię, że**

dla projektu dokumentu pn.: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Barwice, nie jest konieczne przeprowadzenie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

Zgodnie z przepisem art. 48 ustawy z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (j.t. Dz. U. 2016 r. poz. 353) odstąpienie od obowiązku przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko może nastąpić tylko w przypadku, gdy realizacja postanowień danego dokumentu nie spowoduje znaczącego oddziaływania na środowisko; projekt dokumentu stanowi niewielkie modyfikacje w ustaleniach przyjętych już dokumentów lub dotyczy obszarów w granicach jednej gminy.

Z informacji załączonych do wniosku wynika, że projekt „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Barwice” jest dokumentem strategicznym, który określa działania krótko i długoterminowe zmierzające do osiągnięcia celów pakietu energetycznego - klimatycznego, tj. przedsięwzięcia zmierzające do redukcji emisji gazów cieplarnianych oraz zmniejszenia użycia energii finalnej.

Plan przewiduje w głównej mierze działania polegające m.in. na: termomodernizacji budynków sektora komunalnego i prywatnego (instalacje odnawialnych źródeł energii - kolektorów słonecznych, ogniw fotowoltaicznych, pomp ciepła), modernizacji oświetlenia ulicznego na energooszczędne LED, modernizacji systemów grzewczych (instalacje ekologiczne - gaz ziemny, biomasę, pompy ciepła), modernizacji dróg, budowie szlaków pieszo - komunikacyjnych (ścieżek rowerowych), wdrażaniu systemu zielonego

zamówień, prowadzenie działań edukacyjno - promocyjnych w zakresie gospodarki niskoemisyjnej oraz promowanie zachowań energooszczędnych w transporcie – ecodriving.

Przewidywane w projekcie Planu lokalne działania ekologiczne, będą realizowane na terenie obszaru mieszczącego się w granicach jednej gminy oraz będą rozłożone w czasie do 2020 r. oraz przestrzeni. Realizacja postanowień projektu dokumentu będzie wiązać się z racjonalizacją zużycia energii oraz wzrostem udziału odnawialnych źródeł energii na terenie gminy. Ponadto, podjęte działania termomodernizacyjne przyczynią się do poprawy efektywności energetycznej wykorzystania nośników energii, co przyczyni się do minimalizacji szkodliwego oddziaływania na środowisko.

Propozycje działań wskazane w projektowanym dokumencie nie będą ustalały warunków i ram dla późniejszych realizacji przedsięwzięć, w tym przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz nie wykazują prawdopodobieństwa wystąpienia oddziaływań transgranicznych lub skumulowanych na środowisko.

Realizacja założeń przewidzianych w dokumencie nie powinna wpłynąć na zwiększenie prawdopodobieństwa wystąpienia ryzyka dla zdrowia i życia ludzi, ponieważ celem zaplanowanych działań będzie poprawa efektywności energetycznej gminy, co w konsekwencji powinno wpłynąć na poprawę jakości powietrza atmosferycznego na terenie gminy oraz pośrednio na poprawę warunków i jakości życia mieszkańców gminy Barwice.

Mając powyższe na uwadze, Zachodniopomorski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Szczecinie uznał, że dla projektu dokumentu pn.: „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Barwice”, nie jest konieczne przeprowadzenie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

Instytutu Zachodniopomorskiego

dr n. specjalista

**Otrzymuje:**

1. Pełnomocnik Greenkey Joanna Masiota -Tomaszewska  
ul. Nowy Świat 11a 15, 60-583 Poznań;
2. a.a.

## IX. STRESZCZENIE

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest dokumentem strategicznym, którego celem jest określenie wizji rozwoju gminy w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, służącej zapewnieniu korzyści: ekonomicznych, społecznych i środowiskowych płynących z działań zmniejszających emisje zanieczyszczeń. Kluczowym elementem PGN jest wyznaczenie celów strategicznych i szczegółowych, realizujących określoną wizję gminy. Plan zawiera strukturę działań mających przyczynić się do osiągnięcia celów znajdujących odzwierciedlenie na różnych szczeblach decyzyjnych. W perspektywie europejskiej Plan Gospodarki Niskoemisyjnej sprzyjać powinien spełnieniu celów określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020:

- redukcji o 20 % emisji gazów cieplarnianych w stosunku do poziomu emisji z 1990 r.;
- zwiększeniu o 20 % udziału energii odnawialnej w finalnej konsumpcji energii (dla Polski wskaźnik ten został obniżony do 15 %);
- zwiększeniu o 20 % efektywności energetycznej.

Podstawą opracowania PGN jest wykonanie inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych z obszaru gminy, opartej na jej bilansie energetycznym. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest dokumentem niezbędnym do pozyskania funduszy unijnych w latach 2014-2020 m.in. na termomodernizację budynków, wymianę wysokoemisyjnych źródeł ogrzewania czy wdrażania odnawialnych źródeł energii.

Celem głównym niniejszego dokumentu jest rozwój gospodarki niskoemisyjnej przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju jednostki. Osiągnięciu celu głównego sprzyjać będzie realizacja następujących celów szczegółowych:

1. Rozwój niskoemisyjnych źródeł energii.
2. Poprawa efektywności energetycznej.
3. Wymiana przestarzałych, niskowydajnych i nieekologicznych źródeł ciepła.
4. Umożliwienie maksymalnego wykorzystania energii odnawialnej.
5. Rozwój generacji rozproszonej (energetyka rozproszona) na terenie gminy.
6. Poprawa jakości powietrza.
7. Promocja nowych wzorców konsumpcji.

Zakres merytoryczny niniejszego dokumentu jest zgodny ze szczegółowymi wytycznymi i zaleceniami, określonymi w Załączniku nr 9 do Regulaminu konkursu nr 2/POLiŚ/9.3/2013 w ramach IX osi priorytetu Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007 - 2013 Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku i efektywność energetyczna, Działanie 9.3. Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej – plany gospodarki niskoemisyjnej. Opracowanie jest również zgodne z obowiązującymi przepisami prawa krajowego i wspólnotowego oraz wytycznymi wynikającymi z Porozumienia Burmistrzów (Covenant of Mayors Committed to local sustainable energy). Metodologia opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Barwice została określona w dokumencie przygotowanym przez Komisję Europejską „How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP) – Guidebook” („Jak opracować Plan Działań na rzecz Zrównoważonej Energii (SEAP) – poradnik”). Dane dotyczące zużycia energii oraz stanu energetycznego indywidualnych budynków mieszkalnych, budynków mieszkalno-usługowych oraz usługowych uzyskano na podstawie ankietyzacji terenowej, która przeprowadzona została w 2016 r.



### Położenie oraz użytkowanie terenu gminy

Gmina Barwice znajduje się na terenie powiatu szczecineckiego, we wschodniej części województwa zachodniopomorskiego. Graniczy ona z gminą Grzmiąca i Tychowo od północy, Borne Sulinowo i Czaplnek od południa, z gminą Szczecinek od wschodu i, gminą Połczyn Zdrój od zachodu.

Powierzchnia analizowanej jednostki wynosi 25 852 ha (25,9 km<sup>2</sup>), w tym miasto Barwice 752 ha (7,5 km<sup>2</sup>). Największy obszar zajmują użytki rolne 14 463 ha, co stanowi 55,9 % powierzchni Gminy Barwice. Grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione zajmują 9 724 ha, natomiast grunty zabudowane i zurbanizowane 919 ha.

### Formy ochrony przyrody

Z pośród form ochrony przyrody określonych w ustawie z dnia 16.04.2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2015 r., poz. 1651 ze zm.) na obszarze Gminy Barwice zlokalizowane są następujące obszary chronione:

- Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000 „Ostoja Drawska”,
- Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk Natura 2000 „Dorzecze Parsęty”,
- Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk Natura 2000 „Jeziora Czaplneckie”,
- Drawski Park Krajobrazowy,
- Rezerwat przyrody „Przełom rzeki Dębnicy”,
- Obszar Chronionego Krajobrazu „Pojezierze Drawskie”,
- Użytki ekologiczne.

### Warunki klimatyczne

Według normy budowlanej PN-EN 12831:2006. „Instalacje ogrzewcze w budynkach – metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego<sup>2</sup>” na terenie kraju istnieje V stref klimatycznych. Gmina Barwice położona jest na obszarze I strefy dla której projektową temperaturę zewnętrzną (minimalną temperaturę zewnętrzną) przyjmuje się na poziomie -16°C, natomiast średnią roczną temperaturę zewnętrzną na poziomie 7,7°C. Gmina Barwice znajduje się w III – korzystnej strefie energetycznej wiatru. Dla strefy tej potencjał energetyczny wiatru wynosi:

- na wysokości 10 m – 500 – 750 kWh/rok z m<sup>2</sup> powierzchni wirnika,
- na wysokości 30 m – 750 – 1 000 kWh/rok z m<sup>2</sup> powierzchni wirnika.

Dla stacji meteorologicznej zlokalizowanej najbliżej Gminy Barwice (Koszalin) suma całkowitego natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą dla typowego roku meteorologicznego wynosi 827,345 kWh/m<sup>2</sup>. Największą wartość natężenia notuje się w lipcu 127,868 kWh/m<sup>2</sup> (udział 15,5 %), natomiast najmniejszą w grudniu 16,291 kWh/m<sup>2</sup> (2,0 %).

### Ludność

W dziesięcioleciu 2005-2014 r. liczba mieszkańców analizowanej jednostki charakteryzuje się nieznaczną tendencją spadkową – o 164 osoby, co stanowi 1,8 %. Według danych GUS (stan na 31.12.2014 r.) liczba mieszkańców analizowanej jednostki wynosi 8 754 osób, w tym obszar wiejski 4 954 osób oraz obszar miejski 3 800 osób.

<sup>2</sup> Projektowe obciążenie cieplne – szczytowe zapotrzebowania na moc cieplną (moc źródła ciepła), które potrzebne jest do utrzymania komfortu cieplnego we wnętrzu budynku dla określonych (znormalizowanych) warunków. Wyraża się je w watach (W) lub kilowatach (kW).

### Działalność gospodarcza

Według danych GUS (stan na 31.12.2014 r.) liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Barwice wynosi 628, w tym sektor publiczny – 48 oraz sektor prywatny 580. Pomiędzy rokiem 2005 a 2014 liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarczych wzrosła o 10,2 %. Pod względem liczby zatrudnionych pracowników na terenie analizowanej jednostki zdecydowaną większość posiadają najmniejsze podmioty gospodarcze (zatrudniające do 9 pracowników) 628 podmiotów, co stanowi 95,4 % wszystkich zarejestrowanych podmiotów gospodarczych. Z pośród poszczególnych sekcji działalności gospodarczej najwięcej podmiotów na terenie Gminy Barwice zarejestrowanych jest w sekcji G (handel hurtowy i detaliczny) – 21,8 % oraz sekcji L (działalność związana z obsługą runku nieruchomości) – 16,7 % i F (budownictwo) – 11,8 %.

### Stan termiczny budynków

Opisu stanu energetycznego budynków znajdujących się na terenie Gminy Barwice dokonano na podstawie przeprowadzonej w 2016 r. ankietyzacji terenowej. W jej wyniku zinwentaryzowano 1 383 nieruchomości (w tym 1 309 mieszkalnych, 67 usługowych oraz 7 mieszkalno – usługowych). Z zebranych informacji wynika, iż na terenie analizowanej jednostki:

- 93,9 % nieruchomości posiada wymienione okna,
- 37,2 % nieruchomości posiada ocieplenie ścian,
- 22,6 % nieruchomości posiada ocieplenie dachu,
- 2,0 % nieruchomości nie posiada jakiegokolwiek modernizacji cieplnej.

### Struktura mieszkaniowa i budownictwo

Według danych GUS (stan na 31.12.2014 r.) powierzchnia użytkowa mieszkań na terenie analizowanej jednostki wynosi 192 313 m<sup>2</sup>. W latach 2005-2014 powierzchnia mieszkalna zwiększyła się o 8 005 m<sup>2</sup> (przyrost o 4,3 %). Liczba mieszkań na terenie gminy wynosi 2 724 i w latach 2005-2014 zwiększyła się o 2,4 %, natomiast liczba budynków mieszkalnych wynosi 1 322 (wzrost o 2,3 % w stosunku do 2008 r.). Na podstawie przeprowadzonej ankietyzacji terenowej nieruchomości na obszarze Gminy Barwice, w wyniku której zinwentaryzowano około 130 000 m<sup>2</sup> powierzchni mieszkaniowej (co stanowi ok. 70 % łącznych zasobów) stwierdzono, iż zdecydowanie największy udział w powierzchni mieszkalnej posiadają nieruchomości powstałe przed 1966 r. – 54,9 %. Obliczony średni wskaźnik EU dla budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie Gminy Barwice, który wynosi 272,6 kWh/m<sup>2</sup>, wskazuje na wysoko energochłonną klasę energetyczną budynków.

### Zaopatrzenie w ciepło i c.w.u.

Na terenie Gminy Barwice brak jest zorganizowanego scentralizowanego systemu ciepłowniczego (nie istnieją zakłady produkujące ciepło – ciepłownie, elektrociepłownie). Funkcjonują tu głównie indywidualne źródła ciepła o niskich mocach oraz nieliczne kotłownie lokalne.

Zakład Gospodarki Mieszkaniowej Sp. z o.o. eksploatuje 3 lokalne źródła ciepła zlokalizowane w miejscowości Barwice. Stosowanym paliwem jest gaz ziemny wysokometanowy (zużycie gazu 260 529 m<sup>3</sup> w 2014 r.). Łączna ilość dostarczonego ciepła odbiorcom końcowym w 2014 r. wyniosła 10 195 GJ przy mocy źródeł ciepła 790 kW. Ciepło dostarczane jest głównie na potrzeby mieszkalnictwa.

Indywidualne źródła ciepła o niskich mocach są przyczyną tzw. „niskiej emisji”. Spaliny emitowane przez kominy o wysokości około 10 m (budynki mieszkalne),

rozprzestrzeniają się w przyziemnych warstwach atmosfery. Niska wysokość emitorów w powiązaniu z częstą w okresie zimowym inwersją temperatury, sprzyja kumulacji zanieczyszczeń (głównie pyłów zawieszonych PM 10 i PM 2,5). Indywidualne gospodarstwa domowe nie posiadają urządzeń ochrony powietrza, wielkość emisji z tych źródeł jest trudna do oszacowania. Wprowadzanie do powietrza zanieczyszczeń z kotłowni budynków mieszkalnych przez osoby fizyczne nie podlega żadnym ograniczeniom prawnym, organizacyjnym i ekonomicznym. Według danych uzyskanych z ankietyzacji terenowej w budynkach znajdujących się na terenie Gminy Barwice jako źródło ciepła zdecydowanie najczęściej wykorzystywany jest kocioł centralnego ogrzewania (59,3 %). Udział pieców kaflowych jako drugiego najpopularniejszego urządzenia grzewczego wynosi 23,4 % natomiast kuchni grzewczych 12,7 %. Struktura wiekowa kotłów centralnego ogrzewania stosowanych na terenie gminy jest korzystna, ponieważ największy udział posiadają najmłodsze kotły, które mają mniej niż 5 lat (43,6 %) oraz kotły w wieku 5-10 lat (38,3 %). Najstarsze urządzenia, w wieku powyżej 15 lat, stanowią 8,2 % łącznej liczby zinwentaryzowanych urządzeń. Według przeprowadzonej ankietyzacji zdecydowanie najczęściej jako źródło c.w.u. wykorzystywany jest kocioł centralnego ogrzewania – 68,8 % przypadków. Podgrzewacze pojemnościowe (bojlery) elektryczne wykorzystuje 11,1 % ankietowanych nieruchomości, natomiast podgrzewacze przepływowe 8,5 %.

W zdecydowanie największej liczbie zinwentaryzowanych nieruchomości (które ogrzewane są z indywidualnych źródeł ciepła) na cele ogrzewania i przygotowywania c.w.u. wykorzystywane jest drewno opałowe (86,4 %). Łączne zapotrzebowanie na energię końcową (ogrzewanie + c.w.u.) nieruchomości mieszkalnych w 2014 r. wyniosło około 245 462,7 GJ (68 184,1 MWh). Zdecydowanie najwięcej energii końcowej pochodzi z drewna opałowego – 210 007,9 GJ (85,6 %).

#### Zaopatrzenie w gaz ziemny

Gmina Barwice zasilana jest w paliwo gazowe ze stacji wysokiego ciśnienia, która zlokalizowana jest przy ul. Zwycięzców w Barwicach. Na terenie miasta znajdują się również 3 systemowe stacje gazowe średniego ciśnienia. Zgazyfikowanymi miejscowościami na terenie gminy są Barwice oraz w niewielkim stopniu Stary Chwalim. Według danych Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. stopień gazyfikacji analizowanej jednostki wynosi 11,13 %. Długość czynnej sieci gazowej na terenie analizowanej jednostki wynosi 36,859 km (w tym sieć rozdzielcza 18,912 km oraz przesyłowa 17,947 km). Liczba czynnych przyłączy do budynków wynosi 129 szt. (w tym 105 szt. do budynków mieszkalnych). Łączna długość przyłączy wynosi 3,108 km (średnia długość 24,1 m). Od 2008 r. długość sieci gazowej na terenie analizowanej jednostki pozostaje bez zmian. W 2014 r. łączne zużycie gazu ziemnego na terenie analizowanej jednostki wyniosło 660,1 tys. m<sup>3</sup>. Zdecydowanie największy udział w zużyciu tego paliwa posiada sektor gospodarstw domowych – 71,5 %.

#### Zaopatrzenie w energię elektryczną

Operatorem elektroenergetycznym na terenie Gminy Barwice jest ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Koszalinie.

Gmina Barwice zasilana jest ze stacji transformatorowej 110/15 kV o nazwie GPZ Grzmiąca zlokalizowanej na terenie gminy Grzmiąca. GPZ ten wyposażony jest w dwa transformatory 110/15 kV o mocy 16 MVA i 10 MVA. Średnie obciążenie GPZ-tu w roku 2014 wynosiło 4 MW. W normalnym układzie pracy sieci transformatory pracują one niezależnie. Na terenie gminy Barwice ENERGA-OPERATOR S.A. oddział w Koszalinie posiada elektroenergetyczne linie napowietrzne o napięciu 110 kV o łącznej długości 24,36 km. Na



terenie Gminy Barwice ENERGA-OPERATOR S.A. oddział w Koszalinie posiada elektroenergetyczne linie napowietrzne i kablowe o napięciu 15 kV, których łączna długość wynosi odpowiednio: linia kablowa – 12,0 km; linia napowietrzna – 168,18 km. Średni wiek linii średniego napięcia szacuje się na 33 lata, a stan obecny ocenia jako dobry. Na terenie Gminy Barwice ENERGA-OPERATOR S.A. oddział w Koszalinie posiada 121 stacji transformatorowych 15/0,4 kV typu: kontenerowe, wieżowe, słupowe, zasilanych z sieci średniego napięcia o łącznej mocy 12,232 MW. Średni wiek stacji transformatorowych 15/0,4 kV szacuje się na 50 lat, a stan obecny ocenia jako dobry. Dostawa energii elektrycznej dla odbiorców zasilanych na niskim napięciu odbywa się ze stacji transformatorowych 15/0,4 kV poprzez sieć niskiego napięcia złożonej z linii napowietrznych i kablowych których łączna długość wynosi odpowiednio: linia kablowa – 61,74 km; linia napowietrzna – 127,89 km. Średni wiek linii niskiego napięcia szacuje się na 21 lat, a stan obecny ocenia jako dobry.

### Odnawialne Źródła Energii

W wyniku przeprowadzonej ankietyzacji terenowej w Gminie Barwice stwierdzono, iż w jedynie 1 nieruchomości wykorzystywana jest pompa ciepła (zarówno do ogrzewania jak i przygotowywania c.w.u.), natomiast w 4 nieruchomościach przygotowywanie c.w.u. wspomagane jest przez kolektory słoneczne. Zdecydowanie najwięcej energii z oze na terenie gminy wytworzono w gospodarstwach domowych w wyniku spalania drewna opałowego – 210 007,9 GJ.

### System komunikacyjny

Na terenie gminy występują drogi wojewódzkie, powiatowe i gminne. Przez gminę przebiegają następujące drogi wojewódzkie, których stan techniczny określony został od średniego do dobrego:

- Nr 171 Bobolice - Czaplinek o długości 21,354 km,
- Nr 172 Połczyn-Zdrój - Szczecinek o długości 19,921 km.

### Oświetlenie uliczne

Na terenie Gminy Barwice funkcjonuje 859 opraw oświetlenia ulicznego o łącznej mocy 77,9 kW. Wykorzystując założenie, iż średni roczny czas pracy oświetlenia ulicznego wynosi 4 024 h to szacunkowe zużycie energii elektrycznej na cele oświetlenia wynosi 313 500 kWh.

### Jakość powietrza atmosferycznego

Stan jakości powietrza atmosferycznego na terenie analizowanej jednostki opracowano na podstawie raportu „Roczna ocena jakości powietrza w województwie zachodniopomorskim za 2015 r.” (WIOŚ, Szczecin, kwiecień 2016 r.). W celu dokonania oceny jakości powietrza w strefach województwa zachodniopomorskiego za rok 2015 zebrano obszerny zbiór wyników pomiarów prowadzonych w 6 stacjach automatycznych, 12 stanowiskach gdzie prowadzono pomiary manualne oraz w 19 punktach gdzie przeprowadzono pomiary SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub> metodą pasywną. Na terenie Gminy Barwice nie ma zlokalizowanej stacji pomiarowej jakości powietrza atmosferycznego. Na terenie Gminy Barwice nie ma zlokalizowanej stacji pomiarowej jakości powietrza atmosferycznego. Według klasyfikacji dokonanej ze względu na ochronę zdrowia ludzi strefa zachodniopomorska została zaklasyfikowana do strefy C ze względu na przekroczone parametry zanieczyszczeń PM 10 oraz B(a)P. Wszystkie pozostałe badane parametry

zanieczyszczeń zaklasyfikowane zostały do klasy A. Według opracowania „Roczna ocena jakości powietrza w województwie zachodniopomorskim za 2015 rok” na obszarze Gminy Barwice nie wyznaczono obszarów przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń.

#### Bazowa inwentaryzacja emisji CO<sub>2</sub>

Podstawą oszacowania wielkości emisji jest zużycie energii finalnej oraz paliw w następujących obszarach gospodarczych Gminy Barwice:

- sektorze komunalnym (budynki, oświetlenie uliczne, infrastruktura wodno-kanalizacyjna),
- sektorze mieszkalnictwa
- sektorze handlu i usług,
- sektorze transportu.

W inwentaryzacji nie uwzględniono sektora przemysłu, ze względu na ograniczone możliwości wpływu samorządu na redukcją emisji w tym sektorze. Podejście takie zgodne jest z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów. Według poradnika SEAP zakładów przemysłowych nie objętych systemem EU ETS nie należy uwzględniać w bazowej inwentaryzacji w przypadku, gdy gmina nie planuje działań w tym sektorze. Również w załączniku nr 9 do Regulaminu Konkursu nr 2/POLIŚ/9.3./2013 – Szczegółowych zaleceniach dotyczących struktury planu gospodarki niskoemisyjnej można przeczytać, iż wskazanie zadań inwestycyjnych dla zakładów przemysłowych jest fakultatywne.

Inwentaryzację terenową nieruchomości na terenie Gminy Barwice przeprowadzono w 2016 r. Zebrane podczas ankietyzacji dane są odzwierciedleniem roku 2015 r. Ze względu na to, iż na etapie sporządzania niniejszego dokumentu (marzec 2016 r.) operatorzy energetyczny oraz gazowy nie posiadali jeszcze danych dotyczących zużycia nośników energii w 2015 r. to jako rok bazowy przyjęto rok 2014 r. dla którego uzyskano kompletne informacje. W celu wyliczenia ilości energii cieplnej wytworzonej w sektorze gospodarstw domowych oraz w sektorze handlu i usług (na podstawie ankietyzacji) posłużono się metodą stopniodni grzewczych.

Dokonując wyboru wskaźników emisji wykorzystano „standardowe” wskaźniki zgodne z zasadami IPCC, które obejmują całość emisji CO<sub>2</sub> wynikłej z końcowego zużycia energii na terenie gminy – zarówno emisje bezpośrednie ze spalania paliw w budynkach, instalacjach i transporcie, jak i emisje pośrednie towarzyszące produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu wykorzystywanych przez mieszkańców.

**Łączna emisja CO<sub>2</sub> w 2014 r. z obszaru Gminy Barwice wyniosła 22 734,0 Mg CO<sub>2</sub>, w skład której wchodzi emisje częściowe z następujących sektorów:**

- transport – 13 170,7 MgCO<sub>2</sub>,
- mieszkalnictwo – 6 088,2 MgCO<sub>2</sub>,
- handel i usługi – 2 766,8 MgCO<sub>2</sub>,
- komunalny – 708,3 MgCO<sub>2</sub>.

Z pośród nośników energii największy udział w ilości wytworzonego CO<sub>2</sub> posiada energia elektryczna (30,1 % - 6 851,0 MgCO<sub>2</sub>).

#### Końcowe zużycie energii

W przeciwieństwie do wyliczenia emisji CO<sub>2</sub> z obszaru Gminy Barwice w bilans zużycia energii końcowej wliczone zostało również zużycie biomasy – głównie drewna opałowego (dla którego emisja CO<sub>2</sub> przyjęta została na poziomie zerowym). Zużycie energii finalnej (przez użytkowników końcowych) na terenie analizowanej jednostki w 2014 r. wyniosło około 472 279,8 GJ.

### Identyfikacja obszarów problemowych

Na podstawie przeprowadzonej bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla zidentyfikowano najważniejsze aspekty i obszary problemowe powodujące wzrost emisji CO<sub>2</sub> z obszaru Gminy Barwice:

- Z pośród sektorów ujętych w bazowej inwentaryzacji największa emisja CO<sub>2</sub> na terenie gminy z sektora transportu.
- Mała liczba mikroinstalacji OZE wykorzystywanych na terenie gminy.
- Wysoki uśredniony wskaźnik zapotrzebowania na energię użytkową budynków mieszkalnych.
- Niewystarczający stopień termomodernizacji budynków.
- Piece kaflowe jako drugie najpopularniejsze urządzenie grzewcze.
- Indywidualne źródła ogrzewania budynków jako główne źródło „niskiej emisji”.

### Planowane inwestycje niskoemisyjne

Celem doboru działań na rzecz gospodarki niskoemisyjnej jest przedstawienie planu prac i uwarunkowań, sprzyjających redukcji emisji CO<sub>2</sub>. Główny element strategii stanowi wdrażanie nowoczesnych rozwiązań, uwzględniających aspekt energetyczny, ekologiczny, a także edukacyjny. Rozwiązania te będą obejmować poszczególne sektory, dla których przeprowadzono inwentaryzację w zakresie zużycia energii finalnej oraz emisji CO<sub>2</sub> dla roku bazowego 2014 r. Wśród działań niskoemisyjnych zaplanowano m.in.:

- Termomodernizację obiektów użyteczności publicznej.
- Montowanie kolektorów słonecznych na cele przygotowania c.w.u.
- Montowanie instalacji fotowoltaicznych (PV) do wspomagania produkcji energii elektrycznej.
- Modernizacja oświetlenia ulicznego.
- Modernizacja nawierzchni dróg gminnych.
- Budowa ścieżek rowerowych na terenie gminy.
- Wdrażanie systemu zielonych zamówień/zakupów publicznych.
- Edukacja mieszkańców w zakresie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii.
- Promowanie zachowań energooszczędnych w transporcie – ecodriving.
- Adaptacja posiadanej dokumentacji projektowej do zastosowania zielonej energii.
- Termomodernizacja budynków wielorodzinnych.

### Cel redukcji emisji CO<sub>2</sub>, wzrostu efektywności energetycznej oraz wzrostu udziału energii pochodzącej z OZE

Realizacja zaplanowanych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej inwestycji niskoemisyjnych pozwoli uzyskać następujące wskaźniki i efekty ekologiczne w porównaniu do roku bazowego 2014:

#### **EMISJA CO<sub>2</sub>:**

*REDUKCJA EMISJI CO<sub>2</sub>: 5 436,0 MgCO<sub>2</sub>  
WSKAŹNIK REDUKCJI EMISJI CO<sub>2</sub>: 23,9 %*

#### **EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA:**

*REDUKCJA ZUŻYCIA ENERGII: 16 713,2 GJ  
WSKAŹNIK REDUKCJI ZUŻYCIA ENERGII: 3,5 %*



**ENERGIA Z OZE:**  
**WZROST UDZIAŁU ENERGII Z OZE: 21 205,6 GJ**  
**WSKAŹNIK UDZIAŁU ENERGII Z OZE: 4,5 %**

Podsumowanie

Realizację Planu Gospodarki Niskoemisyjnej należy postrzegać poprzez pryzmat społecznych korzyści które wystąpią w ramach realizacji poszczególnych zadań. Wszelkie działania Gminy Barwice podwyższające jakość usług oraz środowiska naturalnego przy jednoczesnym zapewnieniu spełnienia potrzeb mieszkańców w zakresie energetycznym z pewnością zostaną pozytywnie odebrane przez lokalną opinię publiczną. Dla celów planowania działań przeanalizowano silne i słabe strony gminy oraz możliwości i zagrożenia, jakie będą sprzyjały bądź utrudniały realizację celu redukcji.

W dokumencie omówiono również możliwe źródła finansowania inwestycji niskoemisyjnych, takie jak:

- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020,
- Regionalny Program Operacyjny na lata 2014-2020,
- Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- Bank Ochrony Środowiska,
- Bank Gospodarstwa Krajowego - fundusz termomodernizacji i remontów,
- Realizacja przedsięwzięć w formule ESCO,
- PoISEFF – program finansowania rozwoju energii zrównoważonej w Polsce.

Warunkiem realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Barwice jest ustalenie systemu wdrażania, monitoringu i weryfikacji Planu. Zarządzanie Planem odbywa się z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju, w oparciu o instrumenty zarządzania zgodne z kompetencjami i obowiązkami podmiotów zarządzających.

Wdrażanie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej jest krokiem, który wymaga najwięcej czasu, wysiłków i środków finansowych. Dlatego też kluczowe znaczenie ma mobilizacja lokalnych interesariuszy i mieszkańców. Przebieg działań oraz związane z nimi postępy gminy związane są głównie z odpowiednim zarządzaniem. Za realizację Planu Gospodarki Niskoemisyjnej odpowiada Burmistrz Barwic. W celu odpowiedniego przeprowadzenia wszystkich działań przewidywanych przez Plan i pełnej jego realizacji konieczna jest współpraca gminy, podmiotów działających na terenie gminy, a także indywidualnych konsumentów energii.

Regularne monitorowanie wdrażania Planu z wykorzystaniem odpowiednich wskaźników, a następnie wprowadzenie do Planu stosownych poprawek pozwala ocenić, czy samorząd lokalny osiąga obrane cele, jak również umożliwia wprowadzenie – jeśli to konieczne - środków naprawczych. Monitoring stanowi bardzo ważną część procesu wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Regularny monitoring, któremu towarzyszy odpowiednia adaptacja Planu, pozwala ten proces stale usprawniać.

Zaleca się aby samorządy sporządzały raporty z wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej co najmniej raz na dwa lata począwszy od dnia jego wykonania. Ich celem jest ewaluacja, monitoring i weryfikacja realizacji Planu. Raporty te powinny obejmować wyniki kontrolnych inwentaryzacji emisji.

## WYKORZYSTANE MATERIAŁY I OPRACOWANIA

### Wybrane akty prawne (stan prawny na maj 2016 r.):

- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2012 r., poz. 1059, ze zm.),
- Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2011 r., Nr 94, poz. 551, ze zm.),
- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. 2014 r., poz. 712),
- Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady odnośnie stawianych celów w zakresie gospodarki niskoemisyjnej.

### Literatura i wybrane dokumenty programowe:

- Polityka energetyczna Polski do 2030 r.,
- Strategia Rozwoju Kraju 2020,
- Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko. Perspektywa 2020,
- Krajowy Plan Działania w Zakresie Energii ze Źródeł Odnawialnych,
- Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK 2030),
- Program Ochrony Środowiska Województwa Zachodniopomorskiego na lata 2012 - 2015 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2016 – 2019,
- Program ochrony powietrza dla stref województwa zachodniopomorskiego, tj. aglomeracji szczecińskiej, miasta Koszalin oraz strefy zachodniopomorskiej – TOM II STREFA ZACHODNIOPOMORSKA,
- Strategia rozwoju województwa zachodniopomorskiego,
- Regionalny Program Operacyjny Województwa Zachodniopomorskiego 2014-2020,
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego,
- Program ochrony środowiska dla Miasta i Gminy Barwice,
- Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Barwice.

### Dostępne strony internetowe:

- |                                                                              |                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| – <a href="http://www.stat.gov.pl">www.stat.gov.pl</a> ,                     | – <a href="http://www.gddkia.gov.pl">www.gddkia.gov.pl</a> ,                         |
| – <a href="http://www.oze.info.pl">www.oze.info.pl</a> ,                     | – <a href="http://www.rada-zre.pl">www.rada-zre.pl</a> ,                             |
| – <a href="http://www.energiaisrodowisko.pl">www.energiaisrodowisko.pl</a> , | – <a href="http://www.niskaemisja.pl">www.niskaemisja.pl</a> ,                       |
| – <a href="http://www.zielonaenergia.eco.pl">www.zielonaenergia.eco.pl</a> , | – <a href="http://www.geoportal.gov.pl">www.geoportal.gov.pl</a> ,                   |
| – <a href="http://www.poradnik.sunage.pl">www.poradnik.sunage.pl</a> ,       | – <a href="http://www.funduszeuropejskie.gov.pl">www.funduszeuropejskie.gov.pl</a> , |
| – <a href="http://www.solarshop.pl">www.solarshop.pl</a> ,                   | – <a href="http://www.nfosigw.gov.pl">www.nfosigw.gov.pl</a> ,                       |
| – <a href="http://www.kotly.pl">www.kotly.pl</a> ,                           | – <a href="http://www.mir.gov.pl">www.mir.gov.pl</a> ,                               |
| – <a href="http://www.budnet.pl">www.budnet.pl</a> ,                         | – <a href="http://www.mos.gov.pl">www.mos.gov.pl</a> .                               |

## SPIS TABEL

Tabela 1. Użytkowanie gruntów na terenie Gminy Barwice (stan na 31.12.2014 r.)	24
Tabela 2. Projektowa temp. zewnętrzna i średnia roczna temp. zewnętrzna	29
Tabela 3. Średnia, minimalna i maksymalna temperatura poszczególnych miesięcy dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Koszalinie	29
Tabela 4. Liczba stopniodni grzewczych dla typowego roku meteorologicznego na terenie Gminy Barwice (dla temp. wewn. 20°C)	30
Tabela 5. Potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref	32
Tabela 6. Natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Koszalinie	33
Tabela 7. Liczba mieszkańców Gminy Barwice w latach 2005-2014	34
Tabela 8. Liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Barwice w latach 2005-2014	35
Tabela 9. Klasy wielkości podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Barwice	36
Tabela 10. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w poszczególnych sekcjach na terenie Gminy Barwice (stan na 31.12.2014 r.)	36
Tabela 11. Przeciętne efekty z realizacji poszczególnych działań termomodernizacyjnych	40
Tabela 12. Stan termiczny gminnych budynków użyteczności publicznej	40
Tabela 13. Budownictwo mieszkaniowe na terenie Gminy Barwice w latach 2005-2014	41
Tabela 14. Struktura wiekowa nieruchomości mieszkalnych na terenie gminy	44
Tabela 15. Klasy energetyczne budynków	45
Tabela 16. Charakterystyka lokalnych źródeł ciepła eksploatowanych przez ZGM sp. z o.o. w Barwicach	47
Tabela 17. Sprawność wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła ciepła	48
Tabela 18. Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej	49
Tabela 19. Sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej	49
Tabela 20. Sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewania	49
Tabela 21. Sprawność wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła ciepła	51
Tabela 22. Sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do zaworów czerpalnych	52
Tabela 23. Sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu przygotowywania c.w.u.	52
Tabela 24. Ilość energii końcowej zużytej w sektorze mieszkalnictwa w 2014 r. w podziale na poszczególne nośniki energii (ogrzewanie + c.w.u.)	55
Tabela 25. Wartości współczynnika Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii dla systemów technicznych	56
Tabela 26. Max. dopuszczalne wartości wskaźnika EP dla budynków mieszkalnych	57
Tabela 27. Ogrzewanie gminnych budynków użyteczności publicznej	57
Tabela 28. Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Barwice w 2014 r.	61
Tabela 29. Aktualne zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy Barwice (2014 r.)	65
Tabela 30. Roczne zużycie energii elektrycznej w gminnych obiektach użyteczności publicznej	66
Tabela 31. Porównanie właściwości kolektorów płaskich i próżniowych	68
Tabela 32. Kryteria stosowane w rocznej ocenie jakości powietrza za 2014 r i związane z nimi klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń	79
Tabela 33. Klasy strefy zachodniopomorskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej za 2015	80
Tabela 34. Porównanie standardowych wskaźników emisji ze wskaźnikami emisji LCA	82
Tabela 35. Wskaźniki emisji CO <sub>2</sub> oraz wartości opałowe poszczególnych paliw	83
Tabela 36. Równoważność wartości opałowej 1 Mg węgla kamiennego w przeliczeniu na poszczególne paliwa	84
Tabela 37. Wartości emisji CO <sub>2</sub> z poszczególnych paliw w przeliczeniu na ekwiwalent 1 Mg węgla kamiennego	84
Tabela 38. Emisja CO <sub>2</sub> z sektora komunalnego	85
Tabela 39. Udział nośników energii w emisji CO <sub>2</sub> z sektora komunalnego	86
Tabela 40. Emisja CO <sub>2</sub> z gminnych budynków użyteczności publicznej	86
Tabela 41. Udział nośników energii w emisji CO <sub>2</sub> z sektora mieszkalnictwa	87
Tabela 42. Udział nośników energii w emisji CO <sub>2</sub> z sektora handlu i usług	88
Tabela 43. Udział tranzytu i ruchu lokalnego w emisji komunikacyjnej	89



Tabela 44. Udział nośników energii w emisji CO <sub>2</sub> z transportu.....	89
Tabela 45. Struktura paliwowa pojazdów zarejestrowanych na terenie kraju.....	90
Tabela 46. Udział nośników energii w emisji CO <sub>2</sub> z ruchu tranzytowego.....	91
Tabela 47. Udział dróg wojewódzkich w emisji z ruchu tranzytowego.....	92
Tabela 48. Udział nośników energii w emisji CO <sub>2</sub> z ruchu lokalnego.....	92
Tabela 49. Bilans emisji CO <sub>2</sub> z obszaru Gminy Barwice w 2014 r. ....	93
Tabela 50. Emisja CO <sub>2</sub> w 2014 r. z poszczególnych nośników energii na obszarze Gminy Barwice ..	94
Tabela 51. Końcowe zużycie energii w 2014 r. na obszarze Gminy Barwice.....	95
Tabela 52. Czynniki oddziałujące na realizację Planu Gospodarki Niskoemisyjnej – analiza SWOT	113
Tabela 53. Raport monitorujący realizację działań wynikających z PGN .....	132

## SPIS RYCN

Ryc. 1. Metodologia opracowania i wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.....	11
Ryc. 2. Położenie Gminy Barwice na tle województwa zachodniopomorskiego.....	23
Ryc. 3. Położenie Gminy Barwice na tle powiatu szczecineckiego.....	23
Ryc. 4. Lokalizacja na terenie gminy obszarów Natura 2000 (Specjalne Obszary Ochrony Siedlisk) ..	25
Ryc. 5. Lokalizacja na terenie gminy obszaru Natura 2000 „Ostoja Drawska” .....	26
Ryc. 6. Lokalizacja na terenie gminy Drawskiego Parku Krajobrazowego .....	26
Ryc. 7. Lokalizacja na terenie gminy Obszaru Chronionego Krajobrazu.....	27
Ryc. 8. Lokalizacja na terenie gminy rezerwatu przyrody.....	27
Ryc. 9. Położenie Gminy Barwice na tle stref klimatycznych Polski.....	28
Ryc. 10. Strefy energetyczne wiatru w Polsce .....	32
Ryc. 11. Termomodernizacja budynku.....	39
Ryc. 12. Stopień gazyfikacji Gminy Barwice na tle obszaru działania Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Poznaniu .....	60
Ryc. 13. Zasięg działania poszczególnych operatorów systemów dystrybucyjnych.....	62
Ryc. 14. Schemat systemu elektroenergetycznego na terenie Gminy Barwice.....	64
Ryc. 15. Schemat instalacji kolektorów słonecznych w domu jednorodzinnym.....	68
Ryc. 16. Schemat instalacji fotowoltaicznej w domu jednorodzinnym .....	70
Ryc. 17. Schemat działania pomp ciepła .....	71
Ryc. 18. Schemat działania wodnej pompy ciepła.....	72
Ryc. 19. Schemat działania gruntowej pompy ciepła z kolektorem poziomym.....	73
Ryc. 20. Schemat spalania drewna w kotle zgazowującym.....	76
Ryc. 21. Schemat organizacyjny zespołu ds. wdrażania PGN .....	127
Ryc. 22. Cykl Deminga – monitorowanie wdrażania zapisów Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.....	129
Ryc. 23. Schemat monitorowania i ewaluacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.....	131

## SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Użytkowanie terenu Gminy Barwice.....	24
Wykres 2. Średnia, minimalna i maksymalna temperatura poszczególnych miesięcy dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Koszalinie.....	29
Wykres 3. Liczba stopniodni grzewczych (dla temp. wewn. +20°C) w poszczególnych miesiącach w typowym roku meteorologicznym .....	31
Wykres 4. Porównanie liczby stopniodni grzewczych w typowym sezonie grzewczym oraz w latach 2014-2015.....	31
Wykres 5. Natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Koszalinie [kWh/m <sup>2</sup> ].....	33
Wykres 6. Liczba ludności Gminy Barwice w latach 2005-2014.....	34
Wykres 7. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Barwice w latach 2005-2014 .....	35
Wykres 8. Klasy wielkości podmiotów gosp. zarejestrowanych na terenie Gminy Barwice (pod względem liczby zatrudnionych).....	36
Wykres 9. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w poszczególnych sekcjach na terenie Gminy Barwice (stan na 31.12.2014 r.) .....	37
Wykres 10. Udział procentowy nieruchomości z wykonaną termomodernizacją w ogólnej liczbie zinwentaryzowanych nieruchomości.....	38
Wykres 11. Przyrost powierzchni mieszkaniowej na terenie Gminy Barwice .....	42

Wykres 12. Przyrost liczby mieszkań i budynków mieszkalnych na terenie Gminy Barwice w latach 2005-2014 [ $m^2$ ]	42
Wykres 13. Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych powstałych w określonych latach ( $kWh/m^2$ )	43
Wykres 14. Struktura wiekowa nieruchomości mieszkalnych na terenie gminy	44
Wykres 15. Udział energii potrzebnej na ogrzewania i c.w.u. w łącznym zapotrzebowaniu na energię użytkową budynków mieszkalnych	45
Wykres 16. Struktura indywidualnych źródeł ciepła w ankietowanych budynkach na terenie Gminy Barwice	50
Wykres 17. Struktura wiekowa kotłów c.o. stosowanych na terenie Gminy Barwice	51
Wykres 18. Struktura źródeł przygotowywania c.w.u. na terenie Gminy Barwice	53
Wykres 19. Udział nieruchomości wykorzystujących dany rodzaj paliwa na cele grzewcze i c.w.u. (indywidualne źródła ciepła)	54
Wykres 20. Wartość opałowa drewna w zależności od jego wilgotności ( $GJ/m^3$ )	54
Wykres 21. Udział nośników energii w zużyciu energii końcowej w budynkach mieszkalnych w 2014 r. (ogrzewanie + c.w.u.)	55
Wykres 22. Udział poszczególnych sektorów z zużyciu gazu ziemnego na terenie gminy w 2014 r.	61
Wykres 23. Udział poszczególnych sektorów z aktualnym zużyciu energii elektrycznej na terenie Gminy Barwice	65
Wykres 24. Roczne zużycie energii elektrycznej w gminnych obiektach użyteczności publicznej	66
Wykres 25. Średni dobowy ruch pojazdów mechanicznych na poszczególnych odcinkach dróg przebiegających przez teren Gminy Barwice (wg GPR 2010)	77
Wykres 26. Emisja $CO_2$ z poszczególnych nośników energii (w przeliczeniu na ekwiwalent wartości opałowej 1 Mg węgla kamiennego) ( $MgCO_2/22,63 GJ$ )	84
Wykres 27. Udział elementów sektora komunalnego w łącznej emisji $CO_2$ w tym sektorze	85
Wykres 28. Udział nośników energii w emisji $CO_2$ z sektora komunalnego	86
Wykres 29. Udział nośników energii w emisji $CO_2$ z gminnych budynków użyteczności publicznej	87
Wykres 30. Udział nośników energii w emisji $CO_2$ z sektora mieszkalnictwa	88
Wykres 31. Udział nośników energii w emisji $CO_2$ z sektora handlu i usług	88
Wykres 32. Udział transportu tranzytowego i lokalnego w ogólnej emisji $CO_2$ z sektora transportu	89
Wykres 33. Udział poszczególnych paliw w emisji $CO_2$ z sektora transportu	90
Wykres 34. Udział poszczególnych paliw w emisji $CO_2$ z transportu tranzytowego	91
Wykres 35. Udział dróg wojewódzkich w emisji z ruchu tranzytowego	92
Wykres 36. Udział poszczególnych paliw w emisji $CO_2$ z transportu lokalnego	93
Wykres 37. Udział poszczególnych sektorów w ogólnej emisji $CO_2$ z obszaru Gminy Barwice w 2014 r.	94
Wykres 38. Udział poszczególnych nośników energii w emisji $CO_2$ w 2014 r. z obszaru Gminy Barwice	94
Wykres 39. Udział poszczególnych nośników energii w końcowym zużyciu energii na obszarze Gminy Barwice	95