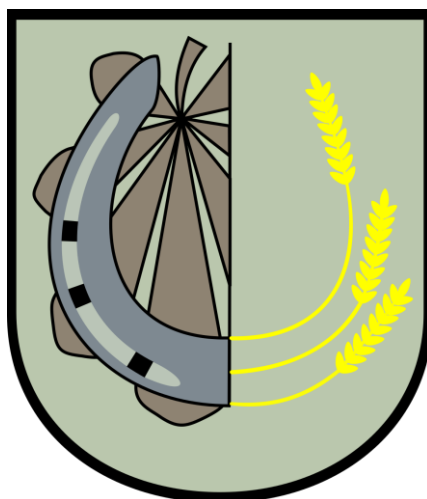


# ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MICHAŁÓW

AKTUALIZACJA



Autor opracowania:

**mafes'**

Małopolska Fundacja Energii i Środowiska  
ul. Krupnicza 8/3a  
31-123 Kraków  
[www.mafes.com.pl](http://www.mafes.com.pl)

2020 r.

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>Podstawy prawne .....</b>	<b>5</b>
1.1	Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych .....	7
<b>2</b>	<b>Metodologia .....</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>Charakterystyka Gminy Michałów .....</b>	<b>14</b>
3.1	Dane ogólne.....	14
3.2	Dane charakterystyczne .....	14
3.2.1	Demografia .....	14
3.2.2	Gospodarka.....	15
3.2.3	Zasoby mieszkaniowe.....	15
3.2.4	Klimat i warunki obliczeniowe .....	16
3.2.5	Analiza stanu powietrza .....	17
<b>4</b>	<b>Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny i kierunki rozwoju .....</b>	<b>18</b>
4.1	Zaopatrzenie w ciepło.....	18
4.1.1	Stan istniejący.....	18
4.1.2	Kierunki rozwoju.....	18
4.2	Zaopatrzenie w energię elektryczną .....	18
4.2.1	Stan istniejący.....	18
4.2.2	Kierunki rozwoju.....	19
4.3	Zaopatrzenie w gaz.....	20
4.3.1	Stan istniejący.....	20
4.3.2	Kierunki rozwoju.....	20
4.4	Kotłownie .....	21
<b>5</b>	<b>Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii .....</b>	<b>23</b>
5.1	Energia wodna .....	23
5.2	Energia wiatru.....	24
5.3	Energia słoneczna .....	24
5.4	Energia geotermalna .....	27
5.5	Energia biomasy .....	29
<b>6</b>	<b>Możliwość wykorzystania: nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii; energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem; ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych .....</b>	<b>33</b>
6.1	Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych i energii..	33
6.2	Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła .....	33
6.3	Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych .....	34
<b>7</b>	<b>Zużycie energii cieplnej – rok bazowy 2019 .....</b>	<b>35</b>
7.1	Założenia ogólne .....	35
7.2	Sektor budownictwa mieszkaniowego .....	37
7.3	Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej.....	39
7.4	Sektor działalności gospodarczej.....	40
7.5	Zużycie energii cieplnej – wszystkie sektory w Gminie Michałów .....	41
<b>8</b>	<b>Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM10, PM2,5, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, B(a)P (z podziałem na sektory) 42</b>	<b>42</b>
8.1	Metodologia bazowej inwentaryzacji.....	42
8.2	Emisja zanieczyszczeń wg sektorów .....	42
8.2.1	Sektor budownictwa mieszkaniowego .....	44
8.2.2	Sektor budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej.....	44
8.2.3	Sektor działalności gospodarczej (budynki usługowo-użytkowe).....	45

8.3	Łączna struktura nośników energii na potrzeby cieplne oraz emisja zanieczyszczeń w gminie ..	46
<b>9</b>	<b>Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych .....</b>	<b>47</b>
9.1	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła .....	47
9.2	Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego .....	49
9.3	Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej.....	49
<b>10</b>	<b>Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej .....</b>	<b>50</b>
10.1	Źródła finansowania .....	53
10.2	Zrealizowane i planowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej .....	57
<b>11</b>	<b>Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2035 .....</b>	<b>59</b>
11.1	Prognoza zapotrzebowania na ciepło – założenia ogólne .....	59
11.2	Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego .....	60
11.2.1	Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa .....	62
11.3	Scenariusz 2 zaniechania – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego .....	63
11.3.1	Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa .....	64
11.4	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną .....	65
11.5	Prognoza zapotrzebowania na gaz.....	66
<b>12</b>	<b>Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w gminie .....</b>	<b>67</b>
12.1	Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza .....	67
12.2	Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza .....	69
<b>13</b>	<b>Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2035 .....</b>	<b>71</b>
13.1	Zaopatrzenie w ciepło.....	71
13.2	Zaopatrzenie w energię elektryczną .....	71
13.3	Zaopatrzenie w gaz.....	72
13.4	Wnioski .....	72
<b>14</b>	<b>Współpraca z innymi gminami.....</b>	<b>73</b>
<b>15</b>	<b>Podsumowanie .....</b>	<b>74</b>

**SPIS TABEL**

Tabela 1. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne $T_e(m)$ , liczby dni ogrzewania $L_d(m)$ dla temperatury wewnętrznej $t_w = 20^\circ\text{C}$ .....	16
Tabela 2. Wykaz zidentyfikowanych kotłowni w Gminie Michałów. ....	21
Tabela 3. Okres zwrotu inwestycji w kolektor słoneczny (z uwzględnieniem lat i miesięcy). ....	26
Tabela 4. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat). ....	36
Tabela 5. Obowiązujące wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) $\text{kWh}/(\text{m}^2\text{rok})$ . ....	37
Tabela 6. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w gminie. ....	37
Tabela 7. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie w roku bazowym ...	38
Tabela 8. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej w gminie w roku bazowym. ....	40
Tabela 9. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w gminie w roku bazowym. ....	41
Tabela 10. Całkowite zużycie energii cieplnej, końcowej – wszystkie sektory w Gminie Michałów w roku bazowym.....	41

Tabela 11. Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów.....	43
Tabela 12. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie w roku bazowym.....	44
Tabela 13. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie w roku bazowym .....	44
Tabela 14. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej w gminie w roku bazowym.....	45
Tabela 15. Emisja zanieczyszczeń z sektora dla sektora budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej w gminie w roku bazowym. ....	45
Tabela 16. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora działalności gospodarczej w gminie w roku bazowym.....	45
Tabela 17. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w gminie w roku bazowym.....	45
Tabela 18. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Gminie Michałów w roku bazowym .....	46
Tabela 19. Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie w roku bazowym .....	46
Tabela 20. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2035 r. ....	59
Tabela 21. Założony odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji.....	61
Tabela 22. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w gminie wg scenariusza optymistycznego. ....	62
Tabela 23. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w gminie wg scenariusza zaniechania. ....	64
Tabela 24. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie w stosunku do roku bazowego. ...	66
Tabela 25. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].....	67
Tabela 26. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok]. ....	68
Tabela 27. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok]. ....	69
Tabela 28. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok]. ....	70

## SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Lokalizacja Gminy Michałów.....	14
Rysunek 2. Strefy klimatyczne Polski.....	16
Rysunek 3. Mapa zasobów wietrznych IMIGW .....	24
Rysunek 4. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski. ....	25
Rysunek 5. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu. ....	27

## SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Liczba ludności w Gminie Michałów na przestrzeni lat 2000-2019 .....	15
Wykres 2. Zużycie energii dla budownictwa na terenie gminy łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego. ....	63
Wykres 3. Zużycie energii dla budownictwa na terenie gminy dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania.....	65
Wykres 4. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].....	67
Wykres 5. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok]. ....	68
Wykres 6. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok]. ....	69
Wykres 7. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok]. ....	70

## 1 Podstawy prawne

Podstawą formalną opracowania aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Michałów, jest umowa zawarta pomiędzy Wójtem Gminy Michałów, a Małopolską Fundacją Energii i Środowiska z siedzibą w Krakowie.

„*Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe*” to dokument, który na poziomie strategicznym określa i precyzuje politykę energetyczną gminy. Zawiera on pełną charakterystykę w zakresie źródeł zasilania, sieci przesyłowych i instalacji odbiorczych wraz z bilansem zużycia energii i paliw. Jest to dokument, określający w założonym okresie, potrzeby energetyczne gminy oraz możliwości i sposób ich pokrycia.

Niniejszy dokument opracowany jest w oparciu o art. 7, ust. 1 pkt 3 ustawy o samorządzie gminnym (Dz.U. Dz.U. 2020 poz. 713 z późn. zm.) oraz art. 19 ustawy Prawo energetyczne (Dz. U. z 2020 r. poz. 833 z późn. zm.), zgodnie z którym obowiązkiem Wójta/Burmistrza/Prezydenta jest opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata. Dokument zawiera:

- Ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2020 r. poz. 264, 284 z późn. zm.);
- Zakres współpracy z sąsiednimi gminami.

Tematyka ta została ujęta w poszczególnych częściach niniejszego opracowania.

Do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

1) planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy;

2) planowanie oświetlenia znajdujących się na terenie gminy:

a) miejsc publicznych,

b) dróg gminnych, dróg powiatowych i dróg wojewódzkich,

c) dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2020 r. poz. 470, 471 z późn. zm.), przebiegających w granicach terenu zabudowy,

d) części dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 27 października 1994 r. o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym (Dz. U. z 2020 r. poz. 72, 278 z późn. zm.), wymagających odrębnego oświetlenia:

– przeznaczonych do ruchu pieszych lub rowerów,

– stanowiących dodatkowe jezdnie obsługujące ruch z terenów przyległych do pasa drogowego drogi krajowej;

3) finansowanie oświetlenia znajdujących się na terenie gminy:

- a) ulic,
  - b) placów,
  - c) dróg gminnych, dróg powiatowych i dróg wojewódzkich,
  - d) dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2020 r. poz. 470, 471 z późn. zm.), przebiegających w granicach terenu zabudowy,
  - e) części dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 27 października 1994 r. o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym (Dz. U. z 2020 r. poz. 72, 278 z późn. zm.), wymagających odrębnego oświetlenia:
    - przeznaczonych do ruchu pieszych lub rowerów,
    - stanowiących dodatkowe jezdnie obsługujące ruch z terenów przyległych do pasa drogowego drogi krajowej;
- 4) planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy;
- 5) ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

„Założenia do planu” wymagają współpracy między gminą, a przedsiębiorstwami energetycznymi. Zakres tej współpracy określa Art. 19 ust. 4 „Prawa energetycznego”, który mówi: „Przedsiębiorstwa energetyczne udostępniają nieodpłatnie wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta) plany, o których mowa w art. 16 ust. 1, w zakresie dotyczącym terenu tej gminy oraz propozycje niezbędne do opracowania projektu założeń”. Przywołany art. 16 ust. 1 mówi o obowiązku wykonania przez przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją paliw gazowych lub energii „Planów rozwoju” w zakresie zaspakajania obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe i energię, uwzględniających plany miejscowe zagospodarowania przestrzennego gminy albo kierunki rozwoju gminy, określone w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.

Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, o których mowa w ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2020 r. poz. 264, 284 z późn. zm.), zwanych dalej „środkami poprawy efektywności energetycznej” .:

- 1) realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- 4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2020 r. poz. 22, 284, 412 z późn. zm.);
- 5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. poz. 1060);

6) realizacja gminnych programów niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2020 r. poz. 22, 284, 412 z późn. zm.).

Na mocy tego artykułu jednostka sektora publicznego została zobligowana do informowania o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

Podstawami prawnymi aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Michałów” są również:

- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2020 r. poz. 293, 471, 782 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 16 lutego 2007 r. o ochronie konkurencji i konsumentów (Dz. U. 2020 poz. 1076 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2019 r. poz. 1396, 1403, 1495, 1501, 1527, 1579, 1680, 1712, 1815, 2087, 2166, z 2020 r. poz. 284, 695 z późn. zm.);
- „Polityka Energetyczna Polski do roku 2030” przyjęta przez Rząd Rzeczypospolitej Polski dnia 10 listopada 2009 roku;
- Ustawa o odnawialnych źródłach energii z dnia 20 lutego 2015 r. (Dz. U. z 2020 r. poz. 261, 284, 568, 695 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe.

Przy wykonywaniu dokumentu, korzystano z szeregu informacji uzyskanych z Urzędu Gminy, danych otrzymanych od jednostek organizacyjnych, spółdzielni mieszkaniowych, przedsiębiorstw energetycznych działających na tym terenie, dokumentów i opracowań strategicznych gminy, danych dostępnych na stronach GUS-u oraz ze stron internetowych, w tym głównie z:

- <http://www.michalow.pl> - portal Gminy Michałów,
- <https://www.gov.pl/web/klimat> - Ministerstwo Klimatu,
- <https://www.gov.pl/web/rozwoj> - Ministerstwo Rozwoju,
- <http://www.imgw.pl> - Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej,
- <http://www.sejm.gov.pl> - Sejm Rzeczypospolitej Polskiej,
- <http://www.kape.gov.pl> - Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. i inne.

## **1.1 Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych**

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Michałów wykazują spójność z celami i założeniami dokumentów strategicznych, tj.:**

### **1. STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA ŚWIĘTOKRZYSKIEGO DO 2020 ROKU**

Aktualizacja strategii, przyjęta uchwałą Nr XXXIII/589/13 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 16 lipca 2013 r. zawiera wizję rozwoju województwa świętokrzyskiego. Ma na celu wzrost atrakcyjności województwa dla zintegrowanego rozwoju społeczno – gospodarczo – przestrzennego. Szczegółowe kierunki działań (zachowano oryginalną numerację działań) to, m.in.:

**Cel strategiczny 6. Koncentracja na ekologicznych aspektach rozwoju regionu**

**6.1 Energia versus emisja, czyli próba rozwiązania dylematu, jak nie szkodzić jednocześnie środowisku i gospodarce**

Realizacja powyższego celu winna obejmować m.in.:

- promocję i wspieranie znacznie szerszego niż dotychczas wykorzystania odnawialnych źródeł energii (OZE), jako istotnego elementu dywersyfikacji źródeł energii oraz budownictwa energooszczędnego;
- stymulowanie wprowadzenia do sieci energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;
- rozwój rolnictwa energetycznego z uwzględnieniem polityki ochrony bioróżnorodności;
- rozwój produkcji elementów infrastruktury dla sektora opartego na odnawialnych źródłach energii;
- implementację niskoemisyjnych technologii węglowych;
- wspieranie działalności badawczo - rozwojowej (m.in. mikrotechnologii) zorientowanej na wykorzystanie odnawialnych źródeł energii oraz budownictwa energooszczędnego;
- modernizację energetycznej, ciepłowniczej i gazowniczej sieci przesyłowej;
- integrację regionalnej sieci przesyłowej z sieciami zewnętrznymi;
- rozwój inteligentnych sieci energetycznych;
- rozwój komunikacji publicznej i jej promocja;
- promocja wykorzystywania proekologicznych środków transportu.

## **2. PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA WOJEWÓDZTWA ŚWIĘTOKRZYSKIEGO NA LATA 2015-2020 Z UWZGLĘDNIENIEM PERSPEKTYWY DO ROKU 2025**

Głównym celem Programu jest dążenie do poprawy stanu środowiska w województwie oraz ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko źródeł zanieczyszczeń, ochrona i rozwój walorów środowiska oraz racjonalne gospodarowanie jego zasobami.

Cel strategiczny (długoterminowy do 2025 r.):

- Poprawa jakości powietrza w województwie świętokrzyskim;
- Wzrost wykorzystania energii z odnawialnych źródeł energii;

Cele operacyjne (krótkoterminowe do 2020 r.):

PA 1. Redukcja emisji ze źródeł spalania paliw o małej mocy do 1 MW. Kierunki działań:

- Wdrażanie rozwiązań niskoemisyjnych;
- Poprawa efektywności energetycznej;
- Zwiększenie udziału energii odnawialnej w ogólnej produkcji energii.

PA 2. Ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł komunikacyjnych. Kierunki działań:

- Poprawa połączeń komunikacyjnych;
- Ograniczenie emisji wtórnej z dróg;

PA 4. Podniesienie świadomości społeczeństwa w zakresie wpływu zanieczyszczeń na zdrowie oraz konieczności ochrony powietrza. Kierunki działań:

- Edukacja w zakresie ochrony powietrza w tym promowanie gospodarki niskoemisyjnej.

OZE 1. Zwiększenie zastosowania instalacji do produkcji energii z OZE. Kierunki działań:

- Rozwój OZE w województwie;
- Wspieranie i aktywizacja w kierunku wykorzystania lokalnych zasobów energii odnawialnej;
- Wzmocnienie potencjału badawczo-rozwojowego na rzecz odnawialnych źródeł energii;
- Edukacja ekologiczna w zakresie rozwoju OZE;
- Promowanie odnawialnych źródeł energii.



### **3. AKTUALIZACJA PROGRAMU OCHRONY POWIETRZA DLA WOJEWÓDZTWA ŚWIĘTOKRZYSKIEGO WRAZ Z PLANEM DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH - UCHWAŁA SEJMIKU WOJEWÓDZTWA ŚWIĘTOKRZYSKIEGO NR XVII/248/15 z dnia 27 listopada 2015 r.**

Celem dokumentu jest wskazanie przyczyn powstawania przekroczeń substancji w powietrzu w strefach oraz określenie kierunków i działań naprawczych, których realizacja ma doprowadzić do poprawy jakości powietrza.

Cel długoterminowy programu: Poprawa jakości powietrza w strefach województwa świętokrzyskiego w celu osiągnięcia właściwych standardów, a także krajowego celu redukcji narażenia poprzez realizację zintegrowanej polityki ochrony powietrza.

Kierunki działań naprawczych:

OP1. Redukcja emisji zanieczyszczeń ze źródeł o małej mocy do 1 MW

OP1\_1 Wymiana niskosprawnych źródeł spalania paliw na niskoemisyjne w obiektach sektora komunalno-bytowego;

OP1\_2 Likwidacja niskosprawnych źródeł spalania paliw i zastąpienie siecią ciepłowniczą lub ogrzewaniem elektrycznym w sektorze komunalno-bytowym;

OP1\_3 Wymiana niskosprawnych źródeł spalania paliw w budynkach użyteczności publicznej;

OP1\_4 Likwidacja niskosprawnych źródeł spalania paliw i zastąpienie siecią ciepłowniczą lub ogrzewaniem elektrycznym w obiektach użyteczności publicznej;

OP1\_5 Realizacja Programów ograniczania niskiej emisji lub Planów Gospodarki Niskoemisyjnej na obszarach występowania przekroczeń wartości dopuszczalnych pyłu PM10 i pyłu PM2,5;

OP1\_6 Termomodernizacja obiektów budowlanych;

OP1\_7 Rozbudowa sieci ciepłowniczej oraz podłączenie nowych obiektów;

OP1\_8 Rozbudowa sieci gazowej oraz podłączenie nowych obiektów;

OP1\_9 Produkcja energii prosumenckiej z odnawialnych źródeł energii w sektorze publicznym i mieszkaniowym;

OP1\_10 Budownictwo energooszczędne i pasywne;

OP2. Redukcja emisji zanieczyszczeń z transportu

OP2\_1 Budowa obwodnic miast;

OP2\_2 Ograniczenie wjazdu pojazdów o masie powyżej 3,5 Mg do centrum miast;

OP2\_3 Wyprowadzenie ruchu tranzytowego z obszarów zwartej zabudowy;

OP2\_4 Przebudowa i modernizacja dróg;

OP2\_5 Czyszczenie ulic i dróg na mokro;

OP2\_6 Czyszczenie pojazdów opuszczających place budowy, obszary przeróbki kopalin i obszary o znacznym zapyleniu podłoża;

OP2\_7 Ograniczenie emisji z transportu materiałów sypkich;

OP2\_8 Budowa dróg rowerowych;

OP2\_9 Wymiana taboru komunikacji publicznej na pojazdy ekologiczne;

OP2\_10 Rozwój komunikacji publicznej poprzez modernizację układu komunikacyjnego, rozbudowę tras i integrację systemów komunikacji zbiorowej;

OP3. Ograniczenie emisji przemysłowej

OP3\_1 Modernizacja instalacji technologicznych oraz instalacji spalania paliw do celów technologicznych;

OP3\_2 Modernizacja instalacji spalania paliw w sektorze energetyki i ciepłownictwa, w tym poprawa sprawności cieplnej;

OP3\_3 Modernizacja sieci ciepłowniczych;

OP3\_4 Ograniczenie emisji niezorganizowanej w procesach przeróbki kopalin na obszarach zakładów przerobczych i kopalni odkrywkowych;

OP3\_5 Modernizacja instalacji przechwytywania zanieczyszczeń;

OP3\_6 Nasadzenia zieleni wokół obszarów prowadzenia robót przerobczych i otwartych składów magazynowych materiałów sypkich;

OP3\_7 Zraszanie pryzm materiałów sypkich;

OP4. Planowanie przestrzenne

OP4\_1 Opracowanie planów zagospodarowania przestrzennego dla obszarów występowania przekroczeń wartości normatywnych stężeń substancji;

OP4\_2 Uwzględnianie korytarzy przewietrzania miast w pracach planistycznych;

OP4\_3 Uwzględnienie w planach zagospodarowania przestrzennego ograniczeń budowy w centrach miast obiektów mogących powodować wzmożone natężenie ruchu;

OP4\_4 Rozbudowa zielonej infrastruktury;

OP5. Edukacja ekologiczna

OP5\_1 Prowadzenie edukacji ekologicznej;

OP5\_2 Informowanie społeczeństwa o jakości powietrza.

#### **4. PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY MICHAŁÓW NA LATA 2016-2020**

Celem dokumentu jest analiza zakresu możliwych do realizacji przedsięwzięć, których wcielenie w życie skutkować będzie zmianą struktury zużywanych nośników energetycznych oraz zmniejszeniem zużycia energii, czego konsekwencją ma być stopniowe obniżanie emisji gazów cieplarnianych (CO<sub>2</sub>) na terenie gminy Michałów. Cel ten wpisuje się w bieżącą politykę energetyczną i ekologiczną gminy Michałów, i jest wynikiem dotychczasowych działań i zobowiązań władz samorządowych.

Celem strategiczne:

1. Ograniczenie zużycia energii o 0,93%, tj. o 2,55% w przeliczeniu na mieszkańca w stosunku do roku bazowego.
2. Wzrost udziału energii pochodzącej z OZE o 3,36% w roku 2020 w stosunku do udziału OZE w roku bazowym.

Cele szczegółowe:

- Wzrost liczby budynków komunalnych, mieszkalnych i użyteczności publicznej poddanych termomodernizacji;
- Redukcja zanieczyszczeń atmosfery przez likwidację tzw. „niskiej emisji” z sektora mieszkalnictwa;
- Podniesienie poziomu wykorzystania OZE w gospodarstwach indywidualnych i przedsiębiorstwach;
- Wzrost liczby zmodernizowanych systemów grzewczych i wprowadzonych w tym zakresie technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii;

- Poprawa stanu infrastruktury drogowej lokalnej;
- Kształtowanie świadomości ekologicznej mieszkańców gminy;
- Ograniczenie zużycia i kosztów energii używanej przez odbiorców;
- Wprowadzenie nowoczesnych technologii w budownictwie;
- Poprawa bezpieczeństwa energetycznego i ekologicznego;
- Wdrożenie działań nieinwestycyjnych z zakresu efektywności energetycznej i promocji OZE na terenie gminy.

## **5. PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA GMINY MICHAŁÓW NA LATA 2014-2017 Z UWZGLĘDNIENIEM PERSPEKTYWY NA LATA 2018-2022**

Nadrzędnym celem Programu jest określenie priorytetów i działań dla samorządu gminy w dziedzinie ochrony środowiska.

Najlepszym sposobem ochrony powietrza jest likwidacja emisji „u źródła” lub ograniczania ilości strumieni zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery. Głównym źródłem zanieczyszczeń gazowych jest energetyka, spalanie w piecach indywidualnych gospodarstw domowych oraz komunikacja samochodowa. Realizacja techniczna oczyszczania gazów jest możliwa w przypadku energetyki zawodowej, przemysłu i samochodowych gazów spalinowych. W przypadku pieców gospodarstw domowych rozwiązaniem alternatywnym jest zmiana systemu ogrzewania domów i mieszkań. Dla osiągnięcia dalszych efektów konieczne będzie zastosowanie technik czystej produkcji. Coraz szerzej powinna być wdrażana zasada stosowania najlepszych dostępnych środków technicznych (zasada BAT4). Działania zmierzające do redukcji emisji przemysłowej powinny być w pierwszym rzędzie ukierunkowane na zakłady znajdujące się na krajowej i wojewódzkiej liście zakładów najbardziej uciążliwych dla środowiska. Równoległe z przedsięwzięciami nakierowanymi na źródła emisji należy podjąć tzw. działania „na końcu rury”. Związane jest to z instalowaniem nowoczesnych wysokosprawnych urządzeń redukujących ilość zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery (urządzenia odpylające, odsiarczające spaliny, redukujące tlenki azotu i in.) oraz z modernizacją obecnie funkcjonujących instalacji. Działania te należy kontynuować poprzez systematyczną likwidację kotłowni wyposażonych w stare wyeksploatowane kotły opalane węglem. Muszą one być wymieniane na kotły nowoczesne, wysokosprawne, posiadające atest, przyjazne dla środowiska. W gospodarstwach domowych należy zastępować węgiel bardziej ekologicznymi nośnikami ciepła (gaz, olej). Konieczny jest, więc dalszy rozwój sieci gazowniczej i podłączanie do niej nowych użytkowników. Upowszechnianie ekologicznych nośników ciepła jest utrudnione ze względu na niekorzystne relacje cenowe w stosunku do węgla. Nadal prowadzona będzie edukacja społeczności w zakresie szkodliwości emisji z palenisk domowych, w których spalane są odpady.

Główne cele i planowane działania:

Poprawa jakości środowiska. Planowane przedsięwzięcia, m.in.:

- Ograniczanie zanieczyszczeń pochodzenia przemysłowego poprzez wzmożone działania kontrolne podejmowane wspólnie ze służbami WIOŚ,
- Wsparcie przedsięwzięć mających na celu ograniczenie niskiej emisji (plany miejscowe),
- Budowa ścieżek rowerowych,
- Poprawa stanu technicznego dróg,
- Wsparcie dla przedsięwzięć likwidacji palenisk opalanych węglem poprzez zamianę na bardziej przyjazne dla środowiska (gazowe lub elektryczne),

- Budowa sieci gazowych,
- Wprowadzanie zasady unikania lokalizacji terenów mieszkaniowych przy głównych ciągach drogowych w mpzp.

Zrównoważone wykorzystanie materiałów, wody i energii. Planowane przedsięwzięcia:

- Edukacja odbiorców w zakresie ograniczania poboru wody dla celów bytowych, przemysłowych,
- Promocja działań celem wykorzystania, do celów bytowych i gospodarczych, alternatywnych źródeł energii,
- Montaż kolektorów słonecznych i pomp ciepła.

## **6. STRATEGIA ROZWOJU GMINY MICHAŁÓW NA LATA 2011-2020**

W strategii zostały określone kierunki zmian, które mają na celu poprawę jakości życia całej społeczności gminy. Zostały określone następujące cele strategiczne (zachowano numerację), w tym m.in.:

Cel strategiczny 1: Współdziałanie mieszkańców, organizacji pozarządowych, przedsiębiorców, rolników i samorządu lokalnego na rzecz rozwoju regionu.

- Prowadzenie akcji edukacji ekologicznej;

Cel strategiczny 3: Wysoka jakość i dostępność usług publicznych

- Odbiór od mieszkańców segregowanych odpadów stałych;

## **7. STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY MICHAŁÓW**

Na terenie gminy nie ma systemu centralnego zaopatrzenia w czynnik grzewczy, potrzeby w zakresie ogrzewania są zaspokajane poprzez kotłownie indywidualne opalane w większości paliwem stałym. Zakłada się, że proces modernizacji kotłowni i ewentualne systemowe uporządkowanie gospodarki cieplnej dla jednostek osadniczych nastąpi po wybudowaniu na terenie gminy sieci gazowej, z tym zastrzeżeniem, że tempo procesu modernizacji uzależnione będzie od możliwości finansowych budżetu gminnego i przyszłych indywidualnych użytkowników.

Ze względu na brak źródła zasilania w gaz, nie istnieje obecnie na terenie gminy system przewodowego dostarczania gazu ziemnego do odbiorców. W 1996 r. na zlecenie Związku Międzygminnego „Nida”, Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego S-A. w Kielcach opracowało „Program gazyfikacji dla gminy Michałów”. Zgodnie z tym programem sieć układu rozdzielczego obejmuje swym zasięgiem wszystkie sołectwa gminy. Zasięg sieci rozdzielczej określono przy założeniu, że stacja redukcyjna gazu zostanie zlokalizowana w rejonie Stadniny Koni w Michałowie. Taka lokalizacja stacji wynika z koncepcji gazociągu wysokoprężnego Busko-Zdrój - Włoszczowa. Koncepcja ta przewiduje budowę odgałęzienia wysokoprężnego oraz stacji redukcyjno - pomiarowej I° dla układu rozdzielczego gazu gminy Michałów.

W ramach istniejącego systemu elektroenergetycznego na całym obszarze gminy istnieje możliwość podłączenia indywidualnych odbiorców. Przewiduje się, że zapotrzebowanie na energię elektryczną na terenie gminy będzie rosło wraz z rozwojem przedsiębiorczości. Stąd też, po opracowaniu planu zaopatrzenia gminy w energię elektryczną, w planach zagospodarowania przestrzennego należy uwzględnić rezerwę terenu na poprowadzenie sieci kablowych oraz budowę nowych stacji transformatorowych. Na terenach o podwyższonych walorach krajobrazowych powinny być stosowane podziemne kable energetyczne.

**Gmina Michałów, chcąc realizować cele określone w powyższych dokumentach strategicznych, powinna kłaść nacisk na ogólnie pojęty zrównoważony rozwój energetyczny.**

W niniejszym dokumencie, określono dwa scenariusze zapotrzebowania energetycznego dla gminy:

- pierwszy - „optymistyczny”, zakłada wzrost wykorzystania OZE, realizację wszelkich działań termomodernizacyjnych i innych, mających na celu zrównoważony rozwój energetyczny,
- drugi - „zaniechania”, zakłada podobny rozwój poszczególnych sektorów w gminie, jednak bez znaczących zmian w kierunku OZE i zwiększenia efektywności energetycznej.

Wybór pierwszego scenariusza umożliwi Gminie Michałów pełną realizację założeń i celów określonych w powyższych dokumentach.

## 2 Metodologia

Niezbędnym elementem opracowania aktualizacji *Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło (...)*, było dokładne przeanalizowanie obecnej sytuacji w Gminie Michałów w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z włączeniem instalacji bazujących na OZE. Analiza objęła wszystkie procesy energetyczne, jakie zachodzą na terenie gminy, tj. wytwarzanie, przysyłanie i dystrybucję oraz obrót poszczególnymi nośnikami energii. Następnie przeanalizowano wszelkie potencjalne zasoby energii odnawialnej możliwe do wykorzystania oraz ewentualne ograniczenia. Analizie poddano również polityki wspólnotowe, krajowe oraz strategiczne dokumenty regionalne wraz ze Strategią Rozwoju Województwa Świętokrzyskiego. Dane dotyczące zasobów odnawialnych źródeł energii pochodzą z opracowań ekspertów zewnętrznych i opracowań statystycznych. Obok oszacowania zasobów poszczególnych źródeł energii odnawialnej, określony został stopień ich wykorzystania.

Określenie potencjału i zapotrzebowania energetycznego gminy oparte zostało o analizę zużycia energii elektrycznej, gazu i ciepła. Ich analiza pozwoliła na wykonanie charakterystyki i oceny funkcjonowania gospodarki energetycznej w gminie. Określenie stanu obecnego pozwoliło na opracowanie prognozy zapotrzebowania na energię wykorzystując prognozy demograficzne, dostępne prognozy agencji energetycznych oraz analizy i szacunki własne.

Jednym z aspektów *Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło (...)* jest określenie wpływu sektora energetycznego na środowisko naturalne, sposoby i środki minimalizacji jego negatywnego wpływu oraz opisanie przewidywanego wpływu na środowisko rozpatrzonego według scenariuszy określonych w „Założeniach Polityki Energetycznej Polski do roku 2030”.

Wszystkie priorytety niniejszego dokumentu posiadają jeden wspólny mianownik – zrównoważony rozwój energetyki. Dokument systematyzuje i łączy jednocześnie zagadnienia oszczędzania energii i ochrony środowiska.

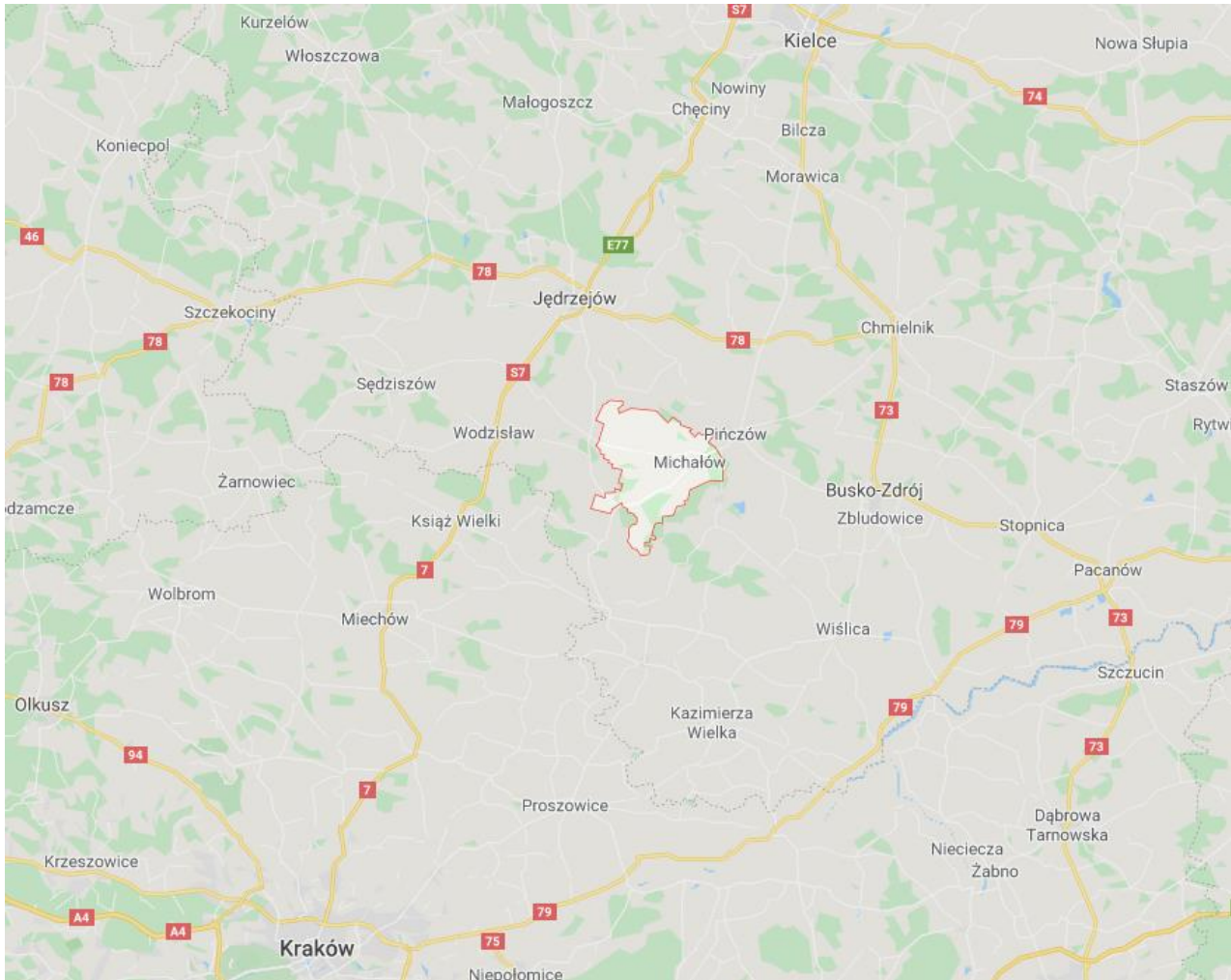
Do rzetelnego i poprawnego merytorycznie opracowania oprócz doświadczenia i wiedzy ekspertów w zakresie planowania energetycznego i odnawialnych źródeł energii niezbędna była współpraca z Urzędem Gminy, gminami sąsiadującymi oraz podmiotami gospodarczymi branży energetycznej działającymi na analizowanym terenie.

### 3 Charakterystyka Gminy Michałów<sup>1</sup>

#### 3.1 Dane ogólne

Gmina Michałów jest jedną z pięciu gmin powiatu pińczowskiego położonego w południowej części województwa świętokrzyskiego. Powierzchnia ogólna gminy wynosi 112 km<sup>2</sup>. Graniczy z gminami: od północnego zachodu Wodzisław, od północy Imielno, od wschodu i południowego wschodu Pińczów, od południowego zachodu Działoszyce.

Rysunek 1. Lokalizacja Gminy Michałów.



Źródło: Google Maps.

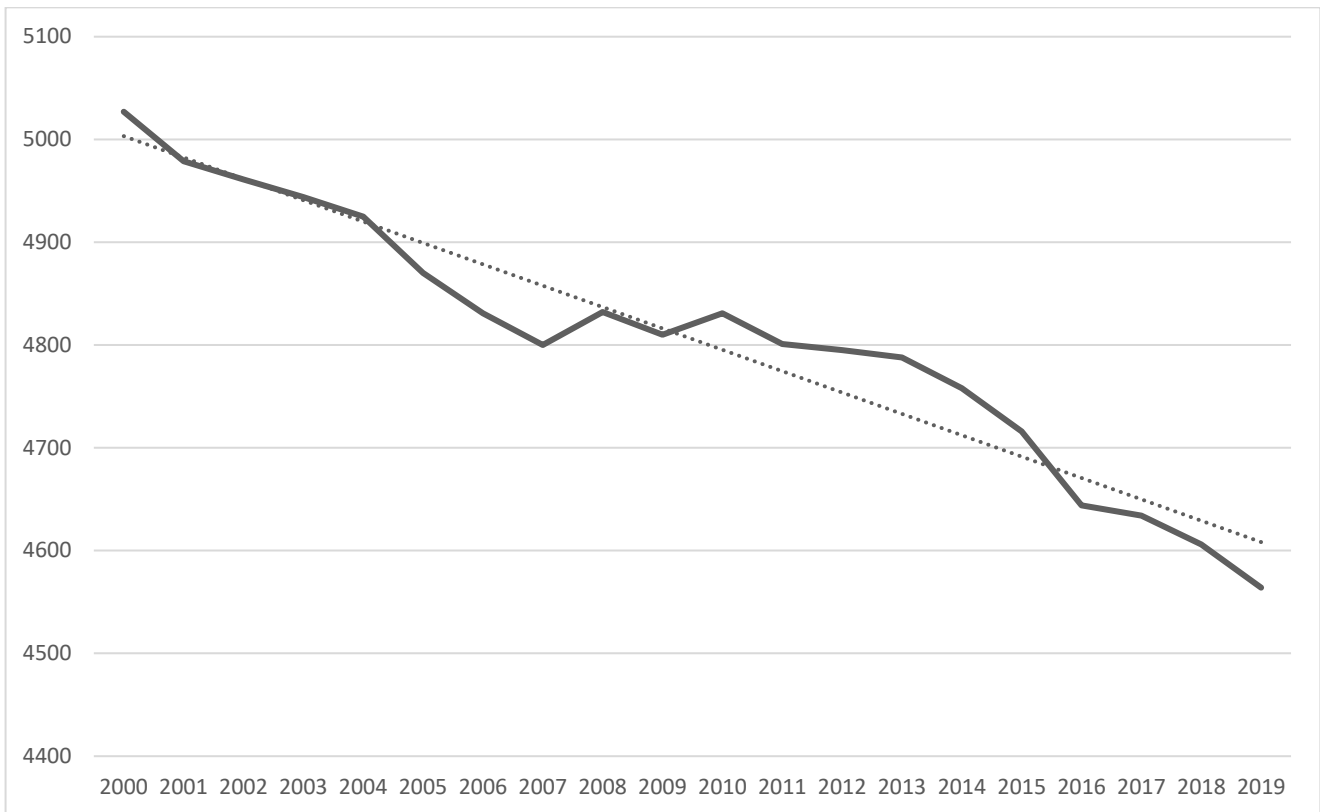
#### 3.2 Dane charakterystyczne

##### 3.2.1 Demografia

Liczba mieszkańców Gminy Michałów wynosi 4 564 osób (GUS, BDL stan na 31.12.2019 r.). Gęstość zaludnienia równa jest 41 osób/km<sup>2</sup>, a wskaźnik przyrostu naturalnego przyjmuje wartość ujemną, tj. -11. Liczba mieszkańców w gminie wykazuje tendencje spadkową. Zmianę liczby mieszkańców od 2000 r. przedstawiono graficznie na wykresie poniżej.

<sup>1</sup>Na podstawie dokumentów strategicznych i opracowań Gminy Michałów

Wykres 1. Liczba ludności w Gminie Michałów na przestrzeni lat 2000-2019



Źródło: GUS, BDL

### 3.2.2 Gospodarka

Na koniec 2019 roku funkcjonowało w Gminie Michałów 260 podmiotów gospodarki narodowej zarejestrowanych w rejestrze REGON. Największą część stanowią firmy mikro – 247 podmiotów, pozostałą część firmy małe – 13 podmiotów. Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą stanowią 78 % wszystkich podmiotów.

Mieszkańcy gminy zatrudnienie znajdują przede wszystkim w zlokalizowanych na terenie gminy i w gminach sąsiednich podmiotach prowadzących działalność w zakresie handlowo – usługowym, transportu i gospodarki magazynowej oraz przetwórstwa przemysłowego. Rośnie także znaczenie budownictwa oraz rolnictwa.

### 3.2.3 Zasoby mieszkaniowe

Na terenie gminy występuje budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne. Ze względu na rolniczy charakter części gminy w mniejszych miejscowościach dominuje zabudowa zagrodowa, stanowiąca prywatną własność mieszkańców i przekazywana z pokolenia na pokolenie.

Na koniec 2018 r. powierzchnia użytkowa mieszkań w gminie wyniosła 134 202 m<sup>2</sup>, w 1 613 budynkach mieszkalnych (wg GUS, BDL na dzień 31.12.2018 r.).

Charakterystyka zasobów mieszkaniowych:

- przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania – 83,2 m<sup>2</sup>,
- przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę – 29,1 m<sup>2</sup>,
- przeciętna liczba izb w 1 mieszkaniu - 3,94,
- przeciętna liczba osób na 1 mieszkanie - 2,86,
- przeciętna liczba osób na 1 izbę - 0,72.

### 3.2.4 Klimat i warunki obliczeniowe

#### Klimat

Gmina Michałów leży w dzielnicy klimatycznej: częstochowsko-kieleckiej. Gmina znajduje się w południowo-zachodniej części Niecki Nidziańskiej, w obrębie Płaskowyżu Jędrzejowskiego, Doliny Nidy i Garbu Wodzisławskiego. Południowa część gminy, położona w obrębie Garbu Wodzisławskiego, kontrastuje z pozostałym bezleśnym terenem. Garb o wysokości bezwzględnej od 240 do 326 m n.p.m. jest wyraźnie wyniesiony w stosunku do sąsiadujących subregionów: Doliny Nidy i Płaskowyżu Jędrzejowskiego.

Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 7,0-7,6°C. Dominujący wpływ na warunki klimatyczne mają masy powietrza polarno-morskiego - 65,8% oraz polarno - kontynentalnego 9,7% dni w roku. Dominują wiatry zachodnie i północno-zachodnie. Średni czas trwania pokrywy śnieżnej wynosi 70-80 dni w roku.

#### Warunki obliczeniowe

Warunki klimatyczne Gminy Michałów scharakteryzowano pod kątem ich wpływu na zużycie energii, a zwłaszcza ciepła. Obecnie dla potrzeb obliczeń energetycznych w budownictwie, które mogą być wykorzystane w obliczeniach charakterystyk energetycznych, w audytach energetycznych oraz w pracach projektowych i symulacjach energetycznych budynków/lokalii mieszkalnych wykonywanych zawodowo lub w pracach naukowo-badawczych, wykorzystuje się dane - „Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne dla obszaru Polski do obliczeń energetycznych budynków”.

Zgodnie z normą PN-82-B-02403 pt. „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne”, Gmina Michałów leży w III strefie klimatycznej (rysunek poniżej).

Rysunek 2. Strefy klimatyczne Polski.



Tabela 1. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne  $T_e(m)$ , liczby dni ogrzewania  $L_d(m)$  dla temperatury wewnętrznej  $t_w = 20^\circ\text{C}$

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)^\circ\text{C}$	2.0	1.2	3.5	7.7	10.7	15.5	18.7	16.3	14.5	8.7	4.0	1.9
$L_d(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31



Roczna amplituda temperatury  $T$  8,8°C.

Średnia roczna  $T_o$  8,7°C.

Obliczeniowa temperatura zewnętrzna  $T_{zew}$  – 16,0°C.

Średnioroczna liczba stopniodni 3430,3.

### **3.2.5 Analiza stanu powietrza**

Do emitorów zanieczyszczeń powietrza zlokalizowanych na terenie Gminy Michałów zaliczyć należy przede wszystkim pionowe kominowe gospodarstw domowych niskosprawnych piecy na węgiel i drewno. Niska emisja jest źródłem takich zanieczyszczeń jak dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, pył w tym benzo(a)piren, sadza, a więc typowych zanieczyszczeń powstających podczas spalania paliw stałych i gazowych.

W ogólnej emisji pyłu PM10 na terenie województwa świętokrzyskiego ze źródeł komunalno-bytowych pochodzi 58,4%, a pyłu PM2,5 – 76,9%. Ten sam sektor odpowiada za największy udział w emisji B(a)P. Pochodzi z niego 96,9% ogólnej sumy emisji tego zanieczyszczenia.

Gmina Michałów znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa świętokrzyska. *Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Świętokrzyskim za rok 2019*, teren gminy klasyfikuje do obszarów **przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok.**

## **4 Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny i kierunki rozwoju**

### **4.1 Zaopatrzenie w ciepło**

#### **4.1.1 Stan istniejący**

Gmina Michałów nie posiada zorganizowanej sieci ciepłej. Zaopatrzenie w ciepło odbywa się poprzez indywidualne źródła ciepła.

W gospodarstwach domowych oraz w kotłowniach zlokalizowanych w budynkach użyteczności publicznej, jako paliwo wykorzystuje się głównie węgiel i biomasę. Powszechne stosowanie węgla wynika z jego atrakcyjnej ceny w stosunku do innych paliw. W granicach gminy nie występuje sieć gazowa dystrybucyjna.

Podczas spalania paliw stałych, emitowane przez kominy o wysokości około 10 m (budynki mieszkalne) spaliny 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<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>) – tzw. niskiej emisji.

Zużycie poszczególnych paliw oraz ich udział procentowy w ogólnym bilansie energetycznym gminy, został szczegółowo przedstawiony w dalszej części dokumentu (rozdział 8).

#### **4.1.2 Kierunki rozwoju**

Ze względu na rolniczy charakter gminy oraz znaczne rozproszenie zabudowy w jej granicach, realizacja przedsięwzięcia związanego z uruchomieniem przedsiębiorstwa ciepłowniczego, byłaby ekonomicznie nieuzasadniona.

Należy przyjąć, że zaopatrzenie w ciepło, nadal odbywać się będzie poprzez indywidualne źródła ciepła. W przyszłości, zmianie może ulec udział procentowy poszczególnych nośników energii, dlatego opracowano dwa scenariusze uwzględniające różny ich udział do roku 2035 (rozdział 11). Zaleca się wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii, tj. kolektorów słonecznych i fotowoltaicznych oraz pomp ciepła, które przyczynią się do redukcji niskiej emisji.

### **4.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną**

#### **4.2.1 Stan istniejący**

Ocena istniejącego systemu elektroenergetycznego zasilającego w energię elektryczną odbiorców z terenu Gminy Michałów oparta została na informacjach uzyskanych od PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna Rejon Energetyczny Busko. PGE Dystrybucja S.A. jest operatorem systemu dystrybucyjnego, który działa na podstawie koncesji nr DEE/42/19029/W/2/2007/BT, wydanej przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki na dystrybucję energii elektrycznej, na okres od dnia 1 lipca 2007 roku do dnia 31 grudnia 2025 roku.

Istniejąca infrastruktura elektroenergetyczna zlokalizowana na terenie gminy pokrywa obecnie zgłaszane zapotrzebowanie na energię elektryczną. Przyłączenia do sieci realizowane są na podstawie warunków przyłączenia określanych przez PGE Dystrybucja S.A. w oparciu o zawarte umowy przyłączeniowe.

Na terenie gminy nie ma żadnego GPZ-u, nie przebiega również żadna linia 110kV. Teren gminy zasilany jest z GPZ Pińczów 1 dwoma liniami 15kV:

- Pińczów-Działoszyce,
- Pińczów-Jędrzejów.

Odbiorcy gminy zasilani są przez sieci niskiego napięcia, które podłączone są do 61 stacji transformatorowych SN/nN (15 kV/0,4 kV), w tym 59 szt. napowietrzne i 2 szt. wewnętrzne.

Długość sieci energetycznej na terenie Gminy Michałów kształtuje się następująco:

- Niskie napięcie – 94,006 km, w tym: napowietrzne – 90,164 km, kablowe – 3,842 km,
- Średnie napięcie – 90,732 km, w tym: napowietrzne – 87,578 km, kablowe – 3,154 km,
- Liczba przyłączy – 1 865 szt., o długości 68,315 km.

Ogólny stan techniczny sieci jest dobry. Na bieżąco prowadzone są prace polegające na wymianie wyeksploatowanych urządzeń na nowe, zmniejszające możliwość wystąpienia awarii.

Stawki opłat dostępne są na stronie internetowej dystrybutora: <https://pgedystrybucja.pl/strefa-klienta/informacje-dla-konsumenta/taryfy-i-cenniki>

#### ***Oświetlenie uliczne***

W Gminie Michałów znajdują się 746 szt. opraw, w tym sodowe i rtęciowe, w znikomej ilości żarowe. PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna jest właścicielem 618 szt. opraw na terenie gminy. W większości to oprawy sodowe (435 szt.), rtęciowe (176 szt.) i żarowe (7 szt.). Pozostałe stanowią własność gminy.

Zużycie energii elektrycznej w 2019 r. na oświetlenie uliczne wyniosło – 211 886 kWh.

W roku 2020 zrealizowano modernizację i budowę oświetlenia ulicznego na terenie miejscowości Michałów - w ramach projektu Rewitalizacja.

#### ***Zużycie energii elektrycznej***

Roczne zużycie energii elektrycznej w gminie w 2019 r. wyniosło – 5 009,133 MWh, a liczba odbiorców wyniosła 1 865 (dane: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna). Największą liczbę odbiorców stanowiły gospodarstwa domowe, tj. 1 718 szt., w których zużycie energii elektrycznej wyniosło ok. 68% ogółu (tj. 5 009,133 MWh).

#### **4.2.2 Kierunki rozwoju**

PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna planuje kablowanie kilku odcinków linii napowietrznej SN w 2020 r. oraz inwestycje przyłączeniowe odbiorców według zgłaszanych wniosków. Operator nie planuje innych zadań inwestycyjnych.

Poniżej przedstawiono planowane inwestycje związane z przebudową i rozbudową sieci elektroenergetycznej na terenie Gminy Michałów. Terminy realizacji tych inwestycji są uzależnione od terminów opracowania i uzgodnienia dokumentacji projektowych.

Zadania w planie na lata 2017-2022:

- Przebudowa sieci elektroenergetycznej Tomaszów II (2 km modernizacji sieci niskiego napięcia, wymiana stacji napowietrznej),
- Przebudowa sieci elektroenergetycznej Michałów Terczyn (2 szt. stacja, kabel SN, 2,6 km modernizacji linii niskiego napięcia),
- Przebudowa sieci energetycznej w m. Tur Górny (linia napowietrzna średniego napięcia - 1,6 km linia napowietrzna niskiego napięcia - 2,28 km stacja napowietrzna - 2szt.).

Zadania planu rozwoju w 2023 r.:

- Remont sieci Zagajów I i II oraz dobudowa stacji transformatorowej,
- Remont sieci oraz dobudowa stacji transformatorowej w m. Zagajówek,
- Remont sieci strona wschodnia i północna oraz dobudowa stacji transformatorowej w m. Kołków - długość sieci ok. 4,5 km,
- Remont sieci Sędowice II Helenówka oraz dobudowa stacji transformatorowej - w ostatnim okresie powstało kilkanaście nowych budynków,
- Dobudowa stacji transformatorowej w m. Michałów (okolice przysiółka Kwietniówka) - budowa nowych budynków o ostatnim okresie,
- Remont sieci oraz dobudowa dwóch stacji transformatorowych w sieci Michałów Terczyn (lokalizacja jednej na Chyłce, a drugiej od strony Michałowa),
- Rozbudowa m. Michałów okolice od Szkoły Podstawowej kier. Dębówka - budowa kilkunastu domów w ostatnim czasie.

## **4.3 Zaopatrzenie w gaz**

### **4.3.1 Stan istniejący**

Według informacji uzyskanych od Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział Tarnów oraz Polskiej Spółki Gazownictwa Oddział Zakład Gazowniczy w Kielcach, w Gminie Michałów nie występuje sieć dystrybucyjna rozdzielcza. Obecnie operatorzy sieci nie planują budowy sieci rozdzielczej na terenie gminy.

Przez teren gminy przebiega gazociąg przesyłowy wysokiego ciśnienia o długości 8,7 km będący własnością Polskiej Spółki Gazownictwa Oddział Zakład Gazowniczy w Kielcach.

### **4.3.2 Kierunki rozwoju**

Rozbudowa sieci gazowej umożliwiająca zasilenie podmiotów na przedmiotowym obszarze, może nastąpić po uprzednim zawarciu umów o przyłączenie do sieci gazowej z zainteresowanymi podmiotami, pod warunkiem spełnienia kryteriów technicznych i ekonomicznych, zgodnie z ustawą Prawo Energetyczne z dnia 10.04.1997 r. z późniejszymi zmianami – tj. Dz. U. 2019 poz. 755.

## 4.4 Kotłownie

Tabela 2. Wykaz zidentyfikowanych kotłowni w Gminie Michałów.

Podmiot	Adres	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	Stosowane paliwo	Dokonane modernizacje
Urząd Gminy	Michałów 115	600,5	węgiel	termomodernizacja, wymiana kotła, montaż instalacji fotowoltaicznej
Zespół Placówek Oświatowych w Sędowicach	Sędowice 79	911,1	pellet	termomodernizacja, montaż kotła na pellet, montaż instalacji fotowoltaicznej
Świetlica Kołków	Kołków 31	258,3	biomasa	ocieplenie ścian, wymiana okien, montaż instalacji fotowoltaicznej
Zespół Placówek Oświatowych	Góry 116	597,5	pellet	termomodernizacja, montaż kotła na pellet, montaż instalacji fotowoltaicznej
Samorządowy Zakład Opieki Zdrowotnej w Górach	Góry 114	349,4	węgiel	termomodernizacja,
Zespół Placówek Oświatowych	Węchadłów 155	2185,4	pellet	termomodernizacja, montaż kotła na pellet, montaż instalacji fotowoltaicznej
Świetlica Zagajówek	Zagajówek 37	216,7	węgiel/ biomasa	ocieplono ściany, wymieniono okna, montaż instalacji fotowoltaicznej
Świetlica Tur Górny	Tur Górny 34	276	biomasa	ocieplono ściany, wymieniono okna, zabudowa kotła, montaż instalacji fotowoltaicznej
Samorządowy Zakład Opieki Zdrowotnej	Sędowice 62	278,5	węgiel	ocieplono ściany, wymieniono okna i zabudowano kocioł
Zespół Placówek Oświatowych w Michałowie	Michałów 87B	1583,2	pellet	termomodernizacja, montaż kotła na pellet, montaż instalacji fotowoltaicznej
SZOZ w Michałowie	Michałów 286	628,2	węgiel	montaż instalacji fotowoltaicznej
Świetlica Sędowice	Sędowice 80A	250,8	węgiel	ocieplono ściany, wymieniono okna, montaż instalacji fotowoltaicznej
Świetlica Wrocieryż	Wrocieryż 75	264,3	węgiel	wymiana okien, zabudowa kotła, montaż instalacji fotowoltaicznej
Gminna Biblioteka Publiczna i OSP Michałów	Michałów 107	316,3	gaz	montaż instalacji fotowoltaicznej, montaż kotła gazowego
Świetlica Góry	Góry 76A	226,2	węgiel	montaż kotła, ocieplono ściany i wymieniono okna, montaż instalacji fotowoltaicznej
Świetlica Pawłowice	Pawłowice 21		biomasa	ocieplono ściany, stropy, wymieniono okna, montaż instalacji fotowoltaicznej

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MICHAŁÓW

Świetlica Zagajów	Zagajów		biomasa	ocieplono ściany, wymieniono okna, montaż instalacji fotowoltaicznej
Świetlica Tur Dolny	Tur Dolny 75	392,1	węgiel	ocieplono ściany, wymieniono okna, montaż instalacji fotowoltaicznej

Źródło: Jednostki użyteczności publicznej, PONE, PGN

Ponadto, w budynkach użyteczności publicznej: Świetlica Przecławka (Przecławka 36A), Świetlica w Tomaszowie (Tomaszów 21), Gminna Biblioteka Publiczna w Górach (Góry 100), Świetlica Jelcza Wielka (Jelcza Wielka 16), występuje ogrzewanie elektryczne. W wyżej wymienionych budynkach, z wyjątkiem Gminnej Biblioteki Publicznej w Górach, funkcjonują instalacje fotowoltaiczne.

Instalacje fotowoltaiczne działają również przy pompowni PW 2 Węchadłów, pompowni ścieków P1 i P2 Michałów oraz na stacji wodociągowej Góry i ujęciu wody Zagajów.

## 5 Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Zgodnie z ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (tj. Dz. U. z 2020 r. poz. 261), **odnawialne źródło energii to odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z bioptynów.** Ustawa ponadto określa:

- zasady i warunki wykonywania działalności w zakresie wytwarzania: a) energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, b) biogazu rolniczego – w instalacjach odnawialnego źródła energii, c) bioptynów;
- mechanizmy i instrumenty wspierające wytwarzanie: a) energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, b) biogazu rolniczego, c) ciepła – w instalacjach odnawialnego źródła energii;
- zasady wydawania gwarancji pochodzenia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii w instalacjach odnawialnego źródła energii;
- zasady realizacji krajowego planu działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych.

Odnawialne źródła energii stanowią alternatywę dla tradycyjnych, pierwotnych, nieodnawialnych nośników energii (paliw kopalnych). Ich zasoby uzupełniają się w naturalnych procesach, co praktycznie pozwala traktować je jako niewyczerpalne. Ponadto pozyskiwanie energii z tych źródeł jest, w porównaniu do źródeł tradycyjnych (kopalnych), bardziej przyjazne środowisku naturalnemu.

### 5.1 Energia wodna

Energetyka wodna wykorzystuje energię wód płynących lub stojących (zbiorniki wodne). Każdy milion kilowatogodzin (kWh) energii wyprodukowanej w elektrowni wodnej zmniejsza zanieczyszczenie środowiska o około 15 Mg związków siarki, 5 Mg związków azotu, 1 500 Mg związków węgla, 160 Mg żużli i popiołów. Istotną zaletą elektrowni wodnej jest możliwość jej szybkiego wyłączenia lub włączenia do sieci energetycznej. Potencjał teoretyczny energii wodnej zależy od dwóch czynników: spadku i przepływu. Przepływy ze względu na dużą zmienność w czasie muszą być przyjęte na podstawie wieloletnich obserwacji dla przeciętnego roku, przy średnich warunkach hydrologicznych. Spadek określany jest jako iloczyn spadku i długości na danym odcinku rzeki. Rzeczywiste możliwości wykorzystania zasobów wodnych są znacznie mniejsze. Związane jest to z wieloma ograniczeniami i stratami, m.in.: nierównomierność naturalnych przepływów w czasie, naturalna zmienność spadków, istniejące warunki terenowe (zabudowa), bezzwrotny pobór wody dla celów nie energetycznych, konieczność zapewnienia minimalnego przepływu wody w korycie rzeki poza elektrownią. Stosunkowo duże nakłady inwestycyjne na budowę elektrowni wodnej powodują, że celowość ekonomiczna ich budowy szczególnie dla MEW (Małych Elektrowni Wodnych o mocy zainstalowanej poniżej 5 MW) na rzekach o małych spadkach jest często problematyczna. Koszt jednostkowy budowy MEW, w porównaniu z większymi elektrowniami jest bardzo wysoki.

Budowa elektrowni wodnej ma największe uzasadnienie w okolicy istniejącego wodospadu, naturalnego piętrzenia lub przepływowego jeziora leżącego w pobliżu doliny, stąd też potencjał gminy jest znikomy w zakresie możliwości wykorzystania energii wody.

W Gminie Michałów obecnie nie funkcjonuje instalacja wykorzystująca energię wodną, jednak należy popierać ewentualne działania podejmowane przez prywatnych inwestorów w zakresie budowy małych elektrowni wodnych.

## 5.2 Energia wiatru

Elektrownie wiatrowe wykorzystują moc wiatru w zakresie jego prędkości od 4 do 25 m/s. Przy prędkości wiatru mniejszej od 4 m/s moc wiatru jest niewielka, a przy prędkościach powyżej 25 m/s, ze względów bezpieczeństwa elektrownia jest zatrzymywana.

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej opracował mapę zasobów wietrznych na obszarze Polski w podziale na pięć stref o określonych warunkach anemologicznych. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej przeprowadził mezoskalową rejonizację obszaru kraju pod względem zasobów energii wiatru.

Rysunek 3. Mapa zasobów wietrznych IMGW



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

Gmina Michałów znajduje się w IV (niekorzystnej) strefie energetycznej wiatru. Energia użyteczna wiatru na wysokości 10 m w terenie otwartym wynosi od 250-500 kWh/m<sup>2</sup>, zaś na wysokości 30 m wynosi 500-750 kWh/m<sup>2</sup>. Potencjał gminy w zakresie wykorzystania energii wiatru na cele energetyczne jest niewielki. Nie przesądza to jednak o opłacalności tego rodzaju inwestycji o charakterze lokalnym – małe elektrownie wiatrowe, dlatego niezbędne jest przeprowadzenie szczegółowych badań: siły, kierunku i częstości występowania wiatrów.

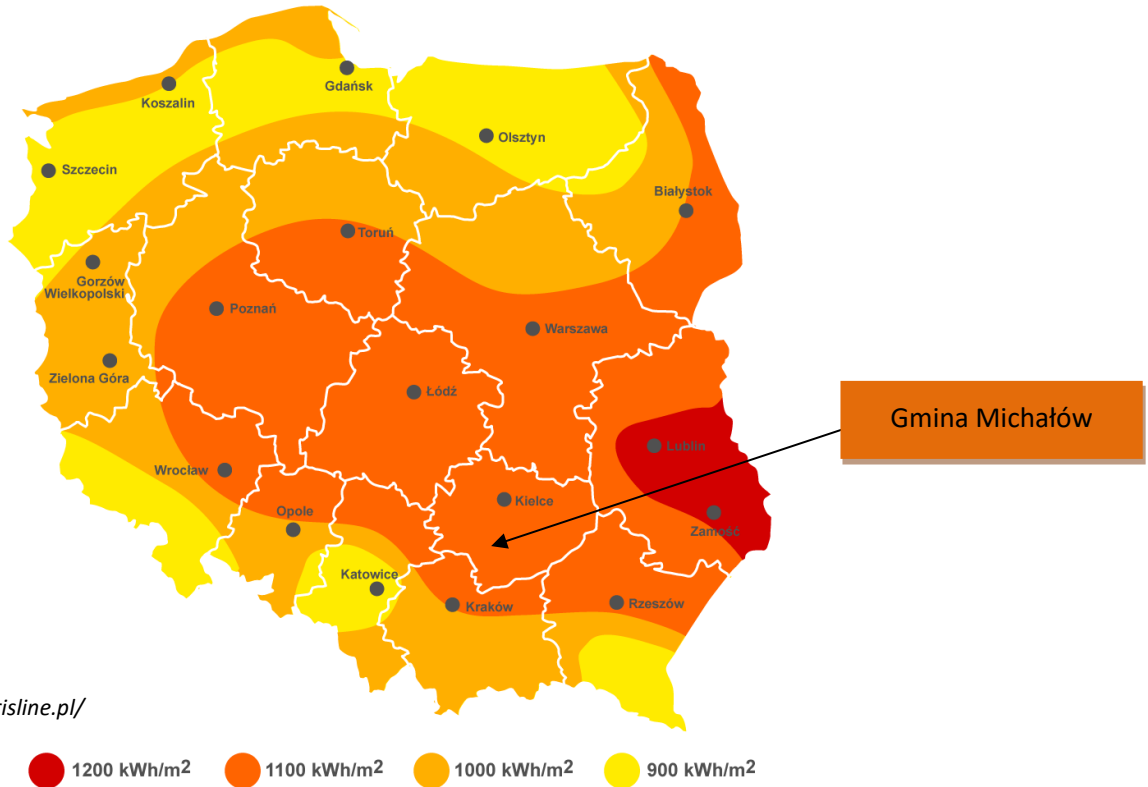
## 5.3 Energia słoneczna

Polska nie jest krajem uprzywilejowanym pod względem możliwości wykorzystania energii słonecznej ze względu na położenie na stosunkowo dużej szerokości geograficznej, w której promieniowanie słoneczne jest mniej intensywne, szczególnie w okresie jesienno-zimowym, kiedy to przypada sezon grzewczy. Z tego względu w polskich warunkach uzasadnione jest wspomaganie energią słoneczną jedynie produkcji ciepłej wody użytkowej. Energię słoneczną warto pozyskiwać tylko w sezonie ciepłym, a więc od kwietnia do



października. Zaletą wykorzystania energii słonecznej jest brak jej negatywnego oddziaływania na środowisko. Trudność wykorzystania tego źródła energii wynika z dobowej i sezonowej zmienności promieniowania słonecznego.

Rysunek 4. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski.



Źródło: <http://solarisline.pl/>

Dla oszacowania lokalnych zasobów energii słonecznej niezbędne są pomiary nasłonecznienia powierzchni ziemi.

Współcześnie energia promieniowania słonecznego wykorzystywana jest do:

- wytwarzania ciepłej wody użytkowej (w kolektorach słonecznych),
- ogrzewania budynków systemem biernym (bez wymuszania obiegu nagrzanego powietrza, wody lub innego nośnika),
- ogrzewania budynków systemem czynnym (z wymuszaniem obiegu nagrzanego nośnika),
- uzyskiwania energii elektrycznej bezpośrednio z ogniw fotowoltaicznych.

Dla terenu gminy roczna gęstość promieniowania słonecznego mieści się w granicach ok. 1 100 – 1 150 kWh/m<sup>2</sup>, natomiast średnioroczna suma nasłonecznienia wynosi ok. 1 540 godzin. Gmina posiada potencjał w zakresie wykorzystania energii słonecznej.

### Potencjał teoretyczny energii słonecznej w Gminie Michałów

#### Energia cieplna

Założenia do oszacowania możliwej do pozyskania energii słonecznej:

- ilość budynków z potencjalną możliwością zainstalowania kolektorów (zredukowana o czynnik ukształtowania terenu: zacienienie dachów, warunki techniczne – dach, położenie względem stron świata) – 484,

- sprawność całkowita (po uwzględnieniu wszystkich składowych sprawności, ułożenia względem słońca oraz nastonecznia) – 50 %,
- rzeczywista ilość energii możliwa do pozyskania z m<sup>2</sup> powierzchni kolektora – 550 kWh/m<sup>2</sup>,
- ilość zamontowanych paneli na gospodarstwie – 2 szt.,
- powierzchnia czynna powierzchni absorbującej - 1,8 m<sup>2</sup>.

Korzystając z powyższych założeń, otrzymujemy roczną realną wartość energii słonecznej (energia cieplna) możliwej do pozyskania 958 122 kWh/rok, co daje **3 450 GJ/rok** (wysoki potencjał wykorzystania energii słonecznej).

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej przeprowadził badania, w których porównano czas zwrotu inwestycji w kolektory w przypadkach, gdy budynki, na których je zamontowano, były wcześniej ogrzewane za pomocą prądu, oleju opałowego, gazu i węgla. Jak pokazały wyniki, inwestycja w solary zwróci się najszybciej, gdy zastąpią one ogrzewanie elektryczne. W przypadku 3-osobowego gospodarstwa domowego będzie to 10 lat, a po uwzględnieniu dotacji w wysokości 45% można brać pod uwagę okres o 4 lata krótszy. Gdy zastąpimy kolektorami ogrzewanie olejem opałowym, czas zwrotu inwestycji wydłuży się do 18 lat, w przypadku skorzystania z dotacji – do lat 10. Najdłuższy czas zwrotu wystąpi, gdy kolektory zastąpią ogrzewanie gazem i węglem – odpowiednio 26 i 36 lat.

Tabela 3. Okres zwrotu inwestycji w kolektor słoneczny (z uwzględnieniem lat i miesięcy).

Rodzaj domostwa	Dotacja	Medium zastępowane			
		Prąd	Olej opałowy	Gaz	Węgiel
Dom 3 osoby	0%	10	18	26	36
	45%	6	10	13	20
Dom 5 osób	0%	9,4	17	22	33
	45%	5,2	10	11,1	19
Wspólnota mieszkaniowa	0%	9	16	21	31
	45%	5	9	11,1	17

Źródło: NFOŚiGW

### Energia elektryczna

Zakładając tak jak wyżej oraz dodatkowo, że zamontowane zostanie 20 m<sup>2</sup> paneli fotowoltaicznych na gospodarstwie oraz przyjmując całkowitą sprawność ogniw 23% oraz ilość gospodarstw z potencjalną możliwością zainstalowania fotowoltaiki – 242, teoretycznie można uzyskać 312 MW/rok energii elektrycznej. Powyższe dane są wartościami czysto teoretycznymi. W rzeczywistości dochodzą jeszcze możliwości techniczne zainstalowania instalacji zależne głównie od kształtu i konstrukcji dachu, które mogą zmienić wartości. Bardzo istotny jest również aspekt finansowy.

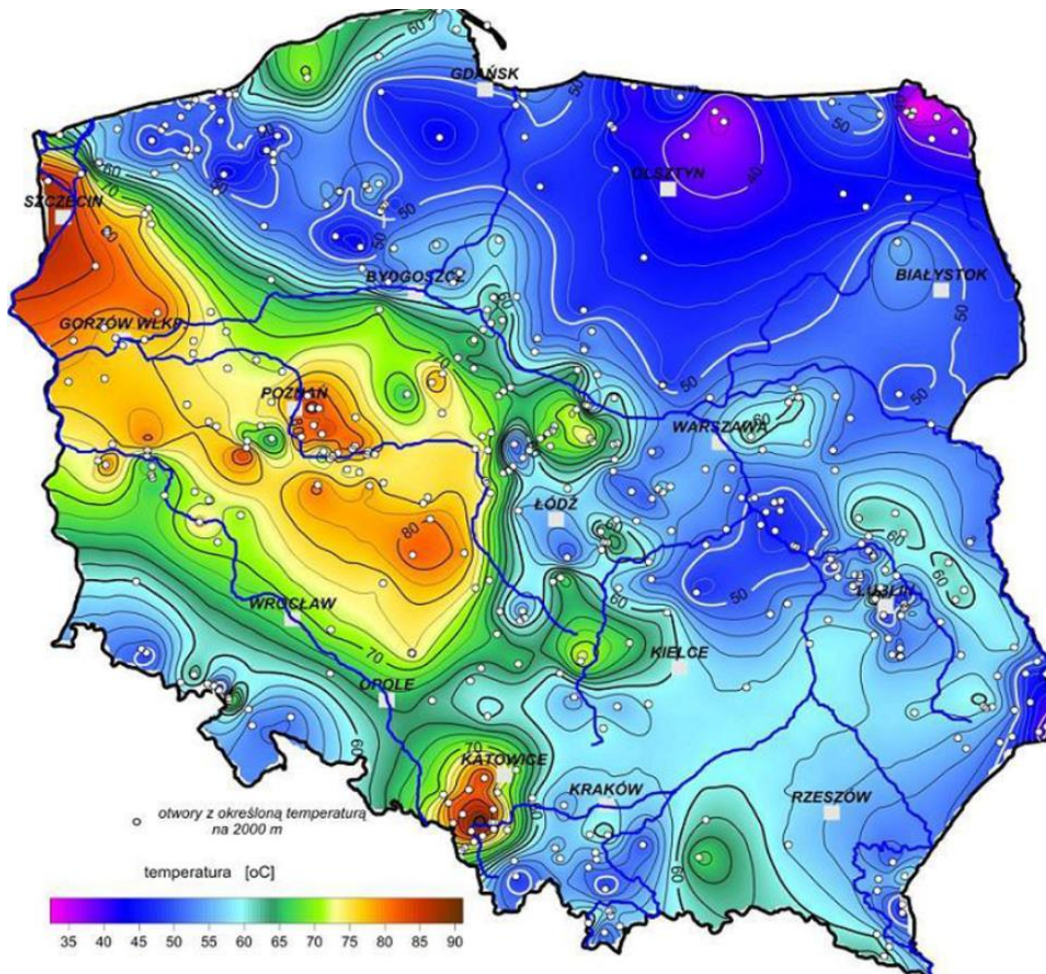
W Gminie Michałów zlokalizowane są instalacje wykorzystujące energię słoneczną, zarówno w budynkach mieszkalnych, jak również w obiektach użyteczności publicznej. Samorząd gminy w najbliższym czasie planuje dofinansowanie instalacji fotowoltaicznych dla mieszkańców (rozdział 10.2).

Ponadto, aktualnie realizowany jest ogólnopolski program „Mój prąd”, pomoc finansowa do wykorzystania na budowę instalacji fotowoltaicznych. Wsparcie pokryje połowę kosztów kwalifikowanych, jednak nie może to być kwota większa niż 5 tys. zł. Szczegóły programu zostały przedstawione w rozdziale 10.1.

## 5.4 Energia geotermalna

Energia geotermalna w Polsce jest konkurencyjna pod względem ekologicznym i ekonomicznym w stosunku do pozostałych źródeł energii. Energia ta, możliwa w najbliższej perspektywie do pozyskania dla celów praktycznych (głównie w ciepłownictwie) zgromadzona jest w gorących suchych skałach, parach wodnych i wodach wypełniających porowate skały. W Polsce wody takie występują na ogół na głębokościach od 700 do 3000 m i mają temperaturę od 20 do 100°C. Największym problemem są obecnie wysokie koszty odwiertów.

Rysunek 5. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu.



Źródło: Szewczyk 2010, Państwowy Instytut Geologiczny

Województwo świętokrzyskie z geologicznego punktu widzenia zlokalizowane jest w basenie dewońsko-karbońskim. Zbiorniki tych wód o temperaturach 50-90°C występują na głębokościach od 2 do 3 tys. metrów. Interesujące, z ekonomicznego punktu widzenia złoża wód geotermalnych znajdują się w okolicach Buska-Zdroju, Solca-Zdroju i Końskich. Są to wody o temperaturze powyżej 300°C i znajdująca się na niezbyt dużej głębokości (około 2 tys. metrów). W pozostałej części województwa nie ma złóż wód geotermalnych spełniających warunki do technologicznego ich wykorzystania.

Na terenie Gminy Michałów nie znajduje się żadna ciepłownia geotermalna.

Gmina posiada potencjał w zakresie wykorzystania tzw. płytkiej geotermii - pompy ciepła.

### **Pompy ciepła**

Pompa ciepła jest urządzeniem, umożliwiającym wykorzystanie niskotemperaturowych źródeł energii. Ciepło produkowane przez pompy może być w dużej części pobierane z ogólnie dostępnego środowiska cechującego się niewyczerpalnymi zasobami energii (np. grunt, ciekłe wodne, powietrze atmosferyczne), nie powodując przy tym jego degradacji. Ponadto pompy zapewniają wysoki komfort użytkowania, nie wymagają codziennej obsługi, cechują się cichą pracą i nie zanieczyszczają środowiska w miejscu użytkowania. Wadę pomp stanowią duże koszty inwestycyjne oraz niebezpieczeństwo skażenia środowiska naturalnego freonami - w przypadku pomp sprężarkowych – lub czynnikami stosowanymi w pompach absorpcyjnych ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  itp.).

Przed podjęciem decyzji o zainstalowaniu pompy ciepła należy przeprowadzić staranną analizę ekonomiczną uwzględniającą konkretne warunki użytkowania układu, w którym znajduje ona zastosowanie. Szczególnie sprzyjające warunki do zastosowania pomp ciepła mają miejsce, gdy:

- poprzez zastosowanie pompy ciepła możliwe jest zawrócenie i ponowne wykorzystanie strumienia energii przepływającego przez urządzenie (np. w klimatyzatorach),
- istnieje zapotrzebowanie zarówno na ciepło, jak i na zimno,
- energia cieplna przekazywana jest na znaczną odległość i zastosowanie pompy ciepła w miejscu poboru energii zmniejsza koszty inwestycyjne.

Podziału pomp ciepła można dokonać na różne sposoby, na przykład pod względem zastosowania, wydajności cieplnej (wielkości), czy rodzaju dolnego i górnego źródła ciepła. Najszersze zastosowanie znalazły pompy ciepła jako urządzenia grzewcze lub klimatyzacyjne domów jednorodzinnych i niewielkich pomieszczeń. Pracują one z reguły w układzie rewersyjnym, tzn. w sezonie grzewczym pełnią rolę pompy ciepła, a w sezonie letnim, pracując w cyklu odwrotnym, pełnią rolę klimatyzatorów. Na podstawie doświadczeń stwierdzono, że ogrzewanie pojedynczych budynków jest jednak mniej wydajne niż na przykład ogrzewanie budynków wielorodzinnych, czy osiedli domków jednorodzinnych. Przykładowo, pompa ciepła typu powietrze-powietrze jest w stanie w ciągu roku zaspokoić wymagania odbiorcy na ciepłą wodę użytkową i ciepło do ogrzewania pomieszczeń w przypadku:

- domów jednorodzinnych wolnostojących – w 50%,
- zespołu budynków jednorodzinnych – w 60-70%,
- budynków wielorodzinnych – w 70-80%.

### **Potencjał energii pochodzącej z pomp ciepła w Gminie Michałów**

Założenia:

Średnie pokrycie potrzeb cieplnych przez pompę ciepła dla 1 gospodarstwa domowego – 60 %,

Ilość gospodarstw z możliwością zainstalowania pompy ciepła – 161,

(w przypadku pompy ciepła gospodarstwo powinno spełnić odpowiednie warunki do montażu pomp – odpowiednie warunki geologiczne, wielkość działki, położenie domu na działce, energochłonność budynku – im mniejsza tym lepsza stopa zwrotu inwestycji).

Przy powyższych założeniach możliwości pozyskania energii z pomp ciepła to: **6 245 GJ/rok.**

## 5.5 Energia biomasy<sup>2</sup>

Zgodnie z definicją zawartą w ustawie z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii, biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej i leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, oraz ziarna zbóż niespełniające wymagań jakościowych dla zbóż w zakupie interwencyjnym określonych w art. 7 rozporządzenia Komisji (WE) nr 1272/2009 z dnia 11 grudnia 2009 r. ustanawiającego wspólne szczegółowe zasady wykonania rozporządzenia Rady (WE) nr 1234/2007 w odniesieniu do zakupu i sprzedaży produktów rolnych w ramach interwencji publicznej (Dz. Urz. UE L 349z 29.12.2009, str. 1, z późn. zm.) i ziarna zbóż, które nie podlegają zakupowi interwencyjnemu, a także ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych i komunalnych, pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, w tym odpadów z instalacji do przetwarzania odpadów oraz odpadów z uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, w szczególności osadów ściekowych, zgodnie z przepisami o odpadach w zakresie kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów.

Energię z biomasy można uzyskać poprzez:

- spalanie biomasy roślinnej (np. drewno, odpady drzewne z tartaków, zakładów meblarskich i in., słoma, specjalne uprawy energetyczne),
- wytwarzanie oleju opałowego z roślin oleistych (np. rzepak) specjalnie uprawianych dla celów energetycznych,
- fermentację alkoholową trzciny cukrowej, ziemniaków lub dowolnego materiału organicznego poddającego się takiej fermentacji, celem wytworzenia alkoholu etylowego do paliw silnikowych,
- beztlenową fermentację metanową odpadowej masy organicznej (np. odpady z produkcji rolnej lub przemysłu spożywczego).

Głównymi asortymentami biomasy rolniczej wykorzystywanymi w energetyce są słoma i produkty odpadowe przemysłu rolno-spożywczego. Obecnie pozyskanie słomy dla energetyki staje się coraz trudniejsze mimo to pozyskanie potencjału ok. 20% słomy zbędnej w rolnictwie wydaje się możliwe. Szacując, że 65% hektara jest obsiewana roślinami uprawnymi i 20% z tego trafia na cele energetyczne, można ocenić przybliżony potencjał energetyczny biomasy uprawnej.

W celu obliczenia potencjału energetycznego biomasy dokonano obliczeń bazujących na powierzchni lasów i gruntów rolnych oraz na terenie gminy. Trzeba zaznaczyć, że jest to potencjał wyłącznie teoretyczny.

### Metodologia obliczeń potencjału:

a) potencjał rocznego uzysku słomy –  $Z_s$

$$Z_s = A \times y_s \times F_w \text{ [t/rok]}$$

gdzie:

A – powierzchnia gruntów rolnych [ha],

$y_s$  – plon słomy uzyskany z hektara [t/ha/rok],

$F_w$  – współczynnik wykorzystania na cele energetyczne [%]

$$Z_s = 7\,928 \times 2,8 \times 20\% = \mathbf{4\,439,68 \text{ t/rok}}$$

<sup>2</sup> Według: Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Michałów 2016 r.

b) potencjał energetyczny słomy –  $P_s$

$$P_s = Z_s \times w_s \times A_{ob} \text{ [GJ/rok]}$$

gdzie:

$Z_s$  – potencjał rocznego uzysku słomy [t/rok]

$w_s$  – średnia wartość opałowa dla słomy o zawilgoceniu 15% [GJ/t]

$A_{ob}$  - procent obsianej powierzchni 1 ha (średnio 65%)

$$P_s = 4439,68 \times 14,5 \times 0,65 = \underline{\underline{41\ 843,984\ \text{GJ/rok}}}$$

W celu oszacowania potencjału drzewnego z lasów położonych na terenie gminy Michałów, biorąc zróżnicowaną gęstość poszczególnych gatunków drewna, przyjęto średnią wartość energetyczną na poziomie 8 GJ/m<sup>3</sup>, dla drzewa o wilgotności 10–20 %.

#### Metodologia obliczeń potencjału

a) potencjał biomasy z lasów –  $Z_d$

$$Z_d = A \times I \times F_w \times F_e \text{ [m}^3\text{/rok]}$$

gdzie:

$A$  – powierzchnia lasów na terenie gminy [ha],

$I$  – przyrost bieżący miąższości [m<sup>3</sup>/ha/rok],

$F_w$  – wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze [%],

$F_e$  – wskaźnik pozyskania drewna na cele energetyczne [%].

$$Z_d = 2202,4 \times 7,7 \times 20\% \times 55\% = \underline{\underline{1865,4328\ \text{m}^3\text{/rok}}}$$

b) potencjał energetyczny biomasy z lasów –  $P_d$

$$P_d = Z_d \times w_d \times 0,7 \text{ [GJ/rok]}$$

gdzie:

$Z_d$  – potencjał biomasy pozyskanej z lasów [m<sup>3</sup>/rok],

$w_d$  – średnia wartość opałowa dla drewna o zawilgoceniu 10-20% [GJ/m<sup>3</sup>]

$$P_d = 1865,4328 \times 8 \times 0,7 = \underline{\underline{10\ 446,42\ \text{GJ/rok}}}$$

Dla oceny zasobów innych źródle biomasy posłużono się metodą zaproponowaną przez Europejskie Centrum Energii Odnawialnej w Warszawie. W ocenie zasobów energii w procesie zgazowania biomasy stałej posłużono się informacjami zawartymi w pracy prof. J. Popczyka, a dla określenia zasobów energii biomasy płynnej pochodzenia zwierzęcego wykorzystano pracę Instytutu Energii Odnawialnej.

#### Założenia dla obszaru Gminy Michałów:

- grunty orne: 6866 ha,
- łąki i pastwiska: 1020 ha,
- sady: 42 ha,

Suma użytków rolnych: 7928 ha,

- lasy: 2317,02 ha
- średni plon zbóż: 4,27 Mg/ha tj. 33852,56 Mg,
- szacunkowe plony siana (po wysuszeniu) ok. 5,91 Mg/ha tj. 4439,68 Mg,
- wartość opałowa słomy i siana (brykiety) – 15,10 GJ/Mg,
- wartość opałowa drewna i lignocelulozowych roślin energetycznych – 16,5 GJ/Mg,

- wartość opałowa biogazu z termicznego zgaszowania biomasy suchej – 9,28 GJ/ rok, tj. 9 MJ/m<sup>3</sup>
- biogaz możliwy do uzyskania ze zgaszowania biomasy suchej 429,792 m<sup>3</sup>/rok, 1 600 m<sup>3</sup>/ Mg ,

Obliczenia zasobów i energii:

Słoma energetyczna

Zasoby:

$$Z_{st} = P \times I_z \times I_n \text{ [Mg/rok]},$$

gdzie:

P- plon ziarna [Mg], P=33852,56 Mg

I<sub>z</sub>- stosunek słomy do plonu ziarna [%], I<sub>z</sub>=50%

I<sub>n</sub>- wskaźnik nadwyżki słomy [%], I<sub>n</sub>=45%

$$Z_{st} = P \times I_z \times I_n = 33852,56 \times 0,50 \times 0,45 = 7616,82 \text{ [Mg/rok]}$$

Ciepło ze spalania:

Przyjmując, że tylko ok. 40% jej zasobu będzie wykorzystywane do celów energetycznych, energię możliwą do pozyskania ze słomy można policzyć ze wzoru

$$C_{st} = Z_{st} \times 0,4 \times q \times e \times 10^{-3} \text{ [TJ]},$$

gdzie:

q- wartość energetyczna słomy o wilgotności 10-20%, przyjęto q=12,08 GJ/Mg

e- sprawność urządzeń do spalania słomy, przyjęto e=80%

$$C_{st} = 7616,82 \times 0,4 \times 12,08 \times 0,80 \times 10^{-3} = 29,44 \text{ [TJ]}$$

- Siano energetyczne

Zasoby:

Przyjmując, że na cele energetyczne będzie zużywany 30% plonu siana, zasoby wynoszą:

$$Z_{si} = 4439,68 \times 0,3 = 1331,90 \text{ Mg}$$

Ciepło ze spalania:

$$C_{si} = 1331,90 \times 12,08 \times 0,80 \times 10^{-3} = 12,87 \text{ [TJ]}$$

- Rośliny energetyczne

Zasoby:

$$Z_{RE} = A \times n \times B \text{ [Mg/rok]},$$

Gdzie:

A – powierzchnia upraw – przyjęto, że dostępny areał pod uprawy roślin energetycznych, stanowi 5 % powierzchni użytków rolnych , tj. A = 396,40 ha,

n – rotacyjność upraw 10 lat, przyjęto n = 0,9

B – średnia wydajności upraw lignocelulozowych roślin energetycznych, przyjęto B=30 Mg/ha,

$$Z_{RE} = 396,40 \times 0,90 \times 30 = 10702,80 \text{ [Mg]}$$

Ciepło ze spalania:

$$C_{RE} = Z_{RE} \times q \times e \times 10^{-3} \text{ [TJ]}$$

gdzie:

q – wartość opałowa roślin, q=16,5 GJ/Mg,

e – sprawność spalania, przyjęto e=80 %,

$$C_{RE} = 10702,80 \times 16,5 \times 0,80 \times 10^{-3} = 141,27 \text{ [TJ]}$$

Ilość biogazu ze zgaszowania termicznego:

$$BG = 1600 \text{ m}^3 / \text{Mg} \times 10702,80 \text{ Mg} \times 10^{-3} = 17124,48 \text{ m}^3$$

Ciepło z biogazu:

$$EC_{RE} = 17124,48 \text{ m}^3 \times 103 \times 9 \text{ MJ/ m}^3 \times 10^{-6} = 154,12 \text{ TJ}$$

- Drewno

Zasoby:

Zasoby drewna odpadowego z lasów można ocenić na podstawie wzoru:

$$Z_d = A \times P \times (P_{dr} \times Z_e) \text{ [m}^3 \text{ / rok]}$$

gdzie:

P- przyrost roczny [m<sup>3</sup>/rok],

A- powierzchnia lasów [ha], przyjęto A= 2317,02 ha

P<sub>dr</sub>- wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze, przyjęto P<sub>dr</sub>=70% x P

Z<sub>e</sub>- wskaźnik pozyskania drewna na cele energetyczne, przyjęto Z<sub>e</sub> =25% P<sub>dr</sub>

Roczny przyrost drewna (P) został oceniony przez Państwowe Gospodarstwo Leśne, Lasy Państwowe, „Raport o Stanie Lasów w Polsce 2013” w wielkości 9,8 m<sup>3</sup> /rok.

Po wymnożeniu i przyjęciu ciężaru objętościowego drewna 0,65 Mg/m<sup>3</sup> wzór przybiera postać:

$$Z_d = A \times P_{dr} \times 0,7 \times 0,25 \times 0,65 \text{ [Mg/rok]},$$

$$Z_d = 2317,02 \times 9,8 \times 0,7 \times 0,25 \times 0,65 = 2582,89 \text{ [Mg/rok]},$$

Ciepło ze spalania:

Energię możliwą do pozyskania z drewna odpadowego można policzyć ze wzoru:

$$E_d = Z_d \times q \times e \text{ [GJ]}$$

gdzie:

q – wartość energetyczna drewna podsuszonego, przyjęto q= 18 GJ/Mg

e – sprawność urządzeń do spalania drewna, przyjęto e= 80%

$$E_d = 2582,89 \times 18 \times 0,8 = 37173,61 \text{ GJ, tj. } 37,19 \text{ TJ}$$

Ilość biogazu ze zgazowania termicznego:

$$BG = 1600 \text{ m}^3 \text{ /Mg} \times 2582,89 \text{ Mg} \times 10^{-3} = 4132,62 \text{ m}^3$$

Ciepło z biogazu

$$EC_d = 4132,62 \text{ m}^3 \times 10^3 \times 9 \text{ MJ/ m}^3 \times 10^{-6} = 37,19 \text{ TJ}$$

#### 4) Substancje przetworzone – biogaz

Biogaz to paliwo wytwarzane przez mikroorganizmy w warunkach beztlenowych z materii organicznej. Gaz ten, to mieszanina przede wszystkim dwutlenku węgla i metanu. Biogaz może powstawać samoistnie w procesach rozkładu substancji organicznych lub produkuje się go celowo. Jest doskonałym paliwem odnawialnym i może być wykorzystywany na bardzo wiele sposobów, podobnie jak gaz ziemny. Najczęściej jednak biogaz spala się na miejscu, w biogazowni, produkując w ten sposób energię elektryczną i ciepłą (mogą z niej korzystać okoliczne budynki, można nią ogrzewać domy i mieszkania).

#### Biogazownia w oczyszczalni ścieków

Potencjał techniczny dla wykorzystania biogazu z oczyszczalni ścieków do celów energetycznych jest bardzo wysoki. Standardowo z 1 m<sup>3</sup> osadu (4-5 % suchej masy) można uzyskać 10-20 m<sup>3</sup> biogazu o zawartości ok. 60 % metanu. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych może w istotny sposób poprawić rentowność tych usług komunalnych.

W Gminie Michałów nie funkcjonuje oczyszczalnia ścieków – brak możliwości pozyskania tego rodzaju biogazu.

#### Gaz ze składowisk odpadów

W granicach gminy nie ma składowiska odpadów komunalnych. Nie ma możliwości pozyskiwania biogazu w ten sposób.



## **6 Możliwość wykorzystania: nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii; energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem; ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych**

### **6.1 Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych i energii**

W odniesieniu do energii cieplnej stwierdza się brak sieci ciepłowniczej na terenie gminy, a tym samym nie przewiduje się ewentualnych nadwyżek. Ewentualne nadwyżki energii elektrycznej (rezerwy mocy na GPZ-tach zasilających gminę Michałów) w przyszłości mogą zostać zagospodarowane dzięki podłączaniu do sieci nowych odbiorców w związku z rozwojem gminy. Nie stwierdza się nadwyżek gazu ziemnego na terenie gminy.

Gmina posiada potencjał w zakresie wykorzystania energii odnawialnej, w tym słonecznej (kolektory słoneczne, panele fotowoltaiczne) oraz niskotemperaturowych źródeł energii (pompy ciepła). Należy promować działania inwestycyjne w zakresie przedsięwzięć dotyczących energii odnawialnej.

### **6.2 Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła**

Kogeneracja - równoczesne wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej w jednym procesie technologicznym - zapewnia wzrost sprawności energetycznej i prowadzi do znacznie mniejszego zużycia paliwa niż w procesach rozdzielonych. Kogeneracja przyczynia się do ograniczenia emisji zanieczyszczeń oraz zmniejszenia zużycia paliw kopalnych. Zasadność stosowania systemów kogeneracyjnych wynika z faktu różnic w cenie gazu ziemnego i energii elektrycznej. Każda kWh energii elektrycznej wyprodukowana z gazu ziemnego jest tańsza od energii zakupionej w zakładzie energetycznym. Ponieważ produktem ubocznym przy produkcji energii elektrycznej z gazu jest ciepło, konieczne jest także zapotrzebowanie na nie, aby nie było ono traktowane jako odpadowe, ale użyteczne. Przykładowe zastosowania:

- ciepłownie - osiedlowe, miejskie, przemysłowe,
- zakłady przemysłowe i przetwórcze, chłodnie - ciepło technologiczne,
- obiekty użyteczności publicznej - szpitale, uzdrowiska, uczelnie, hotele, ośrodki SPA, baseny i pływalnie całoroczne,
- oczyszczalnie ścieków (produkcja ciepła technologicznego oraz energii elektrycznej na potrzeby oczyszczalni z użyciem biogazu),
- wysypiska śmieci - produkcja energii z biogazu.

Biogaz powstający podczas biologicznej konwersji biomasy, w przypadku wysokiej zawartości metanu (na poziomie 40-70%), jest szczególnie atrakcyjnym nośnikiem energetycznym dla układów CHP. Intensyfikacja wytwarzania biogazu ma miejsce wszędzie tam, gdzie duże ilości biomasy bądź stały dopływ związków organicznych, mogą stanowić w warunkach beztlenowych pożywkę dla bakterii metanowych. Kogeneracja oparta na biogazie jest wyjątkowo opłacalna w przypadku dostępu do odnawialnego, praktycznie darmowego nośnika energii, mianowicie w oczyszczalniach ścieków, wysypiskach odpadów komunalnych bądź odpowiednio ukierunkowanych gospodarstwach rolno-przemysłowych. Zastosowanie biogazu do produkcji elektryczności i ciepła na sprzedaż, może stanowić cenne źródło dochodu dla wielu przedsiębiorstw. Korzyści wynikające z instalacji bloku grzewczo-energetycznego:

- Korzystanie z wyprodukowanego przez agregat ciepła, energii elektrycznej (którą można również sprzedać do sieci) oraz żółtych lub czerwonych certyfikatów.
- Wyprodukowane ciepło obniża koszty ogrzewania.
- Wygenerowana energia elektryczna pomniejsza rachunki za prąd lub generuje dodatkowy przychód z jego sprzedaży do sieci.
- Żółte lub czerwone certyfikaty stanowią dodatkową premię dla przedsiębiorstwa energetycznego, za to, że wytwarza energię w wysokosprawnym źródle, jakim jest agregat kogeneracyjny. Certyfikaty te są prawami majątkowymi, podlegającymi obrotowi na Towarowej Giełdzie Energii.

W gminie nie stwierdzono występowania kogeneracji.

### **6.3 Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych**

Zastosowanie układu przetwarzającego ciepło odpadowe w energię elektryczną lub ciepłą może znacząco przyczynić się do ograniczenia niekorzystnego oddziaływania przemysłu na środowisko przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia energii pochodzących z paliw kopalnych.

W gminie nie stwierdzono występowania wykorzystania energii odpadowej.

## 7 Zużycie energii cieplnej – rok bazowy 2019

W niniejszym dokumencie przedstawiono zużycie energii na potrzeby cieplne w ujęciu globalnym - wszystkie sektory w Gminie Michałów. Obliczeń dokonano w stopniu jak najbardziej rzetelnym wynikającym z dokładnej analizy dostępnych oraz pozyskanych na dzień tworzenia dokumentu danych.

Przeanalizowano aktualne dokumenty gminne związane z gospodarką energetyczną (Plan Gospodarki Niskoemisyjnej), aktualne dane GUS w roku bazowym, dane otrzymane dystrybutorów nośników energii w gminie (energia elektryczna), a także dane z ankietyzacji sektora budynków gminnych oraz pozostałych sektorów (o ile w ich przypadku pozyskanie takich danych miało miejsce lub było możliwe). Dokładna metodologia obliczeń została opisana w poniższych rozdziałach.

### 7.1 Założenia ogólne

Na podstawie podręcznika SEAP – „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii” – rekomendowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej jednostkom samorządów terytorialnych do sporządzania dokumentów dotyczących gospodarki energetycznej i ograniczania emisji zanieczyszczeń wydzielono w gminie sektory bilansowe ze względu na odmienną specyfikę i różne współczynniki energochłonności i są to:

1. Sektor budownictwa mieszkaniowego,
2. Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej,
3. Sektor działalności gospodarczej.

Zużycie energii cieplnej dla sektorów uwzględnia potrzeby energetyczne na cele grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej oraz zużycie energii elektrycznej. Do obliczeń emisji zanieczyszczeń gmina zostanie podzielona na identyczne sektory.

Bilans energetyczny opracowano w oparciu o dane uzyskane z Urzędu Gminy, jednostek gminnych, od przedsiębiorstw odpowiedzialne za dystrybucję gazu, energii elektrycznej oraz innych instytucji, jeżeli wystąpiła taka potrzeba pod kątem opracowania niniejszego dokumentu.

Do obliczeń zapotrzebowania i zużycia energii zostały wykorzystane wskaźniki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

**Wskaźnik EP** wyraża wielkość rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną niezbędną do zaspokajania potrzeb związanych z użytkowaniem budynku, odniesioną do 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej, podaną w kWh/(m<sup>2</sup>rok). Wskaźnik EP jest to ilościowa ocena zużycia energii.

**Wskaźnik EK** wyraża zapotrzebowanie na energię końcową dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Wielkość ta odniesiona jest do 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej, podana w kWh/(m<sup>2</sup>rok). Wskaźnik EK jest miarą efektywności energetycznej budynku.

**Energia pierwotna** - pojęcie energii pierwotnej dotyczy energii zawartej w kopalnych surowcach energetycznych, która nie została poddana procesowi konwersji lub transformacji. Pojęcie istotne z punktu widzenia strategii zrównoważonego rozwoju, wykorzystywane przede wszystkim w polityce, ekonomii i ekologii.

**Energia końcowa** – energia dostarczana do budynku dla systemów technicznych. Pojęcie istotne z punktu widzenia użytkownika budynku ponoszącego konkretne koszty związane z potrzebami energetycznymi w fazie eksploatacji obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem.

**Energia użytkowa:**

- a) w przypadku ogrzewania budynku - energia przenoszona z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
- b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
- c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energia przenoszona z budynku do jego otoczenia ze ściekami. Pojęcie istotne z punktu widzenia projektanta (architekta, konstruktora), charakteryzujące między innymi jakoś ochrony cieplnej pomieszczeń, czyli izolacyjność termiczną oraz szczelność całej obudowy zewnętrznej.

Wynikowa ilość energii jest energią końcową wykorzystywaną na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej. Podstawowym wskaźnikiem wykorzystanym do obliczeń jest  $E_k H+W$  - cząstkowa maksymalna wartość zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (tzw. współczynnik energochłonności). Jedną z metod obliczeniowych wykorzystanych do obliczeń jest metoda „wskaźnikowa”. Według zmieniających się na przestrzeni lat norm budowlanych, poszczególne typy budownictwa podyktowane okresem jego powstania charakteryzuje się innym, orientacyjnym wskaźnikiem energochłonności.

Wskaźniki wykorzystane do obliczeń zostały dobrane według obowiązujących w poszczególnych okresach normach i przepisach prawnych oraz na podstawie obowiązującego obecnie Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

**Kryteria przeprowadzania wskaźnikowych obliczeń zapotrzebowania na energię**

Obliczenia zapotrzebowania na energię cieplną do ogrzewania budynków w gminie, przeprowadzono w oparciu o wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii na ogrzewanie 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej budynku. Użytkowane budynki na terenie gminy powstawały w różnym okresie czasu, zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w okresie ich budowy. Poniższa tabela przedstawia zestawienie wskaźników sezonowego zużycia energii na ogrzewanie w zależności od wieku budynków.

Tabela 4. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat).

Budynki budowane w okresie	Obowiązująca norma	Orientacyjne sezonowe zużycie energii na ogrzewanie kWh/(m <sup>2</sup> rok)
Do 1966	Brak uregulowań	270-350
1967-1985	BN-64/B-03404 BN-74/B-03404	240-280
1986-1992	PN-82/B-02020	160-200
1993 - 1996	PN-91/B-02020	120-160
Po 1998	Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.	90-120*

Źródło: Obowiązujące normy prawne lub przepisy \*wartość 90-120 kWh/(m<sup>2</sup>rok) odpowiada podanemu w rozporządzeniu wskaźnikowi  $E_0$  - sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku odniesionego do jego kubatury.

Tabela 5. Obowiązujące wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) kWh/(m<sup>2</sup>rok).

Rodzaj budynku	Od 1 stycznia 2014	Od 1 stycznia 2017	Od 30 grudnia 2020
Budynek mieszkaniowy:			
a) jednorodzinny	120	95	70
b) wielorodzinny	105	85	65
Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
Budynek użyteczności publicznej:			
c) opieki zdrowotnej	390	290	190
d) pozostałe	65	60	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Kolejnym etapem przeprowadzania bilansu energetycznego na potrzeby ogrzewania jest wyznaczenie powierzchni zasobów mieszkaniowych i pozostałych zasobów budownictwa w gminie. Posłużą temu dane uzyskane z Urzędu Gminy oraz GUS-u przedstawiające dokładne zestawienie powierzchni użytkowej budownictwa na analizowanym terenie.

Tabela 6. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w gminie.

Rodzaj budownictwa	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]
Sektor mieszkalnictwa	134 202
Sektor budownictwa związanego z działalnością gospodarczą	14 452
Sektor budownictwa komunalnego (jednostki gminne)	9 616
<b>Razem:</b>	<b>158 270</b>

Źródło: GUS, dane z ankietyzacji

## 7.2 Sektor budownictwa mieszkaniowego

### Zużycie energii cieplnej na podstawie ankiet

W Gminie Michałów zabudowę mieszkaniową stanowią głównie budynki jednorodzinne (występuje jedynie kilka budynków wielorodzinnych) o największym zagęszczeniu w centrum gminy. Powierzchnia mieszkalna w budynkach jednorodzinnych stanowi niemal 100% całkowitej powierzchni mieszkalnej.

Na potrzeby obliczeń wykorzystano informacje zawarte w gminnym Planie Gospodarki Niskoemisyjnej. Są to dane z ankietyzacji 218 gospodarstw domowych. Na podstawie ankiet (ilości zużytego paliwa grzewczego) dokonano obliczeń zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej dla poszczególnych nośników energii. Wyniki z próby ankietyzacyjnej odniesiono do całkowitej liczby domów w gminie i ich łącznej powierzchni, następnie stworzono strukturę zużycia poszczególnych paliw na potrzeby grzewcze oraz obliczono ilość energii cieplnej. Dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne zużycie energii cieplnej (na podstawie ankiet i ww. metodyki) wyniosło w bazowym roku **104 070 GJ/rok**.

Do dalszych obliczeń wykorzystano powyższą ilość energii.

### Zużycie energii cieplnej – metoda wskaźnikowa (sprawdzająca)

Dla sprawdzenia wiarygodności wyników obliczeń na podstawie ankiet dokonano obliczeń metodą wskaźnikową. Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego. Zawiera oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na grupy

wiekowe oraz uwzględnić działania termomodernizacyjne przeprowadzone w tychże budynkach wraz z dobranymi wskaźnikami po termomodernizacji. W zależności od stopnia kompleksowości przeprowadzonych zabiegów termomodernizacyjnych, wyznaczono współczynniki energochłonności po termomodernizacji. Następnie wyznaczono uśredniony wskaźnik energochłonności dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie.

Tabela 7. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie w roku bazowym

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie (przyjęty do obliczeń)
Do 1966	20,9%	50%	108	189	157,3
1967-1985	42,1%	40%	108	187	
1986-1992	14,0%	35%	88	135	
1993-1996	0,3%	20%	72	110	
1997-2012	17,5%	5%	80	90	
2013-2019	5,2%	0%	0	80	

Źródło: opracowanie własne, na podstawie m.in. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej, oraz wskaźników sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji oraz danych GUS

Energia użytkowa:

$$E_u = 157,32 \text{ [kWh/m}^2 \text{ rok]} * 134202 \text{ m}^2 = 21\,112\,600 \text{ kWh/rok} = \mathbf{76\,005 \text{ GJ/rok}}$$

Powyższe obliczenia uwzględniają energię cieplną użytkową niezbędną do ogrzania pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do tych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. W tym celu skorzystano z metodologii określonej w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej. Skorzystano także z tabeli „Przeciętne normy zużycia wody na jednego mieszkańca w gospodarstwach domowych” wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

Ilość energii obliczono ze wzoru:

$$Q = V * F * C_w * \rho_w * (t_c - t_z) * k * t_{uz} / (1000 * 3600) \text{ [kWh/rok]}$$

Gdzie:

- V - Jednostkowe zużycie wody: 1,4 dm<sup>3</sup>/ m<sup>2</sup>\*doba;
- K - Współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
- F - powierzchnia obliczeniowa dla c.w.u. w danym sektorze (j.w.)
- t<sub>c</sub> - Temperatura wody ciepłej: 55°C;
- t<sub>z</sub> - Temperatura wody zimnej: 10°C;
- t<sub>uz</sub> - czas użytkowania systemów c.w.u. (365);
- C<sub>w</sub> - ciepło właściwe wody: 4,19 KJ/kgK;
- ρ<sub>w</sub> - gęstość wody: 1000 kg/m<sup>3</sup>.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **11 637 GJ/rok**.

Należy zwrócić uwagę, że oszacowana ilość energii jest to tzw. energia użytkowa, nieuwzględniająca średniej sprawności całkowitej, na którą składa się między innymi sprawność wytwarzania, regulacji, wykorzystania przesyłu i akumulacji energii. Do wyznaczenia sprawności całkowitej posłużono się metodologią zawartą w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

Po uwzględnieniu łącznych strat oszacowano całkowitą sprawność na 55-80% w zależności od wieku budynków niemodernizowanych oraz 75-85% dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej założono uśrednione sprawności ok. 70%.

Biorąc pod uwagę powyższe ilości energii końcowej (po uwzględnieniu strat) potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie wg tej metody dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego dla gminy ok.: **132 323 GJ/rok**.

Wskaźnikowe zużycie jest o ok. 21% większe niż rzeczywiste (wg ankiet) obliczone we wcześniejszym podrozdziale. Wielkość ta jest do zaakceptowania. Różnica wynika z tego, że metoda wskaźnikowa opiera się na obliczeniach wg norm, czyli założonej, stałej temperaturze we wszystkich zamieszkałych pomieszczeniach oraz normatywnych wskaźnikach energochłonności (uwzględniają one zewnętrzną temperaturę obliczeniową - 20°C). W rzeczywistości ludzie mieszkający w domach, posiadających indywidualne kotłownie, najczęściej oszczędzają poprzez niedogrzewanie wszystkich pomieszczeń użytkowych lub obniżanie temperatury. Do różnicy przyczyniają się również temperatury zewnętrzne podczas sezonu grzewczego – ostatnimi laty, zimy były stosunkowo ciepłe.

### **7.3 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej**

#### ***Bilans energetyczny - metoda na podstawie ankiet***

Dla tego sektora na potrzeby stworzenia „bilansu energetycznego” oraz emisji zanieczyszczeń opracowane zostały szczegółoweankiety dotyczące przeprowadzonych oraz planowanych zabiegów termomodernizacyjnych, zużycia ilości ciepła oraz nośników energii oraz innych danych niezbędnych do obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz ilości emisji zanieczyszczeń.

Dla sektora budownictwa komunalnego rzeczywiste zużycie energii końcowej wyniosło w roku bazowym ok. **4 094 GJ/rok**.

Do dalszych obliczeń wykorzystano powyższą ilość energii.

#### ***Bilans energetyczny - metoda „wskaźnikowa”***

Dla sprawdzenia wiarygodności wyników obliczeń na podstawie ankietyzacji dokonano obliczeń metodą wskaźnikową. Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora budownictwa użyteczności publicznej. Przedstawia ona oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na grupy wiekowe oraz uwzględnia działania termomodernizacyjne przeprowadzone w tychże budynkach wraz z dobranymi wskaźnikami po termomodernizacji.

Tabela 8. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej w gminie w roku bazowym.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie (przyjęty do obliczeń)
Do 1966	52,6%	85%	108	132	133,5
1967-1985	25,0%	65%	108	154	
1986-1992	10,4%	51%	88	123	
1993-1996	7,0%	10%	72	115	
1997-2012	5,0%	0%	0	90	
2013-2019	0,0%	0%	0	70	

Źródło: opracowanie własne, na podstawie m.in. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej, oraz wskaźników sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji) oraz danych GUS

Energia użytkowa:

$$E_u = 133,52 \text{ [kWh/m}^2 \text{ rok]} * 9616 \text{ m}^2 = 1\,283\,932 \text{ kWh/rok} = 4\,622 \text{ GJ/rok}$$

Ilość energii obliczono analogicznie jak we wcześniejszym podrozdziale ze wzoru:

$$Q = V * F * C_w * \rho_w * (t_c - t_z) * k * t_{uz} / (1000 * 3600) \text{ [kWh/rok]}$$

z poniższymi różnicami dot. składników wzoru:

- V - Jednostkowe zużycie wody: 0,35 – 0,8 dm<sup>3</sup>/ m<sup>2</sup>\*doba (szkoły, urzędy);
- t<sub>uz</sub> – czas użytkowania systemów c.w.u. (243)

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **317 GJ/rok**. Po uwzględnieniu strat, analogicznie jak dla sektora budownictwa mieszkaniowego, ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa użyteczności publicznej dla gminy ok.: **6 466 GJ/rok**.

„Wskaźnikowe” zużycie jest o ok. 36% większe niż obliczone na podstawie ankietyzacji. Wielkość ta jest do zaakceptowania. Uzasadnienie tej różnicy jest podobne jak w poprzednim podrozdziale. Ponadto część budynków (głównie świetlic) jest ogrzewana okazjonalnie.

## 7.4 Sektor działalności gospodarczej

### **Bilans energetyczny - metoda „wskaźnikowa”**

Po dokonaniu rozpoznania i analizy warunków budownictwa w gminie zdecydowano, że bilans energetyczny (zużycie energii) dla sektora działalności gospodarczej zostanie przeprowadzony na podstawie wskaźników energochłonności. Za wybraniem tej metody przemawia fakt, iż zbieranie danych od przedsiębiorców jest utrudnione ze względu na bardzo niski odsetek odpowiedzi z ich strony (z doświadczenia autorów wynika fakt, że zwrotnie odpowiada zaledwie kilka % ankietowanych). Do obliczeń energetycznych wykorzystano odpowiednio dobrane dla danego sektora wskaźniki energochłonności oraz powierzchnię użytkową sektora.



Tabela 9. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w gminie w roku bazowym.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie (przyjęty do obliczeń)
Do 1966	15,2%	45%	90	189	122,1
1967-1985	13,6%	40%	90	180	
1986-1992	11,6%	30%	88	138	
1993-1996	2,3%	15%	72	113	
1997-2012	44,6%	0%	0	90	
2013-2019	12,7%	0%	0	80	

Źródło: opracowanie własne, na podstawie m.in. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej, oraz wskaźników sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji) oraz danych GUS

Energia użytkowa:

$$E_u = 122,14 \text{ [kWh/m}^2 \text{ rok]} * 14452 \text{ m}^2 = 1\,765\,184 \text{ kWh/rok} = 6\,355 \text{ GJ/rok}$$

Ilość energii obliczono analogicznie jak we wcześniejszym podrozdziale ze wzoru:

$$Q = V * F * C_w * \rho_w * (t_c - t_z) * k * t_{uz} / (1000 * 3600) \text{ [kWh/rok]}$$

z jedną różnicą dot. składników wzoru:

- V - Jednostkowe zużycie wody: 0,6 dm<sup>3</sup>/ m<sup>2</sup>\*doba;

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **537 GJ/rok**.

Po uwzględnieniu strat, analogicznie jak dla sektora budownictwa mieszkaniowego, ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora dla gminy ok.: **10 038 GJ/rok**.

Do dalszych obliczeń wykorzystano powyższą ilość energii.

Należy mieć na uwadze, że wielkość ta jest szacunkowa (stopień dokładności jest mniejszy w porównaniu do pozostałych sektorów) i nie zawiera ilości energii zużywanej na potrzeby technologiczne w gminie.

## 7.5 Zużycie energii cieplnej – wszystkie sektory w Gminie Michałów

W poniższej tabeli zestawiono całkowite, roczne zużycie energii cieplnej, końcowej w Gminie Michałów.

Tabela 10. Całkowite zużycie energii cieplnej, końcowej – wszystkie sektory w Gminie Michałów w roku bazowym.

Sektor związany z budownictwem w gminie	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
Mieszkalnictwo	104 070	88,04%
Działalność gospodarcza	10 038	8,49%
Budynki gminne i użyteczności publicznej	4 094	3,46%
<b>łącznie:</b>	<b>118 202</b>	<b>100,00%</b>

Źródło: Obliczenia własne

Największa ilość energii cieplnej w gminie zużywana jest w sektorze budynków mieszkalnych (ok. 88%). Kolejnym sektorem zużywającym najwięcej energii jest sektor budynków związanych z działalnością gospodarczą (ok. 8,5%).

## **8 Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, B(a)P (z podziałem na sektory)**

### **8.1 Metodologia bazowej inwentaryzacji**

Do opracowania bazy danych emisji zanieczyszczeń gmina została podzielona na następujące sektory:

1. Sektor budownictwa mieszkaniowego.
2. Sektor budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej.
3. Sektor działalności gospodarczej.

Przystępując do obliczeń zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł energetycznego spalania paliw w gminie, należy określić strukturę zużytych paliw oraz energii, a także oszacować ilości i rodzaje poszczególnych typów kotłów/pieców/palenisk.

Wszelkie dane dotyczące ilości energii z poszczególnych nośników dla wyznaczonych sektorów przedstawione w kolejnych podrozdziałach tego rozdziału są obliczeniami własnymi autorów dokumentu. Dane oszacowano w stopniu jak najbardziej rzetelnym i wynikają z dokładnej analizy dostępnych oraz pozyskanych na dzień tworzenia dokumentu danych. W szczególności aktualnych dokumentów gminnych związanych z gospodarką energetyczną, aktualnych danych GUS w roku bazowym, danych otrzymanych dystrybutorów nośników energii w gminie, a także danych z ankietyzacji sektora budynków gminnych oraz pozostałych sektorów (o ile w ich przypadku pozyskanie takich danych miało miejsce lub było możliwe).

### **8.2 Emisja zanieczyszczeń wg sektorów**

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń do powietrza z procesów spalania paliw w kotłach/piecach wykorzystano wskaźniki wg normy PN EN 303-5:2012. Poniższe wskaźniki są zbliżone do „Wskaźników emisji zanieczyszczeń za spalania paliw w kotłach” Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE). Autorzy zdecydowali się na wykorzystanie tych wskaźników z uwagi na ich większą dokładność, a przede wszystkim na zawarte w tabelach wskaźniki dotyczące kotłów spełniające wymagania tzw. Ekoprojektu - Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE (Dz. U. UE L 193 z 21.7.2015, str. 100, z późn. zm.) w odniesieniu do wymogów dotyczących Ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe.

Tabela 11. Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów

<b>Nieokreślony typ pieca, Paliwo - gaz, olej opałowy oraz ogrzewanie elektryczne i sieciowe</b>							
	<b>PM10 [g/GJ]</b>	<b>PM2,5 [g/GJ]</b>	<b>CO<sub>2</sub> [g/GJ]</b>	<b>BaP [g/GJ]</b>	<b>SO<sub>2</sub> [g/GJ]</b>	<b>NO<sub>x</sub> [g/GJ]</b>	<b>CO [g/GJ]</b>
Ogrzewanie gazowe	1,20	1,20	52000,00	0,00	0,30	51,00	26,00
Ogrzewanie olejowe	1,90	1,90	76000,00	0,00	70,00	51,00	57,00
Ogrzewanie elektryczne	0,00	0,00	230833,0	0,00	0,00	0,00	0,00
Miejska sieć ciepłownicza	0,00	0,00	93740,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Indywidualny piec C.O., Paliwo - Węgiel</b>							
zas. ręczne kotły pozaklasowe	400,00	398,00	91000,00	0,23	400,00	110,00	4600,00
zas. automatycznie kotły pozaklasowe	240,00	220,00	95000,00	0,15	282,80	150,00	2000,00
zas. ręczne, kotły - klasa 3	200,00	150,00	91000,00	0,20	400,00	110,00	2466,78
zas. ręczne, kotły - klasa 4	49,50	47,03	91000,00	0,08	200,00	110,00	860,00
zas. ręczne, kotły - klasa 5	23,68	23,33	104000,00	0,05	0,00	202,00	345,35
zas. ręczne, kotły - klasa Ecodesign	23,68	23,33	104000,00	0,05	0,00	202,00	345,35
zas. automatyczne kotły - klasa 3	49,34	48,60	92000,00	0,08	282,80	340,00	1140,00
zas. automatyczne kotły - klasa 4	23,68	23,33	92000,00	0,05	200,00	340,00	670,00
zas. automatyczne kotły - klasa 5	15,79	15,55	92000,00	0,01	0,00	190,00	246,88
zas. automatyczne kotły - Ecodesign	15,79	15,55	92000,00	0,01	0,00	190,00	246,88
<b>Indywidualny piec C.O., Paliwo - Biomasa/Drewno</b>							
zas. ręczne kotły pozaklasowe	760,00	740,00	0,00	0,12	11,00	80,00	4000,00
zas. automatycznie kotły pozaklasowe	760,00	740,00	0,00	0,12	11,00	80,00	4000,00
zas. ręczne, kotły - klasa 3	108,00	102,60	0,00	0,02	10,00	80,00	2850,00
zas. ręczne, kotły - klasa 4	49,50	47,03	0,00	0,07	10,00	110,00	592,03
zas. ręczne, kotły - klasa 5	36,00	34,20	0,00	0,05	10,00	130,00	440,00
zas. ręczne, kotły - klasa Ecodesign	36,00	34,20	0,00	0,05	10,00	130,00	440,00
zas. automatyczne kotły - klasa 3	49,50	47,03	0,00	0,04	20,00	115,00	670,00
zas. automatyczne kotły - klasa 4	23,68	23,33	0,00	0,01	20,00	341,00	493,36
zas. automatyczne kotły - klasa 5	18,00	17,10	0,00	0,01	0,00	100,00	246,88
zas. automatyczne kotły - Ecodesign	18,00	17,10	0,00	0,01	0,00	100,00	246,88
<b>Piec kaflowy, Paliwo - Węgiel</b>							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
<b>Koza (na drewno, węgiel), Paliwo - Węgiel</b>							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
<b>Koza (na drewno, węgiel), Paliwo - Drewno</b>							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	950,00
<b>Kominek, Paliwo - Biomasa/Drewno</b>							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	950,00
<b>Trzon kuchenny, Paliwo - Węgiel</b>							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
<b>Trzon kuchenny, Paliwo - Drewno</b>							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00

Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	950,00
<b>Inne, Paliwo - Węgiel</b>							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
<b>Inne, Paliwo - Biomasa/Drewno</b>							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	5250,00

Źródło: norma PN EN 303-5:2012 (Wskaźniki emisji wyznaczone dla nowych kotłów według normy PN EN 303-5:2012 przy założeniu 10% tlenu w spalinach (zgodnie z metodyką przeliczania USEPA [www.epa.gov/ttn/emc/methods/method19.html](http://www.epa.gov/ttn/emc/methods/method19.html)))

## 8.2.1 Sektor budownictwa mieszkaniowego

### Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Ilość energii końcowej w GJ/rok dla sektora budownictwa mieszkaniowego, która posłużyła do określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji to rzeczywista ilość energii końcowej, cieplnej zużytej w sektorze.

Tabela 12. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie w roku bazowym

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii cieplnej, końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	71 808	69,00%
biomasa	31 073	29,86%
olej opałowy	156	0,15%
energia elektryczna	520	0,50%
OZE (kolektory słoneczne)	208	0,20%
OZE (pompy ciepła)	304	0,29%
<b>łącznie</b>	<b>104 070</b>	<b>100,0%</b>

Źródło: Obliczenia własne na podstawie opisanej na początku rozdziału metodologii

### Wielkość emisji w sektorze

Wielkości przedstawione poniżej zawierają wyliczoną emisję uwzględniającą powyższe zużycie energii cieplnej, końcowej.

Tabela 13. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie w roku bazowym

Substancja	PM10	PM2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
Ilość [Mg/rok]	32,00	28,70	6 824,26	0,01	23,46	13,73	314,02

Źródło: Obliczenia własne na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń (norma PN EN 303-5:2012).

## 8.2.2 Sektor budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej

### Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej, została oszacowana na podstawie ankietyzacji sektora.

Tabela 14. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej w gminie w roku bazowym

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii cieplnej, końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	1 744	42,6%
gaz (płynny)	140	3,4%
biomasa	1 900	46,4%
energia elektryczna	310	7,6%
<b>łącznie</b>	<b>4 094</b>	<b>100,0%</b>

Źródło: Obliczenia własne na podstawie opisanej na początku rozdziału metodologii

### Wielkość emisji w sektorze

Wielkości przedstawione poniżej zawierają wyliczoną emisję uwzględniającą powyższe zużycie energii cieplnej, końcowej.

Tabela 15. Emisja zanieczyszczeń z sektora dla sektora budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej w gminie w roku bazowym.

Substancja	PM10	PM2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
Ilość [Mg/rok]	0,59	0,52	169,47	0,00	0,61	0,39	9,31

Źródło: Obliczenia własne na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń (norma PN EN 303-5:2012).

## 8.2.3 Sektor działalności gospodarczej (budynki usługowo-użytkowe)

### Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

W przypadku sektora gospodarczego struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej została oszacowana na podstawie aktualnych dokumentów gminnych związanych z gospodarką energetyczną. Należy tu pamiętać, że są to dane dotyczące zużycia na potrzeby grzewcze, bez zużycia technologicznego. Całkowite, zidentyfikowane zużycie energii z uwzględnieniem zużycia technologicznego (dotyczy energii elektrycznej) zostało podane w rozdziale 4.

Tabela 16. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora działalności gospodarczej w gminie w roku bazowym

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii cieplnej, końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	4 818	48,00%
biomasa	2 610	26,00%
olej opałowy	2 108	21,00%
energia elektryczna	502	5,00%
<b>łącznie</b>	<b>10 038</b>	<b>100,0%</b>

Źródło: Obliczenia własne na podstawie opisanej na początku rozdziału metodologii

### Wielkość emisji w sektorze

Wielkości przedstawione poniżej zawierają wyliczoną emisję uwzględniającą powyższe zużycie energii cieplnej, końcowej.

Tabela 17. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w gminie w roku bazowym

Substancja	PM10	PM2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
Ilość [Mg/rok]	2,38	2,13	722,60	0,00	1,73	1,08	22,80

Źródło: Obliczenia własne na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń (norma PN EN 303-5:2012).

### 8.3 Łączna struktura nośników energii na potrzeby cieplne oraz emisja zanieczyszczeń w gminie

#### Struktura zużycia paliw

Poniżej przedstawiono strukturę nośników energii pochodzącej z różnych nośników na potrzeby cieplne.

Tabela 18. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Gminie Michałów w roku bazowym

Nośnik energii	Mieszkalnictwo - co+cwu	Budynki komunalne - co+cwu	Działalność gospodarcza - co+cwu	Łącznie	Udział [%]
	Ilość energii z danego nośnika [GJ/rok]				
węgiel	71 808	1 744	4 818	<b>78 370</b>	<b>66,30%</b>
gaz	0	140	0	<b>140</b>	<b>0,12%</b>
biomasa	31 073	1 900	2 610	<b>35 583</b>	<b>30,10%</b>
olej opałowy	156	0	2 108	<b>2 264</b>	<b>1,92%</b>
energia elektryczna	520	310	502	<b>1 332</b>	<b>1,13%</b>
oże (kolektory słoneczne)	208	0	0	<b>208</b>	<b>0,18%</b>
oże (pompy ciepła)	304	0	0	<b>304</b>	<b>0,26%</b>
<b>Łącznie</b>	<b>104 070</b>	<b>4 094</b>	<b>10 038</b>	<b>118 202</b>	<b>100,00%</b>

Źródło: Opracowanie własne

W ujęciu globalnym w Gminie Michałów najwięcej energii zużywanej na potrzeby cieplne, pochodzi z węgla (ok. 66%), następnie z biomasy (30%) oraz oleju opałowego (2%). W sektorze mieszkaniowym (najbardziej energochłonnym) najwięcej energii pochodzi z paliw stałych. Węgiel i biomasa są paliwami, które podczas spalania emitują znaczne ilości pyłów w porównaniu do innych, dostępnych paliw. Z uwagi na dużą zawartość benzo(a)pirenu w pyłe oraz spalanie paliw w niskosprawnych (pozaklasowych) kotłach w gminie, występują przekroczenia dopuszczalnych stężeń (benzo(a)pirenu). Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w gminie jest na niewysokim poziomie.

Tabela 19. Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie w roku bazowym

Sektor	Substancja						
	PM10	PM2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
	Ilość [Mg/rok]						
Budynki mieszkalne jednorodzinne	32,00	28,70	6 824,26	0,015	23,46	13,73	314,02
Budynki komunalne (gminne)	0,59	0,52	169,47	0,000	0,61	0,39	9,31
Budynki usługowo-użytkowe	2,38	2,13	722,60	0,001	1,73	1,08	22,80
<b>Łącznie</b>	<b>34,97</b>	<b>31,34</b>	<b>7 716,34</b>	<b>0,02</b>	<b>25,80</b>	<b>15,20</b>	<b>346,14</b>

Źródło: Obliczenia własne na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń (norma PN EN 303-5:2012).

## 9 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

Głównym celem przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych jest zmniejszenie ogólnej konsumpcji oraz zmniejszenie energochłonności procesów. Istnieje kilka form racjonalizacji zużycia energii w zakresie systemów związanych z zachowaniem komfortu przebywania. Jedną z nich jest odpowiednia termoizolacja przegród budowlanych.

### 9.1 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła

#### ***Termomodernizacja***

Termomodernizacja jest to poprawienie cech technicznych budynku, w celu zmniejszenia zużycia energii dla potrzeb ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Do głównych działań termomodernizacyjnych zalicza się: ocieplenie ścian zewnętrznych, stropodachu lub stropu do poddasza, stropu nad piwnicą, uszczelnienie lub wymiana okien, drzwi zewnętrznych, modernizacja źródła ciepła, instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, wentylacyjnej.

Najprostszą pod względem ilościowym racjonalizacją zużycia energii jest poprawne zaizolowanie cieplne w przypadku przegród nieprzeziernych, zarówno przy ogrzewaniu jak i przy chłodzeniu. Analizując przegrody przeziernie tj. okna, drzwi szklane oraz świetliki należy zwrócić uwagę na zastosowanie szyb oraz ram, które posiadają niski współczynnik przenikania ciepła.

Termomodernizacja budynków powinna być wykonywana w sposób kompleksowy, to znaczy ociepleniu i uszczelnieniu budynku powinna towarzyszyć modernizacja źródła ciepła i instalacji c.o. oraz wyposażenie w urządzenia umożliwiające regulację ilości dostarczanego ciepła w dostosowaniu do warunków zewnętrznych. Największy potencjał oszczędności energii stanowi: ocieplenie ścian zewnętrznych oraz stropów nad ostatnią kondygnacją oraz modernizacja instalacji c.o., poprzez montaż zaworów termostatycznych i regulację hydrauliczną instalacji. Znaczące zmniejszenie zużycia energii końcowej można osiągnąć poprzez zamianę nieefektywnego źródła ciepła (np. kotły i piece węglowe) na źródła o wysokiej sprawności spalania.

#### ***Zmiana systemu zaopatrywania budynków w ciepło***

W gminie większość indywidualnych źródeł ciepła opalanych jest węglem i drewnem, które emitują duże ilości szkodliwych substancji. W celu redukcji niskiej emisji, bardzo duże znaczenie ma wymiana istniejących źródeł ciepła. Proponuje się w pierwszej kolejności wymianę na kotły o większej sprawności. Równie ważne będzie wykorzystanie instalacji odnawialnych źródeł energii, w tym kolektorów słonecznych oraz pomp ciepła. Powyższe działania w znacznym stopniu ograniczą niską emisję, szczególnie uciążliwą w okresie zimowym.

Należy mieć również na uwadze zadania wynikające z obowiązującego na terenie województwa Programu ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego wraz z planem działań krótkoterminowych oraz zapisy tzw. uchwały antysmogowej w województwie świętokrzyskim, przyjętej uchwałą Nr XXII/292/20 Sejmiku Województwa z dnia 29 czerwca 2020 roku, w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa świętokrzyskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw.

#### ***Regulacja termostatyczna temperatury w pomieszczeniu***

Racjonalizację zużycia energii w systemach grzewczych i chłodzących uzyskuje się przez regulację termostatyczną temperatury powietrza w ogrzewanych lub schładzanych pomieszczeniach.

W systemach grzewczych stosowane są głowice termostatyczne na zaworach przy grzejnikach lub wkładkach termostatycznych, wbudowanych w grzejnik. Obecnie stosuje się urządzenia regulacyjne przy ogrzewaniu pomieszczeń. O konieczności stosowania regulacji informuje prawo budowlane, które określa m.in.:

- temperatury obliczeniowe w pomieszczeniach w zależności od ich przeznaczenia i wykorzystania,
- minimalne warunki w zakresie temperatury w miejscach pracy,
- konieczność stosowania urządzeń regulacyjnych działających automatycznie.

### **Systemy ogrzewania niskoparametrycznego**

Przykładem ogrzewania powierzchniowego jest ogrzewanie podłogowe, ściennie lub sufitowe. Podstawową cechą jest wykorzystywanie powierzchni przegród budowlanych do przekazania strumienia ciepła na pokrycie strat i/lub kompensacji chłodu wprowadzanego z zimnym powietrzem wentylacyjnym.

Duża powierzchnia grzewcza oznacza niską temperaturę samej powierzchni grzejącej. Przy dużej powierzchni grzejącej, jest większy udział promieniowania w przekazywaniu ciepła, niż przy ogrzewaniu tradycyjnym, a więc komfort cieplny jest odczuwalny przy niższej temperaturze powietrza. Niska temperatura powietrza oznacza również mniejsze zapotrzebowanie na strumień ciepła ogrzewanych pomieszczeń.

Ogrzewanie powierzchniowe, dzięki rozciągnięciu powierzchni grzewczej na rozległym obszarze ogrzewanych pomieszczeń, pozwalają na znaczną redukcję temperatur pomiędzy podłogą, a sufitem oraz powoduje jednorodne pole promieniowania w całym obszarze.

Wydajność ogrzewania ściennego zależy od temperatury czynnika grzewczego, jego ochłodzenia oraz temperatury w pomieszczeniach. Płyty systemowe ogrzewania ściennego mogą być adaptowane do ogrzewania podłogowego lub ogrzewania sufitowego.

System ogrzewania ściennego można wykorzystywać także do schładzania ściennego. System suchy ogrzewania ściennego, w pełnym zakresie może stanowić konkurencję do systemu mokrego ogrzewania ściennego.

### **Stosowanie odzysków ciepła**

Użycie tej formy stosuje się w przypadku procesów ciągłych w czasie. W praktyce forma ta jest często spotykana w systemach wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych. Strumień powietrza zewnętrznego, posiadający niską temperaturę, jest wstępnie ogrzewany strumieniem powietrza wywiewanego, ciepłego. Strumień ciepła przekazanego w procesie jego odzysku, zmniejsza strumień ciepła niezbędny do podgrzania powietrza końcowego, które jest wprowadzone do wentylowanych pomieszczeń.

### **Wstępny podgrzew powietrza w wymienniku ciepła GWC**

Zimne powietrze o niskiej temperaturze jest podawane do gruntowego wymiennika ciepła, gdzie dochodzi do podgrzania o kilka stopni. W okresie zimy płytowy wymiennik gruntowy „zwraca” zgromadzone ciepło w gruncie, dzięki temu zimne powietrze może być ogrzewane. Temperatura powietrza za GWC (gruntowy wymienniki ciepła), podobnie jak w lecie jest stabilna w ciągu doby, natomiast podczas mrozów powoli spada do wielkości stopni nieco powyżej zera w skali Celsjusza. Główną cechą wymiennika GWC jest zdolność dowilżania powietrza ogrzewanego w wymienniku w czasie zimy. Wychodzące powietrze może zostać dowilżone nawet do 90 %. Ta cecha poprawia parametr wilgotności powietrza w budynku w czasie chłódów. Prawidłowe dostosowanie strugi powietrza przepływającego przez płytowy wymiennik, zapewnia maksymalnie efektywną i skuteczną wymianę ciepła.



## 9.2 Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego

W Gminie Michałów nie ma sieci dystrybucyjnej rozdzielczej gazu.

## 9.3 Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej

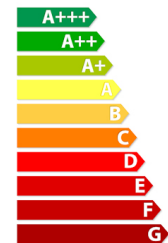
Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej może być realizowane na poziomie następujących podmiotów:

- zakładu energetycznego – modernizacja stacji transformatorowych i linii przesyłowych,
- zarządcy dróg, gmina - energooszczędne oświetlenie uliczne (od 25% do 50%),
- na poziomie użytkownika – wprowadzanie energooszczędnego oświetlenia pomieszczeń, modernizacja bądź wymiana energochłonnych urządzeń gospodarstwa domowego, przesuwanie poboru energii na godziny poza szczytem energetycznym (od 8% do 15% w urządzeniach gospodarstwa domowego - pralki, chłodziarki, kuchnie elektryczne, sprzęt audio-wideo itp.).

Główne kierunki racjonalizacji to:

- modernizacja oświetlenia dróg, ulic i placów,
- montaż energooszczędnych opraw oświetleniowych, urządzeń automatycznego włączania i wyłączania oświetlenia,
- montaż urządzeń do regulacji natężenia oświetlenia w pomieszczeniach,
- stopniowa wymiana maszyn i urządzeń elektroenergetycznych na bardziej efektywne,
- regularna konserwacja i czyszczenie urządzeń i oświetlenia,
- zapewnienie dostępu do informacji o energooszczędnych urządzeniach elektroenergetycznych.

Klasa energetyczna to parametr określający zużycie prądu przez urządzenie zgodnie z unijnymi dyrektywami. Wskazuje on efektywność i oszczędność produktu. Klasy energetyczne podawane są w skali od A+++ do G, gdzie A+++ oznacza klasę urządzeń o najmniejszym zużyciu energii, natomiast G - klasę najmniej ekonomiczną i opłacalną dla użytkownika. Do częstego użytku domowego warto wybierać urządzenia z klas A, ponieważ im wyższa klasa energetyczna, tym oszczędniejsze działanie.



Urządzenia klasy A+++ oszczędzają nawet o 45% energii więcej od urządzeń klasy A. Przy urządzeniach z jednym + jest to różnica o wartości ok. 25%.

Przykłady:

Wartości energetyczne właściwe jednemu praniu w przybliżeniu wyglądają następująco:

klasa A = ok. 1,2 kWh,

klasa A+ = ok. 1 kWh,

klasa A++ = ok. 0,9 kWh,

klasa A+++ = ok. 0,7-0,8 kWh.

„Zwykła” lodówka zużywa ok. 250 kWh energii, a lodówka A++ o 70 kWh mniej.

Wybór urządzeń elektrycznych z wyższą klasą energetyczną spowoduje obniżenie zużycie energii elektrycznej, co przełoży się również na oszczędności finansowe.

## **10 Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej**

Efektywność energetyczna jest to stosunek uzyskanego efektu użytkowego urządzenia, obiektu lub instalacji do wielkości energii zużytej na jego uzyskanie. Efektywność energetyczna zależy od konstrukcji urządzeń i technologii zastosowanych w procesach wytwarzania, przesyłania i użytkowania energii i paliw. Istotnym dla zmniejszenia zużycia energii jest jej oszczędzanie, które polega na dostosowaniu efektu użytkowego do potrzeb. Poszczególne ustawy wymieniają elementy, które stanowią środki poprawy efektywności. Ustawa z dnia 20.05.2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U.2020.264) nakłada na jednostki sektora publicznego obowiązek zastosowania co najmniej jednego ze środków efektywności energetycznej (art. 6 ust. 1), przez które należy rozumieć, zgodnie z art. 6 ust. 2 następujące działania:

- realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2018 r. poz. 966 oraz z 2019 r. poz. 51 i 2020);
- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. poz. 1060 oraz z 2019 r. poz. 1501);
- realizacja gminnych programów niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

Ustawa nakłada obowiązek informowania społeczeństwa za pomocą zwyczajowych zasad informacji o przedsięwziętych środkach służących poprawie efektywności energetycznej. Ponadto istnieje możliwość starania się o uzyskanie białego certyfikatu (rodzaj świadectwa potwierdzającego zaoszczędzenie określonej ilości energii w wyniku realizacji inwestycji służących poprawie efektywności energetycznej), który można uzyskać realizując zadania służące podniesieniu efektywności energetycznej a określone w art. 19, ust. 1 ustawy:

- izolacja instalacji przemysłowych;
- przebudowa lub remont budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi;
- modernizacja lub wymiana:
  - oświetlenia,

- urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych lub w procesach energetycznych lub telekomunikacyjnych lub informatycznych,
- lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła w rozumieniu art. 2 pkt 6 i 7 ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów,
- modernizacja lub wymiana urządzeń przeznaczonych do użytku domowego;
- odzyskiwanie energii, w tym odzyskiwanie energii w procesach przemysłowych;
- ograniczenie strat:
  - związanych z poborem energii biernej,
  - sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej lub gazu ziemnego,
  - na transformacji,
  - w sieciach ciepłowniczych,
  - związanych z systemami zasilania urządzeń telekomunikacyjnych lub informatycznych;
- stosowanie, do ogrzewania lub chłodzenia obiektów, energii wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej kogeneracji w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Największy potencjał w zakresie oszczędności energii przedstawiają budynki. W planie skoncentrowano się na instrumentach mających doprowadzić do uruchomienia procesu renowacji budynków publicznych i prywatnych oraz do poprawy energooszczędności stosowanych w nich elementów składowych i używanych w nich urządzeń. Podkreśla się rolę sektora publicznego, który powinien dawać przykład, a także proponuje się przyspieszenie renowacji budynków publicznych poprzez wyznaczenie wiążących celów oraz wprowadzenie kryteriów efektywności energetycznej w dziedzinie wydatków publicznych.

W planie przewiduje się również, że przedsiębiorstwa infrastrukturalne będą miały obowiązek umożliwić swoim klientom zmniejszenie zużycia energii.

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2018 r. poz. 966, z 2019 r. poz. 51.) określa następujące przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie przebudowy lub remontu budynków, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe:

- ocieplenie ścian, stropów, fundamentów, stropodachów lub dachów;
- modernizacja lub wymiana stolarki okiennej i drzwiowej lub wymiana oszkleń w budynkach na efektywne energetycznie;
- montaż urządzeń zacinających okna (np. rolety, żaluzje);
- izolacja cieplna, równoważenie hydrauliczne lub kompleksowa modernizacja instalacji ogrzewania lub przygotowania ciepłej wody użytkowej;
- likwidacja liniowych i punktowych mostków cieplnych;
- modernizacja systemu wentylacji poprzez montaż układu odzysku (rekuperacji) ciepła.

Nowelizacja ustawy wprowadza nową definicję „przedsięwzięcia niskoemisyjnego” – jest to przygotowanie i realizacja przedsięwzięcia, którego przedmiotem jest ulepszenie, w wyniku którego następuje:

- wymiana urządzeń lub systemów grzewczych na spełniające standardy niskoemisyjne,

- likwidacja urządzeń lub systemów grzewczych oraz przyłączenie do sieci ciepłowniczej lub gazowej, lub
- zmniejszenie zapotrzebowania budynków mieszkalnych na ciepło grzewcze, jeżeli równocześnie następuje wymiana urządzeń grzewczych na spełniające standardy niskoemisyjne lub likwidacja urządzeń grzewczych w celu podłączenia do sieci ciepłowniczej lub gazowej albo istniejące urządzenia grzewcze spełniają standardy niskoemisyjne.

Ustawa zakłada również, iż w celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń i poprawy jakości powietrza w Gminie, w szczególności przez realizację przez Gminę przedsięwzięć niskoemisyjnych na rzecz najmniej zamożnych gospodarstw domowych, może zostać ustanowiony **gminny program niskoemisyjny**.

Gminny Program Niskoemisyjny:

- musi być zgodny z:
  - planem gospodarki niskoemisyjnej (o ile został uchwalony),
  - planem zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe (o ile został uchwalony),
  - programem ochrony powietrza - art. 91 ust.3 POŚ (o ile został uchwalony),
- określa szacowaną liczbę:
  - budynków mieszkalnych jednorodzinnych oraz wielorodzinnych i użyteczności publicznej (stanowiących własność gminy) z urządzeniami/ systemami grzewczymi, które nie spełniają standardów niskoemisyjnych,
  - budynków mieszkalnych jednorodzinnych, w których planowane jest zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło grzewcze.
- opisuje:
  - dotychczasowe działania zmierzające do poprawy jakości powietrza w gminie (szczególnie na 5 lat przed przyjęciem GPN),
  - planowane działania w celu poprawy jakości powietrza w gminie oraz wysokość środków przeznaczonych przez gminę na działania zmierzające do poprawy jakości powietrza w gminie, w tym w związku z realizacją POP (zgodnie z POP art.91 ust.3 POŚ),
- zaopiniowany przez:
  - operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego, operatora systemu dystrybucyjnego gazowego, przedsiębiorstwo elektroenergetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją ciepła (brak opinii po 30 dniach, traktuje się to jako domniemaną zgodę).

Przedsięwzięcia niskoemisyjne ujęte w gminnym programie niskoemisyjnym będą realizowane w drodze porozumienia, zawieranego przez ministra właściwego do spraw gospodarki z gminą, która jest gotowa uczestniczyć w sfinansowaniu wymiany lub likwidacji starych urządzeń grzewczych na nowe, spełniające standardy niskoemisyjne oraz termomodernizacji jednorodzinnych budynków mieszkalnych osób ubogich energetycznie m.in. wraz z wymianą lub likwidacją starych urządzeń grzewczych i tym samym poprawić jakość powietrza na swoim obszarze.

Porozumienie zostanie zawarte z gminą, która spełni łącznie pięć warunków. Pierwszy z nich dotyczy obowiązywania na jej obszarze „uchwały antysmogowej”, zgodnie z art. 96 ustawy Prawo ochrony środowiska. Przedsięwzięcia niskoemisyjne zostaną zrealizowane w nie mniej niż 2%, i nie więcej niż 12% łącznej liczby budynków mieszkalnych jednorodzinnych zlokalizowanych na obszarze gminy. Warunek ten nie dotyczy miast, których liczba mieszkańców przekracza 100 tys. W miastach tych stopa ubóstwa energetycznego jest niższa niż na terenach wiejskich (7,8%), jednakże ze względu na gęstość zabudowy oraz brak klinów przewietrzających zanieczyszczenia kumulują się pomiędzy budynkami i powodują znaczące lokalne pogorszenie jakości powietrza. Ponadto w miastach jest więcej możliwości podłączenia do sieci ciepłowniczej czy gazowej, co łącznie z wymianą grzejników i zainstalowaniem regulatorów, może znacząco wpłynąć na ograniczenie zjawiska smogu w danym rejonie.

Przedsięwzięcia niskoemisyjne realizowane na podstawie porozumień w zasadniczej części, tj. w 70%, będą finansowane ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów prowadzonego przez Bank Gospodarstwa Krajowego. Gmina zobowiązana jest zabezpieczyć w swoim budżecie pozostałą część środków finansowych, tj. 30% kosztów realizacji porozumienia. Mogą to być środki pochodzące zarówno z dochodów własnych, jak i ze środków krajowych i zagranicznych.

## 10.1 Źródła finansowania

Zgodnie z art. 6 ustawy o efektywności energetycznej jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje, co najmniej jeden z wymienionych w ustawie środków poprawy efektywności energetycznej.

W Polsce istnieje obecnie dużo możliwości wsparcia inwestycji w poprawę efektywności energetycznej. Wspierany jest szereg przedsięwzięć z tym związanych od zarządzania energią, poprzez inwestycje we wszelkiego rodzaju źródła energii odnawialnej (kolektory słoneczne, elektrownie wodne, elektrownie i ciepłownie na biomasę i biogaz, geotermia), termomodernizację budynków i inne. Finansowanie skierowane jest do każdej z możliwych grup odbiorców, są to:

- Samorządy i jednostki budżetowe;
- Przedsiębiorcy oraz rolnicy;
- Osoby fizyczne oraz wspólnoty mieszkaniowe.

Poniżej przedstawiono możliwości wsparcia finansowego efektywności energetycznej.

### I. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie „Mój prąd”

Głównym celem programu jest zwiększenie produkcji energii z mikroźródeł fotowoltaicznych, a jego budżet to 1 mld złotych. Dofinansowanie obejmuje do 50% kosztów instalacji i wynosi nie więcej niż 5000 zł. Wsparciem mogą zostać objęte instalacje o 2-10 kW mocy zainstalowanej. Program skierowany jest do gospodarstw domowych.

II nabór wniosków - od 13 stycznia 2020 roku do 18 grudnia 2020 roku lub do wyczerpania alokacji środków.  
Założenia programu:

- Dofinansowanie do mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy zainstalowanej od 2kW do 10kW;
- Wysokość dofinansowania w formie bezzwrotnej do 50% kosztów kwalifikowanych instalacji fotowoltaiczne (PV), nie więcej niż 5 tys. zł;
- Koszty kwalifikowane – koszty zakupu i montażu instalacji fotowoltaicznej;

- Jeżeli wnioskodawca otrzymał dofinansowanie lub jest w trakcie realizacji inwestycji fotowoltaicznej w ramach innego programu, nie może ubiegać się o ponowne wsparcie w ramach programu „Mój Prąd”;
- Instalacja PV obejmuje panele fotowoltaiczne z niezbędnym oprzyrządowaniem;
- Beneficjentem programu jest osoba fizyczna, która jest stroną umowy przyłączeniowej;
- Wnioski o dofinansowanie składane będą z formie papierowej. Można je przesać np. pocztą, kurierem lub złożyć osobiście w NFOŚiGW;
- Kwalifikacja kosztów od dnia 23.07.2019 (datą poniesienia wydatku jest data opłacenia faktury);
- Projekt nie może zostać zakończony (instalacja przyłączona przez OSD) przed ogłoszeniem naboru, natomiast projekt musi być zakończony na moment składania wniosku o dofinansowanie. To znaczy wnioski mogą być składane po zakupie i montażu instalacji PV, podpisaniu umowy dwustronnej z dystrybutorem energii i zainstalowaniu licznika dwukierunkowego (co jest równoznaczne z zakończeniem inwestycji);
- Wnioskodawca składa wniosek o dofinansowanie, który po zatwierdzeniu staje się umową o dofinansowanie oraz wnioskiem o płatność;
- Do wniosku o dofinansowanie należy załączyć: fakturę za zakup i montaż instalacji PV, dowód zapłaty faktury, dokument potwierdzający instalację licznika dwukierunkowego wraz z danymi identyfikacyjnymi konkretnej umowy kompleksowej (wzór dokumentu zostanie opublikowany wraz z ogłoszeniem naboru na stronach NFOŚiGW);
- Dofinansowanie może być udzielone jedynie na nowe urządzenia (wyprodukowane nie wcześniej niż 24 miesiące przed instalacją);
- Projekt nie może dotyczyć wzrostu mocy już wcześniej zainstalowanej instalacji PV;
- Beneficjent zobowiązany jest do zgody na ewentualne przeprowadzenie kontroli instalacji w okresie 3 lat od dnia wypłaty dofinansowania;
- Beneficjent zobowiązany jest do zgody na przetwarzania i opublikowanie swoich danych osobowych (imię, nazwisko, miejscowość, moc instalacji);
- Nie przewiduje się stosowania zabezpieczeń udzielonego dofinansowania.

Informacje o nowym programie Mój Prąd udzielają doradcy z Wydziału Projektu Doradztwa Energetycznego NFOŚiGW: <https://doradztwo-energetyczne.gov.pl/>

Szczegółowe informacje innych form dofinansowania zostały opisane na stronie NFOŚiGW <https://www.nfosiqw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/>

W Narodowym Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej został przygotowany nowy program priorytetowy **Czyste Powietrze** wpisujący się w realizację rządowego programu poprawy jakości powietrza.

## II. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Kielcach

**Czyste Powietrze** to program, którego celem jest zmniejszenie lub uniknięcie emisji pyłów i innych zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery przez domy jednorodzinne. Program skupia się na wymianie starych pieców i kotłów na paliwo stałe oraz termomodernizacji budynków jednorodzinnych by efektywnie zarządzać energią. Program skierowany jest do osób fizycznych będących właścicielami domów jednorodzinnych lub osób posiadających zgodę na rozpoczęcie budowy budynku jednorodzinne. Dotacje i pożyczki będą udzielane za pośrednictwem Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Kielcach.

Program przewiduje dofinansowanie m.in. na: wymianę starych źródeł ciepła (pieców i kotłów na paliwa stałe) oraz zakup i montaż nowych źródeł ciepła, spełniających wymagania programu docieplenie przegród budynku wymianę stolarki okiennej i drzwiowej, montaż lub modernizację instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, instalację odnawialnych źródeł energii (kolektorów słonecznych i instalacji fotowoltaicznej), montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.

Realizacja programu - lata 2018-2029. Podpisywanie umów do 31.12.2027 r.

Zarząd Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Kielcach ogłasza nabory wniosków dla zadań realizowanych w 2020 roku wpisujących się w priorytety z Listy przedsięwzięć priorytetowych do dofinansowania przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Kielcach. Są to m.in.: Zadania z zakresu ochrony atmosfery oraz ochrony przed hałasem współfinansowane ze środków Unii Europejskiej oraz innych źródeł zagranicznych:

- Opracowanie Programów ochrony powietrza dla stref, dla których zachodzi taka konieczność, wraz z prognozą oddziaływania na środowisko oraz realizacja zadań ujętych w tych programach, w tym:
  - Opracowanie gminnych Programów Ograniczenia Niskiej Emisji (PONE) wynikających z „Programów ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego”;
  - Realizacja zadań ujętych w programach ochrony powietrza (w tym np.: zakup i montaż instalacji OZE, termomodernizacja, wymiana źródeł ciepła, wymiana oświetlenia wewnętrznego, ulicznego);
  - Realizacja zadań ujętych w PONE (w tym np.: zakup i montaż instalacji OZE, termomodernizacja, wymiana źródeł ciepła, wymiana oświetlenia wewnętrznego, ulicznego);
- Opracowanie planów gospodarki niskoemisyjnej/planów działań na rzecz zrównoważonej energii oraz realizacja zadań ujętych w tych programach, w tym:
  - Opracowanie i aktualizacja planów gospodarki niskoemisyjnej / planów działań na rzecz zrównoważonej energii,
  - Realizacja zadań ujętych w planach gospodarki niskoemisyjnej i planach działań na rzecz zrównoważonej energii (w tym np.: zakup i montaż instalacji OZE, termomodernizacja, wymiana źródeł ciepła, wymiana oświetlenia wewnętrznego, ulicznego).
  - Realizacja zadań w zakresie instalacji OZE,
- Przedsięwzięcia dotyczące ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza, w tym ramach dedykowanych programów, w tym:
  - Zakup pojazdów elektrycznych, urządzeń do ładowania pojazdów elektrycznych (budowa, zakup i montaż stacji do ładowania pojazdów elektrycznych),

- Budowa nowej, modernizacja istniejącej jednostki kogeneracyjnej lub przekształcenie istniejącej jednostki produkcji mocy w jednostkę kogeneracyjną.

Szczegółowe informacje i aktualne nabory dostępne są na stronie internetowej: <http://www.wfos.com.pl/>

### **III. Regionalny Program Operacyjny Województwa Świętokrzyskiego**

Działanie 6.2 Promowanie strategii niskoemisyjnych oraz zrównoważona mobilność miejska – ZIT KOF, RPO Świętokrzyskiego.

Promowanie strategii niskoemisyjnych - dotacja od 10.10.2016 do 31.12.2020 na przedsięwzięcia z zakresu modernizacji oświetlenia ulicznego; rozbudowy i/lub modernizacji sieci ciepłowniczych; budowy, przebudowy uzupełniającej do poziomu krajowego infrastruktury transportu publicznego m.in.: ścieżki rowerowe/drogi dla rowerów, centra przesiadkowe (inwestycje w drogi lokalne lub regionalne mogą być finansowane jedynie jako niezbędny i uzupełniający element projektu dotyczącego systemu zrównoważonej mobilności miejskiej); zakupu nowego niskoemisyjnego taboru (zakup pojazdów o alternatywnych systemach napędowych, np. elektrycznych, hybrydowych, biopaliwa, napędzanych wodorem, itp.).

Poziom dofinansowania - 85%, Minimalny wkład własny - 15%.

Działanie 6.1 Efektywność energetyczna w sektorze publicznym – ZIT KOF, RPO Świętokrzyskiego.

Modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej dotacja od 10.10.2016 do 31.12.2020, na przedsięwzięcia z zakresu kompleksowej modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej (z wyłączeniem jednostek podległych administracji centralnej) wraz z wymianą wyposażenia tych obiektów na energooszczędne zgodnie z wynikami audytów energetycznych (m.in. ocieplenie obiektu, wymiana okien, instalacja systemów chłodzących, wymiana pokrycia dachowego).

Poziom dofinansowania - 85%, minimalny wkład własny 15%; 5% dla projektów rewitalizacyjnych.

Aktualne nabory dostępne są na stronie internetowej <http://www.2014-2020.rpo-swietokrzyskie.pl/>

### **IV. Bank Gospodarstwa Krajowego**

#### **Premia termomodernizacyjna**

O premię termomodernizacyjną mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy:

- budynków mieszkalnych, zbiorowego zamieszkania,
- budynków użyteczności publicznej stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego i wykorzystywanych przez nie do wykonywania zadań publicznych,
- lokalnej sieci ciepłowniczej,
- lokalnego źródła ciepła.

Z premii mogą korzystać inwestorzy bez względu na status prawny z wyłączeniem jednostek budżetowych i samorządowych zakładów budżetowych, a więc np.: osoby prawne (m.in. spółdzielnie mieszkaniowe i spółki prawa handlowego), jednostki samorządu terytorialnego, wspólnoty mieszkaniowe, osoby fizyczne (w tym właściciele domów jednorodzinnych). Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi 20% kwoty kredytu wykorzystanego na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

#### **Premia remontowa**

O dofinansowanie projektu w ramach premii remontowej, mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy budynków wielorodzinnych, których użytkowanie rozpoczęto przed dniem 14 sierpnia 1961 roku. Z premii mogą skorzystać wyłącznie: osoby fizyczne, wspólnoty mieszkaniowe z większością udziałem osób fizycznych, spółdzielnie mieszkaniowe, stowarzyszenia budownictwa społecznego.



Premia remontowa przysługuje inwestorowi z tytułu realizacji przedsięwzięcia remontowego i stanowi spłatę części kredytu zaciągniętego przez inwestora. Wysokość premii remontowej wynosi 20% kwoty kredytu wykorzystanego na realizację przedsięwzięcia remontowego.

### **Premia kompensacyjna**

O dofinansowanie projektu w ramach premii kompensacyjnej, mogą się ubiegać właściciele budynków mieszkalnych oraz właściciele części budynków mieszkalnych, w których w okresie między 12 listopada 1994 roku a 25 kwietnia 2005 roku znajdowały się lokale kwaterunkowe. Z premii może skorzystać osoba fizyczna, która jest właścicielem budynku mieszkalnego z co najmniej jednym lokalem kwaterunkowym albo właścicielem części budynku mieszkalnego i która była właścicielem tego budynku mieszkalnego albo tej części budynku także w dniu 25 kwietnia 2005 roku albo nabyła ten budynek albo tę część budynku w drodze spadkobrania od osoby będącej w tym dniu właścicielem.

## **10.2 Zrealizowane i planowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej**

### **Inwestycje zrealizowane w Gminie Michałów:**

- Termomodernizacja budynków Zespołów Placówek Oświatowych w Sędowicach, w Michałowie, w Górach, w Węchadłowie,
- Wymiana kotłów na kotły na pellet w budynkach Zespół Placówek Oświatowych w Sędowicach, w Michałowie, w Górach, w Węchadłowie.
- Termomodernizacja budynków ośrodków zdrowia w Michałowie, w Górach i elementy modernizacyjne w Sędowicach – dofinansowanie z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Świętokrzyskiego 2014-2020 działanie 7.3,
- Montaż kotła gazowego w budynku Biblioteki Publicznej i Ochotniczej Straży Pożarnej Michałów,
- Modernizacja dróg gminnych,
- Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Urzędu Gminy, pompowni PW 2 Węchadłów, pompowni ścieków P1 i P2 Michałów oraz na stacji wodociągowej Góry i ujęciu wody Zagajów – dofinansowanie z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Świętokrzyskiego 2014-2020 działanie 3.1.
- Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynkach użyteczności publicznej - świetlice wiejskie: Sędowice, Zagajów, Góry, Tomaszów, Kołków, Wrocieryż, Zagajówek, Tur Górny, Tur Dolny, Pawłowice, Przecławka, Jelcza Wielka – dofinansowanie z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Świętokrzyskiego 2014-2020 działanie 3.1.
- Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynkach Zespołu Placówek Oświatowych w Michałowie, Węchadłowie, Górach i Sędowicach - dofinansowanie z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Świętokrzyskiego 2014-2020 działanie 3.1.
- Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku biblioteki w Michałowie oraz na Samorządowym Zakładzie Opieki Zdrowotnej w Michałowie - dofinansowanie z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Świętokrzyskiego 2014-2020 działanie 6.5,

**Działania planowane na terenie Gminy Michałów:**

- Montaż instalacji fotowoltaicznej u mieszkańców gminy na budynkach jednorodzinnych - podpisana umowa na dofinansowanie ww. inwestycji z Urzędem Marszałkowskim, zadanie partnerskie z Gminą Działoszyce. Projekt parasolowy dofinansowany z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Świętokrzyskiego 2014 – 2020 działanie 3.1,
- Montaż instalacji fotowoltaicznej w prywatnym przedsiębiorstwie w miejscowości Michałów w ramach projektu Rewitalizacja – dofinansowanie z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Świętokrzyskiego 2014 – 2020 działanie 6.5.

## 11 Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2035

Gmina Michałów realizuje i organizuje zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe zgodnie z założeniami „Polityki Energetycznej Polski do roku 2030”. Istotnym elementem wspomaganie realizacji polityki energetycznej jest aktywne włączenie się władz regionalnych w realizację jej celów, w tym poprzez przygotowywane na szczeblu wojewódzkim, powiatowym lub gminnym strategii rozwoju energetyki.

Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu gminnym powinny być:

- dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej;
- maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej,
- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej.

### 11.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – założenia ogólne

Prognozę potrzeb cieplnych w gminie opracowano uwzględniając podstawowe czynniki mające wpływ na zmiany zapotrzebowania na ciepło:

- potrzeby nowego budownictwa,
- przewidywane zmiany liczby ludności gminy,
- wpływ działań termomodernizacyjnych u istniejących odbiorców,
- racjonalizacja zużycia energii,
- działania na rzecz zrównoważonej energii zadeklarowane przez Samorząd Gminy.

Na podstawie zmian wielkości powierzchni użytkowych mieszkalnictwa od 1995 do chwili obecnej wg GUS-u założono przyrost powierzchni w gminie. Poniżej zestawiono przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa, który zostanie wykorzystany do dalszych obliczeń.

Tabela 20. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2035 r.

Rok	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]		
	Mieszkalnictwo	Budynki gminne i użyteczności publicznej	Działalność gospodarcza
2019	134 202	9 616	14 452
2023	139 634	9 712	15 595
2035	155 325	9 904	19 443

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS i danych Urzędu Gminy Michałów

Przyrost powierzchni wynika ze wzrostu standardów mieszkaniowych oraz realizacji nowych inwestycji związanych z ogólnym, sukcesywnym rozwojem gminy. Przyrost wpłynie na zmianę zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną. W zależności od kierunków obranych przez władze gminy, przedsiębiorstw energetycznych oraz samych mieszkańców, zapotrzebowanie na energię cieplną może być dużo mniejsze niż w przypadku braku jakichkolwiek działań. Emisja zanieczyszczeń do atmosfery może ulec nawet zmniejszeniu, mimo rozwoju gminy. Stanie się tak, w przypadku realizacji działań określonych w dalszej części dokumentu.

Ze względu na realizowany, zrównoważony rozwój budownictwa w gminie i spełniający wymagania ochrony środowiska, za najkorzystniejszy kierunek rozwoju zaspokojenia potrzeb energetycznych uznano dalszą eliminację węgla i jego pochodnych na rzecz wykorzystywania paliw o niższej emisyjności zanieczyszczeń lub wymiana urządzeń grzewczych na nowoczesne, niskoemisyjne, a także zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą została opracowana w dwóch scenariuszach. Założenia do scenariuszy zostały przyjęte na podstawie analiz aktualnego stanu technicznego infrastruktury, wykorzystania i potencjału energii ze źródeł odnawialnych, danych otrzymanych od przedsiębiorstw energetycznych na terenie gminy oraz aktualnego bilansu energetycznego.

Ze względu na trudne do przewidzenia zmiany w gospodarce i mieszkalnictwie, prognozę zapotrzebowania na energię ciepłą została opracowana dla scenariusza „pozytywnego” i „negatywnego”. Scenariusz pozytywny – optymistyczny, pokazuje wymierne efekty działań „ekoenergetycznych” i „prośrodowiskowych”. Wariant negatywny tzw. „zaniechania”, jest swojego rodzaju ostrzeżeniem przed brakiem realizacji działań określonych w dokumencie.

Oprócz wyżej wymienionych założono, że budowa nowych obiektów będzie odbywać się wg obowiązujących norm (coraz bardziej energooszczędne budynki – założono 2 różne wskaźniki dla 2 scenariuszy).

## **11.2 Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego**

Z uwagi na założenia Pakietu „3x20” dotyczącego: ograniczenia do 2020 roku emisji CO<sub>2</sub> o 20 %, zmniejszenia zużycia energii o 20 % oraz wzrostu zużycia energii z odnawialnych źródeł z obecnych 8,5 % do 20 %, wariant ten zakłada:

- Zmniejszenie zapotrzebowania ciepła w wyniku termomodernizacji istniejących budynków,
- Wymiana części kotłowni i domowych ogrzewań węglowych na bardziej ekologiczne w tym OZE,
- Budowanie wg obowiązujących norm (coraz bardziej energooszczędne budynki – założono zmniejszona energochłonność: od 80 do 100 [kWh/m<sup>2</sup>rok] dla poszczególnych sektorów budownictwa),
- Poprawa sprawności całkowitej systemów grzewczych i przygotowania c.w.u. (wzrost do 80% dla c.w.u. oraz 90% dla systemów grzewczych w budynkach nowych i poddanych termomodernizacji),

Do wyznaczenia średniego wskaźnika energochłonności budynków w gminie założono intensywną termomodernizację istniejących budynków. Oparto się na założeniach jak w poniższej tabeli.

Tabela 21. Założony odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji<sup>3</sup>

Grupa wiekowa budynków		Procent budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji w danym roku		
		2019	2023	2035
Mieszkalnictwo	Do 1966	50%	60%	75%
	1967-1985	40%	50%	65%
	1986-1992	35%	45%	60%
	1993-1996	20%	35%	50%
	1997-2013	5%	18%	33%
	2014-2019	0%	5%	20%
	<b>Łącznie (średnia ważona)</b>	<b>33%</b>	<b>40%</b>	<b>57%</b>
Sektor działalności gospodarczej	Do 1966	45%	55%	75%
	1967-1985	40%	50%	70%
	1986-1992	30%	40%	60%
	1993-1996	15%	25%	45%
	1997-2013	0%	10%	30%
	2014-2019	0%	10%	30%
	<b>Łącznie</b>	<b>16%</b>	<b>25%</b>	<b>42%</b>
Budynki gminne i użyteczności publicznej	Do 1966	85%	95%	100%
	1967-1985	65%	75%	100%
	1986-1992	51%	61%	100%
	1993-1996	10%	100%	100%
	1997-2013	0%	15%	100%
	2014-2019	0%	15%	100%
	<b>Łącznie</b>	<b>67%</b>	<b>83%</b>	<b>100%</b>

Źródło: Opracowanie własne

### Potrzeby nowego budownictwa – wskaźniki energochłonności

Obecnie wznoszone w Polsce budynki mieszkalne mają średnie zużycie energii cieplnej 90-120 kWh/m<sup>2</sup>rok (są to wartości teoretyczne, w rzeczywistości współczynnik dochodzi do 150 kWh/m<sup>2</sup>rok). W krajach zachodnich, poziom wskaźnika E charakteryzujący budynki jako energooszczędne, jest zależny od warunków klimatycznych i rozwoju technologii. W Polsce obecnie obowiązujące Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wyznacza wartość graniczną wskaźnika E (w odniesieniu do kubatury) wynosi od 29 do 37,4 kWh/m<sup>3</sup>rok (jest on odniesiony do kubatury). Można się spodziewać, że w najbliższych latach wskaźniki zużycia energii w Polsce ulegną zmniejszeniu. Zapotrzebowanie na ciepło dla domu niskoenergetycznego kształtuje się na poziomie od 30 do 60 kWh/(m<sup>2</sup>rok). W przypadku budynku tradycyjnego wzniesionego zgodnie z obowiązującymi przepisami wartość ta jak już wcześniej wspomniano wynosi od 90 do 120 kWh/m<sup>2</sup> rok. Dom pasywny potrzebuje poniżej 15 kWh/m<sup>2</sup> rok.

<sup>3</sup> W przypadku sektora komunalnego oraz mieszkalnictwa dane dla roku bazowego opracowane na podstawie informacji uzyskanych od zarządców budynków i ankietyzacji, w przypadku działalności gospodarczej dane dla roku bazowego to założone wartości na podstawie uśrednionych danych z kilkunastu gmin województwa mazowieckiego oraz świętokrzyskiego (uzyskanie dokładnych danych będzie możliwe po przeprowadzeniu pełnej inwentaryzacji gospodarstw domowych i sektora działalności gospodarczej w gminie), wartości dla lat przyszłych we wszystkich sektorach są wartościami założonymi

Do niniejszego scenariusza założono uśrednione wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) podyktowane obowiązującymi od 2019 roku:

#### Lata 2019-2023:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne - 105 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego - 95 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 62 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 95 kWh/m<sup>2</sup>rok.

#### Lata 2019-2035:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne - 87 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego - 80 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej – 50 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 80 kWh/m<sup>2</sup>rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2019-2035 wskaźniki od 70-90 kWh/m<sup>2</sup>rok dla wszystkich sektorów.

### 11.2.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa

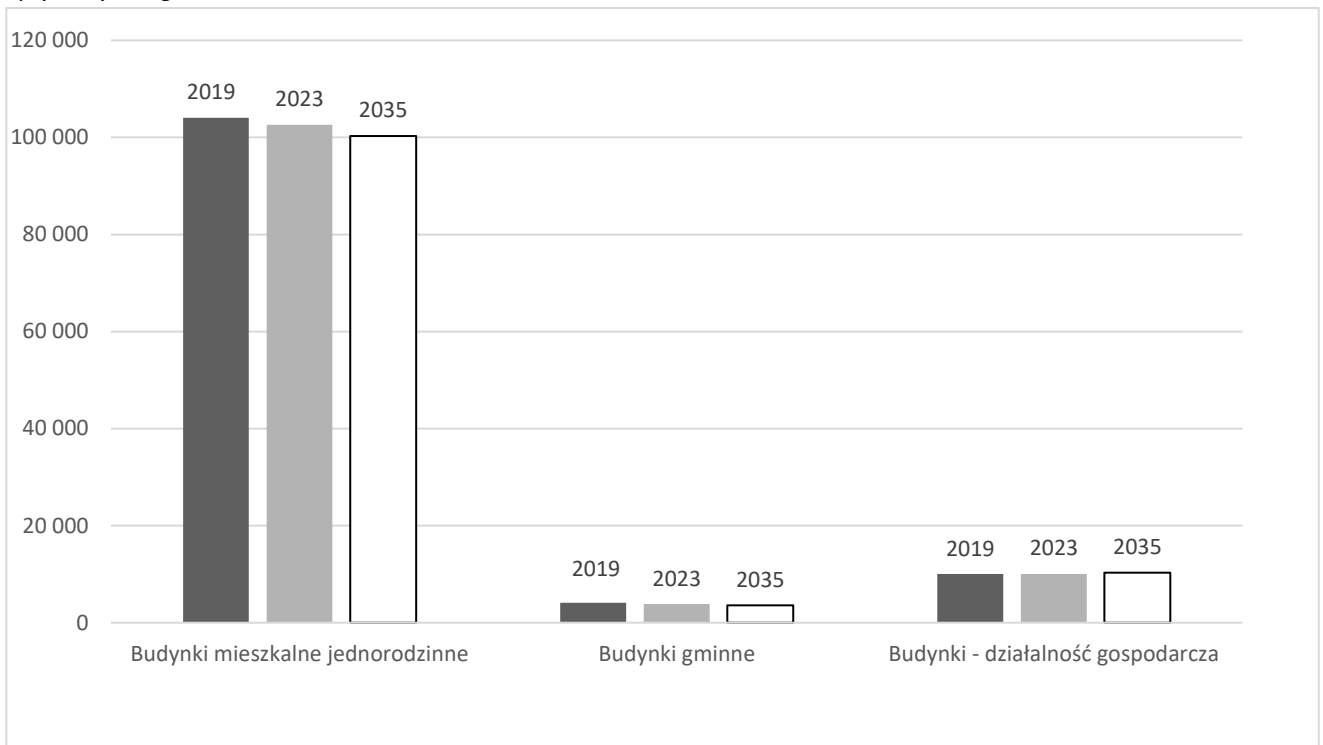
Na podstawie założeń ogólnych, dotyczących przyrostu powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa oraz założeń dla scenariusza optymistycznego, dotyczących odsetka przeprowadzonych termomodernizacji oraz założonych wskaźników energochłonności dla nowobudowanych budynków dokonano obliczeń zużyć energii, które przedstawiono poniżej.

Tabela 22. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w gminie wg scenariusza optymistycznego.

Sektor	Zakres	Rok bazowy	2023*		2035*	
Mieszkalnictwo	Energia użytkowa [GJ/rok]	59 777	59 816	0,07%	60 723	1,58%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	104 070	102 602	-1,41%	100 305	-3,62%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	157,3	151,3	-3,83%	138,1	-12,23%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	14,57	14,36	-1,41%	14,04	-3,62%
Działalność gospodarcza	Energia użytkowa [GJ/rok]	6 355	6 538	2,88%	7 174	12,90%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	10 038	10 056	0,19%	10 336	2,98%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	122	116,5	-4,66%	102,5	-16,08%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	1,41	1,41	0,19%	1,45	2,98%
Budynki gminne i użyteczności publicznej	Energia użytkowa [GJ/rok]	2 927	2 789	-4,70%	2 646	-9,60%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	4 094	3 824	-6,61%	3 567	-12,88%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	133,5	126,0	-5,64%	117,2	-12,23%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	0,57	0,54	-6,61%	0,50	-12,88%
<b>łącznie</b>	<b>Energia użytkowa [GJ/rok]</b>	<b>69 059</b>	<b>69 143</b>	<b>0,12%</b>	<b>70 543</b>	<b>2,15%</b>
	<b>Energia końcowa łącznie [GJ/rok]</b>	<b>118 202</b>	<b>116 482</b>	<b>-1,45%</b>	<b>114 208</b>	<b>-3,38%</b>
	<b>Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m<sup>2</sup>rok]</b>	<b>152,7</b>	<b>146,5</b>	<b>-4,03%</b>	<b>133,2</b>	<b>-12,74%</b>
	<b>Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]</b>	<b>16,55</b>	<b>16,31</b>	<b>-1,45%</b>	<b>15,99</b>	<b>-3,38%</b>

\*zmiana w % w stosunku do roku bazowego, Źródło: Opracowanie własne

Wykres 2. Zużycie energii dla budownictwa na terenie gminy łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.



Źródło: Opracowanie własne.

Reasumując, wariant optymistyczny pokazuje, jak duży wpływ na zmniejszenie zużycia energii mają działania inwestycyjne związane z termomodernizacją oraz szeroko pojętym zrównoważonym rozwojem energetycznym. Mimo przewidywanego wzrostu powierzchni ogrzewanej (ok. +17%) w gminie do 2035 roku nastąpi ok. 3% spadek zużycia energii końcowej.

Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 13%.

### 11.3 Scenariusz 2 zaniechania – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego

Opracowany scenariusz 2 prognozy zapotrzebowania na energię ciepłą uwzględnia założenia ogólne (jednakowe dla obu scenariuszy) oraz w odróżnieniu do scenariusza 1:

- Znikomy lub zerowy odsetek budynków poddanych termomodernizacji,
- Podobny do obecnego bilans paliw jako nośników energii grzewczej,
- Poprawa komfortu zamieszkiwania,
- Niewielka poprawa sprawności systemów grzewczych (wzrost do 80%),
- Sprawność systemów do przygotowania c.w.u. na poziomie do 70%,
- Budowanie wg obowiązujących norm - założono większe wskaźniki niż dla scenariusza 1:
  - Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego - 100-110 kWh/m<sup>2</sup>rok.
  - Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego - 90-100 kWh/m<sup>2</sup>rok.

- Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 90 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 90-100 kWh/m<sup>2</sup>rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2019-2035 wskaźniki:

- Sektor budownictwa mieszkalnego - 100-110 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego – 90-100 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej – 80-90 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy – 80-90kWh/m<sup>2</sup>rok.

### 11.3.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa

Na podstawie identycznych założeń ogólnych (jak w scenariuszu 1) oraz założeń dla scenariusza zaniechania dokonano obliczeń dotyczących zużycia energii przedstawionych w poniższej tabeli:

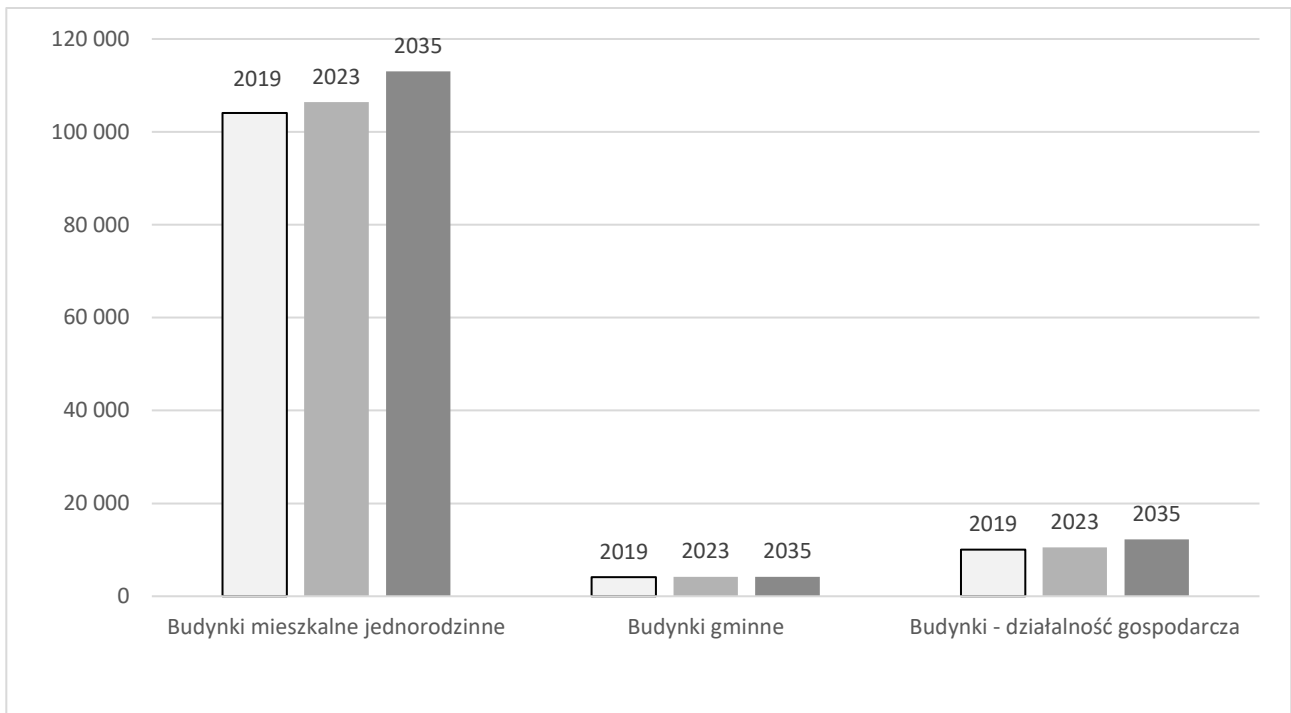
Tabela 23. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w gminie wg scenariusza zaniechania.

Sektor	Zakres	Rok bazowy	2023*		2035*	
Mieszkalnictwo jednorodzinne	Energia użytkowa [GJ/rok]	59 777	61 623	3,09%	66 954	12,01%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	104 070	106 379	2,22%	113 048	8,63%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	157,3	155,9	-0,92%	152,2	-3,23%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	14,57	14,89	2,22%	15,83	8,63%
Działalność gospodarcza	Energia użytkowa [GJ/rok]	6 355	6 807	7,12%	8 331	31,10%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	10 038	10 543	5,04%	12 246	22,00%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	122	121,2	-0,73%	119,0	-2,55%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	1,41	1,48	5,04%	1,71	22,00%
Budynki gminne i użyteczności publicznej	Energia użytkowa [GJ/rok]	2 927	2 949	0,75%	2 993	2,25%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	4 094	4 162	1,66%	4 206	2,73%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	133,5	133,2	-0,25%	132,5	-0,73%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	0,57	0,58	1,66%	0,59	2,73%
<b>łącznie</b>	<b>Energia użytkowa [GJ/rok]</b>	<b>69 059</b>	<b>71 379</b>	<b>3,36%</b>	<b>78 278</b>	<b>13,35%</b>
	<b>Energia końcowa łącznie [GJ/rok]</b>	<b>118 202</b>	<b>121 084</b>	<b>2,44%</b>	<b>129 499</b>	<b>9,56%</b>
	<b>Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m<sup>2</sup>rok]</b>	<b>152,7</b>	<b>151,3</b>	<b>-0,92%</b>	<b>147,7</b>	<b>-3,26%</b>
	<b>Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]</b>	<b>16,55</b>	<b>16,95</b>	<b>2,44%</b>	<b>18,13</b>	<b>9,56%</b>

\*zmiana w % w stosunku do roku bazowego, Źródło: Opracowanie własne.



Wykres 3. Zużycie energii dla budownictwa na terenie gminy dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania.



Źródło: Opracowanie własne.

Scenariusz zaniechania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego wpłynie na zwiększenie zużycia energii i zapotrzebowania na moc w gminie. Według obliczeń, wzrost wyniesie ok. 10%. Taki scenariusz przyczyni się również do zwiększenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw. Jest on swojego rodzaju ostrzeżeniem dla władz samorządowych oraz mieszkańców przed stagnacją w działaniach na rzecz ogólnie pojętego zrównoważonego rozwoju energetycznego.

#### 11.4 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Prognozę przygotowano w oparciu o analizy i oszacowania własne korzystając również z prognozy krajowego zapotrzebowania na energię do 2030 r., danych od dystrybutora energii elektrycznej w gminie oraz danych historycznych GUS. Zużycie w roku bazowym zostało określone na podstawie rocznego zużycia energii elektrycznej, jak w rozdziale 4.

Opracowana prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną przedstawia przyrost zapotrzebowania w gminie. Na podstawie analizy porównawczej można stwierdzić, że wraz z rozwojem gminy (wzrost powierzchni użytkowej we wszystkich sektorach), nastąpi wzrost zużycia energii elektrycznej.

Analiza dostępnych danych pozwala stwierdzić, że ww. wzrost zużycia energii elektrycznej nastąpi z dużym prawdopodobieństwem. Do prognozy zapotrzebowania na energię elektrycznej posłużono się całkowitym zużyciem w gminie w danych od dystrybutora energii elektrycznej.

Z danych GUS wynika, że średni przyrost zużycia energii elektrycznej w ciągu ostatnich 24 lat wyniósł ok. 1,5% rocznie. Wielkość tego przyrostu z czasem spada. W latach 1995-2005 przyrost wynosił średnio 2%, a w ostatnich 10 latach już niewiele ponad 1% rocznie. Na potrzeby niniejszego dokumentu przyjęto dla pierwszych lat prognozy średni przyrost 1% rocznie natomiast w kolejnych latach z uwagi na coraz większą energooszczędność wszelkich urządzeń korzystających z energii elektrycznej średni przyrost ok. 0,7% rocznie.

W tabeli poniżej przedstawiono dane dotyczące zużycia energii elektrycznej w Gminie Michałów oraz prognozę do 2035 r. wychodząc od roku bazowego 2019.

Tabela 24. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie w stosunku do roku bazowego.

<b>Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok]</b>			
<b>Rok</b>	<b>2019</b>	<b>2023</b>	<b>2035</b>
Łączne zużycie w Gminie	5 009	5 159	5 560
Zmiana [%]	<b>100,00%</b>	<b>103,00%</b>	<b>111,00%</b>

Źródło: Opracowanie własne.

Łączny wzrost zużycia energii elektrycznej do roku 2035 może wynieść ok. 11%, w stosunku do roku bazowego. Należy pamiętać, że prognozowanie zużycia dla energii jest utrudnione ze względu na trudne do przewidzenia ceny energii, od których zależy popyt na nią wśród mieszkańców.

### **11.5 Prognoza zapotrzebowania na gaz**

Gmina Michałów nie jest zgazyfikowana. Ze względu na brak planowanych przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Kielcach, inwestycji budowy sieci gazowej w najbliższych latach, nie opracowano prognozy zapotrzebowania.

## 12 Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w gminie

### 12.1 Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza

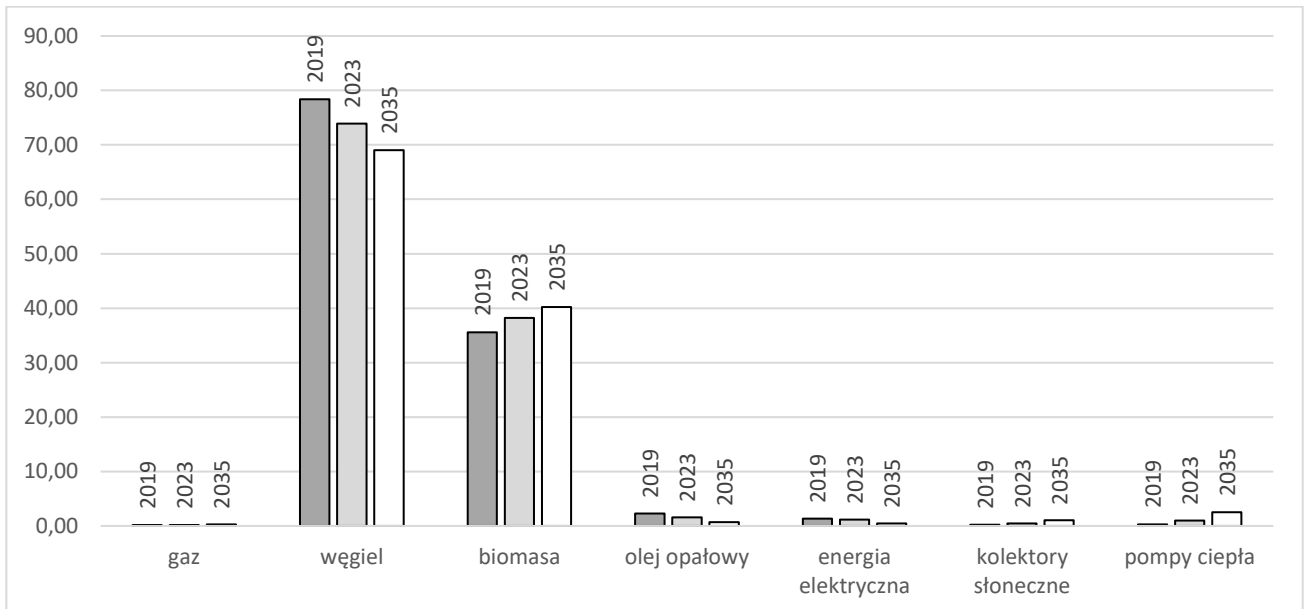
Struktura zużycia nośników energii w Gminie Michałów, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego:

Tabela 25. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2019	2023	2035
	[TJ/rok]		
gaz (płynny)	0,14	0,19	0,29
węgiel	78,37	73,91	69,04
drewno	35,58	38,23	40,20
olej opałowy	2,26	1,56	0,67
energia elektryczna	1,33	1,17	0,44
kolektory słoneczne	0,21	0,44	1,03
pompy ciepła	0,30	0,98	2,54
<b>Suma:</b>	<b>118,20</b>	<b>116,48</b>	<b>114,21</b>

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 4. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza będzie równoznaczna ze stopniowym odchodzeniem od wykorzystania węgla, wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Oprócz założeń dotyczących zużycia energii i struktury udziału poszczególnych nośników w scenariuszu optymistycznym przyjęto sukcesywne odchodzenie od pozaklasowych kotłów na paliwo stałe. Do obliczeń emisji zanieczyszczeń w roku 2023 oraz 2035 wykorzystano wskaźniki wg normy PN EN 303-5:2012. Są to m.in. wskaźniki dla kotłów spełniających wymagania tzw. Ekoprojektu - Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE (Dz. U. UE L 193 z 21.7.2015, str. 100, z późn. zm.) Przyjęte założenia są zbliżone do założeń większości uchwał antysmogowych obowiązujących w innych województwach i zakładają po roku 2026 możliwość eksploatacji jedynie kotłów co najmniej 5 klasy. Dnia 29 czerwca 2020 roku przyjęto uchwałę Nr XXII/292/20 Sejmiku Województwa w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa świętokrzyskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw - tzw. Uchwała antysmogowa (Dz. U. Woj. Św. Z dnia 10 lipca 2020 r., poz. 2616).

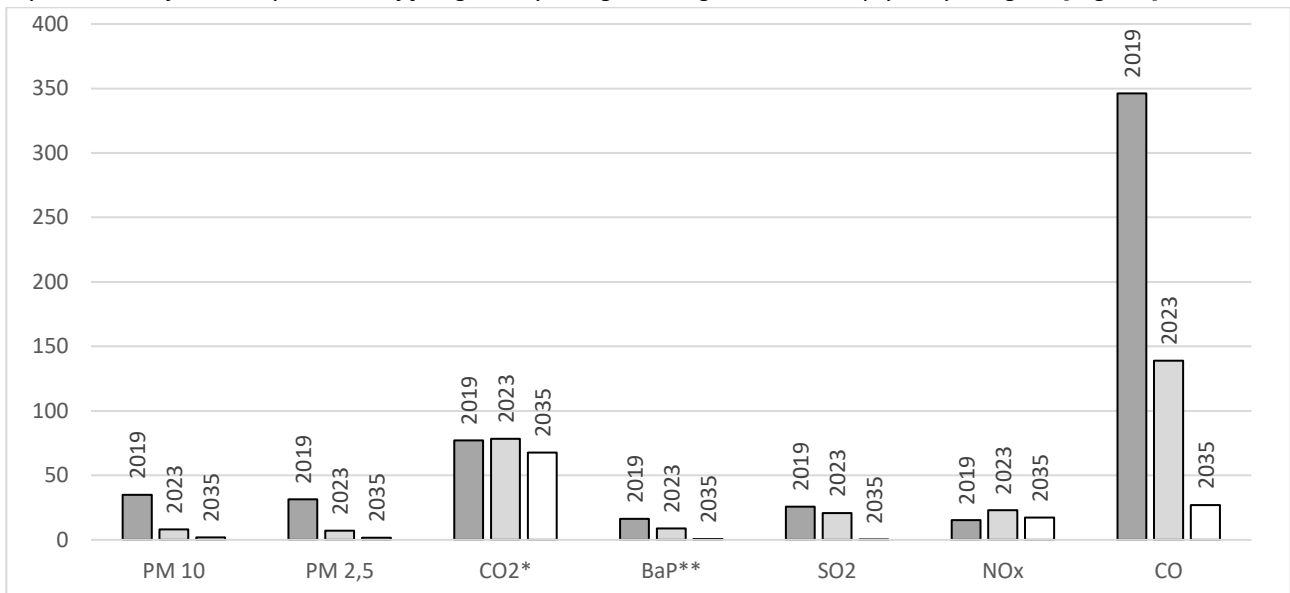
### Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Michałów wg scenariusza optymistycznego:

Tabela 26. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].

Rok	Emisja łącznie [Mg/rok]						
	PM 10	PM 2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
2019	34,97	31,34	7 716,34	0,02	25,80	15,20	346,14
2023	8,17	7,08	7 843,68	0,01	20,69	22,89	139,02
Zmiana	-76,6%	-77,4%	1,7%	-46,0%	-19,8%	50,6%	-59,8%
2035	1,82	1,76	6 777,31	0,001	0,05	17,19	27,02
Zmiana	-94,8%	-94,4%	-12,2%	-95,3%	-99,8%	13,1%	-92,2%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 5. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].



\*ilość CO<sub>2</sub> podana w setkach ton, \*\* ilość BaP podana w kg, Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do znacznej poprawy jakości powietrza w gminie. Nastąpi redukcja poszczególnych substancji nawet do 99,8% (w przypadku dwutlenku siarki) w stosunku do roku bazowego.

## 12.2 Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza

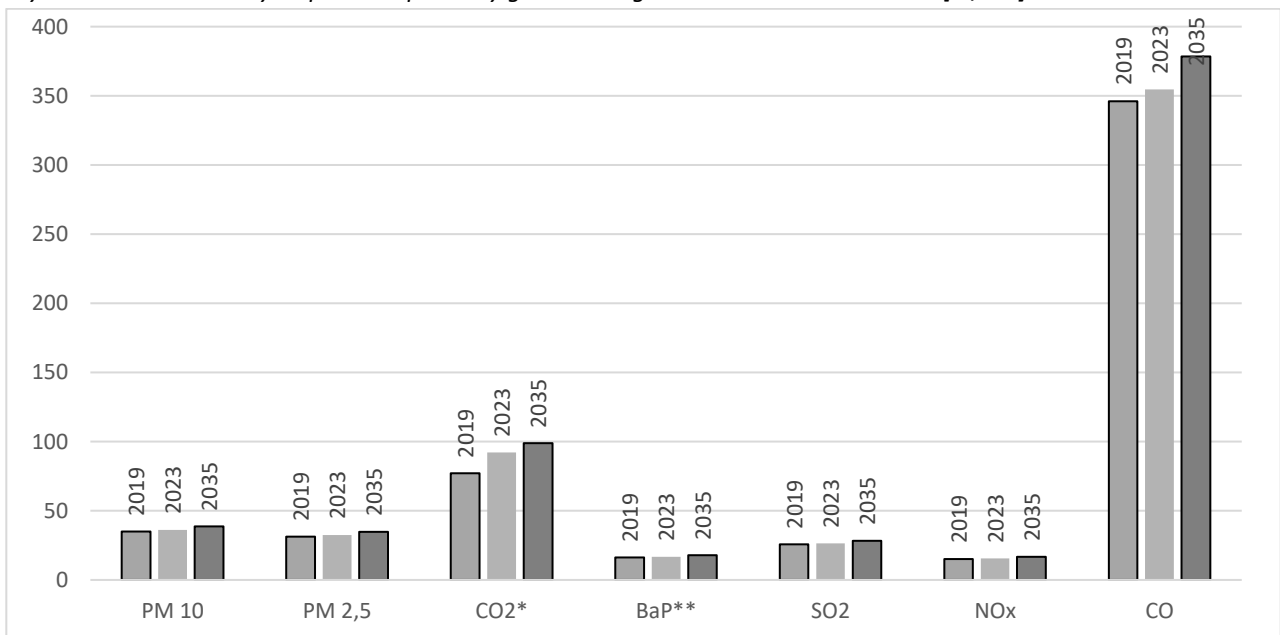
Struktura zużycia nośników energii w Gminie Michałów, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania:

Tabela 27. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2019	2023	2035
	[TJ/rok]		
gaz (płynny)	0,14	0,14	0,14
węgiel	78,37	80,24	85,67
drewno	35,58	35,90	38,32
olej opałowy	2,26	2,37	2,74
energia elektryczna	1,33	1,91	2,06
kolektory słoneczne	0,21	0,21	0,23
pompy ciepła	0,30	0,31	0,33
<b>Suma:</b>	<b>118,20</b>	<b>121,08</b>	<b>129,50</b>

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 6. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza będzie równoznaczna ze wzrostem wykorzystania paliw stałych, utrzymaniem na niskim poziomie stopnia wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz brakiem działań w kierunku ogólnie pojętego rozwoju energetycznego.

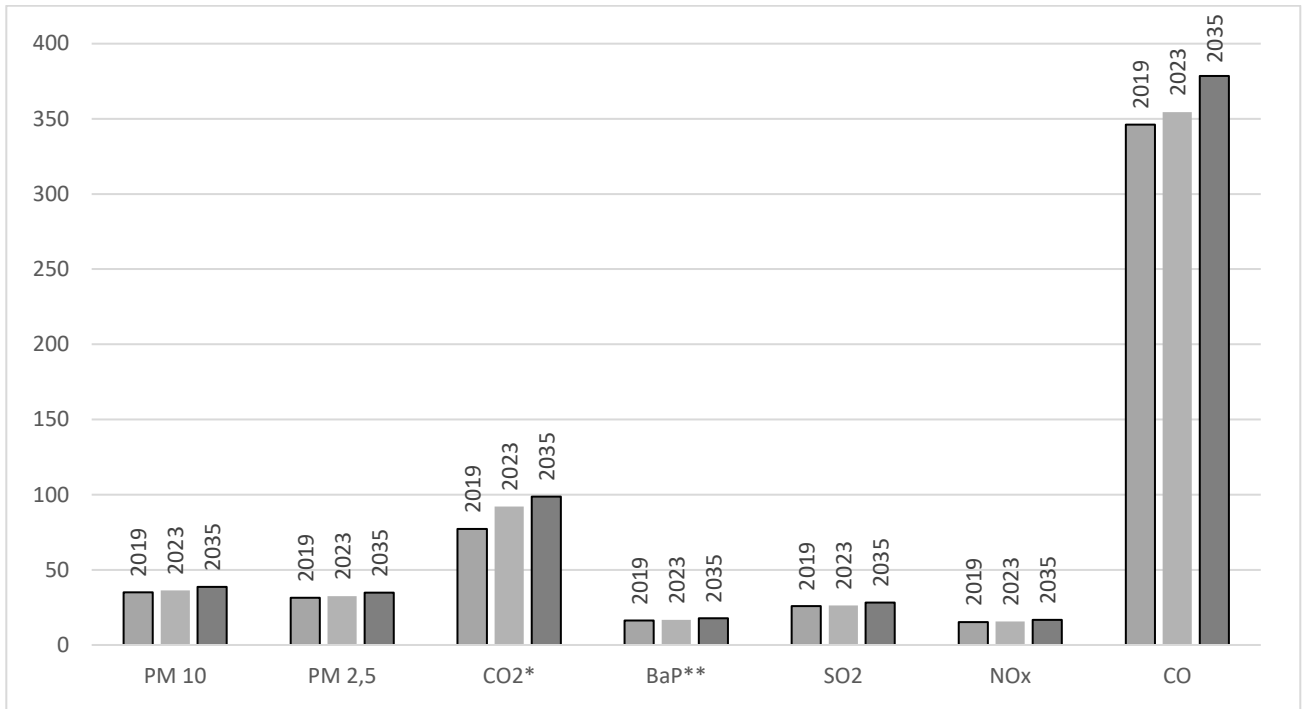
**Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Michałów wg scenariusza zaniechania:**

Tabela 28. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].

Rok	Emisja łącznie [Mg/rok]						
	PM 10	PM 2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
2019	34,97	31,34	7 716,34	0,02	25,80	15,20	346,14
2023	36,25	32,52	9 216,23	0,02	26,38	15,58	354,53
Zmiana	3,69%	3,74%	19,44%	2,78%	2,25%	2,50%	2,42%
2035	38,71	34,72	9 877,17	0,02	28,18	16,64	378,53
Zmiana	10,70%	10,76%	28,00%	9,74%	9,23%	9,51%	9,36%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 7. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].

\*ilość CO<sub>2</sub> podana w setkach ton, \*\* ilość BaP podana w kg, Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do pogorszenia jakości powietrza w gminie. Nastąpi wzrost emisji poszczególnych substancji od ok. 9% do ok. 28% w stosunku do roku bazowego. Powyższe wyniki pokazują, jak duży wpływ na wielkość emisji ma realizacja ekologicznych działań lub ich brak. Realizacja scenariusza optymistycznego wpłynie pozytywnie na jakość powietrza w gminie, natomiast zaniechanie działań wpłynie najprawdopodobniej na pogorszenie stanu powietrza.

## **13 Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2035**

### **13.1 Zaopatrzenie w ciepło**

Gmina Michałów nie posiada zorganizowanej sieci ciepłej. Zaopatrzenie w ciepło odbywa się poprzez indywidualne źródła ciepła. Mieszkańcy, przedsiębiorcy i Samorząd Gminy dokonują zakupu paliw na cele grzewcze we własnym zakresie. Obecny system w pełni zaspokaja potrzeby cieplne, ponieważ podczas budowy nowych lub modernizacji istniejących źródeł, moc cieplna dobierana jest do potencjalnego zapotrzebowania energetycznego danego budynku.

Ze względu na znaczne rozproszenie zabudowy w gminie, realizacja przedsięwzięcia związanego z uruchomieniem przedsiębiorstwa ciepłowniczego, byłaby ekonomicznie nieuzasadniona. Należy przyjąć, że zaopatrzenie w ciepło, nadal odbywać się będzie poprzez indywidualne źródła ciepła. W przyjętych scenariuszach, zapotrzebowanie na energię cieplną będzie: wzrastać – scenariusz zaniechania – o ok. 10% (w stosunku do roku bazowego), maleć – scenariusz optymistyczny – o ok. 3% (w stosunku do roku bazowego). Podstawowymi nośnikami energii będą paliwa stałe – węgiel, biomasa. W przyszłości, zmianie może ulec udział procentowy poszczególnych nośników energii. Gmina powinna kłaść nacisk na wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym wykorzystania kolektorów słonecznych do podgrzewania wody użytkowej.

Zaopatrzenie w ciepło w indywidualnych źródła może być lepiej zarządzane, bardziej podatny na zmiany, koszty inwestycyjne mogą być niższe, a straty wynikłe z przesyłu ciepła, zminimalizowane. W tego typu rozwiązaniach istnieje większa możliwość zastosowania odnawialnych źródeł energii, w tym instalacji solarnych wykorzystujący energię słoneczną, wspomagający przygotowanie ciepłej wody użytkowej, co ograniczy zużycie paliw i emisję szkodliwych substancji (produkty spalania).

W ramach polityki energetycznej władze gminy winny prowadzić akcję pokazującą korzyści wynikające ze stosowania odnawialnych źródeł energii – głównie energii słonecznej i pomp ciepła. Ponadto Urząd Gminy powinien stanowić centrum informacji o warunkach i wymogach niezbędnych do spełnienia, w celu uzyskania premii termomodernizacyjnej, jak również możliwości uzyskania wszelkich dotacji oraz pożyczek.

### **13.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną**

Dystrybutorem sieci elektroenergetycznej na terenie Gminy Michałów jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna.

System elektroenergetyczny zaspakaja potrzeby wszystkich odbiorców energii elektrycznej, nie ma obszarów wymagających wzmocnienia pewności zasilania. Sieć i stacje transformatorowe są systematycznie modernizowane w ramach możliwości finansowych przedsiębiorstwa, ogólny stan techniczny jest dobry i nie znajduje się zagrożeń w bezpieczeństwie dostaw energii elektrycznej.

Do roku 2035 w gminie prognozowany jest wzrost zużycia energii elektrycznej, który może wynieść 11% w stosunku do roku bazowego (tj. do ok. 5 560 MWh). Według informacji uzyskanych od operatora infrastruktury elektroenergetycznej w gminie będą realizowane zadania przyłączeniowe, zgodnie ze

zgłaszanymi wnioskami. Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych SN i nN będzie wynikać z potrzeby przyłączenia odbiorców, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi oraz celem zaspokojenia wzrostu zużycia energii istniejących odbiorców.

### **13.3 Zaopatrzenie w gaz**

Gmina Michałów nie jest zgazyfikowana.

Gmina powinna dążyć do przeprowadzenia gazyfikacji w celu dywersyfikacji nośników energii i zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego. W chwili obecnej działania gminy powinny sprzyjać rozwojowi dystrybucji płynnych paliw gazowych i odnawialnych źródeł energii.

Obecnie Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Kielcach nie prowadzi i nie planuje inwestycji związanych z budową sieci gazowej na terenie Gminy Michałów.

### **13.4 Wnioski**

Wykonana analiza stanu istniejącego wykazała, iż system elektroenergetyczny, zapewnia wystarczający poziom bezpieczeństwa dostaw energii. System ten jest w stanie zapewnić również prognozowane zapotrzebowanie energetyczne, przy realizacji deklarowanych przez dystrybutora zadań inwestycyjnych. Również indywidualne źródła ciepła zapewniają wysoki poziom bezpieczeństwa dostaw energii cieplnej dla odbiorców. W związku z powyższym, nie zachodzi konieczność opracowania Planu zaopatrzenia w ciepło, energię i paliwa gazowe (art. 20 ustawy Prawo energetyczne).



## 14 Współpraca z innymi gminami

Gmina Michałów graniczy z gminami: od północnego zachodu Wodzisław, od północy Imielno, od wschodu i południowego wschodu Pińczów, od południowego zachodu Działoszyce.

Tereny gmin są powiązane poprzez infrastrukturę elektroenergetyczną należącą do dystrybutora, który jako właściciel finansuje z własnych środków rozbudowę, utrzymanie i modernizację infrastruktury. Operatorem infrastruktury elektroenergetycznej jest PGE Dystrybucja S.A. Podobna sytuacja dotyczy zaopatrzenia gmin w gaz, jednak sieć gazowa występuje jedynie w gminie Pińczów. Operatorem sieci jest PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Kielcach. Zaopatrzenie w ciepło w gminach odbywa się głównie poprzez indywidualne źródła ciepła (tzw. system rozproszony).

W trakcie wykonywania opracowania wystąpiono do sąsiadujących gmin z pismami dotyczącymi współpracy w zakresie wspólnych inwestycji energetycznych, w tym związanymi z odnawialnymi źródłami energii oraz ochroną środowiska. Poniżej przedstawiono, krótką charakterystykę dotyczącą powiązań międzygminnych i ewentualnej współpracy według otrzymanych pism<sup>4</sup>:

**Gmina Pińczów** – w zakresie inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz działań nie inwestycyjnych dotyczących wyżej wymienionego zakresu, ze względu na brak środków finansowych na ten cel nie przewiduje takiej współpracy.

**Gmina Wodzisław** – na chwilę obecną nie przewidują w budżecie oraz wieloletniej prognozie finansowej środków na inwestycje z zakresu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe w tym inwestycji w odnawialne źródła energii, jak również działań nieinwestycyjnych dotyczących ww. zakresu. Gmina nie wyklucza współpracy z Gminą Michałów w razie pojawienia się projektów partnerskich. Współpraca będzie mile widziana.

**Gmina Imielno** - nie współpracowała i w najbliższym czasie nie przewidujemy współpracy z Gminą Michałów w zakresie inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe w tym inwestycji w odnawialnych źródeł energii, a także działań nieinwestycyjnych dotyczących ww. zakresu (tzw. projekty miękkie np. edukacja ekologiczna, współpraca partnerska, inne wspólne inicjatywy nieinwestycyjne).

Ponadto, Gmina Michałów wraz z Gminą Działoszyce realizuje zadanie partnerskie w ramach projektu parasolowego dofinansowanego z RPO WŚ 2014-2020 Działanie 3, na montaż instalacji fotowoltaicznych u mieszkańców na budynkach jednorodzinnych.

W niektórych obszarach przygranicznych bardzo istotna wydaje się współpraca z sąsiednimi gminami w celu rozbudowy i współtworzenia infrastruktury gazowniczej i elektroenergetycznej.

Inne perspektywiczne kierunki współpracy między gminami to:

- edukacja w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych,
- upowszechnianie informacji o urządzeniach i technologiach ekologicznych i energooszczędnych, możliwości pozyskiwania funduszy na inwestycje ekologiczne,
- wykorzystanie biomasy jako paliwa (drewno, słoma, uprawy energetyczne).

<sup>4</sup> Nie otrzymano odpowiedzi od gminy Działoszyce

## 15 Podsumowanie

Gmina Michałów jest jedną z pięciu gmin powiatu pińczowskiego położonego w południowej części województwa świętokrzyskiego. Powierzchnia ogólna gminy wynosi 112 km<sup>2</sup>. Liczba mieszkańców wynosi 4 564 osób (GUS, BDL stan na 31.12.2019 r.). Gęstość zaludnienia równa jest 41 osób/km<sup>2</sup>, a wskaźnik przyrostu naturalnego przyjmuje wartość ujemną, tj. -11. Liczba mieszkańców w gminie wykazuje tendencje spadkową.

Gmina Michałów znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa świętokrzyska. Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Świętokrzyskim za rok 2019, teren gminy klasyfikuje do obszarów przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok. W celu poprawy stanu powietrza oraz racjonalizacji użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, polityka energetyczna gminy powinna uwzględnić następujące elementy:

- edukację społeczeństwa w dziedzinie oszczędzania energii oraz wykorzystania energii odnawialnych w poszczególnych gospodarstwach domowych oraz w obiektach użyteczności publicznej;
- racjonalizację użytkowania energii;
- zwiększenie udziału energii odnawialnej, głównie energii słonecznej do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Ponadto należy wspierać termomodernizację budynków (przy realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych możliwe jest wykorzystanie zewnętrznej pomocy finansowej).

W Gminie Michałów nie zidentyfikowano nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem oraz ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych. Istnieje natomiast potencjał w zakresie wykorzystania energii odnawialnej, w tym energii słonecznej (instalacje solarne i fotowoltaiczne), energii cieplnej z gruntu lub powietrza (pompy ciepła), biomasy.

Gmina Michałów graniczy z gminami: od północnego zachodu Wodzisław, od północy Imielno, od wschodu i południowego wschodu Pińczów, od południowego zachodu Działoszyce. Tereny ww. gmin podlegają pod działalność Polskiej Spółki Gazownictwa Oddział Zakład Gazowniczy w Kielcach. Sieć gazowa występuje jedynie w Gminie Pińczów. Operatorem i właścicielem infrastruktury elektroenergetycznej jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna. Między gminami występują połączenia sieci elektroenergetycznej. Dystrybutor jako właściciel finansuje z własnych środków rozbudowę, utrzymanie i modernizację infrastruktury elektroenergetycznej. Zaopatrzenie w ciepło w gminach odbywa się głównie poprzez indywidualne źródła ciepła, tzw. system rozproszony (jedynie w Pińczowie, oprócz indywidualnych źródeł ciepła istnieje sieć ciepłownicza). Gmina Michałów w partnerstwie z Gminą Działoszyce, pozyskała dofinansowanie w ramach projektu parasolowego, działanie 3 - Montaż instalacji fotowoltaicznej u mieszkańców gminy na budynkach jednorodzinnych, z Regionalnego Programu Operacyjnego na 2014–2020.

Perspektywiczne kierunki współpracy między gminami to: edukacja w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych, możliwości pozyskiwania funduszy na inwestycje ekologiczne.

W Gminie Michałów potrzeby cieplne zaspokajane są głównie z energii paliw stałych (ok. 96% całkowitego zapotrzebowania), w tym węgiel (ok. 66%) i biomasa (ok. 30%). W przyszłości, zmianie może ulec udział procentowy poszczególnych nośników energii. Dlatego w dokumencie zaproponowano dwa scenariusze:

- Scenariusz „optymistyczny” – zakłada wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii, realizację wszelkich działań termomodernizacyjnych oraz innych mających na celu zrównoważony rozwój energetyczny w gminie. Scenariusz został stworzony, aby pokazać, jaki wpływ na bilans energetyczny oraz na zanieczyszczenie powietrza miałyby realizacja wszystkich działań przedstawionych w projekcie racjonalizujących zużycie energii oraz jak największy wzrost wykorzystania potencjału odnawialnych źródeł energii.
- Scenariusz „zaniechania” – zakłada podobny rozwój poszczególnych sektorów w gminie, jak w przypadku pierwszego scenariusza, jednak bez znaczących zmian w kierunku odnawialnych źródeł energii i zwiększenia efektywności energetycznej. Będzie panować stagnacja, brak rozwoju instalacji odnawialnych źródeł energii, podobny bilans paliw, minimalne działania termomodernizacyjne.

Do roku 2035, przyjmując założenia scenariusza optymistycznego, mimo przewidywanego znacznego wzrostu powierzchni ogrzewanej (ok. +17%), zużycie energii końcowej może zmaleć o ok. 3%. Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 13%. W przypadku braku realizacji działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego (scenariusz zaniechania), zapotrzebowanie na energię cieplną może wzrosnąć nawet o ok. 10%. Taki scenariusz przyczyni się również do zwiększenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw. Prognozuje się, że do roku 2035 podstawowym nośnikiem energii na potrzeby ciepłe nadal będą paliwa stałe, których ilość, powinna maleć, na rzecz odnawialnych źródeł energii (kolektory słoneczne, pompy ciepła).

Gmina Michałów nie jest zgazyfikowana. Obecnie Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Kielcach nie prowadzi i nie planuje inwestycji związanych z budową sieci gazowej na tym terenie. Gmina powinna dążyć do przeprowadzenia gazyfikacji w celu dywersyfikacji nośników energii i zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego. W chwili obecnej działania gminy powinny sprzyjać rozwojowi dystrybucji płynnych paliw gazowych i odnawialnych źródeł energii.

Prognozy zapotrzebowania gminy na energię elektryczną obarczone są dużą niepewnością, ze względu na niemożliwość do określenia poziom zmian cen, które mogą wpływać zarówno na wielkość zużycia energii, jak i proporcji pomiędzy zużyciem poszczególnych nośników energii.

Teren Gminy Michałów jest w pełni zelektryfikowany. System elektroenergetyczny jest w dobrym stanie technicznym i w pełni zaspokaja potrzeby odbiorców. Do roku 2035 w gminie prognozowany jest wzrost zużycia energii elektrycznej, który może wynieść ok. 11% w stosunku do roku 2019, tj. do poziomu 5 560 MWh. Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych SN i nN będzie wynikać z potrzeby przyłączenia odbiorców, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi oraz celem zaspokojenia wzrostu zużycia energii istniejących odbiorców.

Przedsiębiorstwa energetyczne są zobowiązane zapewniać realizację i finansowanie budowy i rozbudowy sieci, w tym na potrzeby przyłączy odbiorców ubiegających się o przyłączenie, na warunkach określonych w rozporządzeniach Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci oraz rozporządzeniach w sprawie zasad kształtowania i kalkulacji taryf. Za przyłączenie do sieci zakłady energetyczne pobierają opłatę określoną na podstawie stawek opłat ustalonych w taryfie. Decyzje inwestycyjne przedsiębiorstw energetycznych podejmowane są po potwierdzeniu zwiększonego zapotrzebowania przez konkretnych odbiorców oraz po potwierdzeniu efektywności ekonomicznej inwestycji.

W miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego należy uwzględnić konieczność pozostawiania rezerw terenu dla infrastruktury energetycznej - stacji transformatorowych i linii zasilających oraz gazociągów. Należy przewidzieć możliwość lokalizacji sieci infrastruktury technicznej w obrębie linii tras komunikacyjnych.

Plany przedsiębiorstw energetycznych powinny uwzględnić i zapewnić realizację założeń.

Wykonana analiza stanu istniejącego wykazała, iż system elektroenergetyczny, zapewnia wystarczający poziom bezpieczeństwa dostaw energii. System ten jest w stanie zapewnić również prognozowane zapotrzebowanie energetyczne, przy realizacji deklarowanych przez dystrybutora zadań inwestycyjnych. Również indywidualne źródła ciepła zapewniają wysoki poziom bezpieczeństwa dostaw energii cieplnej dla odbiorców. W związku z powyższym, nie zachodzi konieczność opracowania Planu zaopatrzenia w ciepło, energię i paliwa gazowe (art. 20 ustawy Prawo energetyczne).

Niniejsze opracowanie, zgodnie z zapisami Ustawy „Prawo energetyczne”, należy zaktualizować po upływie 3 lat od dnia jego uchwalenia.