PROJEKT ZAŁOŻEN DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY STRZAŁKOWO 2017-2020 (z perspektywą do 2032 r.)

2017

Autor opracowania:

Małopolska Fundacja Energii i Środowiska
ul. Krupnicza 8/3a
31-123 Kraków
www.mafes.com.pl

SPIS TREŚCI

1 Podstawy prawne 7
1.1 Uwzględnienie założeń regionalnych dokumentów strategicznych 12
1.1.1 Uwzględnienie założeń dokumentów strategicznych szczebla wojewódzkiego 12
1.1.2 Uwzględnienie założeń dokumentów strategicznych szczebla lokalnego 14

2 Metodologia 18

3 Charakterystyka Gminy Strzałkowo 19
3.1 Lokalizacja, warunki geograficzne i historyczno-kulturowe 19
3.2 Rolnictwo i leśnictwo w Gminie 21
3.3 Analiza otoczenia społeczno - gospodarczego 22
3.3.1 Infrastruktura komunikacyjna 23
3.3.2 Infrastruktura komunalna 24

4 Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny i kierunki rozwoju . 25
4.1 Zaopatrzenie w ciepło 25
4.1.1 Stan istniejący 25
4.1.2 Zużycie energii cieplnej 25
4.1.3 Kierunki rozwoju 25
4.1.4 Zidentyfikowane kotłownie 25
4.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną 28
4.2.1 Stan istniejący 28
4.2.2 Zużycie energii elektrycznej 28
4.2.3 Kierunki rozwoju 29
4.3 Zaopatrzenie w gaz 29
4.3.1 Stan istniejący 29
4.3.2 Zużycie gazu w Gminie 30
4.3.3 Kierunki rozwoju 30

5 Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii 31
5.1 Energia wodna 33
5.2 Energia wiatru 35
5.3 Energia słoneczna 36
5.4 Energia geotermalna 40
5.4.1 Pompy ciepła 41
5.4.2 Przykłady zastosowań pomp ciepła 44
5.5 Energia biomasy 46

6 Możliwość wykorzystania: nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii; energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem; ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych 55
6.1 Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych i energii 55
6.2 Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła 55
6.3 Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych 57

7 Bilans energetyczny – rok bazowy 2016 58
7.1 Sektory bilansowe w Gminie 58
7.2 Założenia ogólne (sektory 1-3) 58
7.2.1 Definicje 58
7.2.2 Kryteria przeprowadzania wskaźnikowych obliczeń zapotrzebowania na energię 60
7.3 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego 61
7.3.1 Bilans energetyczny - metoda na podstawie ankiet 61

7.3.2 Bilans energetyczny - metoda „wskaźnikowa” 61
7.4 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego 63
7.4.1 Bilans energetyczny - metoda na podstawie ankiet 63
7.4.2 Bilans energetyczny - metoda „wskaźnikowa” 63
7.5 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej 64
7.5.1 Bilans energetyczny - metoda na podstawie ankiet 64
7.5.2 Bilans energetyczny - metoda „wskaźnikowa” 65
7.6 Sektor działalności gospodarczej 66
7.6.1 Bilans energetyczny metodą wskaźnikową 66
7.7 Zużycie energii – wszystkie sektory w Gminie 67

8 Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM10, PM2,5, SO_2, NO_x, CO_2, B(a)P (z podziałem na sektory) 69
8.1 Metodologia bazowej inwentaryzacji 69
8.2 Emisja zanieczyszczeń wg sektorów 69
8.2.1 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego 71
8.2.2 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego 71
8.2.3 Sektor budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej 72
8.2.4 Sektor działalności gospodarczej (budynki usługowo-użytkowe) 72
8.2.5 Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Strzałkowo 73
8.2.6 Emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów 76
8.2.7 Emisja CO_2 z poszczególnych sektorów 77

9 Analiza istniejącego stanu powietrza w gminie 78

10 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych 81
10.1 Termomodernizacja budynków 81
10.2 Wybrane formy racjonalizacji zużycia energii 82
10.2.1 Stosowanie odzysków ciepła 82
10.2.2 Wstępny podgrzew powietrza w wymienniku ciepła GWC 82
10.2.3 Regulacja termostatyczna temperatury w pomieszczeniu 82
10.2.4 Ograniczenia czasu występowania temperatury komfortu 83
10.2.5 Redukcja zużycia energii elektrycznej przez instalacje towarzyszące 83
10.2.6 Systemy ogrzewania niskoparametrycznego 83
10.3 Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego 84
10.4 Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej 84
10.5 Zmiana systemu zaopatrywania budynków w ciepło 84

11 Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej 85
11.1 Aspekty prawne dotyczące efektywności energetycznej 85
11.2 Efektywność energetyczna – cele i zadania 87
11.3 Możliwości stosowania środków efektywności energetycznej – finansowanie 90
11.4 Możliwości stosowania środków efektywności energetycznej - możliwe działania 99
11.5 Zrealizowane i planowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej 100

12 Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2032 101
12.1 Założenia ogólne 103
12.2 Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego 105
12.2.1 Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego 106
12.2.2 Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego 107
12.2.3 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej 107
12.2.4 Sektor działalności gospodarczej 107
12.2.5 Sektory związane z budownictwem łącznie 108

12.3 Scenariusz 2 „zaniechania" – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego 109
12.3.1 Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego 109
12.3.2 Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego 110
12.3.3 Sektor budownictwa komunalnego 110
12.3.4 Sektor działalności gospodarczej 110
12.3.5 Wszystkie sektory budownictwa łącznie 111
12.4 Prognoza zapotrzebowania na gaz 112
12.5 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną 113

13 Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2032 114
13.1 Zaopatrzenie w ciepło 114
13.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną 115
13.3 Zaopatrzenie w gaz 115

14 Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w Gminie 116
14.1 Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza 116
14.1.1 Struktura zużycia nośników energii w Gminie Strzałkowo, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego 116
14.1.2 Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie wg scenariusza optymistycznego 117
14.2 Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza w Gminie ... 118
14.2.1 Struktura zużycia nośników energii w Gminie Strzałkowo, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania. 118
14.2.2 Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie wg scenariusza zaniechania 119

15 Współpraca z innymi gminami 120

16 Podsumowanie 121

SPIS TABEL

Tabela 1. Wykaz zidentyfikowanych kotłowni w Gminie Strzałkowo. 4-26
Tabela 2. Stacje pomiarowe, redukcyjno-pomiarowe w Gminie Strzałkowo. 29
Tabela 3. Zużycie oraz liczba odbiorców gazu zlokalizowanych na terenie Gminy Strzałkowo w poszczególnych grupach odbiorców. 30
Tabela 4. Produkcja energii elektrycznej z elektrowni wodnych w Polsce [GWh]. 34
Tabela 5. Produkcja energii elektrycznej z energii wiatru w latach 2010 - 2015 [GWh]. 35
Tabela 6. Wykaz obecnych i planowanych inwestycji związanych z energią wiatru w Gminie. 36
Tabela 7. Potencjalna energia użyteczna w kWh/m2 rok w wyróżnionych rejonach Polski. 37
Tabela 8. Okres zwrotu inwestycji w kolektor słoneczny (z uwzględnieniem lat i miesięcy). 39
Tabela 9. Dane techniczno-ekonomiczne inwestycji w pompę ciepłą dla budynku jednorodzinnego o pow. 150 m^2. 45
Tabela 10. Dane techniczno-ekonomiczne inwestycji w pompę ciepłą dla budynku jednorodzinnego o pow. 200 m^2. 45
Tabela 11. Dane techniczno-ekonomiczne inwestycji w pompę ciepłą dla budynku szkoły podstawowej i gimnazjum. 46
Tabela 12. Stosunek plonu słomy do plonu ziarna zbóż. 50
Tabela 13. Podstawowe parametry peletu drzewnego. 51
Tabela 14. Parametry zrębki. 51
Tabela 15. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat). 60

Tabela 16. Obowiązujące od stycznia 2014 wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) kWh/(m^{2}rok). 60
Tabela 17. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w Gminie Strzałkowo 60
Tabela 18. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w Gminie w roku 2016 61
Tabela 19. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w Gminie w roku 2016 63
Tabela 20. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w Gminie w roku 2016 65
Tabela 21. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w Gminie w roku 2016 66
Tabela 22 Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w Gminie Strzałkowo w roku 2016 67
Tabela 23. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła poniżej 50 KW 70
Tabela 24. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła od 50 kW do 1 MW 70
Tabela 25. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w Gminie Strzałkowo w roku 2016 71
Tabela 26. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w Gminie Strzałkowo w roku 2016 ..... 71*
Tabela 27. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w Gminie Strzałkowo w roku 2016..... 71
Tabela 28. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w Gminie Strzałkowo w roku 2016 72
Tabela 29. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w Gminie Strzałkowo w roku 2016..... 72
Tabela 30. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa użyteczności publicznej w Gminie Strzałkowo w roku 2016 72
Tabela 31. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora działalności gospodarczej w Gminie Strzałkowo w roku 2016..... 72
Tabela 32. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej z uwzględnioną emisją ze zidentyfikowanych procesów przemysłowych w roku 2016..... 73
Tabela 33. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Gminie Strzałkowo w roku 2016..... 74
Tabela 34. Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Strzałkowo w roku 2016 75
Tabela 35. Obszary przekroczeń dopuszczalnej częstości przekraczania poziomu dopuszczalnego stężenia 24 godzinnego pyłu zawieszonego PM10 w strefie wielkopolskiej w 2015 roku 79
Tabela 36. Obszary przekroczeń docelowego stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu w strefie wielkopolskiej w 2015 roku 80
Tabela 37. Proponowane środki efektywności energetycznej i zmniejszania emisji dla Gminy Strzałkowo. 99
Tabela 38. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki [Mtoe]. 102
Tabela 39. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki [Mtoe]..... 103
Tabela 40. Zapotrzebowanie na energię finalną brutto z OŹE w podziale na rodzaje energii [ktoe]. 103
Tabela 41. Przewidywana liczba ludności w Gminie Strzałkowo..... 104
Tabela 42. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2032. 104
Tabela 43. Odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji. 105
Tabela 44. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego wg scenariusza optymistycznego..... 106
Tabela 45. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego wg scenariusza optymistycznego..... 107
Tabela 46. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza optymistycznego..... 107
Tabela 47. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa działalności gospodarczej wg scenariusza optymistycznego..... 107

Tabela 48. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie Gminy łącznie na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego. 108
Tabela 49. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego wg scenariusza zaniechania. 109
Tabela 50. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego wg scenariusza zaniechania. 110
Tabela 51. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa komunalnego wg scenariusza zaniechania. 110
Tabela 50. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora działalności gospodarczej wg scenariusza zaniechania. 110
Tabela 53. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie Gminy łącznie wg scenariusza zaniechania. 111
Tabela 54. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w Gminie Strzałkowo. 112
Tabela 55. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w Gminie. 113
Tabela 56. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok]. 116
Tabela 57. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok]. . 117
Tabela 58. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok]. 118
Tabela 59. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok]. 119

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Gmina Strzałkowo 19
Rysunek 2. Strefy energetyczne wiatru w Polsce. 35
Rysunek 3. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski. 37
Rysunek 4. Schemat typowego układu solarnego do podgrzewania c.w.u. 38
Rysunek 5. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu. 40
Rysunek 6. Schemat centrali wentylacyjnej wyposażonej w sprężarkową pompę ciepła. 41
Rysunek 7. Idee działania różnych pomp ciepła. 43
Rysunek 8. Schemat pompy ciepła typu powietrze-woda stosowanej do celów grzewczych. 44
Rysunek 9. Schemat pompy ciepła w układzie biwalentnym bez akumulacji ciepła. 44
Rysunek 10. Schemat pompy ciepła powietrze-powietrze z dodatkowym ogrzewaniem gazowym. 44
Rysunek 11. Liczba dni z przekroczeniem dopuszczalnej wartości stężenia 24 godzinnego pyłu PM10 79
Rysunek 12. Stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu w strefie wielkopolskiej w 2015 roku 80

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Liczba ludności w Gminie Strzałkowo na przestrzeni ostatnich lat. 23
Wykres 2. Ranking atrakcyjności inwestycyjnej województw w zakresie energetyki odnawialnej. 31
Wykres 3. Pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych według nośników w Polsce w 2015 r. 47
Wykres 4. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w Gminie Strzałkowo w roku 2016 68
Wykres 5. Łączne zużycie energii pochodzącej z poszczególnych nośników w Gminie Strzałkowo w roku 2016 [GJ/rok] 75
Wykres 6. Łączna emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w Gminie Strzałkowo w roku 2016 w [Mg] 76
Wykres 7. Łączna emisja CO2 z poszczególnych sektorów w Gminie Strzałkowo w roku 2016 w [Mg] 77
Wykres 8. Zużycie energii dla budownictwa na terenie Gminy łącznie na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego. 108
Wykres 9. Zużycie energii dla budownictwa na terenie Gminy dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania. 111
Wykres 10. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok]. 116
Wykres 11. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok]. 117

1 Podstawy prawne

Zgodnie z Ustawą Prawo Energetyczne wszystkie polskie gminy są zobowiązane do wykonania „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe".

Podstawami prawnymi „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Strzałkowo są:

a) **USTAWA** z dnia 8 marca 1990 r. **O samorządzie gminnym** (Dz. U. 2016 poz. 446 ze zm.);
b) **USTAWA z** dnia 10 kwietnia 1997 r. **Prawo energetyczne** (Dz. U. 2017 poz. 220.);
c) **USTAWA** z dnia 27 marca 2003 r. **O planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym** (Dz.U. 2017 poz. 1073);
d) **USTAWA** z dnia 16 lutego 2007 r. **O ochronie konkurencji i konsumentów** (Dz.U. 2017 poz. 229 późn. zm.);
e) **USTAWA** z dnia 27 kwietnia 2001 r. **Prawo ochrony środowiska** (Dz.U. 2017 poz. 519);
f) „**Polityka Energetyczna Polski do roku 2030**" przyjęta przez Rząd Rzeczpospolitej Polski dnia 10 listopada 2009 roku;
g) **USTAWA O odnawialnych źródłach** z dnia 20 lutego 2015 r. (Dz.U. 2017 poz. 1148) oraz regionalne dokumenty strategiczne:
h) **Aktualizacja Strategii Rozwoju Województwa Wielkopolskiego do 2020 roku;**
i) **Wielkopolski Regionalny Program Operacyjny na lata 2014 – 2020;**
j) **Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Wielkopolskiego;**
k) **Program Ochrony Środowiska Dla Województwa Wielkopolskiego na lata 2016 – 2020;**
l) **Program Ochrony Powietrza dla strefy wielkopolskiej (w zakresie pyłu PM10, PM2,5 oraz B(a)P),**
m) **Strategia wzrostu efektywności energetycznej i rozwoju OŹE w Wielkopolsce na lata 2012-2020.**

Ustawa Prawo Energetyczne

Ustawa została uchwalona przez Sejm Rzeczpospolitej w roku 1997 i określa zasady realizacji polityki energetycznej państwa oraz warunki dostawy i wykorzystania paliw, energii jak również ciepła dla przedsiębiorstw energetycznych.

Podstawowym celem ustawy jest:

a) Określenie warunków zapewnienia zrównoważonego rozwoju kraju,
b) Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego państwa i racjonalne wykorzystanie istniejących zasobów energii,
c) Rozwój konkurencji i przeciwdziałanie negatywnym skutkom działalności monopoli naturalnych na rynkach,
d) Uwzględnienie wymagań związanych z ochroną środowiska i spełnienie wymogów podpisanych umów międzynarodowych,
e) Ochrona interesów odbiorców energii i minimalizacja kosztów jej dostawy.

Ministerstwo Gospodarki jest organem rządowym odpowiedzialnym za politykę energetyczną państwa. Rada Ministrów na wniosek Ministra Gospodarki ustala Założenia Polityki Energetycznej Państwa.

Głównymi zadaniami założeń polityki energetycznej państwa są:

a) Określenie długoterminowej prognozy zużycia energii w Polsce,
b) Opracowanie programów działań długofalowych w oparciu o wnioski wynikające z prognozy zużycia nośników energii.

Przedsiębiorstwa energetyczne odpowiadające za wytwarzanie, przesył i dystrybucję paliw gazowych i energii elektrycznej oraz ciepła są zobowiązane do wykonania planów rozwoju przedsiębiorstwa na

okres nie krótszy niż 3 lata dla obszaru swojego działania, tak, aby zapewnić obecne i przewidywane zapotrzebowanie na poszczególne nośniki energetyczne.
W planach tych należy uwzględnić kierunki rozwoju gminy narzucone przez regionalne, jak również lokalne plany zagospodarowania przestrzennego.
Władze gminy są odpowiedzialne za:

- Planowanie i zorganizowanie dostawy ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych na obszarze swojej gminy,
- Planowanie i finansowanie oświetlenia znajdującego się na terenie gminy,
- Pokrycie kosztów oświetlenia ulic, placów i dróg przebiegających przez obszar gminy,
- Planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy,
- Ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

Gmina powinna wykonać te zadania uwzględniając założenia polityki energetycznej państwa oraz zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego i programem ochrony powietrza.
Zgodnie z nowelizacją Ustawy Prawo Energetyczne, która weszła w życie 10 marca 2010 r., nakłada się na gminy obowiązek sporządzenia projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wyznaczając termin wypełnienia tego obowiązku do dnia 10 kwietnia 2012 r. Przygotowane plany zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i gaz, sporządzone mają zostać na okres co najmniej 15 lat i być aktualizowane co 3 lata. W przygotowaniu planu władze lokalne powinny wziąć pod uwagę stan aktualnego zapotrzebowania na energię, przewidywane przyszłe zmiany, możliwość wykorzystania lokalnego rynku i zasobów paliw i energii - kładąc nacisk na OŹE, możliwość wytwarzania energii w procesie kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych. Opracowane projekty podlegają opiniowaniu w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.
Przedsiębiorstwa energetyczne zobowiązane są do współpracy z samorządem lokalnym i zapewnienia zgodności swoich planów rozwoju z założeniami do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Etapy wykonywania założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Ustawa Prawo energetyczne jako podstawowy akt normatywny, stanowiący punkt wyjścia do opracowania planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zobowiązuje gminy do opracowania wymienionych planów. Ustawa Prawo energetyczne dopuszcza możliwość uchwalenia przez gminę dwóch różnych dokumentów planistycznych. Są to: Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (art. 19) oraz Plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (art. 20).
Zapisy w ww. ustawie zakładają następujące etapy opracowania i zatwierdzania planów:

- Opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- Opiniowanie projektu założeń do planu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa,
- Wyłożenie projektu założeń do publicznego wglądu, powiadomiwszy o tym w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości,
- Uchwalenie przez radę gminy założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, po rozpatrzeniu ewentualnych wniosków, zastrzeżeń i uwag zgłoszonych podczas wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu.

W przypadku, kiedy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji tych założeń władze gminy opracowują projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy lub jej części. Projekt Planu opracowywany jest na podstawie uchwalanych przez radę gminy założeń i winien być z nim zgodny. Projekt Planu powinien zawierać:

- propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji poszczególnych systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wraz z uzasadnieniem ekonomicznym;
- propozycje w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii i wysokosprawnej kogeneracji;
- propozycje stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
- harmonogram realizacji zadań;
- przewidywane koszty realizacji proponowanych przedsięwzięć oraz źródło ich finansowania;
- ocenę potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

Projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe uchwalony zostaje przez radę gminy, a następnie przekazany do realizacji.

Założenia **Polityki Energetycznej Polski do roku 2030**

Gmina realizuje i organizuje zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na swoim terenie zgodnie z założeniami „Polityki Energetycznej Polski do roku 2030" dokumentem przyjętym przez Rząd Rzeczypospolitej Polskiej w listopadzie 2009 r. Ww. dokument wskazuje kierunki oraz cele właściwego planowania energetycznego na terenie gminy. Podstawowe założenia to:

- 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, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu;
- zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię;
- rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwia osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem modernizacji sieci wiejskich i sieci zasilających tereny charakteryzujące się niskim poborem energii;
- rozbudowa sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego na terenach słabo zgazyfikowanych, w szczególności terenach północno-wschodniej Polski;
- wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrowni systemowych.

Przyjęte kierunki polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne.

Poprawa efektywności energetycznej ogranicza wzrost zapotrzebowania na paliwa i energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, na skutek zmniejszenia uzależnienia

od importu, a także działa na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko poprzez redukcję emisji. Podobne efekty przynosi rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym zastosowanie biopaliw, wykorzystanie czystych technologii węglowych oraz wprowadzenie energetyki jądrowej. Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami, polityka energetyczna będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju.

Ponadto główne cele polityki energetycznej w zakresie efektywności energetycznej to:

- dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną,
- konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15 (państwa członkowskie przed 2004 r.).

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

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

Osiągnięciu założonych celów powinny sprzyjać działania na rzecz poprawy efektywności.

Główne cele krajowej polityki energetycznej w zakresie rozwoju wykorzystania OŹE obejmują:

- wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii, co najmniej do poziomu 15 % w 2020 roku oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych,
- osiągnięcie w 2020 roku 10 % udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji,
- ochronę lasów przed nadmiernym eksploatowaniem w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OŹE, w tym biopaliw tak, aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną,
- zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach.

Korzyści, jakie mogą zostać osiągnięte dzięki opracowaniu przez gminę „Założeń...”

- Możliwość realizacji przez gminę polityki energetycznej i ekologicznej,
- Zarządzanie gospodarką energetyczną gminy,
- Zapewnienie możliwości starania się o środki finansowe na realizację działań z zakresu inwestycji na rzecz rozwoju infrastruktury energetycznej,
- Tworzenie warunków rozwoju rynku energetycznego i nowych miejsc pracy,
- Wypracowanie wspólnej polityki energetycznej przez gminy wraz z przedsiębiorstwami energetycznymi,
- Możliwość obniżenia ponoszonych kosztów poprzez analizę dotychczasowych i przyszłych potrzeb,

- Wiedza na temat możliwości energetycznych w gminie, co zapewni właściwy kierunek dla przyszłych inwestycji i prowadzonej działalności gospodarczej,
- Określenie możliwości i oceny środowiska naturalnego,
- Oszacowanie możliwości rozwoju energetyki odnawialnej, co bezpośrednio przekłada się na promocję gminy i jej rozwój gospodarczy,
- Skuteczne oddziaływanie na zmniejszenie kosztów usług energetycznych.

Planowanie energetyczne gminy pozostaje w ścisłym związku z innymi planami tworzonymi przez gminę, planami przedsiębiorstw energetycznych oraz innych uczestników rynku energetycznego, w tym:

- Strategią rozwoju gminy,
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego,
- Planami rozwoju przedsiębiorstw energetycznych zajmujących się przesyłaniem i dystrybucją paliw gazowych, ciepła lub energii elektrycznej,
- Planami pozostałych przedsiębiorstw energetycznych, odbiorców ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, wspólnot mieszkaniowych itp.

Planowanie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powinno obejmować wszystkie procesy energetyczne, jakie zachodzą na terenie gminy, tj. wytwarzanie, przysyłanie i dystrybucję oraz obrót poszczególnymi nośnikami energii: ciepłem, energią elektryczną oraz gazem. Gmina, która planuje działania energetyczne pozostaje w ścisłym związku z innymi podmiotami działającymi na rynku. Określając cele i kierunki rozwoju, musi uwzględniać funkcjonujące zasady rynkowe oraz interesy poszczególnych podmiotów gospodarczych branży energetycznej. Z kolei podmioty te powinny czynnie współuczestniczyć w procesie planowania energetycznego w gminie.

Gospodarka energetyczna Gminy winna być rozpatrzona w trzech kontekstach:

1. Ochrony środowiska – Działania zgodne z Ustawą Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r., gdzie określono zasady ochrony i racjonalnego kształtowania środowiska, poprzez między innymi racjonalne gospodarowanie zasobami przyrodniczymi.
2. Gospodarka energetyczna – Działania gminy powinny być zgodne z Założeniami Polityki Energetycznej Polski do roku 2025 oraz Ustawą Prawo Energetyczne.
3. Gospodarka przestrzenna – Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. O planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym określa zasady kształtowania polityki przestrzennej przez jednostki samorządu terytorialnego w sprawach przeznaczenia terenów na określone cele oraz ustalenie zasad ich zagospodarowania. Politykę przestrzenną gminy określa studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego.

Przy wykonywaniu *Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Strzałkowo,* korzystano z szeregu informacji uzyskanych z Urzędu Gminy, danych otrzymanych od przedsiębiorstw energetycznych działających na tym terenie, dokumentów i opracowań strategicznych udostępnionych przez Urząd Gminy, danych dostępnych na stronach GUS-u oraz ze stron internetowych w tym głównie z:

- http://www.stat.gov.pl – Główny Urząd Statystyczny - Polska Statystyka Publiczna,
- http:// www.strzalkowo.pl - Serwis Urzędu Gminy Strzałkowo,
- http://www.mos.gov.pl – Ministerstwo Środowiska,
- http://www.mgip.gov.pl – Ministerstwo Gospodarki,
- 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 regionalnych dokumentów strategicznych

1.1.1 Uwzględnienie założeń dokumentów strategicznych szczebla wojewódzkiego

Aktualizacja Strategii Rozwoju Województwa Wielkopolskiego do 2020 roku

Zaktualizowana Strategia została przyjęta przez Sejmik Województwa Wielkopolskiego uchwałą nr XXIX/559/12, dnia 17 grudnia 2012 roku.

Celem generalnym Strategii Rozwoju Województwa Wielkopolskiego jest efektywne wykorzystanie potencjałów rozwojowych na rzecz wzrostu konkurencyjności województwa, służące poprawie jakości życia mieszkańców w warunkach zrównoważonego rozwoju.

Osiągnięcie celów strategicznych rozwoju Wielkopolski, będzie możliwe poprzez realizację celów operacyjnych, wyznaczających jednocześnie kierunki działań w poszczególnych obszarach.

Projekt założeń (…) jest zgodny z poniższymi celami Strategii:

Cel strategiczny 2. Poprawa stanu środowiska i racjonalne gospodarowanie jego zasobami

Cel operacyjny 2.5. Ograniczanie emisji substancji do atmosfery

Cel strategiczny 3. Lepsze zarządzanie energią

Cel operacyjny 3.1. Optymalizacja gospodarowania energią

Cel operacyjny 3.2. Rozwój produkcji i wykorzystanie alternatywnych źródeł energii

Cel operacyjny 3.3. Poprawa bezpieczeństwa energetycznego regionu

Wielkopolski Regionalny Program Operacyjny na lata 2014 - 2020

Wielkopolski Regionalny Program Operacyjny jest instrumentem wskazującym działania prowadzące do wzmocnienia konkurencyjności i spójności województwa wielkopolskiego. Programem objęto wszystkie sfery życia społeczno-gospodarczego, w tym również związane z gospodarką niskoemisyjną, nadając im wysoki, trzeci priorytet pn. „Energia". *Projekt założeń (…)* jest zgodny z poniższymi działaniami RPO:

Działanie 3.1. Wytwarzanie i dystrybucja energii ze źródeł odnawialnych

Działanie 3.2. Poprawa efektywności energetycznej w sektorze publicznym i mieszkaniowym

Działanie 3.3. Wspieranie strategii niskoemisyjnych w tym mobilność miejska

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Wielkopolskiego

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Wielkopolskiego przyjęty przez Sejmik Województwa Wielkopolskiego Uchwałą nr XLVI/690/10, dnia 26 kwietnia 2010 r.

Plan jest jednym z trzech dokumentów – obok Strategii Rozwoju Województwa Wielkopolskiego i Wielkopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego, które decydują o przyszłości regionu.

Przyjęto, że misją Planu jest: Stwarzanie warunków do osiągania spójności terytorialnej oraz trwałego i zrównoważonego rozwoju województwa wielkopolskiego, poprawy warunków życia mieszkańców, stałego zwiększania efektywności procesów gospodarczych i konkurencyjności regionu.

Jednym z priorytetowych kierunków wojewódzkiej polityki przestrzennej jest poprawa warunków funkcjonowania środowiska przyrodniczego. Odnosi się ona do dwóch sfer:

- Ochrony walorów przyrodniczych,
- Poprawy standardów środowiska.

Poprawa standardów środowiska realizowana będzie m.in. poprzez:

- **Zachowanie korzystnych warunków aerosanitarnych** (ograniczenie emisji pyłowych i gazowych);

- Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, proekologiczne inwestycje w miejskich systemach transportowych, ograniczenie „niskiej emisji";

Projekt założeń (…) jest zgodny z zapisami Panu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Wielkopolskiego w zakresie rozwoju systemów energetycznych.

Program Ochrony Środowiska dla Województwa Wielkopolskiego na lata 2016 – 2020

Program został przyjęty przez Sejmik Województwa Wielkopolskiego Uchwałą Nr XXII/580/16, dnia 26 września 2016 roku. *Projekt założeń (…)* wykazuje spójność z Celem Programu: *Ochrona klimatu i jakości powietrza.*

Kierunki interwencji: zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń emitowanych do powietrza m.in. poprzez przejście na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach, osiągnięcie poziomów dopuszczalnych zanieczyszczeń powietrza: pyłu PM10, pyłu PM2,5; osiągnięcie poziomu docelowego benzo(a)pirenu, rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii, rozwój i modernizacja transportu zbiorowego w kierunku transportu przyjaznego dla środowiska; wspieranie ekologicznych form transportu - budowa ścieżek rowerowych, termomodernizacja, rozbudowa energooszczędnych systemów oświetlenia budynków i dróg publicznych.

Program Ochrony Powietrza dla strefy wielkopolskiej (w zakresie pyłu PM10, PM2,5 oraz B(a)P)

Sejmik Województwa Wielkopolskiego Uchwałą Nr XXXIII/853/17, dnia 24 lipca 2017 roku przyjął Program ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej w zakresie pyłu PM10, PM2,5 oraz B(a)P. W Programie wyznaczono działania związane z redukcją emisji ze źródeł indywidualnego ogrzewania lokali skorygowane pod kątem wielkości redukcji emisji koniecznej do osiągnięcia oraz rodzaju działań jakie mają być podejmowane.

Działania systemowe realizowane przez właściwe organy gminy, powiatu:

- utrzymanie systemu organizacyjnego dla realizacji działań naprawczych poprzez: powołanie osoby odpowiedzialnej za koordynację realizacji działań ujętych w Programie na terenie miast i gmin,
- koordynacja realizacji działań naprawczych określonych w POP wykonywanych przez poszczególne jednostki,
- prowadzenie bazy pozwoleń zawierających informacje o wprowadzaniu gazów i pyłów do powietrza, bazy instalacji podlegających zgłoszeniu (zadanie realizowane przez powiaty),
- uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego wymogów dotyczących zaopatrywania budynków w ciepło z nośników niepowodujących nadmiernej emisji zanieczyszczeń z indywidualnych systemów grzewczych oraz uwzględnianie tych zapisów w decyzjach o warunkach zabudowy i poddaniu analizie na etapie wydawania pozwoleń na budowę. Zapisy w planach powinny również dotyczyć projektowania linii zabudowy uwzględniając zapewnienie „przewietrzania" miast ze szczególnym uwzględnieniem terenów o gęstej zabudowie oraz zwiększenia powierzchni terenów zielonych (nasadzanie drzew i krzewów),

- rozwój komunikacji publicznej oraz wdrożenie energooszczędnych i niskoemisyjnych rozwiązań w transporcie publicznym (realizowane poprzez lepsza dostępność do komunikacji publicznej, wykorzystanie do tego celu pojazdów spełniających wysokie normy emisji spalin),
- uwzględnianie w zamówieniach publicznych problemów ochrony powietrza, poprzez: odpowiednie przygotowywanie specyfikacji zamówień publicznych, które uwzględniać będą potrzeby ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem (np. zakup środków transportu spełniających odpowiednie normy emisji spalin; prowadzenie prac budowlanych w sposób ograniczający niezorganizowaną emisję pyłu do powietrza),
- spójna polityka na szczeblu lokalnym uwzględniająca priorytety poprawy jakości powietrza.

Działania ciągłe i wspomagające wynikające z innych dokumentów realizowane przez właścicieli i zarządzających siecią ciepłowniczą i gazową:

- rozwój sieci gazowych,
- rozbudowa i modernizacja sieci ciepłowniczych zapewniająca podłączenie nowych użytkowników.

Dominującym źródłem emisji w Gminie Strzałkowo jest emisja powierzchniowa.

Strategia wzrostu efektywności energetycznej i rozwoju OŹE w Wielkopolsce na lata 2012-2020

Wizja rozwoju sektora OŹE i podnoszenia efektywności energetycznej

Wielkopolska będzie regionem:

- o znaczącym udziale lokalnie wytwarzanej energii odnawialnej w bilansie energetycznym regionu,
- efektywnym energetycznie,
- rozwijającym się w zgodzie z zasadami zrównoważonego rozwoju,
- konkurencyjnym gospodarczo w sektorze odnawialnych źródeł energii,
- ze świadomym ekologicznie społeczeństwem, w którym rozwijane będą nowe technologie wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych oraz zwiększania efektywności energetycznej

Główne priorytety wskazujące kierunki dla PGN dla Gminy Strzałkowo:

Priorytet 1. Innowacje na rzecz OŹE i efektywności energetycznej,

Priorytet 2. Budowa potencjału w zakresie bezpieczeństwa energetycznego regionu,

Priorytet 3. Wsparcie wdrożenia strategii.

1.1.2 Uwzględnienie założeń dokumentów strategicznych szczebla lokalnego

Strategia Rozwoju Społeczno-Gospodarczego Gminy Strzałkowo 2015-2020

Projekt założeń (…) wykazuje zgodność z m.in. zapisami Strategii:

Cel Strategiczny: Poprawa jakości infrastruktury publicznej w celu stwarzania warunków do prowadzenia działalności gospodarczej oraz poprawy warunków życia mieszkańców.

Kierunek strategiczny Rozwój infrastruktury społecznej, w tym świetlic wiejskich.

Zadania:

- Budowa sali wiejskiej w Paruszewie,
- Rozbudowa Sali wiejskiej w Skarboszewie,

- Modernizacja Sali wiejskiej w m. Krępkowo,
- Modernizacja Sali wiejskiej w m. Graboszewo,
- Modernizacja Sali wiejskiej w m. Chwałkowice,

a) wymiana części dachu na budynku komunalnym zajmowanym przez Warsztat Terapii Zajęciowej w Babinie,
b) instalacja wewnętrzna gazu w kotłowni budynku komunalnego przy ul. Al. Prym. Wyszyńskiego 22 wraz ze zmianą kotła olejowego na kocioł gazowy,
c) remont budynków komunalnych.

Kierunek strategiczny: Rozwój infrastruktury drogowej.

Kierunek strategiczny: Promocja dziedzictwa kulturowego oraz atrakcji turystycznych Gminy - rozwój turystyki aktywnej.

Zdania:

- Rozbudowa sieci szlaków rowerowych na terenie Gminy.

Kierunek strategiczny: Doskonalenie umiejętności społecznych dzieci i młodzieży poprzez zajęcia sportowe i kulturalne.

Zadania:

a) instalacja wewnętrzna gazu w budynku Szkoły Podstawowej w Wolce wraz ze zmianą kotła węglowego na kocioł gazowy,
b) modernizacja centralnego ogrzewania w budynku Szkoły Podstawowej w Strzałkowie,
c) modernizacja stołówki w budynku Przedszkola w Strzałkowie.

Program Ochrony Środowiska wraz z Planem Gospodarki Odpadami dla Gminy Strzałkowo

Projekt założeń (…) jest realizacją m.in. poniższych celów i kierunków działań ekologicznych zapisanych w Programie Ochrony Środowiska dla Gminy Strzałkowo.

Cel: Racjonalne użytkowanie zasobów naturalnych.

Kierunki działań ekologicznych:

- racjonalizacja użytkowania wody;
- zmniejszenie materiałochłonności i odpadowości produkcji;
- zmniejszenie energochłonności gospodarki i wzrost wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.

Cel: Ochrona powietrza.

Kierunki działań ekologicznych:

- ograniczenie emisji do powietrza w energetyce i przemyśle;
- ograniczenie emisji w sektorze mieszkalnictwa;
- ograniczenie emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Strzałkowo

Cel nadrzędny określony w Studium, wskazujący kierunki spójne z *Projektem założeń (…):*

Dalszy rozwój głównych funkcji gminy, wraz ze wzrostem poziomu jakości życia mieszkańców Strzałkowa. Rozwój będzie następował z zachowaniem zasad ładu przestrzennego, w tym z poszanowaniem wartości środowiska przyrodniczego i dziedzictwa kulturowego.

Dla zrealizowania MISJI sformułowano CELE STRATEGICZNE, czyli długofalowe cele rozwoju Gminy, m.in.:

A - osiągnięcie wysokiego standardu zamieszkania, pracy i wypoczynku;

G - gmina jako miejsce otwarte i przyjazne dla turystów oraz inwestorów;

Dla realizacji celów strategicznych w **działaniach operacyjnych** zostanie położony nacisk na przemiany o charakterze jakościowo – ilościowym. Przemiany te koncentrować się będą m.in. na:

- ochronie krajobrazu, ochronie wód, odnowie substancji budowlanej, rewaloryzacji obszarów zdegradowanych,
- poprawie standardów w mieszkalnictwie poprzez zaktywizowanie budownictwa mieszkaniowego,
- modernizacji i rozwoju infrastruktury technicznej.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Strzałkowo

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Strzałkowo ma przyczynić się do osiągnięcia celów Unii Europejskiej określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020, tj.:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- redukcji zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej,
- a także do poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia jakości poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu i realizowane są Plany (naprawcze) ochrony powietrza oraz plany działań krótkoterminowych.

Celem projektu finansującego wykonania PGN jest poprawa efektywności energetycznej Gminy oraz redukcja emisji gazów cieplarnianych poprzez opracowanie i wdrożenie planu gospodarki niskoemisyjnej.

DZIAŁANIA DŁUGOTERMINOWE 2016-2030

DZIAŁANIE 1. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII I WYTWARZANIE ENERGII Z ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ - BUDYNKI I INFRASTRUKTURA PUBLICZNA.

DZIAŁANIE 2. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII - TRANSPORT.

DZIAŁANIE 3. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII i WYTWARZANIE ENERGII Z ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ - BUDOWNICTWO MIESZKANIOWE.

DZIAŁANIE 4. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII - SEKTOR DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ.

DZIAŁANIE 5. DZIAŁANIA INFORMACYJNE, EDUKACYJNE i PLANISTYCZNE

Cel główny Planu do roku 2020 w stosunku do roku bazowego 2015:

- ograniczenie zużycia energii o 7 856,11 GJ/rok, o 1,51 %,
- ograniczenie emisji: CO_2 o 1 277,09 Mg/rok, o 2,28 %,
- ograniczenie emisji PM10 o 3,60 Mg/rok, o 4,85 %,
- ograniczenie emisji PM2,5 o 3,21 Mg/rok, o 4,71 %,
- ograniczenie emisji B(a)P o 0,005 Mg/rok, o 6,85%,

- zwiększenie wykorzystania energii z OŹE o 796,81 GJ/rok, o 0,16%, tj. do 0,34 % (w stosunku do wartości całkowitej zużycia energii w gminie)

Gmina Strzałkowo, chcąc realizować cele określone w ww. dokumentach strategicznych województwa oraz lokalnych, powinno kłaść nacisk na ogólnie pojęty zrównoważony rozwój energetyczny.
W niniejszym dokumencie, określono dwa scenariusze dla Gminy Strzałkowo:

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

Dążąc do realizacji pierwszego scenariusza Gmina w pełni zrealizuje założenia i cele określone w dokumentach szczebla wojewódzkiego i lokalnego związanych z energetyką i ochroną środowiska.

2 Metodologia

Niezbędnym elementem opracowania *Projektu założeń (…),* było dokładne przeanalizowanie aktualnej sytuacji w Gminie Strzałkowo w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z włączeniem instalacji bazujących na OŹE. Analiza objęła wszystkie procesy energetyczne, jakie zachodzą na terenie Gminy, tj. wytwarzanie, przysyłanie i dystrybucję oraz obrót poszczególnymi nośnikami energii: ciepłem, energią elektryczną oraz gazem. Następnie przeanalizowano wszelkie potencjalne zasoby energii odnawialnej możliwe do wykorzystania w Gminie oraz ewentualne ograniczenia.

Analizie poddano również polityki wspólnotowe, krajowe oraz strategiczne dokumenty regionalne wraz ze Strategią Rozwoju Województwa Wielkopolskiego. 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. Szacowanie potencjału i zapotrzebowania energetycznego Gminy oparte zostało o analizę zużycia energii elektrycznej i gazu oraz eksploatowanych sieci energetycznych. Dane związane z energetyką zawodową oparto na dostępnych danych statystycznych oraz danych będących w posiadaniu przedsiębiorstw energetycznych. Ich analiza pozwoliła na wykonanie charakterystyki i oceny funkcjonowania gospodarki energetycznej w Gminie.

Przygotowanie analizy stanu obecnego pozwoliło na opracowanie prognozy zapotrzebowania na energię wykorzystując prognozy demograficzne, dostępne prognozy agencji energetycznych oraz analizy i szacunki własne.

Jednym z elementów *Projektu założeń (…)* 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 Projektu posiadają jeden wspólny mianownik – zrównoważony rozwój energetyki. Projekt 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 okazała się współpraca z Urzędem Gminy, gminami sąsiadującymi oraz podmiotami gospodarczymi branży energetycznej działającymi na terenie Gminy.

3 Charakterystyka Gminy Strzałkowo[1]

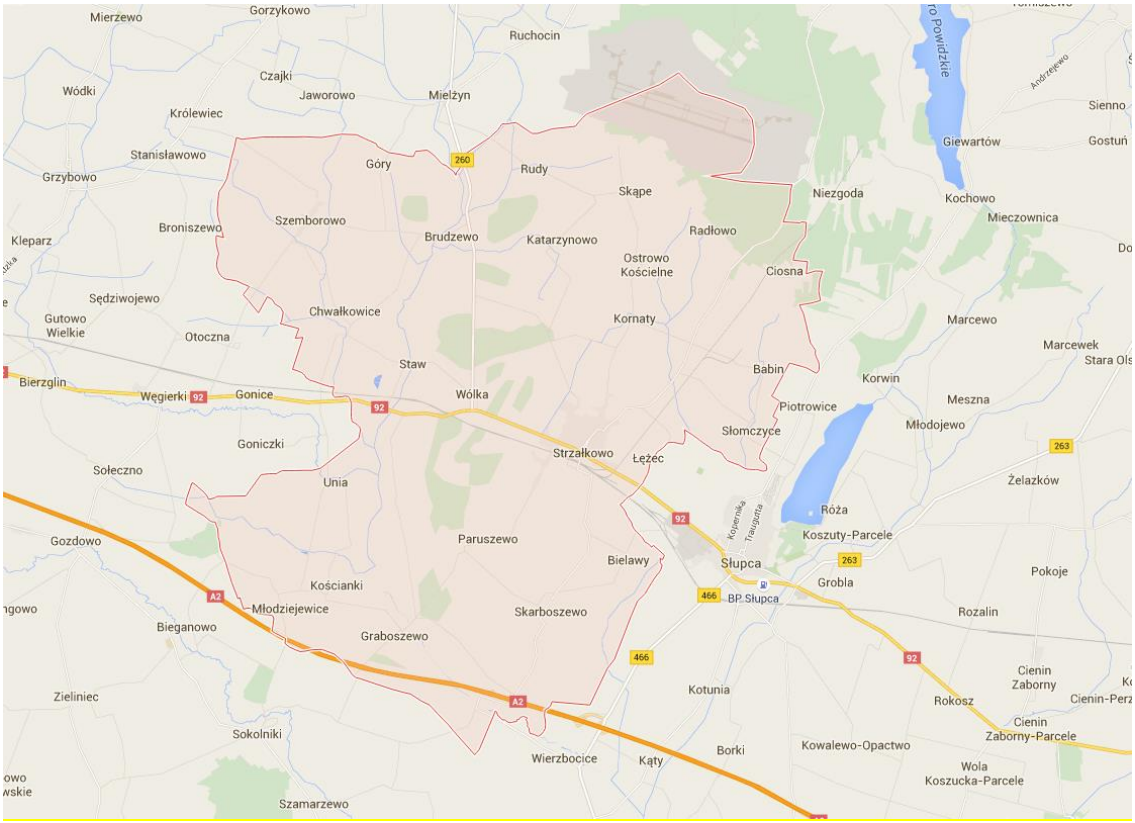
3.1 Lokalizacja, warunki geograficzne i historyczno-kulturowe

Strzałkowo jest gminą wiejską położoną we wschodniej części województwa wielkopolskiego, w zachodniej części powiatu słupeckiego. Terytorium gminy graniczy od strony zachodniej z powiatem wrzesińskim, natomiast od strony północnej z powiatem gnieźnieńskim. Takie położenie administracyjne sprawia, że gmina pozostaje w strefie oddziaływania trzech dużych ośrodków miejskich – Konina, Gniezna i Poznania, i jest ważnym miejscem w systemie transportowym Polski.

W granicach administracyjnych gminy znajduje się 17 sołectw, wraz z przyległymi do nich 28 miejscowościami. Wsie sołeckie to: Babin, Babin Olędry, Brudzewo, Chwałkowice, Graboszewo, Janowo, Janowo Olędry, Katarzynowo, Kornaty, Krępkowo, Młodziejewice, Ostrowo Kościelne, Paruszewo, Skarboszewo, Strzałkowo, Szemborowo, Wólka.

Gmina zajmuje obszar 14,2 tys. ha

Rysunek 1. Gmina Strzałkowo



Źródło: Google Maps

Strzałkowo jest gminą o charakterze rolniczym, która cechuje się wysoką kulturą rolną i dobrze rozwiniętym rolnictwem.

W Gminie zachowało się wiele zabytków o wysokiej wartości historycznej i kulturowej. Należą do nich m.in.:

- Dwór w Radłowie,
- Kościół parafialny w Graboszewie,
- Pałac w Młodziejewicach,

[1]Na podstawie dokumentów strategicznych i opracowań Gminy Strzałkowo

- Kaplica w Unii,
- Kościół parafialny w Brudzewie,
- Dwór w Radłowie,
- Pałac w Unii,
- Kościół parafialny w Strzałkowie,
- Dworzec kolejowy w Strzałkowie,
- Kościół parafialny w Strzałkowie,
- Dwór w Wólce (obecnie Szkoła Podstawowa),
- Kościół parafialny w Ostrowie Kościelnym.

Klimat

Obszar Strzałkowa wg A. Wosia jest zaliczany do Regionu Środkowowielkopolskiego (R-XV). Strefa ta cechuje się klimatem przejściowym pomiędzy kontynentalnym, a oceanicznym. Elementy meteorologiczne kształtują się w oparciu o masy powietrza polarnomorskiego i polarno – kontynentalnego, a w minimalnym stopniu również powietrze arktyczne i zwrotnikowe. Takie położenie przyczynia się do stosunkowo częstszego występowania dni z pogodą bardzo ciepłą i zarazem pochmurną.

Obszar ten charakteryzuje się:

- Najniższym rocznym opadem w skali kraju 550 mm,
- Największą liczbą dni słonecznych – ponad 50,
- Najmniejsza liczbą dni pochmurnych – poniżej 130,
- Czasem trwania pokrywy śnieżnej od 50–80 dni,
- Długością okresu wegetacyjnego 110 – 120 dni w roku.

Warunki termiczne ulegają znacznym wahaniom, w zależności od lokalnych warunków fizjograficznych. Istotne znaczenie dla przyrody i gospodarki ma cyrkulacja powietrza. Obszar gminy znajduje się w układzie wiatrów charakterystycznych dla Niżu Polskiego, gdzie przeważają wiatry z sektora zachodniego. Na terenie Gminy panują dobre warunki do rozprzestrzeniania się lokalnych zanieczyszczeń w atmosferze. Na odsłoniętych terenach obserwuje się zwiększenie prędkości wiatru oraz sprzyjającą dynamikę ruchów pionowych powietrza. Występują również miejsca wykazujące cechy zaciszności oraz tworzenia inwersji radiacyjnych (charakterystyczne dla dolin rzecznych).

Zasoby kopalin

Na terenie Gminy Strzałkowo zlokalizowane jest złoże ilaste ceramiki budowlanej – złoże Wólka Staw. Jego eksploatacja została jednak zaniechana.

Obszary i obiekty środowiska prawnie chronione na podstawie odrębnych przepisów

Obszar Gminy sąsiaduje z terenem Powidzkiego Parku Krajobrazowego oraz Pojezierza Gnieźnieńskiego (Obszarem natura 2000 - PLH 300026 – związanym z ochroną siedlisk).

Część Gminy jest objęta **Powidzko-Bieniszewskim Obszarem Chronionego Krajobrazu**. (powierzchnia 46.000 ha) Obszar obejmuje fragment Pojezierza Gnieźnieńskiego połączony ciągiem wzgórz moreny czołowej (od Powidza do Konina) z resztą dawnej Puszczy Bieniszewskiej, leżącej około 7 km na zachód od Konina. Jej obszar porastają głównie lasy grądowe oraz łęgi, a także kwaśne i świetliste dąbrowy. Rośnie tu aż pięć gatunków polskich storczyków (m.in. lipiennik i kukułka krwista). Krajobraz chronionego obszaru jest polodowcowy, z licznymi rynnami, których część zajmują jeziora. Największe jeziora tego obszaru to: Powidzkie, Niedzięgiel, Suszewskie, Wilczyńskie, Budzisławskie oraz Ostrowickie. Brzegi większości z nich porastają lasy. Część obszaru chronionego pokrywa się z terenem Powidzkiego

Parku Krajobrazowego. Obszar obejmuje gminy: Kazimierz Biskupi, Golina, Powidz, Orchowo, Ostrowite, Strzałkowo, Słupca, Witkowo, Wilczyn, Kleczew.

Na terenie Gminy są zewidencjonowane następujące obiekty zaliczane jako pomniki przyrody ożywionej:

- aleja kasztanowa (ok. 70 drzew na długości 200 m) w Wólce,
- aleja wiązowa (97 drzew na długości 200 m) o obwodzie pierścienic 150-250 cm, i aleja grabowa (66 drzew na długości 100 m) o obwodzie pierścienic 100 – 150 cm w zabytkowym parku podworskim w Graboszewie,
- szpaler lipowy (ok. 30 drzew na długości 150 m) w zabytkowym parku podworskim w Chwałkowicach,
- dąb szypułkowy w Radłowie, Graboszewie, Strzałkowie, Chwałkowicach i Wólce,
- 3 dęby szypułkowe w Paruszewie,
- dąb zwyczajny i 6 topoli białych w Wólce,
- lipa drobnolistna, obwód pierścienic 500 cm, wys. 15 m w Paruszewie,
- buk pospolity, obwód pierścienic 400 cm, wys. 22 m w Radłowie,
- jesion wyniosły, obwód pierścienic 450 cm, wys. 18 m w Strzałkowie,
- platan klonolistny, obwód pierścienic 450 cm, wys. 20 m w Stawie (park),
- grab pospolity, obwód pierścienic 250 cm, wys. 20 m w Unii (park),
- dąb szypułkowy, obwód pierścienic 450 cm, wys. 20 m w Unii (park),
- buk pospolity, obwód pierścienic 300 cm, wys. 20 m w Wólce (park),
- grupa 6 grabów, obwód pierścienic 100-200 cm w Wólce.

Na tym terenie brak jest innych obszarów i obiektów chronionych.

3.2 Rolnictwo i leśnictwo w Gminie

Strzałkowo jest gminą o charakterze rolniczym, która cechuje się wysoką kulturą rolną, i dobrze rozwiniętym rolnictwem. Użytki rolne zajmują tutaj aż 81 % powierzchni ogólnej Gminy (11 440,60 ha). Z ogólnej powierzchni użytków rolnych, grunty orne zajmują aż 93,4%.

Na terenie Gminy występują duże areały gleb wysokiej przydatności rolnej.

Działalność rolnicza w gminie oparta jest głownie o gospodarstwa indywidualne. Dominują dość duże gospodarstwa o powierzchni 10 i więcej ha, których było łącznie 327. Na drugim miejscu uplasowały się z kolei małe gospodarstwa rolne o powierzchni do 1 ha. Ogółem na terenie gminy (wg danych PSR z roku 2010) było 688 gospodarstw.

Struktura zasiewów obejmuje głownie zboża podstawowe stanowiące 62,6 % ogólnej powierzchni, buraki cukrowe – 7,31 %, ziemniaki – 7,09 %, oraz rzepak i rzepik – 6,64 %.

Główne kierunki produkcji rolnej roślinnej oprócz wyżej wymienionych upraw obejmują również uprawy sadowniczo-szkółkarskie. Produkcja zwierzęca obejm uje natomiast tucz trzody chlewnej i hodowlę bydła oraz owiec.

Gmina Strzałkowo cechuje się bardzo niskim stopniem lesistości - lasy stanowią tutaj zaledwie 9,6 % ogólnej powierzchni Gminy. Większe kompleksy leśne występują w północnej części gminy w rejonie Radłowa oraz w części centralnej na północ i południe od miejscowości Wólka. W pierwszym z omawianych rejonów występuje typ siedliskowy boru świeżego i boru mieszanego świeżego z przewagą młodszych drzewostanów, z dominacją sosny. Poza sosną występuje tutaj również dąb szypułkowy, brzoza oraz osika. Natomiast lasy znajdujące się w centralnej części gminy zostały wytworzone na obszarach o zróżnicowanych warunkach glebowych i wodnych, i stanowią je typy siedliskowe boru świeżego i boru świeżego mieszanego, oraz typu lasu mieszanego. Z występujących

tutaj gatunków drzew można wymienić sosnę, dąb, grab, brzozę oraz olchę i jesion (głownie na wilgotnych terenach typu siedliskowego olsu).
Na terenie Strzałkowa w lasach, na polach i na terenach zabudowanych można spotkać: lisy, sarny, jelenie, jeże, krety, nietoperze, zające szaraki, króliki, myszy, szczury i wiewiórki pospolite. Z grubej zwierzyny występuje tutaj sarna, jeleń, daniel i dzik. Ponadto z rzadkich gatunków chronionych ptaków występują bociany czarne, orły bieliki, czaple siwe, myszołowy oraz błotniaki stawowe. Inne gatunki ptaków gniazdujących i występujących dość pospolicie to: wrony siwe, gawrony, kruki, dzięcioły, kukułki, sowy, gęsi, kaczki, jastrzębie, sokoły, gołębie, żurawie, kretogłowy oraz łabędzie.

3.3 Analiza otoczenia społeczno - gospodarczego

Gospodarka

Gospodarka Gminy Strzałkowo zdominowana jest przez rolnictwo. Tutejsze produkty rolne oraz zwierzęta hodowlane znane są z wysokiej jakości. Mieszkańcy poza działalnością rolniczą znajdują zatrudnienie w przemyśle rolno-spożywczym handlu i usługach.
Również przemysł Gminy jest związany z rolnictwem. Prowadzi tu swoją działalność kilka znaczących podmiotów gospodarczych z tej branży to: Spółdzielnia Mleczarska Udziałowców, Wielkopolskie Przedsiębiorstwo Przemysłu Ziemniaczanego S.A. Luboń, zakład produkcyjny w Stawie, Gminna Spółdzielnia „Samopomoc chłopska".
Ważny dla rozwoju Gminy jest także przebieg autostrady A2 zwiększający atrakcyjność inwestycyjną sąsiadujących z nią terenów.
Wybrane inne przedsiębiorstwa działające na terenie Gminy:

- Albaterm sp. z o.o. - producent płyt styropianowych dla budownictwa.
- STRABAG sp. z o.o. Wytwórnia Mas Asfaltowych w Strzałkowie.
- KLIBER s.c. producent mebli metalowych.
- Szkolmeb sp. z o.o. Młodziejowice – producent mebli biurowych i szkolnych.

Według danych GUS w roku 2016 w Gminie Strzałkowo działa 859 podmiotów gospodarki narodowej zarejestrowanych w rejestrze REGON. Największą część stanowią firmy mikro (814 podmiotów) zaś pozostałą część firmy małe - 40 podmiotów i średnie - 5. Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą stanowią 79% wszystkich podmiotów.

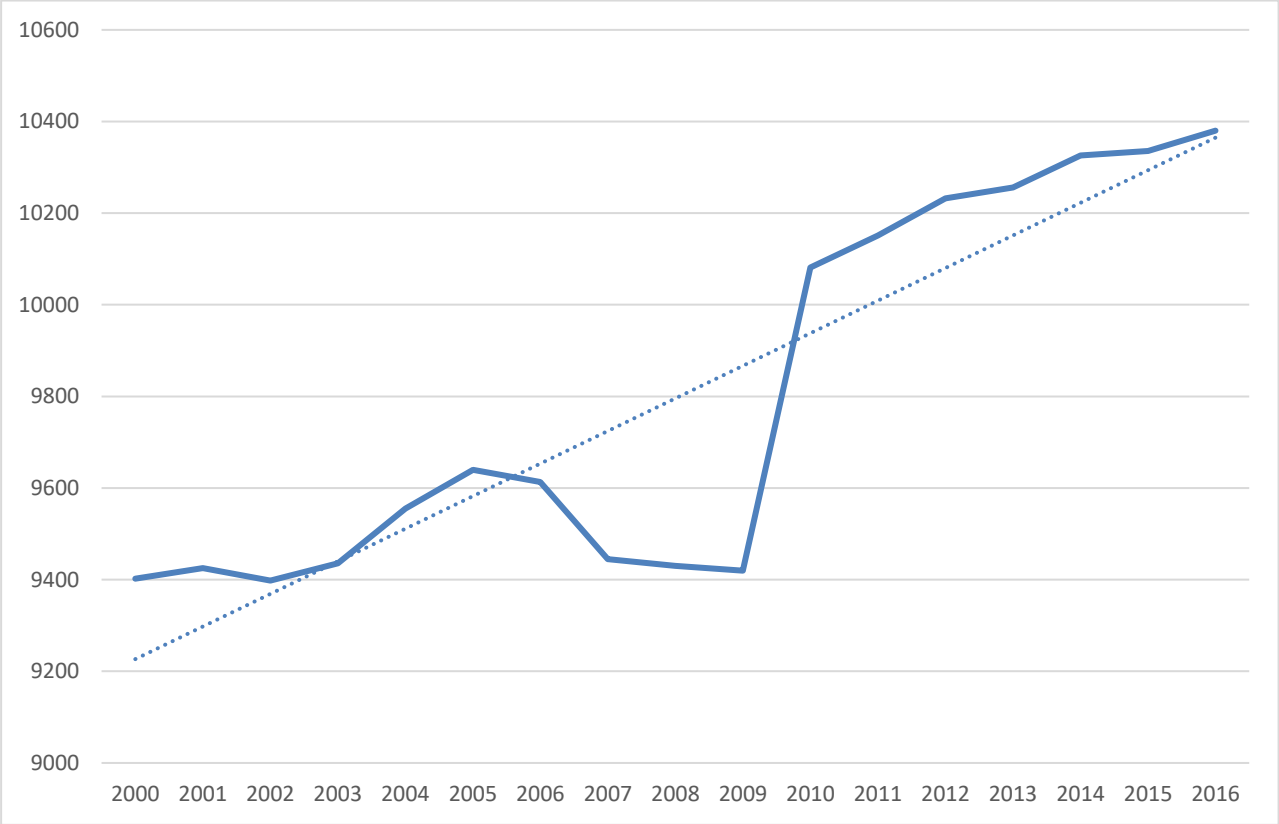
Potencjał demograficzny

Na koniec grudnia 2016 r. liczba mieszkańców w Gminie Strzałkowo wynosiła 10 380 osób (GUS, BDL, 2017r.). Zmianę liczby mieszkańców w latach 2000-2016 przedstawiono graficznie poniżej.

Przewidywane zmiany

Do wszelkich obliczeń energetycznych i prognoz zapotrzebowania na ciepło sporządzono prognozę zmian liczby ludności do 2032 roku. Skorzystano do tego celu z historycznych danych statystycznych od 1995 roku. Dodatkowo dane te skorelowano z opracowaniami GUSu tj. Prognoza ludności dla powiatu słupeckiego na lata 2017 - 2050. W rozdziale 12.1.1 przedstawiono prognozowaną liczbę mieszkańców Gminy do 2032 roku.

Wykres 1. Liczba ludności w Gminie Strzałkowo na przestrzeni ostatnich lat.



Źródło: GUS 2017 r.

3.3.1 Infrastruktura komunikacyjna

Przez obszar Gminy przebiegają ważne szlaki tranzytowe o znaczeniu krajowym jak, i międzynarodowym. Osią układu komunikacyjnego Gminy są:

- droga krajowa nr 92 (Września – Konin),
- autostrada A-2 (Września – Konin),
- droga wojewódzka nr 260 (Gniezno – Witkowo – Wolka) o długości 31,0 km, (na terenie Gminy 5,8 km).

Podstawowy układ komunikacyjny Gminy uzupełnia sieć dróg powiatowych oraz gminnych. Łączna długość dróg gminnych to 89 km, z czego ok 53 km posiada nawierzchnię twardą ulepszoną. Należy jednak zauważyć, że w większości stan dróg na terenie Gminy Strzałkowo jest zadowalający.

Przez centralną część Gminy przebiega magistrala kolejowa E – 20 Warszawa – Poznań – Kunowice. Obsługuje ona zarówno transport pasażerski jak i towarowy. W Gminie znajdują się 2 stacje kolejowe w Wólce oraz Strzałkowie, o znaczeniu lokalnym. Zatrzymują się tutaj tylko pociągi osobowe. Stacja w Strzałkowie dysponuje 4 bocznicami kolejowymi i rampami. Znajduje się tutaj również linia kolejowa specjalnego przeznaczenia Strzałkowo – Powidz, zarządzana przez Wojskowy Zarząd Infrastruktury Poznań we współpracy z Wojskową Komendą Transportu w Poznaniu.

3.3.2 Infrastruktura komunalna

Sieć wodociągowa

Na terenie gminy długość sieci wodociągowej wynosi ok. 150 km. Wskaźnik zwodociągowania dla Gminy wynosi około 97,4%.

Odprowadzenie ścieków

Na terenie Gminy sieć kanalizacyjna rozdzielcza to ok. 31 km. Usługą objętych jest ok. 52 % mieszkańców. Ścieki przemysłowe i komunalne ze Strzałkowa są odprowadzane do mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków typu Bioblok-Bis w Strzałkowie, o przepustowości 900 m^3/d – pozwolenie wodnoprawne Nr SR.6223-13/05 z dnia 30.12.2005r.

W miejscowości Staw bloki wielorodzinne mają wykonane przyłącza kanalizacyjne do zakładowej oczyszczalni ścieków, zlokalizowanej na terenie WPPZ Luboń k. Poznania – Zakład Produkcyjny Staw. Pozostałe ścieki bytowe – gospodarcze i komunalne na terenie gminy od mieszkańców oraz obiektów użyteczności publicznej są gromadzone w osadnikach bezodpływowych (szambach) lub przydomowych oczyszczalniach ścieków.

Gospodarka odpadami

Na terenie Gminy znajdowało się składowisko odpadów komunalnych w Kokczynie I, obręb geodezyjny Brudzewo, o powierzchni 1,36 ha i pojemności 35 000 m^3, które zostało zamknięte i przeznaczone do rekultywacji w kierunku leśnym i komunalnym (11.2003 r.). Decyzję o zamknięciu składowiska podjęło starostwo powiatowe po wykonaniu przeglądu ekologicznego, zobowiązując właściciela do rozpoznania warunków hydrogeologicznych w rejonie składowiska oraz zaprojektowania i wykonania w rejonie składowiska monitoringu wód gruntowych. Na części byłego zrekultywowanego składowiska powstała instalacja do segregacji i przeładunku odpadów.

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

4.1 Zaopatrzenie w ciepło

4.1.1 Stan istniejący

Na terenie Gminy Strzałkowo istnieje zdecentralizowany system dostawy energii cieplnej. Kotłownie indywidualne i grupowe zaopatrują pojedyncze obiekty lub zespoły obiektów. W terenach niskiej intensywności zabudowy, gospodarstwa domowe zaopatrywane są indywidualnie w ciepło z własnych instalacji grzewczych. W Gminie energię cieplną wykorzystuje się do:

- ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych,
- przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych,
- ogrzewania pomieszczeń i przygotowania c.w.u., na potrzeby technologiczne (w kuchniach).

Obecnie w celu zaspokojenie potrzeb grzewczych jako paliwo wykorzystuje się głównie węgiel i drewno (zużycie poszczególnych paliw oraz ich udział procentowy w ogólnym bilansie energetycznym Gminy, został szczegółowo przedstawiony w dalszej części dokumentu – Rozdział 8). Struktura zużycia paliwa do celów ogrzewczych wynika z kilku elementów, przede wszystkim paliwa stałe są paliwami najtańszymi i dostępnymi na obszarze całej Gminy.

4.1.2 Zużycie energii cieplnej

W Gminie Strzałkowo brak jest scentralizowanego systemu ciepłowniczego. Z uwagi na rozproszony system ogrzewania (indywidualne kotłownie) i trudności związane ze szczegółową inwentaryzacją wszystkich źródeł ciepła, zużycie energii cieplnej zostało oszacowane i szerzej omówione w rozdziałach 7 i 8 niniejszego dokumentu.

4.1.3 Kierunki rozwoju

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 przyszłości, zmianie może ulec udział procentowy poszczególnych nośników energii. W Gminie Strzałkowo układ lokalnych kotłowni to tzw. system rozproszony. Systemy tego typu mogą być lepiej zarządzane, bardziej podatne na zmiany, koszty inwestycyjne mogą być niższe, a straty wynikłe z przesyłu ciepła, zminimalizowane. W tego typu systemach istnieje większa możliwość zastosowania odnawialnych źródeł energii. Należy przyjąć, że przez najbliższe lata tendencja produkcji energii na bazie węgla będzie słabnąć głównie na korzyść OŹE, gazu i biomasy.

4.1.4 Zidentyfikowane kotłownie

W poniższej tabeli zestawiono charakterystykę większych, zidentyfikowanych kotłowni funkcjonujących na terenie Gminy Strzałkowo.

Tabela 1. Wykaz zidentyfikowanych kotłowni w Gminie Strzałkowo.

Nazwa budynku	Lokalizacja	Rok budowy	Powierzchnia ogrzewana (m^2)	Ociepl. ścian	Ociepl. stropu	Okna i drzwi	Liczba osób	Źródło ciepła	Ilość zużywanego nośnika rocznie [Mg] w przyp. gazu i oleju [m^3]	Rok produkcji kotła	Moc kotła [kW]	Czy jest OŹE	Zainteresowanie wymianą źródła ciepła/OŹE
Budynek Urzędu Gminy	Strzałków, al. Prymasa Wyszyńskiego 6	1850	400	nie		nowe	30	gaz	29764	2012	2 * 345	nie	nie
Gimnazjum im. J.Korczaka w Strzałkowie	Strzałków, ul. Ostrowska 8b	2002	2606	tak	tak	nowe	331	gaz	20164	-	-	-	-
Przedszkole Kubuś Puchatek w Strzałkowie	Strzałków, Al. Wyszyńskiego 8	1930	530	nie	nie	nowe	108	gaz węgiel	8756,48	-	-	nie	
Przedszkole Kubuś Puchatek w Strzałkowie filia w Młodziejowicach	Młodziejowice 2	1940	80	nie	nie	nowe	20	węgiel	1,8	piece kaflowe	-	nie	-
Publiczna Szkoła Podstawowa w Wólce	Wólka 1	1910	469,2	nie	tak	nowe	164	gaz	18617	2016 - szkoła 2011 hala	200 kW szkoła, 108 kW hala	nie	nie
Szkoła Podstawowa im. Powstania Wielkopolskiego w Strzałkowie	Strzałkowo, al. Prymasa Wyszyńskiego 10	1885	3041,87	częściowe	nie	nowe	719	gaz	54793	2012	329,6 kW i 6 kW	nie	ogniwa fotowoltaiczne
Biblioteka Publiczna Gminy Strzałkowo	Strzałkowo, Al. Prymasa Wyszyńskiego 22	1899	220	tak	tak	nowe	20	gaz	1300	gaz płynny	-	nie	nie
Dom Pomocy Społecznej w Strzałkowie	Strzałkowo, ul. Pułaskiego 1	1951	3160,9	tak	tak	nowe	130	gaz	77450	2015	295 kW	kolektory słoneczne	nie
Stepamed Przychodnia s.c, mieszkania	Strzałkowo, Al. Prymasa Wyszyńskiego 16	1970	600	tak	tak	nowe	20	gaz	8854	-	-	-	-
Parafia rzymskokatolicka pw. Św. Małgorzaty	Graboszewo 6	b.d.	140	tak	nie	nowe	1	węgiel	6	2010	-	nie	kocioł węglowy
Sala wiejska oraz OSP Brudzewo	Brudzewo 10	1965	400	tak	tak	nowe	5	gaz	2494	2014	8 kW	nie	nie
Sala wiejska oraz OSP Krępkowie	Krępkowo	1970	320	tak	tak	stare	5	węgiel	0,23	-	-	-	
OSP Kornaty	Kornaty 29a	2010	640	nie	nie	nowe	5	olej opałowy	-	-	-	-	-
OSP Katarzynowo	Katarzynowo 4	1970	20	nie	nie	stare	1	-	-	-	-	-	-
OSP Szemborowo	Szemborowo 58 B	1980	700	tak	tak	nowe	5	węgiel	0,23	-	-	-	-
OSP Skarboszewo	Skarboszewo	1967	220	nie	nie	stare	5	węgiel	0,5	-	-	-	-
OSP Babin	Babin	1992	600	nie	nie	stare	5	olej opałowy	1,8	-	-	-	-
OSP Strzałkowo, GOK	Strzałkowo, ul. Powstania Wielkopolskiego 5	1986	600	tak	tak	nowe	20	gaz	16283	-	90 kW	-	-
OSP Sierakowo	Sierakowo	1980	100	tak	nie	stare	2	węgiel	-	-		-	-
Świetlica Graboszewo	Graboszewo	1980	207	tak	nie	stare	2	olej opałowy	1,88	-	-	-	-

Świetlica Ostrowo Kościelne	Ostrowo Kościelne	b.d.	180	nie	nie	stare	2	olej opałowy	0,39	-	-	-	-
Świetlica Staw	Staw	1960	100	nie	nie	stare	2	węgiel	0	-		-	-
Świetlica Janowo	Janowo 16	1980	100	tak	nie	nowe	2	węgiel	0,2	-	-	-	-
Świetlica Chwałkowice	Chwałkowice	b.d.	200	-	-	-	2	energia el.	-	-	-	-	-
Świetlica Środowiskowa w Strzałkowie	Strzałkowo, ul. Powidzka 2	1970	600	nie	nie	stare	50	gaz	-	-	-	-	-
Budynek po byłej szkole w Szemborowie	Szemborowo 30	b.d.	300	nie	nie	nowe	9	węgiel	-	piece kaflowe	-	-	-
Budynek po byłej szkole w Kościankach	Kościanki 2	b.d.	700	nie	nie	nowe	20	węgiel	-	piece kaflowe	-	-	-
Budynek po byłej szkole w Skarboszewie	Skarboszewo 9	1900	302,26	nie	nie	stare	1	węgiel	1	-	-	-	-

Źródło: Jednostki gminne.

4.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną

4.2.1 Stan istniejący

Dystrybutorem sieci elektroenergetycznej na terenie Gminy Strzałkowo jest ENERGA Operator Oddział w Kaliszu.

Zestawienie długości linii elektroenergetycznych na terenie Gminy:

- Niskiego napięcia 124,77 km, w tym sieci napowietrzne – 101,906 km, kablowe – 22,864 km.
- Średniego napięcia 125,468 km, w tym sieci napowietrzne – 113,819 km, kablowe -11,649 km.
- Wysokiego napięcia 10,175 km.

Przyłącza nn:

- Napowietrzne o długości 29,585 km, liczba szt.: 1511.
- Kablowe o długości 29,897 km, liczba szt.: 506.

Stacje transformatorowe SN/nn:

- Słupowe: 84 szt.
- Kubaturowe: 14 szt.
- Stacje niestanowiące własności ENERGA-OPERATOR S.A. – 10 szt.

Stan techniczny sieci:

- Dobry – 82%.
- Średni – 18%.

Liczba zasilanych odbiorców na terenie Gminy Strzałkowo – 3964, w tym w poszczególnych grupach przyłączeniowych:

- III – 15 szt.,
- IV – 26 szt.,
- V – 3639 szt.,
- VI – 14 szt.

Na terenie Gminy zlokalizowani są wytwórcy energii elektrycznej wykorzystujący energię wiatru – rozdział 5.2.

Stawki opłat dostępne są na stronie internetowej Dystrybutora: http://www.energa-operator.pl/upload/wysiwyg/dokumenty_do_pobrania/taryfa/taryfa_2017_ENERGA-OPERATOR_SA.pdf

Oświetlenie uliczne

W Gminie Strzałkowo funkcjonuje tradycyjne oświetlenie drogowe. Punkty świetlne w zdecydowanej większości zamontowane są na słupach betonowych. Źródłem oświetlenia dróg są oprawy z sodowymi źródłami światła w ilości 840 szt. Oświetleniem sterują zegary astronomiczne oraz fotokomórki. Oświetlenie uliczne rocznie zużywa ok. 296 269 kWh. Planowana jest sukcesywna wymiana źródeł światła na energooszczędne.

4.2.2 Zużycie energii elektrycznej

Zużycie energii elektrycznej w Gminie Strzałkowo zostało oszacowane na podstawie opracowanego bilansu energetycznego Gminy, ankiet otrzymanych od jednostek gminnych, ankietyzacji mieszkańców oraz danych z GUS.

W 2016 roku w gminie Strzałkowo zużycie energii elektrycznej wyniosło:

- w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych: 9 068,36 MWh/rok,
- w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych: 741,34 MWh/rok,

- w budynkach gminnych i użyteczności publicznej wraz z oświetleniem ulicznym: 1 854,46 MWh/rok,
- u innych odbiorców indywidualnych (głównie potrzeby grzewcze w budynkach związanych z działalnością gospodarczą, bez zużycia technologicznego): 1 648,49 MWh/rok,
- przemysł: 8 543,39 MWh/rok. W przypadku przemysłu dane mogą być niepełne (na ankiety odpowiedziała jedynie część respondentów).

Szacuje się, że w Gminie łączne zużycie energii elektrycznej wyniosło w roku 2016 ok. **10 191 MWh/rok.**

4.2.3 Kierunki rozwoju

Według planu rozwoju na lata 2017 – 2022 ENERGA Operator Oddział w Kaliszu w celu zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energie elektryczną w Gminie Strzałkowo planuje:

- W 2017 r. budowę wyprowadzenia kablowego SN 15 kV z GPZ-tu Słupca kier. miejscowość Strzałkowo, zakres rzeczowy: budowa linii kablowej SN dł. 2,4 km, przebudowa napowietrznej linii SN dł. 1,2 km. Powiązanie liniowe linii SN 15 kV Słupca-Zagórów z linią Słupca-Strzałkowo, zakres rzeczowy: budowa linii kablowej SN dł. 2,7 km, przebudowa napowietrznej linii SN dł. 16 km.
- W latach 2017-2022 budowa nowej sieci energetycznej – niskiego napięcia 15 km, średniego napięcia 1,5 km, nowe przyłącza 90 szt. o długości 4,43 km, 2 szt. nowych stacji transformatorowych SN/nn. Przebudowa sieci SN i nn 37,2 km, przyłączy 74 szt. o długości 1,63 km, 38 szt. stacji transformatorowych SN/nn

Ponadto w Planie Rozwoju na lata 2017 – 2022 ENERGA OPERATOR S.A. posiada zarezerwowane środki na przyłączenie odbiorców do sieci elektroenergetycznej. Sieć elektroenergetyczna wysokiego napięcia WN 110 kV, średniego napięcia SN 165 kV i niskiego napięcia nn 0,4 kV jest na bieżąco monitorowana i w razie konieczności modernizowana. Finansowanie modernizacji infrastruktury elektroenergetycznej oparte jest na środkach własnych oraz różnych źródłach finansowania zewnętrznego.
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.

4.3 Zaopatrzenie w gaz

4.3.1 Stan istniejący

Wg danych Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Poznaniu na terenie Gminy zlokalizowane są jedynie sieć średniego ciśnienia. Długość sieci na koniec 2016 r. wyniosła 39 638 m, liczba przyłączy 121 szt. o łącznej długości 1 424 mb. Sieć w ocenie dystrybutora jest w dobrym stanie technicznym.
Spółka posiada w tym obszarze 4 stacje pomiarowe oraz redukcyjno-pomiarowe.

Tabela 2. Stacje pomiarowe, redukcyjno-pomiarowe w Gminie Strzałkowo.

ilość [szt.]	Ciśnienie [Mpa/MPA]	Przepustowość [m^3/h]	Obsługiwany obszar	Lokalizacja	typ
1	średnie	1600	gmina Strzałkowo	Wólka	pomiarowa
1	średnie	3150		Strzałkowo-Słupca	pomiarowa
1	średnie	200		Strzałkowo Sikorskiego	red.pom.
1	średnie	80		Strzałkowo Al. Prymasa Wyszyńskiego	red.pom

Źródło: PSG Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu

Stopień gazyfikacji Gminy jest niski, wynosi jedynie 2,25 %, sieć gazowa dostępna jest w miejscowościach: Brudzewo, Chwałkowice, Łężec, Staw, Strzałkowo, Wólka.

Aktualna taryfa opłat dostępna jest na stronie dystrybutora: https://www.psgaz.pl/taryfa

4.3.2 Zużycie gazu w Gminie

Tabela 3. Zużycie oraz liczba odbiorców gazu zlokalizowanych na terenie Gminy Strzałkowo w poszczególnych grupach odbiorców.

Grupa taryfowa	Bieżące i planowane roczne zużycie gazu z podziałem na grupy taryfowe [tys. m^3]		Ilość użytkowników wg taryf [szt.]	
Rok	2015	2016	2015	2016
W-1.1	3119	645	10	9
W-2.1	60829	50620	61	52
W-2.2	639	1298	2	1
W-3.6	90210	182945	42	77
W-3.9	12191	15304	7	6
W-4	92687	132524	9	10
W-5.1	257903	2856880	10	11
W-6.1	2619423	309555	-	-
W-7A.1	3407624	3590608	-	-

Źródło: PSG Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu

Zużycie gazu wg sektorów „bilansowych" (rozdz. 7 Bilans energetyczny) w 2016 roku w Gminie Strzałkowo przedstawia się następująco:

- w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych: 176 002 m^3 (potrzeby grzewcze i pozostałe potrzeby bytowe),
- w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych: 123 033 m^3 (potrzeby grzewcze i pozostałe potrzeby bytowe),
- w budynkach użyteczności publicznej: 231 947 m^3 (potrzeby grzewcze),
- budynki związane z działalnością gospodarczą: 102 110 m^3 (potrzeby grzewcze i bytowe),
- przemysł: 6 507 288 m^3 (potrzeby technologiczne i produkcyjne). Ilość oszacowana na podstawie danych od dystrybutora gazu w Gminie.

Szacuje się, że w Gminie Strzałkowo łączne zużycie gazu wyniosło w roku 2016 ok. 7 140 379 m^3.

4.3.3 Kierunki rozwoju

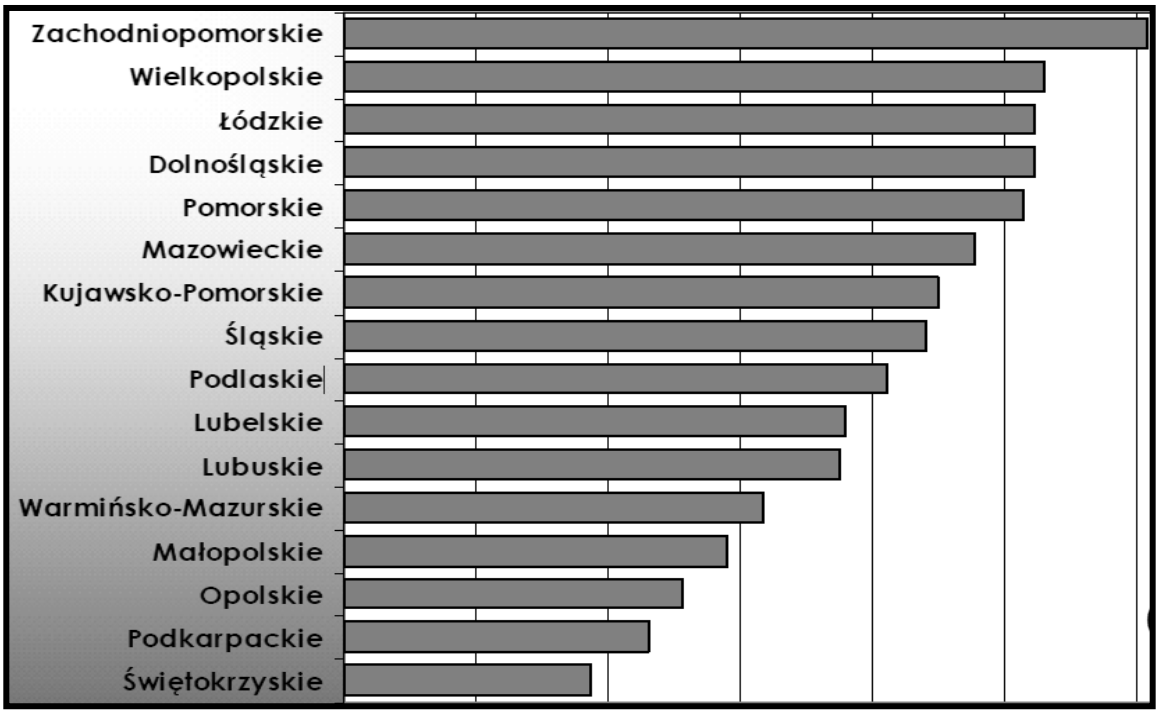
Dystrybutor infrastruktury gazowej PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu w Planie inwestycyjnym na lata 2018 – 2020 nie przewiduje zadań inwestycyjnych na terenie Gminy Strzałkowo. Sieć gazowa jest w dobrym stanie technicznym.
W latach 2016-17 nastąpiła rozbudowa sieci gazowej śr/c o dł. ok. 180 m oraz wykonano 8 nowych przyłączeń.

5 Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Energia ze źródeł odnawialnych oznacza energię pochodzącą z naturalnych powtarzających się procesów przyrodniczych, uzyskiwaną z odnawialnych niekopalnych źródeł energii (energia: wody, wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalna, fal, prądów i pływów morskich, oraz energia wytwarzana z biomasy stałej, biogazu i biopaliw ciekłych). W warunkach krajowych energia ze źródeł odnawialnych obejmuje energię z bezpośredniego wykorzystania promieniowania słonecznego, wiatru, zasobów geotermalnych (z wnętrza Ziemi), wodnych oraz energię wytworzoną z biomasy stałej, biogazu i biopaliw ciekłych.

Odnawialne źródła energii (OŹE) 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.

Wykres 2. Ranking atrakcyjności inwestycyjnej województw w zakresie energetyki odnawialnej.



Źródło:www.ieo.pl.

W polskim prawie regulacje zakresu wykorzystywania i zastosowania OŹE można znaleźć w wielu aktach prawnych. Głównym aktem prawnym jest od 20 lutego 2015 USTAWA o odnawialnych źródłach energii. Ustawa 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) biopłynów;
- 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.

Ustawa definiuje odnawialne źródło energii jako – 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 biopłynów.

Kolejnym aktem regulującym powyższą kwestię jest ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne. Przepisy Prawa energetycznego nakładają na przedsiębiorstwa energetyczne, zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej lub jej obrotem, i równocześnie sprzedające tę energię odbiorcom końcowym, obowiązek zakupu energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnych źródłach energii. Wspomniany obowiązek nakazuje takim przedsiębiorstwom nabywać „energię elektryczną w odnawialnych źródłach energii", czyli tzw. zielone certyfikaty i przedstawiać je do umorzenia albo uiszczenia opłaty zastępczej. Powyższe obowiązki zostały skonkretyzowane w licznych rozporządzeniach wykonawczych.

Aktualnie, udział ilościowy sumy energii elektrycznej wynikającej ze świadectw pochodzenia, które przedsiębiorstwo przedstawiło do umorzenia, lub uiszczona przez nie opłata zastępcza, w całkowitej sprzedaży energii elektrycznej odbiorcom końcowym powinno wynosić nie mniej niż 14 %, a do roku 2021 nie mniej niż 20 %.

Ostatnim opracowaniem Ministerstwa Gospodarki traktującym również o celach stawianych polskiej energetyce odnawialnej, w szczególności o rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce oraz ich znaczeniu w kontekście kształtowania bezpieczeństwa energetycznego i zrównoważonego rozwoju, jest przygotowana w 2008 roku „Polityka energetyczna Polski do 2030 r."

Zgodnie z projektem, głównymi celami mającymi znaczenie dla rozwoju zielonej energetyki jest wzrost udziału wykorzystywanej energii pochodzącej z OŹE w całkowitym zużyciu energii do 15% w 2010 i 20% w 2030 roku, a także ograniczenie eksploatacji lasów w celu pozyskiwania biomasy i zrównoważone wykorzystania obszarów rolniczych. Powyższy dokument kładzie nacisk na rozwój wykorzystania biopaliw na rynku paliw transportowych w ramach „Wieloletniego programu promocji biopaliw i innych paliw odnawialnych w transporcie na lata 2008 – 2014".

Zgodnie z ustalonym w projekcie planem, udział biopaliw na rynku paliw transportowych w 2020 roku powinien wynieść 10 %. Należy mieć również na uwadze, że Polska jako kraj członkowski UE obowiązana jest implementować do swojego porządku prawnego dyrektywy unijne, co dotyczy także regulacji odnoszących się do sektora energetyki odnawialnej. Większość wprowadzanych ostatnio zmian w prawie energetycznym związana jest z koniecznością dalszego dostosowania przepisów krajowych do wymogów unijnych, a w szczególności do licznych dyrektyw UE w tym zakresie.

W tym miejscu warto zwrócić uwagę na dwie dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady: dyrektywę Nr 2001/77/WE z dnia 27 września 2001 r. w sprawie promocji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej produkowanej z odnawialnych źródeł energii oraz niedawno opublikowaną dyrektywę Nr 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r., zmieniającej i w następstwie uchylającej dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE. Ten ostatni dokument aktualizuje m.in. kwestię obowiązkowych celów i środków krajowych w zakresie stosowania energii ze źródeł odnawialnych w 2020 r.

Podstawowym jego założeniem jest osiągnięcie 20% udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto we Wspólnocie w 2020 r. Dyrektywa 2009/28/WE określa także tzw. „cele łatwiejszego osiągnięcia" oparte na promowaniu i zachęcaniu do wprowadzania zasad służących wydajności i oszczędności energetycznej. Poza powyższymi dyrektywami powstało szereg dyrektyw „pomocniczych" o uzupełniającym dla energetyki odnawialnej charakterze, na przykład dyrektywa 2003/54/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 czerwca 2003 r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej. Jest to dyrektywa służąca wprowadzeniu jednolitych zasad dla podmiotów wytwarzających energię elektryczną

ograniczających możliwość dominacji jednego podmiotu na rynku wewnętrznym. Wśród dyrektyw regulujących OŹE warta uwagi jest również dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 8 maja 2003 r. w sprawie wspierania użycia w transporcie biopaliw lub innych paliw odnawialnych postulująca wprowadzenie w sektorze transportu możliwości użycia alternatywnych paliw takich, jak biopaliwa, a także dyrektywa Rady z dnia 27 października 2003 r. w sprawie restrukturyzacji wspólnotowych przepisów ramowych dotyczących opodatkowania produktów energetycznych i energii elektrycznej regulująca kwestie ujednolicenia podatków, zmniejszenia uzależnienia energetycznego Państw Członkowskich od krajów spoza UE, a także zwiększenia konkurencyjności rynku energetycznego wewnątrz UE.
Komisja Europejska 23 stycznia 2008 r. przyjęła projekt dyrektywy w sprawie promocji rozwoju energetyki odnawialnej wprowadzająca nowe wymagania odnośnie poziomu wykorzystywania energii w OŹE. Znaczącym dokumentem, mającym również związek z wypełnieniem celów Protokołu z Kioto jest „Zielona Księga, Europejska strategia na rzecz zrównoważonej, konkurencyjnej i bezpiecznej energii", z dnia 8 marca 2006 r. W akcie tym wymieniono sześć najważniejszych dziedzin mających szczególne znaczenie dla OŹE, w szczególności „zróżnicowanie form energii", czyli podejmowanie działań mających na celu wspieranie klimatu poprzez różnorodność źródeł energii, „zróżnicowany rozwój", a także innowacje źródeł energii przyjaznych dla środowiska, które jednocześnie umożliwiłyby ograniczenie kosztów eksploatacyjnych.
Tak zwaną kropkę nad „i" w zakresie celów stawianych unijnej polityce energetycznej postawił ostatni szczyt przywódców państw członkowskich, na którym doszło do uzgodnienia podstawowych założeń tej polityki. Do 2020 roku wszystkie kraje Unii Europejskiej muszą razem spełnić założenia tzw. pakietu energetycznego 3 x 20. Te cele to:

- zmniejszenie emisji CO_2 o 20%,
- zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych do 20%,
- zwiększenie efektywności energetycznej o 20% do 2020 roku.

Nie ulega wątpliwości, że jest to niezwykle ambitne i wygórowane zadanie, szczególnie w stosunku do Polski, jednakże według wielu opinii eksperckich możliwe do zrealizowania. Należy mieć na uwadze, że obecne regulacje rynku energetyki odnawialnej wymagają zmian. Istnieje szereg barier w szczególności o charakterze prawnym i ekonomicznym ograniczających rozwój energetyki wykorzystującej odnawialne źródła energii. Do najczęściej podnoszonych i eksponowanych problemów zaliczyć należy kwestie związane z obecnym stanem infrastruktury energetycznej, koniecznością jej modernizacji, a także problemy związane z przyłączaniem do sieci nowych podmiotów wytwarzających energii z OŹE. W środowisku przedsiębiorców zainteresowanych inwestowaniem w projekty wykorzystujące OŹE wskazuje się głownie na problemy związane z uzyskaniem warunków przyłączenia do sieci, wynikające również z braku jasnych i precyzyjnych przepisów w tym zakresie.

5.1 Energia wodna

Energetyka wodna wykorzystuje energię wód płynących lub stojących (zbiorniki wodne). Jest to energia odnawialna i uważna, jako „czysta", ponieważ jej produkcja nie wiąże się z emisją do atmosfery szkodliwych substancji gazowych (CO_2, SO_2). Każdy milion kilowatogodzin (kWh) energii wyprodukowanej w elektrowni wodnej zmniejsza zanieczyszczenie środowiska o około 15 Mg związków siarki, 5 Mg związków azotu, 1500 Mg związków węgla, 160 Mg żużli i popiołów. Jak więc widać wykorzystanie energii wodnej sprzyja ochronie środowiska, a zwłaszcza ochronie powietrza atmosferycznego. Istotną zaletą elektrowni wodnej jest możliwość jej szybkiego wyłączenia lub włączenia do sieci energetycznej. Obecnie Polska wykorzystuje swoje zasoby hydroenergetyczne jedynie w 12%, co stanowi 7,3% mocy zainstalowanej w krajowym systemie energetycznym.

Tabela 4. Produkcja energii elektrycznej z elektrowni wodnych w Polsce [GWh].

Rok	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ogółem	2 375,1	2 919,9	2 331,4	2 036,9	2 439,1	2 182	1 832
elektrownie o mocy osiągalnej < 1 MW	292,2	516,0	307,0	320,7	351,9	322	328
elektrownie o mocy osiągalnej od 1 do 10 MW	627,9	667,2	636,1	619,5	645,3	565	494
elektrownie o mocy osiągalnej> 10 MW	1455,0	1 736,7	1 388,3	1 096,7	1 442,0	1 296	1 011

Źródło: GUS „Energia ze źródeł odnawialnych w 2015 r."

Potencjał teoretyczny energii wodnej zależny jest od dwóch czynników: spadu i przepływu. Przepływy ze względu na dużą zmienność w czasie muszą być przyjęte na podstawie wieloletnich obserwacji dla przeciętnego roku przy średnich warunkach hydrologicznych. Spad 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:

- nierównomierność naturalnych przepływów w czasie,
- naturalna zmienność spadów,
- istniejące warunki terenowe (zabudowa),
- bezzwrotny pobór wody dla celów nie energetycznych,
- zmienność spadu wynikająca z gospodarki wodnej w zbiornikach,
- 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. Podjęcie decyzji o budowie instalacji wykorzystującej energię wodną, musi być poprzedzone analizą czynników mających wpływ na jej koszt, jaki i spodziewanych korzyści finansowych. Dla przykładu: nakłady inwestycyjne dla mikroelektrowni o mocy do 100 kW wynoszą od 1900 do 2500 zł/kW.

Województwo wielkopolskie zaliczane jest do najbardziej deficytowych w wodę obszarów Polski.

Na terenie Gminy Strzałkowo brak naturalnych zbiorników wodnych. W miejscowości Staw zlokalizowane są stawy hodowlane o powierzchni 1,91 ha. Przez Gminę przepływają trzy cieki wodne:

- ciek Struga Bawół na długości 16,6 km – dopływ rzeki Meszny;
- ciek Rudnik na długości 1,7 km - dopływ Strugi Bawół;
- ciek Kanał Sierakowski na długości 7,4 km - dopływ rzeki Meszny.

Ze względu na ubogą sieć rzeczną, Gmina Strzałkowo nie posiada potencjału w zakresie wykorzystania energii wodnej.

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.

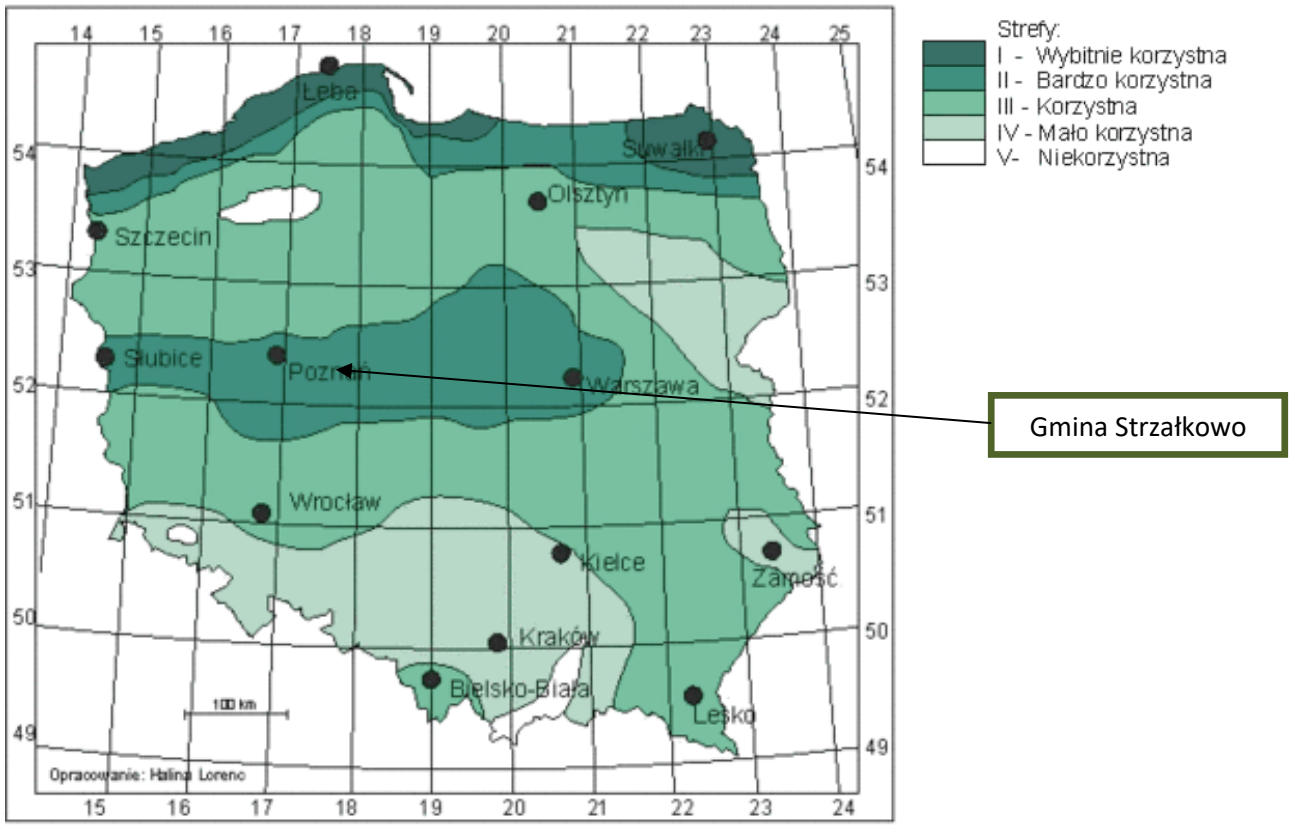
Realny potencjał ekonomiczny energetyki wiatrowej wynosi 445 PJ (z czego na lądzie 337 PJ, zaś na morzu 67 PJ). W ostatnim latach wartość zainstalowanej mocy w elektrowniach wiatrowych bardzo szybko wzrastała.

Tabela 5. Produkcja energii elektrycznej z energii wiatru w latach 2010 - 2015 [GWh].

Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ogółem	1 664	3207	4 747	6 004	7 676	10 858

Źródło: GUS „Energia ze źródeł odnawialnych w 2015 r.", Warszawa 2016 r.

Rysunek 2. Strefy energetyczne wiatru w Polsce.



Nr i nazwa strefy	Energia wiatru na wys. 10 m	Energia wiatru na wys.50 m
I-bardzo korzystna	>1000	>1500
II- korzystna	750- 1000	1000- 1500
III- dość korzystna	500- 750	750- 1000
IV- niekorzystna	250- 500	500- 750
V- bardzo niekorzystna	<250	<500

Źródło: www.imgw.pl.

Gmina Strzałkowo posiada bardzo korzystne warunki energetyczne wiatru. Obecnie funkcjonują elektrownie wiatrowe oraz planowane są nowe inwestycje, wg tabeli poniżej:

Tabela 6. Wykaz obecnych i planowanych inwestycji związanych z energią wiatru w Gminie.

Miejscowość	planowana/istniejąca inwestycja	Zainstalowana moc każdej turbiny	Ilość sztuk turbin	nazwa inwestora
Szemborowo	istniejąca	moc 0,8 MW	1	Bernard Kwapich osoba fizyczna
Skarboszewo	istniejąca	moc każdej 0,6 MW	2	Józef Okarma i Arkadiusz Kulikowski RENECO s.c. ul. Warszawska 70a, 62-400 Słupca
Łężec/Babin	istniejąca	moc 0,9 MW	1	Venteo Sp. z o.o. ul Naramowicka 217c/33, 61-611 Poznań
Łężec/Babin	istniejąca	moc od 0,8 MW do 1MW	1	PM Energia Sp. z o.o.
Graboszewo	istniejąca	moc każdej 2,0MW	2	Wielkopolskie Elektrownie Wiatrowe
Paruszewo	istniejąca	moc 0,8 MW	1	Wielkopolskie Elektrownie Wiatrowe
Skarboszewo	planowana – obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego oraz wydano decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach	do 3,5 MW każda	3	Centralna Grupa Energetyczna Sp. Z o.o. ul. Spółdzielców 3, 62-510 Konin
Strzałkowo	planowana– obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego oraz wydano decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach	do 3,5 MW	1	Centralna Grupa Energetyczna Sp. Z o.o. ul. Spółdzielców 3, 62-510 Konin
Łężec/Babin	planowana - w trakcie procedury planistycznej, wydano decyzję środowiskową	do 2 MW	1	INTERMEBLE Sp. z o.o. sp. k. z/s Sompolinek 18, 62-610 Sompolno
Łężec/Babin	planowana - w trakcie procedury planistycznej, wydano decyzję środowiskową	od 0,8MW – 2 MW	2	PM Energia Sp. Z o.o. ul. Prusa 1a, 62-400 Słupca
Szemborowo/ Gonice/Staw	planowana w trakcie procedury środowiskowej – postępowanie zawieszone	17,5 MW	7	Elektrownie Wiatrowe Mistral Sp. z o. o. z/s ul. Wita Stwosza 32/1, 02-661 Warszawa

Źródło: Urząd Gminy Strzałkowo

5.3 Energia słoneczna

Słońce jest niewyczerpalnym źródłem energii, którego ilość docierająca do powierzchni Ziemi w ciągu roku jest wielokrotnie większa niż zbilansowane wszystkie zasoby energii odnawialnej i nieodnawialnej zgromadzonej na Ziemi. Jest powszechnie dostępnym, całkowicie ekologicznym (bez emisyjnym) i najbardziej naturalnym z dostępnych źródeł energii. Daje różnorodne możliwości i sposoby praktycznego jej wykorzystania. W Polsce generalnie istnieją dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego, przy dostosowaniu typu systemów i właściwości urządzeń wykorzystujących tą energię do charakteru, struktury i rozkładu w czasie promieniowania słonecznego. Największe szanse rozwoju w krótkim okresie mają technologie konwersji termicznej energii promieniowania słonecznego, oparte na wykorzystaniu kolektorów słonecznych. Z punktu widzenia wykorzystania energii promieniowania słonecznego w kolektorach płaskich najistotniejszymi parametrami są roczne wartości nasłonecznienia (insolacji) – wyrażające ilość energii słonecznej padającej na jednostkę powierzchni płaszczyzny w określonym czasie. Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 900 – 1200 kWh/m^2, natomiast średnie usłonecznienie wynosi 1600 godzin na rok. Warunki meteorologiczne

charakteryzują się bardzo nierównym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym. Około 80% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno-letniego, od początku kwietnia do końca września, przy czym czas operacji słonecznej w lecie wydłuża się do 16 godz./dzień, natomiast w zimie skraca się do 8 godzin dziennie. Najbardziej uprzywilejowanym rejonem Polski pod względem napromieniowania słonecznego jest jej południowa część, tj. około 50% powierzchni kraju, uzyskuje napromieniowanie rzędu 1022-1048 kWh/m^2 rok, a wschodnia i północna część Polski – 1000 kWh m^2 rok i mniej.

W rzeczywistych warunkach terenowych, wskutek lokalnego zanieczyszczenia atmosfery i występowania przeszkód terenowych, warunki nasłonecznienia mogą odbiegać od podanych. Innym parametrem, decydującym o możliwościach wykorzystania energii promieniowania słonecznego w kolektorach są średnioroczne sumy promieniowania słonecznego.

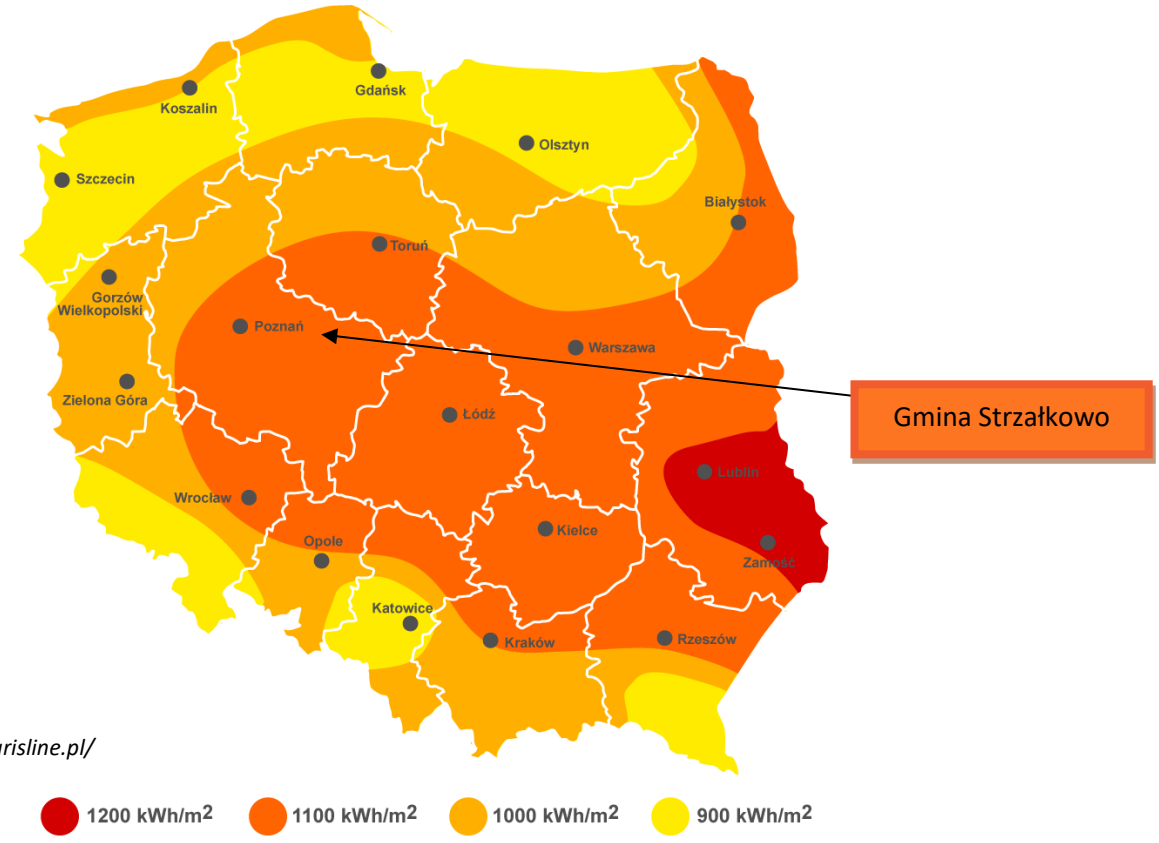
Tabela 7. Potencjalna energia użyteczna w kWh/m^2 rok w wyróżnionych rejonach Polski.

Rejon	Pas nadmorski	Wschodnia część Polski	Centralna część Polski	Zachodnia część Polski z górnym dorzeczem Odry	Południowa część Polski	Południowo-zachodnia część Polski w tym obszar Sudetów
Rok (I-XII)	1076	1081	985	985	962	950
Półrocze letnie (IV-IX)	881	821	785	785	682	712
Sezon letni (VI-VIII)	497	461	449	438	373	393
Półrocze zimowe (X-III)	195	260	200	204	280	238

Źródło: IMGiW.

Dla oszacowania lokalnych zasobów energii słonecznej niezbędne są pomiary nasłonecznienia powierzchni ziemi. Energię możliwą do pozyskania od promieniowania słonecznego charakteryzuje nierównomierność rozkładu na tle całego roku. Aby temu zapobiec najkorzystniejsze byłoby zastosowanie dwóch źródeł jednocześnie. Skutkowałoby to uzupełnianiem się uzyskanej mocy. I tak, latem, przy słabiej wiejących wiatrach braki mocy mogłyby uzupełniać fotoogniwa, zimą natomiast odwrotnie.

Rysunek 3. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski.



Źródło: http://solarisline.pl/

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 fotoelektrycznych.

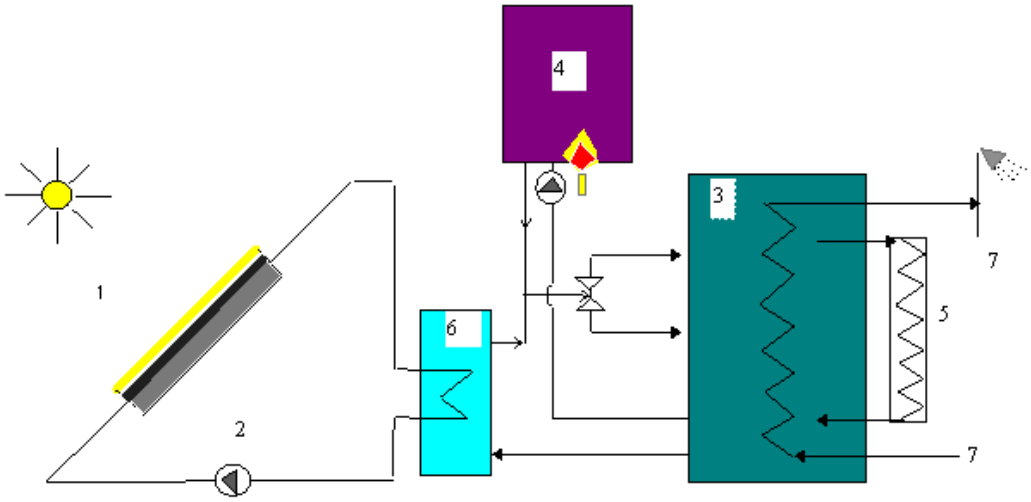
W Wielkopolsce przy optymalnie ustawionej płaszczyźnie pochłaniającej energię słoneczną, z 1m^2 powierzchni absorbującej promieniowanie można uzyskać potencjalnie około 1.150 kWh energii cieplnej w ciągu roku. Aby taką wartość uzyskać, należałoby zmieniać kąt nachylenia płaszczyzn kolektorów w zależności od pory roku, a przy tym sprawność absorpcji tych urządzeń musiałaby być bardzo wysoka.

W Gminie Strzałkowo panują dobre warunki nasłonecznienia. Średnioroczna wartość napromieniowania słonecznego wynosi tutaj około 1100 kWh/m^2. Wykorzystanie energii promieniowania słonecznego znalazło w Gminie zastosowanie do wspomagania ogrzewania budynków jednorodzinnych, obiektów gospodarczych oraz w głównej mierze do podgrzewania wody użytkowej.
W chwili obecnej coraz liczniej lokalizowane są na dachach budynków kolektory słoneczne wspomagające system grzewczy c.o. i ciepłej wody.

Potencjał teoretyczny energii słonecznej w Gminie Strzałkowo

Energia cieplna

Rysunek 4. Schemat typowego układu solarnego do podgrzewania c.w.u.



Źródło: Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków, wyd. Politechnika Krakowska

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) – 841,

- sprawność całkowita (po uwzględnieniu wszystkich składowych sprawności, ułożenia względem słońca oraz nasłonecznia) – 50 %,
- rzeczywista ilość energii możliwa do pozyskania z m^2 powierzchni kolektora – 522 kWh/m^2,
- ilość zamontowanych paneli na gospodarstwie – 2 szt.,
- powierzchnia czynna powierzchni absorbującej - 1,8 m^2.

Korzystając z powyższych założeń, otrzymujemy roczną realną wartość energii słonecznej (energia cieplna) możliwej do pozyskania 1 664 784 kWh/rok, co daje **5 993 GJ/rok.**

Energia elektryczna

Zakładając tak jak wyżej oraz dodatkowo, że zamontowanie zostanie 20 m^2 paneli fotowoltaicznych na gospodarstwie oraz przyjmując całkowitą sprawność ogniw 15 % oraz ilość gospodarstw z potencjalną możliwością zainstalowania fotowoltaiki 630, teoretycznie można uzyskać 2 081 MW/rok energii elektrycznej. Powyższe dane są wartościami czysto teoretycznymi. W rzeczywiści dochodzą jeszcze możliwości techniczne zainstalowania instalacji zależne głównie od kształtu i konstrukcji dachu, które mogą zmienić wartości. Bardzo istotny jest również aspekt finansowy. Poniżej przedstawiono tabelę zwrotu inwestycji w kolektory dla typowych domów mieszkalnych.

Całkowite koszty jednostkowe zainstalowania systemów słonecznych do podgrzewania c.w.u. (ciepłej wody użytkowej) wynoszą od 1500 zł do 3000 zł/m^2 powierzchni czynnej instalacji w zależności od wielkości powierzchni kolektorów słonecznych.

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 z NFOŚiGW (45 %) można brać pod uwagę okres o 4 lata krótszy. Gdy natomiast zastąpimy kolektorami ogrzewanie olejem opałowym, czas zwrotu takiej inwestycji wydłuży się do 18 lat, a w przypadku skorzystania z dotacji – do lat 10.

Najdłuższy czas zwrotu wystąpi w przypadku, gdy kolektory zastąpią ogrzewanie gazem i węglem – odpowiednio 26 i 36 lat, natomiast po otrzymaniu 45-procentowego dofinansowania z Funduszu – będzie to 13 lat w przypadku rezygnacji z ogrzewania gazowego i 20 lat – gdy energią słoneczną zastąpimy ogrzewanie węglowe.

Tabela 8. 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

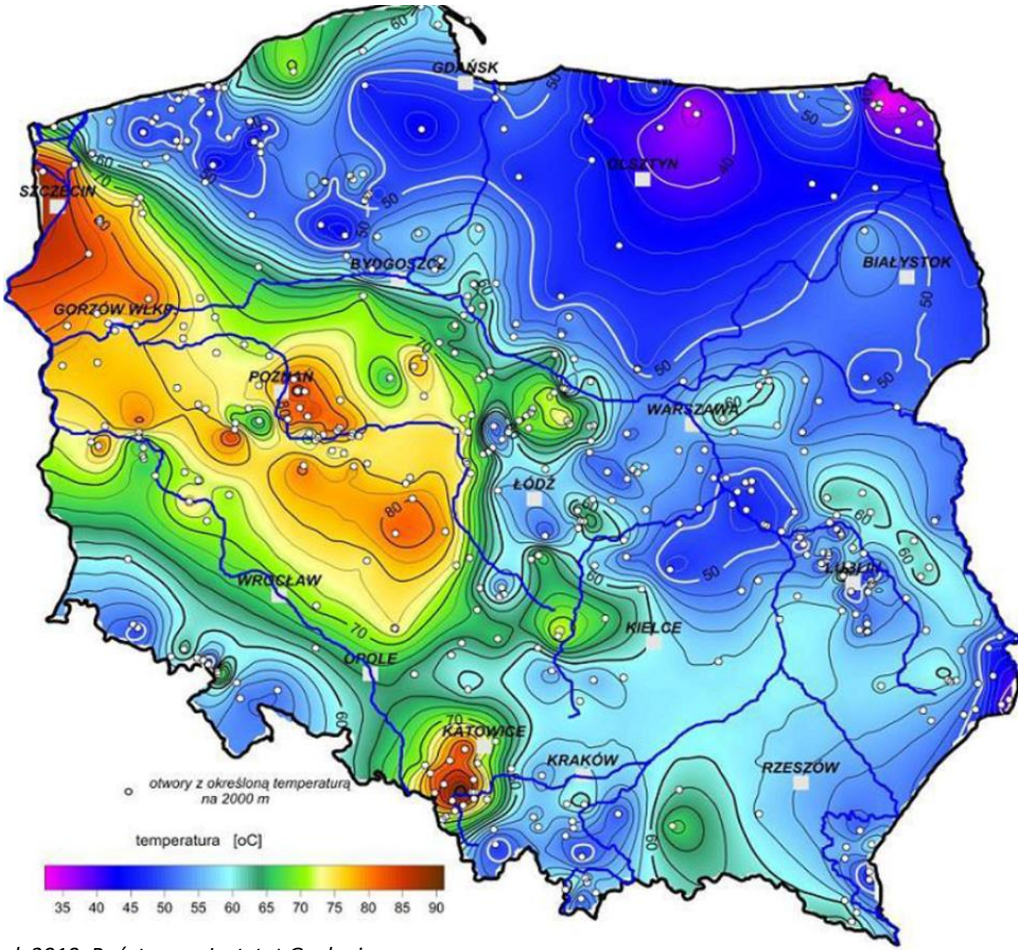
Źródło: NFOŚiGW

W Gminie na budynkach mieszkalnych oraz użyteczności publicznej funkcjonują instalacje solarne i fotowoltaiczne. Ze względu na brak konieczności zgłaszania tego typu instalacji do Urzędu Gminy, nie jest znana ich dokładna ilość.

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. Polska posiada stosunkowo duże zasoby energii geotermalnej, możliwe do wykorzystania dla celów grzewczych. Całkowicie realne jest udostępnię w Polsce zasobów wód geotermalnych stosunkowo wysokich temperaturach i wydajnościach. Ich eksploatacja i wykorzystanie są możliwe na dużych obszarach Niżu Polskiego, na obszarze Karpat i zapadliska przedkarpackiego, w obrębie aglomeracji miejskich oraz w większych ośrodkach gminnych. W obszarach tych istnieją warunki geologiczne pozwalające na udokumentowanie eksploatacyjnych zasobów wód geotermalnych na stosunkowo niewielkich głębokościach, od 1500 - 2500 m. Na przestrzeni lat obserwuje się w Polsce generalnie wzrost wykorzystania energii geotermalnej w ciepłownictwie, co wynika z oddawania do użytku kolejnych ciepłowni geotermalnych, wzrostu pozyskania ciepła oraz budowy innych instalacji: według danych GUS w 2001 r. pozyskanie energii geotermalnej wyniosło 120 TJ, podczas gdy w 2015 r. kształtowało się na poziomie 909 TJ, a energia geotermalna służyła głównie do zaspokojenia zapotrzebowania na ciepło gospodarstw domowych - ok. 74 %, a na podmioty z sektora handlu i usług przypadało około 26%.

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



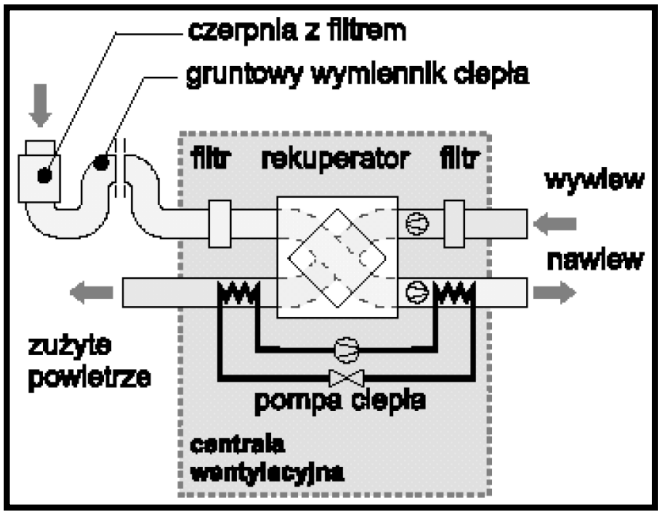
Źródło: Szewczyk 2010, Państwowy Instytut Geologiczny

Obszar województwa wielkopolskiego, położony jest w całości na Niżu Polskim. Gmina Strzałkowo leży w części środkowej województwa, w niecce mogileńsko-łódzkiej, gdzie zasoby energii geotermalnej kształtują się na poziomie ok. 731 640 mln m³ wody, czyli 4 285 mln tpu. Wykonane w latach 1996-2000 przez J. Sokołowskiego, J. Kotysa, K. Kempkiewicza, B. Ludwikowskiego i E. Pawlik [Sokołowski, 2005] oceny zasobów wykazały, że prawie każda gmina województwa wielkopolskiego, posiada dobre warunki do zagospodarowania energii geotermalnej.
Aktualnie na terenie Gminy nie funkcjonuje żadna instalacja geotermalna. Obecny stan rozpoznania wód geotermalnych nie jest wystarczający dla określenia opłacalności inwestycji. W celu weryfikacji potencjału w danej lokalizacji należy przeprowadzić wnikliwe badania.

5.4.1 Pompy ciepła

W powietrzu, wodzie i gruncie zawarte są ogromne ilości energii cieplnej, która nie jest powszechnie wykorzystywana tylko z tego względu, że znajduje się na za niskim, dla określonego celu, poziomie temperatury. Energia ta może być jednak wykorzystana, jeżeli podniesie się jej potencjał energetyczny na wyższy poziom temperatury. Pompa ciepła jest urządzeniem, umożliwiającym wykorzystanie niskotemperaturowych źródeł energii. Pobiera ona ciepło ze źródła o niższej temperaturze (dolnego) i przekazuje go do źródła o temperaturze wyższej (górne źródło ciepła). W tym procesie konieczne jest doprowadzenie energii z zewnątrz. Energia cieplna tych urządzeń, oddawana w górnym źródle składa się więc z ciepła pobranego ze źródła dolnego i ciepła odpowiadającego energii doprowadzonej do napędu urządzenia. W systemach wentylacji lub klimatyzacji dolnym źródłem ciepła pompy ciepła może być na przykład powietrze zużyte usuwane z pomieszczenia, a górnym źródłem ciepła powietrze zewnętrzne nawiewane do pomieszczenia (rysunek poniżej).

Rysunek 6. Schemat centrali wentylacyjnej wyposażonej w sprężarkową pompę ciepła.



Źródło: „Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków", Praca zbiorowa pod redakcją Adama Tabora, Kraków 2011 r.

Zasada działania pompy ciepła jest identyczna jak urządzenia ziębniczego. Ich działanie jest oparte na przemianach fazowych krążącego w nich czynnika roboczego (odparowanie przy niskiej temperaturze i skraplanie przy wysokiej temperaturze). Różnią się jednak funkcją, jaką dane urządzenie spełnia oraz zakresem parametrów pracy. W urządzeniu ziębniczym wykorzystuje się ciepło pobrane przy niskiej temperaturze, natomiast w pompie ciepła wykorzystuje się ciepło oddane przy wysokiej temperaturze. Pompę ciepła stosuje się także wtedy, gdy chodzi o jednoczesne lub alternatywne, zarówno odbieranie ciepła ze źródła dolnego, jak i oddawanie go do źródła górnego.

Układ pompy ciepła jest typowym sprężarkowym ziębniczym obiegiem parowym, przy czym może ona pracować w systemie rewersyjnym (skraplacz staje się parowaczem a parowacz skraplaczem). Dodatkowym elementem w rewersyjnej pompie ciepła są rozbudowane rurociągi oraz zawory czterodrogowe, umożliwiające przekazywanie ciepła w obu kierunkach w zależności od pory roku. Czynnik ziębniczy w stanie parowym zostaje sprężony w sprężarce, a następnie trafia do skraplacza. Tam sprężona para oddaje ciepło i skrapla się. Ciekły czynnik trafia poprzez zawór rozprężny, obniżający jego ciśnienie do parowacza. Parowacz zamontowany jest w strumieniu powietrza wywiewnego. Czynnik niskowrzący odparowując odbiera ciepło z powietrza omywającego ten wymiennik i ponownie trafia do sprężarki. Oprócz przekazywania ciepła z układu wyciągowego do nawiewu, urządzenie doprowadza do skraplacza także energię pobraną przez sprężarkę. Parowacz pompy ciepła zlokalizowany jest zatem kanale wywiewnym, a skraplacz w kanale nawiewnym. Szczególnie sprzyjające warunki do zastosowania pomp ciepła mają miejsce, gdy:

- istnieje źródło ciepła o stosunkowo wysokiej temperaturze (najlepiej wyższej od temperatury otoczenia), ale za niskiej do bezpośredniego wykorzystania,
- 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.

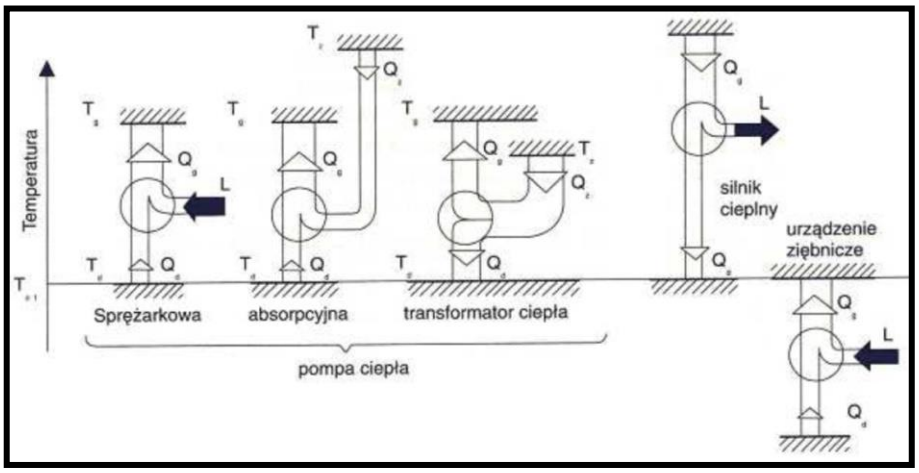
Jako pompy ciepła mogą być stosowane wszystkie znane urządzenia ziębnicze:

- urządzenia ziębnicze parowe z odparowaniem i skraplaniem czynnika roboczego; para może być sprężana mechanicznie, termicznie lub na zasadzie efektu strumienicowego,
- urządzenia ziębnicze gazowe: sprężarkowe lub oparte na efekcie Ranque'a,
- urządzenia oparte na efekcie termoelektrycznym,
- urządzenia wykorzystujące ciepło reakcji chemicznych,
- urządzenia oparte na efekcie elektrody fuzji.

Najczęściej stosowane są urządzenia z obiegiem parowym jako najbardziej konkurencyjne w stosunku do innych, tradycyjnych systemów grzewczych. Pozostałe rodzaje pomp ciepła mają obecnie niewielkie znaczenie i stosowane są jedynie w szczególnych przypadkach.

Urządzenia wykorzystujące obieg parowy, to przede wszystkim urządzenia sprężarkowe, napędzane energią mechaniczną, dostarczaną bezpośrednio na wał sprężarki. W znacznie mniejszej skali zastosowanie znalazły pompy ciepła sorpcyjne, napędzane energią cieplną, która musi zostać zamieniona na pracę, zanim zostanie wykorzystana do sprężania czynnika roboczego. Ideę działania ważniejszych pomp ciepła i ich porównanie z silnikiem cieplnym i urządzeniem ziębniczym pokazano na poniższym rysunku.

Rysunek 7. Idee działania różnych pomp ciepła.



Źródło: „Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków", Praca zbiorowa pod redakcją Adama Tabora, Kraków 2011 r.

Podziału pomp ciepła można dokonać na różne sposoby, na przykład pod względem zastosowania, wydajności cieplnej (wielkości) czy rodzaju dolnego i górnego źródła ciepła. Istotną rolę w klasyfikacji pomp ciepła odgrywa rodzaj użytej energii napędowej. Może nią być praca lub ciepło. Zależnie od rodzaju źródła ciepła nisko- i wysokotemperaturowego, rozróżnia się pompy ciepła typu powietrze-woda, powietrze-powietrze, woda-woda, woda-powietrze, grunt-powietrze i grunt-woda.

Pompy ciepła mogą wykorzystywać odnawialne (naturalne) źródła ciepła (powietrze zewnętrzne, grunt, wody powierzchniowe i podziemne, czy też promieniowanie słoneczne) lub ciepło odpadowe, którym może być najczęściej ciepło wód odpadowych, ciepło powietrza usuwanego z pomieszczeń klimatyzowanych, itp.

Najszersze zastosowanie znalazły dotychczas 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. Ich wydajność cieplna wynosi od kilku do kilkunastu kilowatów. Są to na ogół urządzenia sprężarkowe, dla których dolnym źródłem ciepła jest najczęściej powietrze atmosferyczne lub grunt. Preferowane są przy tym niskotemperaturowe systemy ogrzewania: powietrzne lub wodne, płaszczyznowe (podłogowe, sufitowe, ścienne). Na podstawie dotychczasowych doświadczeń stwierdzono, że ogrzewanie pojedynczych budynków jest jednak mniej wydajne niż stosowanie skojarzonych systemów grzewczych dla większej liczby odbiorców, 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%.

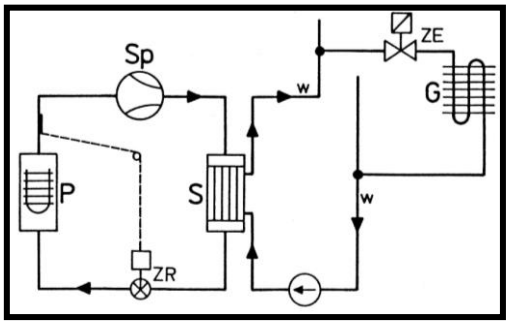
Do przygotowania ciepłej wody użytkowej stosowane są małe urządzenia, o wydajności rzędu kilku kilowatów. Pompy ciepła o wydajności cieplnej od kilkunastu do około stu kilowatów (często z dodatkowym ogrzewaniem energią elektryczną lub gazem) używane są do klimatyzacji całorocznej lub ogrzewania większych pomieszczeń, restauracji, biur, magazynów, a także do podgrzewania wody w basenach kąpielowych. Dolnym źródłem ciepła w tych urządzeniach jest powietrze atmosferyczne albo wody powierzchniowe lub gruntowe. Stosuje się także pompy ciepła w układzie kaskadowym, w którym czynnik chłodzący skraplacz stanowi dolne źródło ciepła dla parowacza innej pompy ciepła. Dzięki temu możliwe staje się wykorzystanie źródeł ciepła o stosunkowo niskich temperaturach. Duże urządzenia, o wydajności od kilkudziesięciu kilowatów do kilku

megawatów, znajdują zastosowanie w instalacjach klimatyzacyjnych biurowców, domów towarowych, w systemach ziębniczo-grzejnych mleczarni, zakładów mięsnych, browarów, a także, jako urządzenia wykorzystujące ciepło odpadowe w pralniach, suszarniach, hotelach i różnych przemysłowych procesach technologicznych.

5.4.2 Przykłady zastosowań pomp ciepła

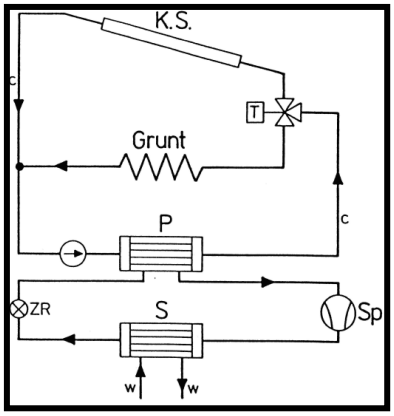
Podstawowym i najbardziej popularnym wykorzystaniem pomp ciepła jest ogrzewanie budynków i przygotowanie ciepłej wody użytkowej.

Rysunek 8. Schemat pompy ciepła typu powietrze-woda stosowanej do celów grzewczych.



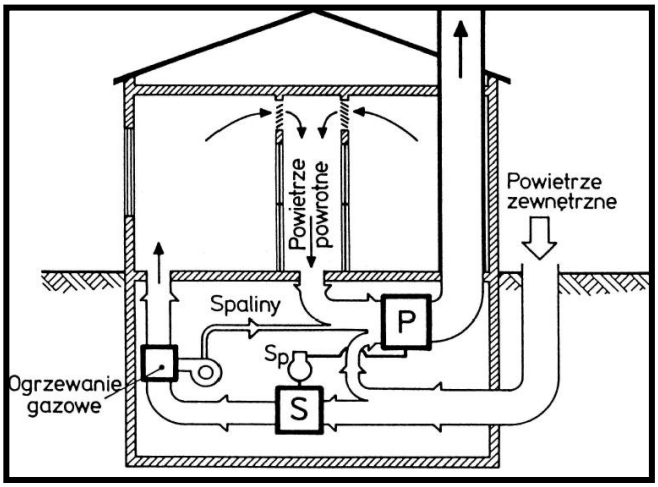
Źródło: „Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków", Praca zbiorowa pod redakcją Adama Tabora, Kraków 2011 r.

Rysunek 9. Schemat pompy ciepła w układzie biwalentnym bez akumulacji ciepła.



Źródło: „Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków", Praca zbiorowa pod redakcją Adama Tabora, Kraków 2011 r.

Rysunek 10. Schemat pompy ciepła powietrze-powietrze z dodatkowym ogrzewaniem gazowym.



Źródło: „Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków", Praca zbiorowa pod redakcją Adama Tabora, Kraków 2011 r.

Ponadto pompy ciepła mogą być stosowane również w obiektach sportowych, mieć zastosowanie przemysłowe oraz komunalne.

Przykładowe dane techniczno-ekonomiczne wybranych instalacji

Tabela 9. Dane techniczno-ekonomiczne inwestycji w pompę ciepłą dla budynku jednorodzinnego o pow. 150 m^2.

Budynek	Budynek mieszkalny jednorodzinny o powierzchni użytkowej 150 m^2
Charakterystyka pompy ciepła	Pompa ciepła HIBERNATUS typ W3W3 o nominalnej wydajności cieplnej 7,9[kW] (temp. wrzenia/temp. wody na wypływie ze skraplacza: 0/50[^{o}C]) ze zbiornikiem wody użytkowej o pojemności 200 litrów; współczynnik wydajności cieplnej pompy w warunkach nominalnych wynosi 3,6. W rzeczywistych warunkach pracy temperatura górnego źródła ciepła nie przekracza 30[^{o}C] i dzięki temu wydajność cieplna pompy wynosi około 12 [kW], a współczynnik wydajności cieplnej osiąga wartość 7;
górne źródło ciepła	górne źródło ciepła: woda z instalacji centralnego ogrzewania (ogrzewanie podłogowe i ścienne) oraz woda użytkowa;
Dolne źródło ciepła	woda gruntowa z odwiertu studziennego o głębokości 15[m] i wydajności 1,2 [m^3/h].
Koszty instalacji [zł]*	
Pompa ciepła	8 600
Zbiornik c.w.u.:	1 800
osprzęt (pompy obiegowe, zawory, wymiennik c.w.u., rurociągi):	4 500
odwiert studzienny z pompą zanurzeniową:	4 600
koszt montażu i uruchomienia:	5 500
Łączny koszt inwestycji:	25 000
Podsumowanie	Koszty eksploatacyjne ogrzewania budynku i przygotowania ciepłej wody użytkowej w sezonie zimowym kształtowały się na poziomie 75 - 95,- zł miesięcznie i były 2 - 3-krotnie niższe od kosztów ogrzewania gazem ziemnym.

Tabela 10. Dane techniczno-ekonomiczne inwestycji w pompę ciepłą dla budynku jednorodzinnego o pow. 200 m^2.

Budynek	Budynek mieszkalny jednorodzinny o powierzchni użytkowej 200m^2
Charakterystyka pompy ciepła	pompa ciepła CETUS16 firmy SeCes-Pol o wydajności cieplnej 16,0 [kW];
Górne źródło ciepła	woda z instalacji centralnego ogrzewania;
Dolne źródło ciepła	grunt
Koszty instalacji [zł]*	
Pompa ciepła	13 200
Zbiornik c.w.u.:	6 000
osprzęt (pompy obiegowe, zawory, wymiennik c.w.u., rurociągi):	30 000
odwiert studzienny z pompą zanurzeniową:	35 000
Łączny koszt inwestycji (w zależności od rodzaju kolektora gruntowego):	49 000 - 54000
Podsumowanie	Koszty eksploatacyjne centralnego ogrzewania w sezonie zimowym wynosiły średnio około 200 zł miesięcznie i były znacznie niższe w porównaniu z kosztami innych systemów grzewczych.

Tabela 11. Dane techniczno-ekonomiczne inwestycji w pompę ciepłą dla budynku szkoły podstawowej i gimnazjum.

Budynek	Budynek użyteczności publicznej
Charakterystyka pompy ciepła	pompa ciepła HIBERNATUS typ W29G3x2 o nominalnej wydajności cieplnej 116,0 [kW] (temp. wrzenia/temp. wody na wypływie ze skraplacza: -8/50 [^{o}C]); pompa wykorzystywana jest w układzie centralnego ogrzewania i w układzie przygotowania ciepłej wody użytkowej (wydajność cieplna układu c.w.u.: 25 [kW]);
górne źródło ciepła	woda z instalacji centralnego ogrzewania (ogrzewanie grzejnikami firmy „Hibernatus" typ HG) oraz woda użytkowa; maksymalna temperatura wody w instalacjach c.o. ic.w.u.: 50 [^{o}C];
Dolne źródło ciepła	poziomy kolektor gruntowy wykonany z rur polietylenowych o całkowitej długości 200[m] i podziałce 1[m] umieszczony na głębokości 1,5[m] pod terenem boiska sportowego.; nośnik ciepła: 40% wodny roztwór glikolu.
Koszty instalacji [zł]*	
Projekt	8 000
pompa ciepła wraz z osprzętem (m.in. dwa zbiorniki wody, pompy obiegowe) i automatyką:	100 000
instalacja wewnętrzna c.o (z montażem):	120 000
wymiennik gruntowy:	100 000
Koszt uruchomienia:	5 000
Łączny koszt inwestycji:	330 000
Podsumowanie	Roczne koszty ogrzewania budynku szkoły wynoszą około 12 000zł, a koszty ogrzewania przy użyciu gazu ziemnego zostały oszacowane na 50 000zł.

Potencjał energii pochodzącej z pomp ciepła w Gminie Strzałkowo

Założenia:

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

Ilość gospodarstw z możliwością zainstalowania pompy ciepła – 300,

(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: **12 672 GJ/rok.**

5.5 Energia biomasy

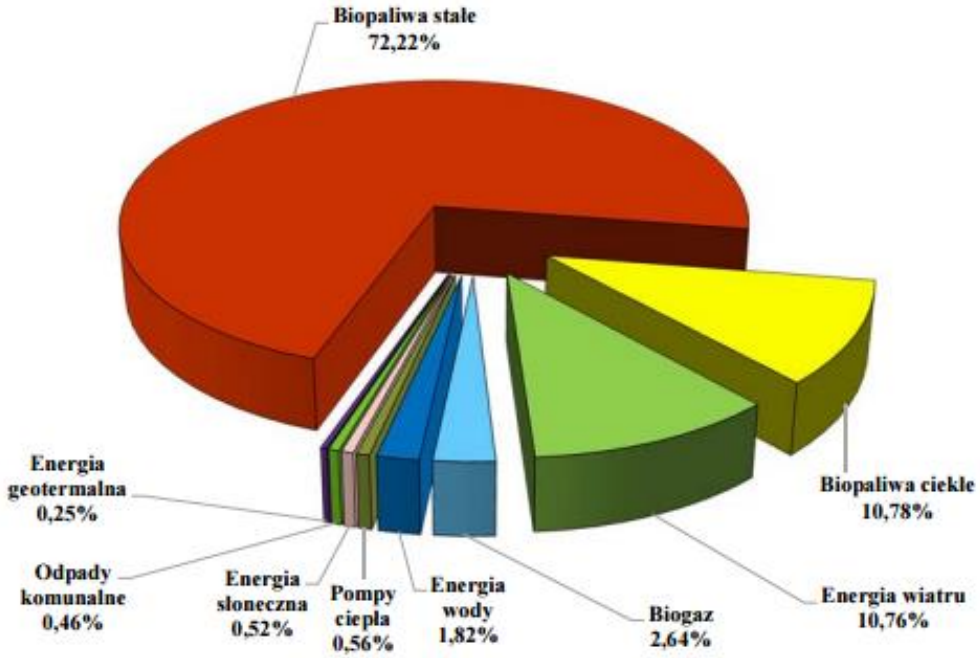
W polskim prawodawstwie definicja biomasy została podana w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 maja 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązku zakupu energii elektrycznej i ciepła z odnawialnych źródeł energii.

„Biomasa" – substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej, a także przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także inne części odpadów, które ulegają biodegradacji. Do biomasy wykorzystywanej na cele energetyczne nie zalicza się odpadów drewna mogących zawierać organiczne związki chlorowcopochodne, metale ciężkie lub związki tych metali powstałe w wyniku obróbki drewna z użyciem środków do konserwacji lub powlekania.

Zgodnie z Dyrektywą 2001/77/WE Parlamentu Europejskiego w sprawie promocji elektryczności produkowanej ze źródeł odnawialnych podana została następująca definicja biomasy, która oznacza biodegradowalną część produktów i odpadów oraz pozostałości z rolnictwa (włączając w to substancje

pochodzenia roślinnego i zwierzęcego), leśnictwa i pokrewnych przemysłów jak też biodegradowalną część odpadów komunalnych i przemysłowych.
Wykorzystanie biomasy, do celów energetycznych następuje przez bezpośrednie spalanie drewna i jego odpadów, słomy, odpadków produkcji roślinnej lub roślin energetycznych (specjalnego gatunku wierzby oraz tzw. malwy pensylwańskiej itp.). Pod względem energetycznym 2 tony biomasy równoważne jest 1 tonie węgla kamiennego.
W warunkach polskich, w najbliższej perspektywie można spodziewać się znacznego wzrostu zainteresowania wykorzystaniem drewna i słomy, a naturalnym kierunkiem rozwoju ich wykorzystania jest i będzie produkcja energii cieplnej. W dłuższej perspektywie przewiduje się wykorzystanie biopaliw stałych w instalacjach wytwarzania ciepła i elektryczności w skojarzeniu (kogeneracja).
W roku 2015 ok. 72 % udziału nośników energii ze źródeł odnawialnych stanowiła biomasa stała.

Wykres 3. Pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych według nośników w Polsce w 2015 r.



Źródło: Energia ze źródeł odnawialnych 2016 r. GUS.

Oceny potencjału biomasy na cele energetyczne dokonano w podziale na:
1) Biomasę pochodzącą z plantacji roślin energetycznych.
2) Biomasę pochodzącą z produkcji rolnej.
3) Biomasę pochodzenia drzewnego.
4) Substancje przetworzone – biogaz.

Wielkopolska posiada dobre warunki do wykorzystania biomasy na cele energetyczne. Spośród wielu czynników sprzyjających takiemu wykorzystaniu należy wymienić m.in.: rozwinięte rolnictwo i wysokie plony biomasy, wysoką wiedzę rolników, duży udział powierzchni lasów, rozwinięty przemysł rolno-spożywczy wytwarzający biomasę odpadową, bliskie sąsiedztwo Niemiec zapewniające łatwiejszy transfer wiedzy, technologii i przykładów dobrych rozwiązań oraz duży rynek zbytu dla przetworzonej biomasy.

Ad. 1) Biomasę pochodzącą z plantacji roślin energetycznych.
Zakłada się, że w bliskiej przyszłości biomasa pochodząca z plantacji energetycznych stanowić będzie najważniejsze źródło jej pozyskania. Ze względu na ograniczone możliwości wykorzystania drewna opałowego z lasów, drewna odpadowego z przemysłu drzewnego, czy słomy z produkcji rolnej, dla osiągnięcia zamieszczonych wyżej wskaźników konieczne będzie wykorzystanie biomasy z plantacji roślin energetycznych. Biorąc pod uwagę warunki klimatyczno – glebowe w woj. podkarpackim istnieje możliwość uprawy wielu różnych gatunków roślin energetycznych, w tym najbardziej popularnych i najlepiej znanych:

- wierzba wiciowa (salix viminalis),
- ślazowiec pensylwański, zwany malwą pensylwańską (sida hermaphrodita),
- trawa energetyczna w postaci miskanta olbrzymiego (miscanthus sinensis gigantea),
- trawa energetyczna w postaci miskanta cukrowego (miscanthus sacchariflorus),
- słonecznik bulwiasty, powszechnie zwany topinamburem (helianthus tuberosus),
- inne: topola, proso, konopie indyjskie, etc.

Potencjał techniczny biomasy z plantacji roślin wieloletnich energetycznych w Gminie Strzałkowo
Obliczeń dokonano na podstawie założeń:
- 30 % gruntów w Gminie nieobjętych zasiewami, a nadających się pod uprawę zostanie przeznaczona pod uprawę roślin energetycznych.
Wierzba wiciowa (tzw. Energetyczna)
Do obliczeń wybrano najbardziej popularną spośród roślin energetycznych – wierzbę. Jako dane wyjściowe przyjęto powierzchnię nieużytków rolnych na terenie Gminy na podstawie aktualnego Powszechnego spisu rolnego. Potencjał energetyczny biomasy pochodzącej z plantacji oszacowano na podstawie „Metodyki szacowania regionalnych zasobów biomasy na cele energetyczne" [Alina Kowalczyk-Juśko Katedra Produkcji Roślinnej i Agrobiznesu Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie].
Założenia

- powierzchnia gruntów nadających się pod uprawę (niezagospodarowane użytki rolne): 300 ha,
- częstotliwość zbioru co 1 rok,
- plon reprezentatywny (sucha masa): 8 t s.m./ha/rok (Yre),
- wartość energetyczna plonu: 18,56 MJ/kg s.m.,
- sprawność kotłów do spalania biomasy 80 %.

Do obliczeń potencjału energetycznego wierzby energetycznej skorzystano ze wzoru:

$$\mathbf{Pre = [Are + (Agp \bullet wre)] \bullet Yre\ [t/rok]}$$

gdzie: Pre – potencjał roślin energetycznych,
Are – powierzchnia istniejących plantacji roślin energetycznych [ha],
Agp – powierzchnia gruntów przydatnych do uprawy roślin energetycznych [ha],
wre – współczynnik wykorzystania gruntów pod uprawę roślin energetycznych (przyjęto 10%)
Yre – przeciętny plon wybranych roślin energetycznych na podstawie [t/ha/rok].

Potencjał teoretyczny dla zrównoważonej produkcji biomasy to 44 544 GJ. Jednakże potencjał techniczny, który pozostaje po wyeliminowaniu zbyt suchych, niegwarantujących dostępności wody gruntowej, chronionych lub cennych ze względu na bioróżnorodność obszarów jest znacznie mniejszy. Aby potencjał ten został wykorzystany, rolnicy muszą uzyskać cenę za biomasę taką, jaką otrzymują za obecną produkcję na cele żywnościowe oraz dodatkowo premię za ryzyko związane z nową produkcją (tzw. potencjał ekonomiczny).

O realnym wykorzystaniu energii z biomasy tego rodzaju mówi współczynnik wykorzystania, którego wartość na poziomie 10 % zaproponowano na podstawie badań opisanych w metodyce wymienionej na wstępie. Potencjał roślin energetycznych w Gminie wynosi: **4 454 GJ/rok.**
Należy też zwrócić uwagę, że wartość energetyczna plonu ściśle zależy od częstotliwości zbioru (im rzadziej, tym ta wartość wyższa) oraz procesu produkcyjnego, oraz że grunty pod uprawę wierzby potrzebują bardzo dużej wilgotności i niejednokrotnie potrafią obniżyć poziom wód gruntowych.

Ad. 2) Biomasę pochodzącą z produkcji rolnej
Biomasę pochodzenia rolniczego dzieli się na dwie grupy, które mają potencjalnie istotne znaczenie dla energetycznego wykorzystania. Są to: ziarno zbóż, w szczególności owies oraz słoma. Wśród wielu gatunków zbóż, których ziarna z powodzeniem mogą być wykorzystywane do uzyskania energii cieplnej najpopularniejszy jest owies. Chociaż wskaźnik efektywności energetycznej tego surowca jest niższy w stosunku do innych zbóż to jego właściwości fizyczne czy fitosanitarne predestynują owies jako ziarno najlepsze do spalania, a więc produkcji „czystej energii".
Do celów energetycznych może być użyta słoma praktycznie wszystkich rodzajów zbóż, a także gryki i rzepaku.
Ocena zasobów słomy dla Polski jest różna w różnych źródłach. Należy jednak przyjąć, że rodzime rolnictwo produkuje jej rocznie ok. 25 mln ton. W związku ze stale malejącym zapotrzebowaniem słomy na ściółkę i paszę oraz na dużą zmienność produkcji, nadwyżki tego surowca wyniosły w 2001 roku 11,6 mln ton, co w przeliczeniu na węgiel kamienny stanowi wielkość oscylującą w granicach 7 mln ton. Dane te uwzględniają słomę pozostawioną w glebie poprzez przyoranie. Wielkość tych nadwyżek jest bardzo zróżnicowana regionalnie, gdyż zależy od struktury użytkowania gruntów, struktury zasiewów, wielkości gospodarstw oraz obsady i sposobu chowu zwierząt gospodarskich. Charakterystyczną cechą rynku biomasy pochodzenia rolniczego w Polsce jest jej zróżnicowana dystrybucja przestrzenna.

Potencjał energetyczny biomasy pochodzącej z produkcji rolnej w Gminie Strzałkowo
Słoma
Potencjał energetyczny biomasy pochodzącej z produkcji rolnej oszacowano na podstawie „Metodyki szacowania regionalnych zasobów biomasy na cele energetyczne" [Alina Kowalczyk-Juśko Katedra Produkcji Roślinnej i Agrobiznesu Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie]. Potencjał energetyczny słomy obliczono zakładając, że na cele energetyczne zostanie przeznaczone 30 % całkowitej ilości zebranej słomy.
Energię możliwą do pozyskania ze słomy obliczono na podstawie wzoru:

$$Esł = Zsł \bullet q \bullet e \ [GJ]$$

gdzie:
Zsł – nadwyżka słomy dla celów energetycznych [ton/rok] q – wartość energetyczna słomy o wilgotności 18 – 22% -15 GJ/tonę e – sprawność urządzeń do spalania słomy - 80%.
Nadwyżkę słomy obliczono na podstawie danych z GUS dotyczących poszczególnych zasiewów w Gminie oraz wskaźników wg ww. metodyki jak w poniższej tabeli.

Tabela 12. Stosunek plonu słomy do plonu ziarna zbóż.

Poziom plonu [t/ha]	zboża ozime				zboża jare		
	pszenica	pszenżyto	żyto	jęczmień	pszenica	jęczmień	owies
2,01-3,0	0,86	1,18	1,45	0,94	1,13	0,78	1,05
3,01-4,0	0,91	1,13	1,44	0,8	0,94	0,86	1,08
4,01-5,0	0,91	1,14	1,35	0,7	0,83	0,77	1,05
5,01-6,0	0,92	1,13	1,24	0,71	0,81	0,72	1,01
6,01-7,0	0,9	0,94	-	-	-	0,68	-
7,01-8,0	0,83	-	-	-	-	0,67	-

Teoretyczny potencjał ilości wyprodukowanej energii ze słomy to 30 500 GJ/rocznie. Uwzględniając sprawność konwersji 80 %, potencjał energii jest wysoki i wynosi **24 400 GJ/rocznie.**

Siano

Do oszacowania potencjalnej produkcji siana energetycznego wykorzystano powierzchnię użytków zielonych znajdujących się w gospodarstwach rolnych. Przyjęto, że na cele energetyczne przeznaczone zostanie 30 % ich powierzchni, zaś średni plon takiego siana wynosi 3,5 tony/ha. Wartość energetyczna, podobnie jak dla słomy, wynosi 15 GJ/tonę. Energię możliwą do pozyskania z siana obliczono analogicznie jak dla słomy.
Teoretyczny potencjał ilości wyprodukowanej energii z siana to 24 000 GJ/rocznie. Uwzględniając sprawność konwersji 80 % potencjał energii jest znaczny i wynosi **19 200 GJ/rocznie.**

Ad. 3) Biomasę pochodzenia drzewnego (z gospodarki leśnej i prac pielęgnacyjnych w terenach zieleni, sadów, itp.)
Analizując różnego rodzaju surowce pochodzenia drzewnego należy zwrócić uwagę, że w tym przypadku ma miejsce szczególnie duża rozbieżność pomiędzy potencjałem teoretycznym, potencjałem technicznymi, potencjałem ekonomicznym, a rzeczywistym wykorzystaniem. Potencjał teoretyczny jest niezwykle rozległy, natomiast już potencjał techniczny, a tym bardziej ekonomiczny – są znacznie węższe. Znaczna część surowca pochodzenia drzewnego nie jest w rzeczywistości możliwa do racjonalnego zagospodarowania, przede wszystkim ze względu na brak możliwości zapewnienia ciągłych i przewidywalnych dostaw. Warto też zwrócić uwagę na aspekty ekonomiczne – koszt pozyskania surowca jest tu stosunkowo mały w porównaniu z kosztem jego transportu czy przystosowania do końcowego wykorzystania. Jak się wydaje, surowce drzewne bardzo dobrze nadają się do systemów indywidualnych jako okazjonalne uzupełnienie regularnie stosowanych paliw. Faktyczne wykorzystanie drewna do celów opałowych, poza systemami indywidualnymi, jest jednak bardzo słabo rozpowszechnione. Drewno wykorzystywane do celów energetycznych, występuje pod wieloma postaciami jako drewno kawałkowe, zrębki drzewne i pelety. Zastosowanie energetyczne mają także odpady drzewne w postaci trociny, wiór oraz kory. Podstawowym parametrem energetycznym jest jego wartość opałowa, która zależy od gatunku i wilgotności. Obecnie najbardziej popularnym paliwem biopaliwem stałym jest pelet. Pelet drzewny występuje w postaci brykietów, wizualnie przypomina kołki stolarskie. Najpowszechniejszy jest pelet wytwarzany z drewna. Pelet drzewny jest paliwem odnawialnym, standaryzowany, wysoko przetworzonym, uzyskiwanym ze sprasowania suchych kawałków drewna w formie trocin, wiórów, zrębków lub innych odpadków w postaci naturalnej bez kory. Proces paletyzacji polega na zagęszczaniu, prasowaniu i wysokociśnieniowym formowaniu materiałów sypkich i włóknistych.

Tabela 13. Podstawowe parametry peletu drzewnego.

Parametr	Pelet
Wartość opałowa [Mg/kg]	16,9- 18,5
Jednostkowa wartość opałowa w stosunku do masy [kWh/kg]	~4,7
Jednostkowa wartość opałowa w stosunku do objętości [Wh/m^3]	~3000
Wilgotność [%]	8-12
Gęstość nasypowa [kg/m^3]	650-750
Zawartość popiołu [%]	0,5-1,5

Źródło: Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków, wyd. Politechnika Krakowska.

Pelety drzewne charakteryzuje wysoka wartość opałowa, która sięga 70 % wartości opałowej najlepszych gatunków węgla. Pelet jest paliwem ekologicznym, spalanym w kotłach o wysokiej sprawności. W wyniku spalania uzyskuje się niewielką ilość popiołu, który jest odprowadzany z zapalnika kotła do zbiornika magazynowego. Ponadto popiół ze spalenia peletu stanowi doskonały nawóz dla rolnictwa lub ogrodnictwa. Obecnie na rynku znajduje się także pelety, wytwarzane na bazie słomy, nasion słonecznika, miskantu cukrowego, rzepaku, pestek owoców i innych naturalnych substancji palnych.

Zrębka drzewna należy do grup biopaliw stałych, może być także surowcem do produkcji paliw wysokoprzetworzonych, takich jak pelety z drewna. Materiałem wyjściowym do jej wytworzenia może być drewno naturalne lub drewno z modyfikowanych roślin w postaci wierzby energetycznej. Zrębka może być wytwarzana z litego drewna lub odpadów drzewnych z przemysłu związanego z przeróbką drewna, takich jak: tartaki, zakłady meblarskie, wytwórnie podłóg, parkietów lub paneli drewnianych. Na rynku znajduje się najczęściej zrębka drzewna, wytwarzania z odpadów, z wycinki drzew przy drogach lub z wierzby energetycznej. Jest to najbardziej popularne biopaliwo stałe po pelecie. Zrębka drzewna jest paliwem niskoprzetowrzonym, przez co charakteryzuje się małą stabilnością w sensie geometrycznym, zmiennym składem fizycznym i chemicznym, zmiennymi parametrami technicznymi, wysoką zawartością zanieczyszczeń. Podstawowymi zanieczyszczeniami w zrębce są drobiny gleby, piasku oraz pyłu, absorbowane w trakcie pozyskania drewna. Ze względu na niski stopień przetworzenia, zrębka charakteryzuje się relatywnie niską ceną oraz możliwością wytworzenia w warunkach pozaindustrialnych, w gospodarstwach rolnych, leśnych i zakładach przetwórstwa drewna.

Tabela 14. Parametry zrębki.

Parametr	Zrębka
Wartość opałowa [Mg/kg]	11-16
Jednostkowa wartość opałowa w stosunku do masy [kWh/kg]	3,7
Jednostkowa wartość opałowa w stosunku do objętości [Wh/m^3]	750
Wilgotność [%]	15-30
Gęstość nasypowa [kg/m^3]	200-250
Zawartość popiołu [%]	1-5

Źródło: Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków, wyd. Politechnika Krakowska.

Zrębki wytwarzane są z gałęzi w postaci naturalnej lub z dużych kawałków okorowanego drewna. Jakość zrębków zależy od procesu produkcji i przede wszystkim od jakości surowca. Jakość w sensie geometrycznym związana jest z procesem produkcji przy wykorzystaniu rębaka, czyli z ostrością noży tnących, skuteczności przesiewania i trwałości urządzenia. Spalanie zrębki drzewnej powoduje niską emisję SO_2 i NO_x do atmosfery, gdyż paliwo nie zawiera żadnych szkodliwych substancji chemicznych, takich jak kleje lub lakiery. W wyniku spalania uzyskuje się większą ilość popiołu niż w przypadku spalania peletu.

Drewno w Gminie Strzałkowo

Lesistość Gminy jest niska i wynosi 9,6 % (GUS, dane za 2016 r.). Potencjał energetyczny z drewna w Gminie Strzałkowo oszacowano przy założeniu, że wartość opałowa świeżego drewna to ok. 10 MJ/kg oraz masa 1 m^3 drewna to ok. 600 kg, potencjał energetyczny jest niski i wynosi 2 160G J/rok.

Biorąc dodatkowo pod uwagę średnią sprawność urządzeń do spalania drewna (kotłów ok. 70%) wartość energii użytkowej z drewna wynosi **1 512 GJ/rok.**

Ad. 4) Substancje przetworzone – biogaz.

Biogaz to paliwo gazowe wytwarzane przez mikroorganizmy w warunkach beztlenowych z materii organicznej. Jest mieszaniną przede wszystkim dwutlenku węgla i metanu. Biogaz może powstawać samoistnie w procesach rozkładu substancji organicznych lub produkuje się go celowo. Biogaz jest doskonałym paliwem odnawialnym i może być wykorzystywany na bardzo wiele sposobów, podobnie jak gaz ziemny. Wykorzystanie biopaliw gazowych jest powszechne w dużych oczyszczalniach ścieków, które dysponują biologiczną technologią oczyszczania ścieków i wydzielonymi komorami fermentacji osadów ściekowych.

W 2015 r. biogaz stanowił ok. 2,6 % w zużyciu energii finalnej ze źródeł odnawialnych w Polsce (GUS, Energia ze źródeł odnawialnych w Polsce w 2015 r.). W większości paliwo to zostało wykorzystane na wsad przemian energetycznych w elektrociepłowniach.

Biogazownie rolnicze

Typową instalacją wykorzystującą fermentację beztlenową jest biogazownia rolnicza. Składa się ona z urządzeń i obiektów do przechowywania, przygotowania oraz dozowania substratów. W zależności od zastosowanych substancji wejściowych, wyróżnia się trzy rodzaje budowli magazynowych. Są to silosy przejazdowe, zbiorniki oraz hale (substraty charakteryzujące się emisją nieprzyjemnych zapachów). Substraty w formie stałej wprowadza się do komór fermentacji za pomocą specjalnych stacji dozujących, natomiast materiały płynne mogą być dozowane techniką pompową. Niektóre substraty wymagają również rozdrabniania oraz higienizacji lub pasteryzacji w specjalnie do tego celu zaprojektowanych ciągach technologicznych. Najczęściej stosowanym obecnie rozwiązaniem konstrukcyjnym komory fermentacyjnej jest żelbetowy, izolowany zbiornik wyposażony w foliowy, gazoszczelny dach samonośny. Zbiornik taki pełni rolę fermentatora jak i również „zasobnika" biogazu. Zawartość zbiornika jest ogrzewana systemem rur grzewczych przy wykorzystywaniu ciepła procesowego, powstałego przy chłodzeniu kogeneratora. Urządzenia mieszające zainstalowane w komorze spełniają bardzo ważną rolę. Mieszanie powoduje równomierny rozkład substratów i temperatury w zbiorniku oraz ułatwia uwalnianie się metanu. Pozostałość pofermentacyjna jest wysokowartościowym nawozem gromadzonym w zbiorniku magazynowym, którego objętość jest tak dobrana, aby wystarczyła na przechowywanie substratu na czas zakazu jego rozrzucania na polu (okres zimowy). W budynku gospodarczym umieszczone są trzy bardzo istotne elementy biogazowi takie jak pompownia obsługująca transport substratów oraz pozostałości pofermentacyjnej pomiędzy poszczególnymi zbiornikami, sterownia wraz z pomieszczeniem szaf sterowniczych będąca „mózgiem" całego obiektu oraz urządzenie przetwarzające energię biogazu na energię cieplną i/ lub elektryczną, czyli na przykład kogenerator wytwarzający w sposób skojarzony prąd elektryczny i ciepło. Coraz częściej elementem integralnym wielu biogazowni stają się systemy (obiekty i instalacje budowane celowo) pozwalające na wykorzystanie energii cieplnej i uzyskanie z tego tytułu dodatkowych dochodów: suszarnie zboża, trocin, drewna, sieci cieplne zasilające pobliskie budynki, chłodziarki absorpcyjne wytwarzające zimno z ciepła itd.

Budowa biogazowni umożliwia również inwestorom osiągnięcie korzycie ekonomicznych w postaci przychodów z tytułu:

- sprzedaży wytworzonej energii elektrycznej oraz uzyskanych świadectw pochodzenia,
- sprzedaży nadmiernego ciepła procesowego (nadwyżki ponad własne potrzeby biogazowni),
- sprzedaży masy pofermentacyjnej w formie nawozu,
- pobierania za przyjęcie do utylizacji odpadów niebezpiecznych.

Wielkopolska posiada dobre warunki do wykorzystania biomasy na cele energetyczne. Aby samodzielnie realizować inwestycje związane z rynkowym wykorzystaniem biomasy jako OŹE, powinno się wspierać łączenie się rolników w grupy w formie spółdzielni, grup producenckich itp., co umożliwi wytwarzanie oczekiwanych ilości biomasy przeznaczonej dla instalacji OŹE

Argumenty przemawiające za budową instalacji do przetwarzania biomasy – korzyści dla społeczności lokalnych, to m.in.:

- Powstawanie nowych miejsc pracy przy tworzonych inwestycjach, zarówno przy budowie jak i eksploatacji biogazowni. Inwestycje oparte na polskich technologiach i wykonawstwie mogą stworzyć wiele dodatkowych miejsc pracy przy budowie i eksploatacji inwestycji oraz dostarczaniu wsadów, jak i zagospodarowaniu pulpy pofermentacyjnej w różnych technologiach.
- Dostarczenie rolnikom nowych możliwości zbytu ich produktów.
- Ułatwienia w przyłączeniu do sieci mniejszych biogazowni na terenach wiejskich, gdzie sieć energetyczna jest słabo rozwinięta i wymaga inwestycji.
- Bezodorowe zagospodarowanie odpadów rolniczych z gospodarstw oraz innych z przemysłu rolno-spożywczego.
- Zagospodarowanie bioodpadów na szczeblu lokalnym. Na gminy nałożony jest obowiązek ograniczenia składowania odpadów komunalnych ulegających biodegradacji. Dla osiągnięcia tego celu ustawa wymaga od gmin budowy, utrzymania i eksploatacji urządzeń do odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych albo zapewnienia warunków do realizacji tych zadań przez przedsiębiorców.
- Gmina samowystarczalna energetycznie - powstanie wielu lokalnych źródeł energii opartych na przekształcaniu biomasy na biogaz i następnie na energię elektryczną i cieplną pozwoli w wielu wypadkach na uniezależnienie się energetyczne gmin i uczyni je odporniejszymi na kryzysy energetyczne wywołane np. awariami sieci.

Biogazownia w oczyszczalni ścieków

Potencjał techniczny dla wykorzystania biogazu z oczyszczalni ścieków do celów energetycznych jest bardzo wysoki. Standardowo z 1 m3 osadu (4-5 % suchej masy) można uzyskać 10-20 m^3 biogazu o zawartości ok. 60 % metanu. Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie we wszystkich oczyszczalniach ścieków komunalnych oraz w części oczyszczalni przemysłowych. 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.

Ze względów ekonomicznych pozyskanie biogazu do celów energetycznych jest uzasadnione tylko na większych oczyszczalniach ścieków, przyjmujących średnio ponad 8 000 - 10 000 m^3/dobę. W Gminie Strzałkowo oczyszczalnia ścieków ma zbyt małą przepustowość, aby pozyskanie biogazu było ekonomicznie uzasadnione.

Gaz ze składowisk odpadów

Odpady organiczne stanowią jeden z głównych składników odpadów komunalnych. Ulegają one naturalnemu procesowi biodegradacji, czyli rozkładowi na proste związki organiczne. W warunkach optymalnych z jednej tony odpadów komunalnych może powstać około 400-500 m3 biogazu. Dlatego też przyjmuje się, że z jednej tony odpadów można pozyskać maksymalnie do 200 m3 biogazu. Składowiska przyjmujące powyżej 10 000 t rok odpadów powinny być wyposażone w instalacje neutralizujące biogaz. Wypuszczanie biogazu bezpośrednio do atmosfery, bez spalenia w pochodni lub innego sposobu utylizacji, jest dziś w świetle obowiązujących umów międzynarodowych przepisów obowiązujących w Unii Europejskiej, niedopuszczalne.
Na terenie gminy znajdowało się składowisko odpadów komunalnych w Kokczynie I, o powierzchni 1,36 ha i pojemności 35 000 m^3, które zostało zamknięte i przeznaczone do rekultywacji w kierunku leśnym i komunalnym (11.2003r.). W Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Strzałkowo, dokonano szacunku ilości biogazu powstającego biogazu. Obliczenia są teoretyczne i odzyskanie całego gazu produkowanego przez składowisko nie jest możliwe. Nie przewiduje się dalszych działań związanych ze składowiskiem i wykorzystaniem energetycznym biogazu.

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 Gminie Strzałkowo nie występują nadwyżki zasobów paliw kopalnych ani znaczące nadwyżki mocy cieplnej możliwe do zagospodarowania. Podczas budowy nowych lub modernizacji istniejących źródeł, moc cieplna jest dobierana do potencjalnego zapotrzebowania, co wyklucza wykorzystanie tych źródeł w celu zaspokajania potrzeb cieplnych innych odbiorców.

6.2 Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła

Kogeneracja - inaczej skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła (Ang. CombinedHeat and Power), jest procesem wytwarzania energii, w którym jednocześnie generowana jest energia elektryczna oraz ciepło. Jest to proces wysokosprawny, w którym energia wytwarzana jest z użyciem relatywnie czystych paliw, takich jak gaz ziemny czy biogaz. Kogeneracja przyczynia się do ograniczenia emisji zanieczyszczeń oraz zmniejszenia zużycia paliw kopalnych. W tradycyjnym układzie, energia elektryczna produkowana jest w elektrowni - ze sprawnością ok. 36% (średnia sprawność wytwarzania energii elektrycznej w elektrowniach w UE wynosi 40% - źródło: EUROSTAT). Ciepło pochodzi z ciepłowni miejskich lub wytwarzane jest lokalnie w kotłach c.o. ze średnią sprawnością ok. 90 %. W efekcie, by wytworzyć taką samą ilość energii w tradycyjnym układzie, potrzeba 62% więcej energii pierwotnej (np. gazu), niż w układzie skojarzonym (w agregacie kogeneracyjnym). W agregacie kogeneracyjnym ze 100 jednostek energii pierwotnej wytworzone zostaną 34 jednostki energii elektrycznej i 56 jednostek ciepła. Straty to jedyne 10%. Agregat kogeneracyjny zbudowany jest na bazie silnika spalinowego, który napędza trójfazowy generator synchroniczny. Ponadto układ chłodzenia agregatu kogeneracyjnego wyposażony jest wymiennik płytowy, za pomocą którego można podłączyć agregat do sieci ciepłowniczej. Podobny wymiennik wbudowany jest w układ wydechowy celem odzysku ciepła ze spalin. Za pośrednictwem tych wymienników płytowych, ciepło odzyskane z agregatu może być wykorzystywane do ogrzewania budynków lub do celów technologicznych.

Warunkiem niezbędnym do tego, by inwestycja osiągnęła zakładaną stopę zwrotu jest zagwarantowanie stałego odbioru ciepła, ewentualnie chłodu przez min. 5000-6000 godzin w roku. Im więcej godzin w roku agregat będzie produkował ciepło (ew. chłód) i prąd, tym szybciej zwróci się inwestycja i tym szybciej urządzenie zacznie zarabiać. Dlatego agregat grzewczo-energetyczny dobiera się na podstawie zapotrzebowania na ciepło (ew. chłód) oraz energię elektryczną w miesiącach, gdy jest ono najmniejsze. Rolą agregatu kogeneracyjnego jest pokryć stałe zapotrzebowanie na energię cieplną (ew. chłód) oraz energię elektryczną. Szczytowe zapotrzebowanie na moc grzewczą pokrywane jest z innego źródła, gdyż nie opłaca się instalować agregatów kogeneracyjnych po to, by wytwarzały dodatkową moc grzewczą tylko na okres szczytu sezonu grzewczego, który trwa 2-3 miesiące w roku.

Przykładowe zastosowania:

- ciepłownie - osiedlowe, miejskie, przemysłowe,
- zakłady przemysłowe i przetwórcze - ciepło technologiczne,
- chłodnie - produkcja chłodu w układzie trigeneracyjnym,
- baseny i pływalnie całoroczne,

- obiekty użyteczności publicznej - szpitale, uzdrowiska, uczelnie,
- hotele, ośrodki SPA,
- oczyszczalnie ścieków (produkcja ciepła technologicznego oraz energii elektrycznej na potrzeby oczyszczalni z użyciem biogazu),
- wysypiska śmieci - produkcja energii z biogazu.

Podstawowy system kogeneracyjny składa się z modułu wytwarzania energii elektrycznej i cieplnej, energetycznego układu zabezpieczeń, rozdzielnicy napędów pomocniczych i układu olejowego. Podzespoły wchodzące w skład systemu kogeneracyjnego tworzą jeden, sprawnie działający układ i jako taki stanowi on niepodzielną całość. Nie jest możliwe pominięcie któregokolwiek elementu, gdyż tylko kompletny system pozwala na produkcję i bezpieczny odbiór energii elektrycznej i ciepła. Brak któregokolwiek z elementów uniemożliwia poprawną pracę systemu.

Należy dodać, że silniki w modułach CHP pracują 24 godziny na dobę, około 8700 godzin rocznie (w roku jest 8760 godzin). Wobec powyższego należy wykonać zewnętrzny układ olejowy, umożliwiający ciągłą prace modułowi CHP. Zasadność stosowania systemów kogeneracyjnych wynika z faktu różnic w cenie gazu ziemnego i energii elektrycznej. Inaczej mówiąc 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.

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.

Obecnie wzrasta zainteresowanie małymi układami skojarzonymi, których odbiorcami, przy zachowaniu wskaźnika efektywności ekonomicznej inwestycji, mogą stać się: zakłady pracy, szpitale, szkoły, osiedla mieszkaniowe.

W Gminie Strzałkowo nie zidentyfikowano jednostek wytwarzających energię elektryczną w skojarzeniu z ciepłem.

6.3 Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych

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

W Gminie Strzałkowo nie zidentyfikowano zakładów wykorzystujących energię z ciepła odpadowego.

7 Bilans energetyczny – rok bazowy 2016

Bilans energetyczny Gminy Strzałkowo polega na określeniu zużycia energii na potrzeby grzewcze oraz pozostałe, zidentyfikowane zużycie energii.
W niniejszym dokumencie przedstawiono zużycie energii na potrzeby cieplne w ujęciu globalnym (wszystkie sektory w Gminie). Przed opracowaniem Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczna i paliwa gazowe powstał Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Strzałkowo – uchwalony 20 października 2016 r. Dzięki przeprowadzonej na jego potrzeby inwentaryzacji bardziej szczegółowo przedstawiono emisję zanieczyszczeń dla gminy oraz prognozę emisji zanieczyszczeń.
Ponadto zużycie energii dla Gminy Strzałkowo obliczono wykorzystując ogólnodostępne oraz inne, ściśle określone, otrzymane od odpowiednich instytucji dane: od operatorów sieci gazowej i elektroenergetycznej, dane z ankietyzacji przeprowadzonej wśród mieszkańców, jednostek gminnych oraz innych wybranych instytucji.
Dokładna metodologia obliczeń została opisana w poniższych rozdziałach.

7.1 Sektory bilansowe w Gminie

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 jednorodzinnego,
2. Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego,
3. Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej,
4. Sektor działalności gospodarczej.

Zużycie energii/nośników energii z procesów produkcyjnych z nielicznych nadesłanych zwrotnie ankiet zostanie uwzględniona w rozdziale dotyczącym obliczeń emisji.
Bilans energetyczny dla sektorów 1-4 będzie uwzględniał 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 (baza danych) Gmina zostanie podzielona na identyczne sektory z dodatkowym sektorem – przemysł.

7.2 Założenia ogólne (sektory 1-3)

7.2.1 Definicje

Wskaźnikowy bilans energetyczny Gminy opracowano w oparciu o dane uzyskane podczas ankietyzacji terenowej oraz dane od następujących przedsiębiorstw i instytucji:

- Urząd Gminy Strzałkowo,
- Energa Operator Oddział w Kaliszu,
- Polska Spółka Gazownictwa Region Wielkopolskie,
- Jednostki organizacyjne Gminy.

Stworzenie bilansu energetycznego Gminy polega na określeniu zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej. Do obliczeń zapotrzebowania i zużycia energii w Gminie zostały wykorzystane wskaźniki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 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.
Są to:

Wskaźnik EP wyraża wielkość rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną niezbędną do zaspokajania potrzeb związanych z użytkowaniem budynku, odniesioną do 1 m^2 powierzchni użytkowej, podaną w kWh/(m^2rok). 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^2 powierzchni użytkowej, podana w kWh/(m^2rok). 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 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 jakość ochrony cieplnej pomieszczeń, czyli izolacyjność termiczną oraz szczelność całej obudowy zewnętrznej.
Sezonowe zapotrzebowanie i zużycie energii dla Gminy Strzałkowo wyliczono wskaźnikowo. Wynikowa ilość energii jest energią końcową wykorzystywaną na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej. Podstawowym wskaźnikiem wykorzystanym do obliczeń jest EP H+W - cząstkowa maksymalna wartość zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (tzw. współczynnik energochłonności).
Według zmieniających się na przestrzeni lat norm budowlanych, poszczególny typ budownictwa podyktowany 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 Rozporządzenia Ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

7.2.2 Kryteria przeprowadzania wskaźnikowych obliczeń zapotrzebowania na energię

Obliczenia zapotrzebowania na energię cieplną do ogrzewania budynków dla budownictwa w Gminie przeprowadzano w oparciu o wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii na ogrzewanie 1 m^2 powierzchni użytkowej budynku. Użytkowane aktualnie na terenie Gminy Strzałkowo budynki 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 15. 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^2rok)
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
1997-2012	Zarządzenia MGPiM dot. wskaźnika „Eo”	90-120

Źródło: Obowiązujące normy prawne lub przepisy

Tabela 16. Obowiązujące od stycznia 2014 wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) kWh/(m^2rok).

Rodzaj budynku	Od 1 stycznia 2014	Od 1 stycznia 2017	Od 1 stycznia 2021
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	195
d) pozostałe	65	60	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

Źródło: Rozporządzenie Ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Kolejnym etapem przeprowadzania bilansu energetycznego na potrzeby ogrzewania dla Gminy 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 terenie Gminy.

Tabela 17. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w Gminie Strzałkowo

Rodzaj budownictwa	Powierzchnia użytkowa [m^2]
Sektor mieszkalnictwa jednorodzinnego	251 432
Sektor mieszkalnictwa wielorodzinnego	21 751
Sektor budownictwa związanego z działalnością gospodarczą	77 715
Sektor budownictwa komunalnego (jednostki gminne)	17 537
Razem:	**368 435**

Źródło: Urząd Gminy Strzałkowo 2017 r.

7.3 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego

7.3.1 Bilans energetyczny - metoda na podstawie ankiet

Gmina Strzałkowo jest gminą o charakterze wiejskim. Zabudowę mieszkaniową w znaczącej większości stanowią rozproszone, o mniejszym lub większym zagęszczeniu budynki jednorodzinne, rzadko bliźniaki lub szeregowce. Istnieje tu również kilka budynków zamieszkania zbiorowego (poświęcono im oddzielny rozdział). Powierzchnia zabudowy jednorodzinnej to 251 432 m^2 co stanowi ok. 92% powierzchni mieszkalnej w gminie. Do obliczenia zużycia energii końcowej w tym sektorze wykorzystano dane pochodzące z obowiązującego Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Strzałkowo. Przeankietowano łącznie ponad 200 gospodarstw domowych na terenie Gminy, położone w różnych jej częściach. Rejony do ankietyzacji zostały wybrane w taki sposób, aby próba była jak najbardziej miarodajna (tzw. próba reprezentatywna).

Na podstawie ankiet (ilości zużytego paliwa grzewczego oraz wskaźników energochłonności) dokonano obliczeń zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej dla poszczególnych nośników energii.

Na podstawie obliczeń wynikających z próby odniesiono je do całkowitej liczby domów w Gminie i ich łącznej powierzchni, następnie stworzono strukturę zużycia poszczególnych paliw na potrzeby grzewcze oraz obliczono ilość energii końcowej.

Dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego rzeczywiste zużycie energii, cieplnej końcowej wyniosło w 2016 roku **211 202 GJ/rok.**

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń wykorzystano powyższą ilość energii końcowej zawartej w zużytych nośnikach energii.

7.3.2 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 mieszkaniowego. 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. W zależności od stopnia kompleksowości przeprowadzonych zabiegów termomodernizacyjnych wyznaczono współczynniki energochłonności po termomodernizacji.

Następnie wyznaczono uśredniony wskaźnik energochłonności dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w Gminie.

Tabela 18. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w Gminie w roku 2016

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m^2rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m^2rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	35,2%	49%	110	192	**151,1**
1967 - 1985	18,0%	41%	110	186	
1986 - 1992	11,0%	50%	110	135	
1993 - 1996	4,5%	53%	105	112	
1997 - 2012	26,6%	3%	80	97	
2013-2016	4,6%	0%	-	80	

Źródło: opracowanie własne

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa dla Gminy Strzałkowo przyjęto współczynnik 151,1 [kWh/m^2 rok].
Energia użytkowa:

- 151,1 [kWh/m^2rok] * 251 432 m^2 = **136 786 GJ/rok**

Powyższe obliczenia uwzględniają energię cieplną użytkową niezbędną do ogrzania pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.
Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Do tych obliczeń skorzystano z metodologii określonej w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 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 mieszkań w gospodarstwach domowych" wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.
Założono:

- Jednostkowe zużycie wody: 35 dm^3/(j.o.)*doba;
- Współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
- Liczba mieszkańców: 9 281;
- Temperatura wody ciepłej: 55^oC;
- Temperatura wody zimnej: 10^oC;

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **20 120 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 z dnia 3 czerwca 2014 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.

Po uwzględnieniu łącznych strat oszacowano całkowitą sprawność na 60-75% w zależności od wieku dla budynków niemodernizowanych oraz 75-85% dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej założono uśrednione sprawności 60-70%. Biorąc pod uwagę powyższą ilość energii końcowej u źródła potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa mieszkaniowego dla Gminy Strzałkowo ok.: **243 519 GJ/rok.**

Na potrzeby przygotowania posiłków oszacowano zużycie energii: **8 353 GJ/rok.**

Łączne zużycie energii końcowej dla sektora mieszkalnictwa wynosi: **251 872 GJ/rok.**

„Wskaźnikowe" zużycie to jest o ok. 16% 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^oC).

W rzeczywistości mieszkańcy budynków jednorodzinnych, posiadający w chwili obecnej w większości mieszkań zawory termostatyczne, często oszczędzają poprzez przykręcanie zaworów i obniżanie temperatury w pomieszczeniach również poprzez niedogrzewanie wszystkich pomieszczeń użytkowych. Do różnicy przyczyniają się również temperatury zewnętrzne podczas sezonu grzewczego – ostatnimi laty, zimy są stosunkowo ciepłe.

7.4 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego

7.4.1 Bilans energetyczny - metoda na podstawie ankiet

W sektorze budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego występuje tu ok. 60 budynków zamieszkania zbiorowego. W roku 2016 powierzchnia użytkowa w tym sektorze wyniosła 21 751 m^2.

Na potrzeby przygotowania wcześniej wspomnianego Planu Gospodarki Niskoemisyjnej opracowane zostały szczegółowe ankiety skierowane do zarządców nieruchomości dotyczące przeprowadzonych oraz planowanych zabiegów termomodernizacyjnych, zużycia ilości ciepła oraz nośników energii oraz innych niezbędnych do danych niezbędnych do obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz ilości emisji zanieczyszczeń. Dane te zostały zaktualizowane.

Według tych danych dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego rzeczywiste zużycie energii końcowej wyniosło w 2016 roku **19 268 GJ/rok.**

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń wykorzystano powyższą ilość energii końcowej zawartej w zużytych nośnikach energii.

7.4.2 Bilans energetyczny - metoda „wskaźnikowa”

Na podstawie analizy ankiet otrzymanych od administratorów budynków wielorodzinnych wyznaczono powierzchnię powstałą w poszczególnych latach. Dla każdego z okresów dobrano obowiązujące w danej chwili uśrednione współczynniki energochłonności.
Na podstawie ankiet oszacowano odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji. W zależności od stopnia kompleksowości przeprowadzonych zabiegów termomodernizacyjnych wyznaczono współczynniki energochłonności po termomodernizacji.
Następnie wyznaczono uśredniony wskaźnik energochłonności dla sektora budownictwa wielorodzinnego.

Tabela 19. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w Gminie w roku 2016

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m^2rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m^2rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	39,9%	26%	100	226	**196,8**
1967-1985	50,6%	30%	90	195	
1986-1992	0,0%	0%	80	160	
1993-1996	3,8%	100%	80	80	
1997-2012	3,8%	0%	-	90	
2013-2016	1,8%	0%	-	80	

Źródło: opracowanie własne

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa dla Gminy Strzałkowo przyjęto współczynnik 196,8 [kWh/m^2 rok]
Energia użytkowa:

- 196,8 [kWh/m^2 rok]* 21 751 m^2 = **15 409 GJ/rok**

Powyższe obliczenia uwzględniają energię cieplną użytkową niezbędną do ogrzania pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.
Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Obliczeń dokonano analogicznie jak dla mieszkalnictwa jednorodzinnego jednak przy następujących założeniach:
Założono:

- Jednostkowe zużycie wody: 48 dm^3/(j.o.)*doba;
- Współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9
- Liczba mieszkańców: 1099;
- Temperatura wody ciepłej: 55^{o}C;
- Temperatura wody zimnej: 10^{o}C;

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **3 267 GJ/rok**
Po uwzględnieniu łącznych strat oszacowano całkowitą sprawność na 60-75% w zależności od wieku dla budynków niemodernizowanych oraz 75-85% dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej założono uśrednione sprawności 60-70%. Biorąc pod uwagę powyższe ilości energii końcowej u źródła potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa mieszkaniowego dla Gminy Strzałkowo ok.:
28 269 GJ/rok
Na potrzeby przygotowania posiłków oszacowano zużycie energii: **879 GJ/rok**
Łączne zużycie energii końcowej dla sektora mieszkalnictwa wynosi: **29 148 GJ/rok**
Wskaźnikowe zużycie jest tutaj o ok. 33% większe niż rzeczywiste (wg ankiet) obliczone we wcześniejszym podrozdziale. Różnicę ta można wytłumaczyć tu podobnie jak w przypadku sektora wielorodzinnego jednak jest ona tutaj większa.

7.5 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej

7.5.1 Bilans energetyczny - metoda na podstawie ankiet

Analogicznie jak dla pozostałych sektorów na potrzeby bilansu opracowane zostały szczegółowe ankiety 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 roku bazowym ok. 13 170 GJ/rok.
Do obliczeń emisji zanieczyszczeń wykorzystano powyższą ilość energii końcowej zawartej w zużytych nośnikach energii.

7.5.2 Bilans energetyczny - metoda „wskaźnikowa"

W niniejszym rozdziale uwzględniono wszystkie budynki będące jednostkami gminnymi. 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 20. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w Gminie w roku 2016

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m²rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m²rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	58,3%	56%	100	201	**167,9**
1967 - 1985	16,3%	56%	90	161	
1986 - 1992	6,8%	50%	90	125	
1993 - 1996	0,0%	-	-	-	
1997 - 2012	15,3%	0%	-	90	
2013-2015	3,3%	0%	-	70	

Źródło: opracowanie własne

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze budownictwa użyteczności publicznej dla Gminy Strzałkowo przyjęto współczynnik 167,9 [kWh/m^2 rok].

Energia użytkowa:

167,9 kWh/(m²rok)* 17 537 m² = 10 602 GJ/rok.

Powyższe obliczenia zawierają w sobie energię cieplną użytkową niezbędną na ogrzanie pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Obliczeń dokonano analogicznie jak dla mieszkalnictwa jednak przy następujących założeniach:

- Jednostkowe zużycie wody: 5 dm^3/(j.o.)*doba - szkoły, 8 dm^3/(j.o.)*doba – urzędy;
- Czas wykorzystania systemów c.w.u.: 0,55 – szkoły, 0,6 – urzędy;
- Liczba osób: 1 686;
- Temperatura wody ciepłej: 55^{o}C;
- Temperatura wody zimnej: 10^{o}C

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **348 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 Strzałkowo ok.: **14 051 GJ/rok**.

Dla tego sektora rzeczywiste zużycie energii końcowej jest o ok. 6 % mniejsze niż wskaźnikowe, obliczone we wcześniejszym podrozdziale. Uzasadnienie tej różnicy jest podobne jak w przypadku mieszkalnictwa, jednak różnica w tym przypadku jest mniejsza. Do obliczeń emisji zanieczyszczeń wykorzystano ilość energii końcowej zawartej w ilości zużytych nośników energii.

7.6 Sektor działalności gospodarczej

7.6.1 Bilans energetyczny metodą wskaźnikową

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 21. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w Gminie w roku 2016

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m^{2}rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m^{2}rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	12,1%	40%	105	186	**108,9**
1967 - 1985	11,0%	30%	100	142	
1986 - 1992	13,0%	25%	90	113	
1993 - 1996	20,0%	10%	90	99	
1997 - 2012	32,1%	0%	0	80	
2013-2016	11,8%	0%	0	90	

Źródło: opracowanie własne

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze działalności gospodarczej dla Gminy przyjęto współczynnik 108,9 [kWh/m^2 rok].

Energia użytkowa:

108,9 kWh/(m^{2}rok) * 77 715 m^2 = 64 231 GJ/rok

Powyższe obliczenia zawierają w sobie energię cieplną użytkową niezbędną na ogrzanie pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Obliczeń dokonano analogicznie jak dla mieszkalnictwa jednak przy następujących założeniach:

- Jednostkowe zużycie wody: 5 dm^3/(j.o.)*doba;
- Czas wykorzystania systemów c.w.u.: 0,9;
- Liczba osób: 1 686;
- Temperatura wody ciepłej: 55^{o}C;
- Temperatura wody zimnej: 10^{o}C.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **424 GJ/rok**

Po uwzględnieniu strat analogicznie jak dla sektora budownictwa mieszkaniowego ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylacje wyniesie dla sektora gospodarczego dla Gminy ok.: **40 844 GJ/rok**

Należy mieć na uwadze, że obliczenia dla niniejszego sektora dotyczą potrzeb grzewczych dla powierzchni związanej z działalnością gospodarczą w tym również potrzeb grzewczych dla powierzchni przemysłowej i nie dotyczą potrzeb technologicznych.

Szacuje się, że łączne zużycie na potrzeby technologiczne w tym sektorze wynosi aż ok. 300 000 GJ/rok (w przeważającej części energia pochodząca z gazu – na podstawie kilku otrzymanych ankiet oraz danych od operatora sieci gazowej w gminie). Wartości te zostały doliczone do łącznego zużycia energii dla gminy Strzałkowo w następnym podrozdziale. Pokazano w ten sposób skalę zużycia energii w przemyśle. Również do emisji zanieczyszczeń w rozdziale 8 doliczono emisje związane z zużyciem nośników energetycznych na cele technologiczne. Wszystkie emisje obliczono w taki sposób, aby żadnej z nich nie pominąć ani nie zdublować.
Natomiast w rozdziałach dotyczących prognozy zapotrzebowania na ciepło energia na potrzeby technologiczne nie została uwzględniona.

7.7 Zużycie energii – wszystkie sektory w Gminie

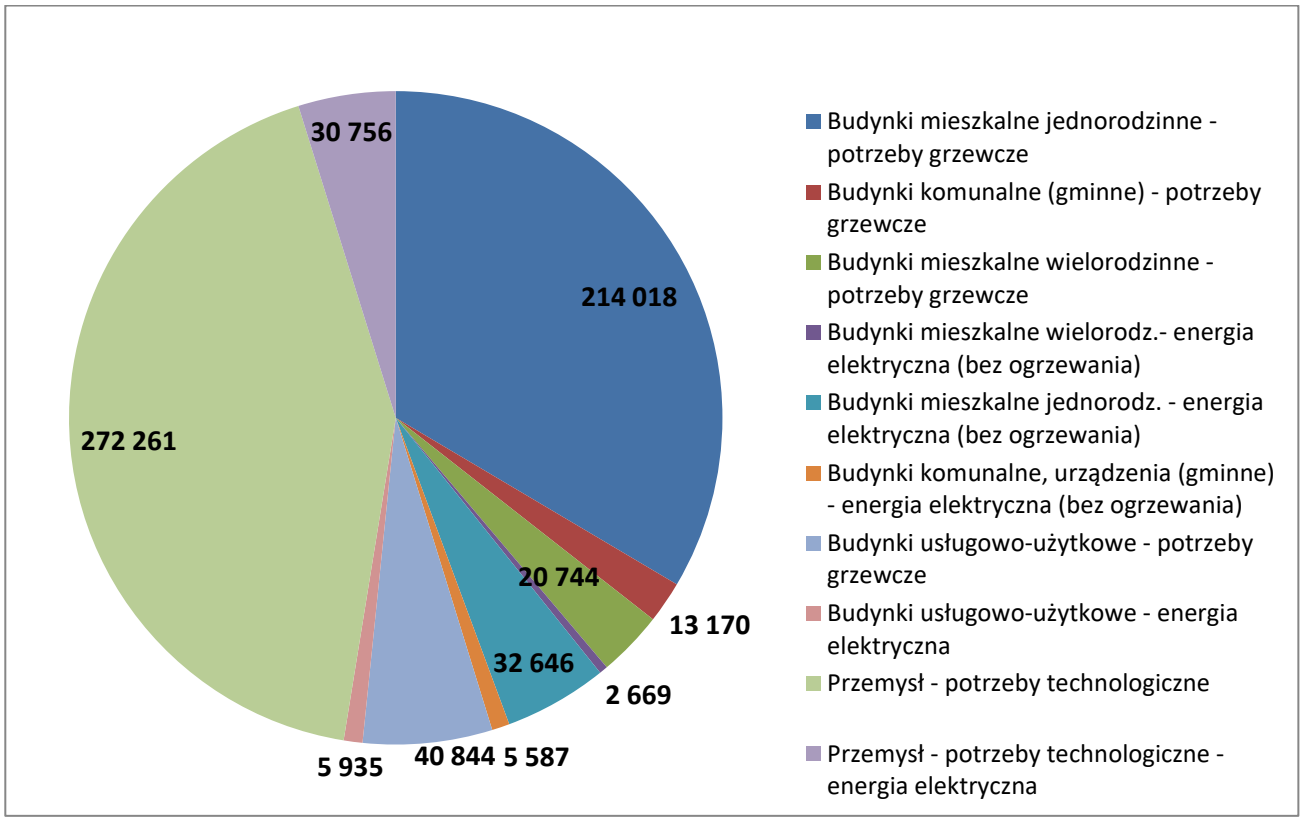
W poniższej tabeli zestawiono całkowite, roczne zużycie energii końcowej w Gminie Strzałkowo. Energia ze wszystkich sektorów została przeliczona na tą samą jednostkę – GJ/rok. Energię elektryczną przeliczono z MWh, a energię z transportu przeliczono z ilości zużytego paliwa.

Tabela 22 Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w Gminie Strzałkowo w roku 2016

Sektor	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
Budynki mieszkalne jednorodzinne - potrzeby grzewcze	214 018	33,65%
Budynki komunalne (gminne) - potrzeby grzewcze	13 170	2,07%
Budynki mieszkalne wielorodzinne - potrzeby grzewcze	20 744	3,26%
Budynki mieszkalne - energia elektryczna (bez ogrzewania)	32 646	5,13%
Budynki komunalne, urządzenia (gminne) - energia elektryczna (bez ogrzewania)	5 587	0,88%
Budynki usługowo-użytkowe - potrzeby grzewcze	40 844	6,42%
Budynki usługowo-użytkowe - energia elektryczna	5 935	0,93%
Przemysł - potrzeby technologiczne	272 261	42,81%
Przemysł - potrzeby technologiczne - energia elektryczna	30 756	4,84%
Łącznie	**635 961**	**100%**

Źródło: Obliczenia własne

Wykres 4. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w Gminie Strzałkowo w roku 2016



Źródło: Obliczenia własne

W Gminie Strzałkowo największa część energii zużywana jest w przemyśle – energia na potrzeby technologiczne ok. 43%. Należy mieć jednak na uwadze, że są to dane szacunkowe i w rzeczywistości wielkość ta może być większa. Następnie w sektorze działalności mieszkalnym jednorodzinnym – ok. 37% (energia cieplna i elektryczna). W pozostałych sektorach zużycie energii jest znacznie mniejsze.

8 Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM10, PM2,5, SO_2, NO_x, CO_2, 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 jednorodzinnego,
2. Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego,
3. Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej (budynki gminne),
4. Sektor działalności gospodarczej,
5. Sektor przemysłowy (fakultatywnie),

Przystępując do obliczeń zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł energetycznego spalania paliw w Gminie tak dla sektorów 1-4 lub procesów technologicznych (przemysł) podstawową rzeczą jest określenie ilości i struktura zużytych paliw oraz energii. Na terenie Gminy istnieje strefa przemysłowa. Na kilkadziesiąt wysłanych ankiet odpowiedziało jedynie kilka zakładów. Mimo to zdecydowano się pokazać emisję zanieczyszczeń wg otrzymanych danych.

Dla każdego z powyższych sektorów, z uwagi na różne sposoby pozyskiwania danych oraz różną metodologią wyznaczoną w podręczniku SEAP, metodyka została opisana oddzielnie.

8.2 Emisja zanieczyszczeń wg sektorów

Przed przystąpieniem do obliczeń emisji poszczególnych zanieczyszczeń należy wybrać służącą temu metodykę. Podręcznik SEAP proponuje dwie metody służące do obliczania emisji. Dokonując wyboru wskaźników emisji można zastosować dwa różne podejścia:

a) **Wykorzystać „standardowe" wskaźniki emisji** zgodne z zasadami IPCC, które obejmują całość emisji CO_2 wynikłej z końcowego zużycia energii na terenie miasta lub gminy – zarówno emisje bezpośrednie ze spalania paliw w budynkach, instalacjach i transporcie, jak i emisje pośrednie towarzyszące produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu wykorzystywanych przez mieszkańców. Standardowe wskaźniki emisji bazują na zawartości węgla w poszczególnych paliwach i są wykorzystywane w krajowych inwentaryzacjach gazów cieplarnianych wykonywanych w kontekście Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu oraz Protokołu z Kioto do tej konwencji. W tym przypadku najważniejszym gazem cieplarnianym jest CO_2, a emisje CH_4 i N_2O można pominąć (nie trzeba ich wyliczać). Co więcej, emisje CO_2 powstające w wyniku spalania biomasy/biopaliw wytwarzanych w zrównoważony sposób oraz emisje związane z wykorzystaniem certyfikowanej zielonej energii elektrycznej są traktowane jako zerowe. Standardowe wskaźniki emisji podane w tym Poradniku bazują na Wytycznych IPCC z 2006 roku. Władze lokalne mogą jednak zdecydować się na wykorzystanie innych wskaźników, które również są zgodne z zasadami IPCC.

b) **Wykorzystać wskaźniki emisji LCA (od: Life Cycle Assessment – Ocena Cyklu Życia)**, które uwzględniają cały cykl życia poszczególnych nośników energii. W podejściu tym pod uwagę bierze się nie tylko emisje związane ze spalaniem paliw, ale też emisje powstałe na wszystkich pozostałych etapach łańcucha dostaw, w tym emisje związane z pozyskaniem surowców, ich transportem i przeróbką (np. w rafinerii). W zakres inwentaryzacji wchodzą więc też emisje, które występują poza granicami obszaru, na którym wykorzystywane są paliwa. W podejściu tym emisje gazów cieplarnianych związane z wykorzystaniem biomasy/biopaliw oraz certyfikowanej zielonej energii elektrycznej są uznawane za wyższe od zera. W tym przypadku ważną rolę mogą odgrywać także emisje innych niż CO_2 gazów cieplarnianych. W związku z tym samorząd lokalny, który zdecyduje się na zastosowanie podejścia LCA, może raportować

powstałe emisje jako ekwiwalent CO_2. Jeżeli jednak użyta metodyka/narzędzie pozwala na zliczanie jedynie emisji CO_2, wówczas emisje należy raportować w tonach CO_2.

W przypadku Gminy Strzałkowo wykorzystano metodę standardowych wskaźników emisji. W niniejszym opracowaniu, oprócz CO_2 obliczone zostały emisje pyłu zawieszonego PM10 oraz PM2,5 oraz dodatkowo SO_2, NO_X i CO. Dla sektorów 1-3 w Gminie przed przystąpieniem do obliczeń emisji wyliczono/oszacowano ilości energii końcowej na potrzeby energetyczne na cele grzewcze w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej. Ilość obliczonej energii końcowej podana została w gigadżulach (jednostka energii lub ciepła w układzie SI o symbolu GJ).

Narodowy Fundusz Ochrony środowiska i Gospodarki Wodnej przy współpracy z Funduszami Wojewódzkimi opracował wskaźniki emisji zanieczyszczeń: Pył PM10, Pył PM2,5, CO_2, Benzo(a)piren, SO_2, NO_X dla poszczególnych nośników energii: paliwo stałe (z wyłączeniem biomasy), gaz ziemny, olej opałowy, biomasa - drewno. Ponadto określone zostały wskaźniki dla zamiany sposobu ogrzewania lub wytwarzania ciepłej wody użytkowej na źródła elektryczne (piece, grzałki, pompy ciepła, bojlery, ogrzewacze c.w.u. itp.).

Poniżej przedstawiono wskaźniki emisji zanieczyszczeń służące dla wyznaczenia emisji oraz efektu ekologicznego w jednostkach masy na jednostkę energii (źródło: NFOŚiGW).

Tabela 23. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła poniżej 50 KW

Zanieczyszczenie	**Wskaźniki emisji**						
	jednostka	Paliwo stałe (z wyłączeniem biomasy)		Gaz ziemny	Olej opałowy	Biomasa drewno	
		Kotły starej generacji	Kotły nowej generacji			Kotły starej generacji	Kotły nowej generacji
Pył PM10,	g/GJ	225	78	0,5	3	480	34
Pył PM2,5	g/GJ	201	70	0,5	3	470	33
CO_2	kg/GJ	93,74	93,74	55,82	76,59	0	0
Benzo(a)piren	mg/GJ	270	0,079	no	10	121	10
SO_2	g/GJ	900	450	0,5	140	11	11
NO_x	g/GJ	158	165	50	70	80	91

Źródło: NFOŚiGW

Tabela 24. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła od 50 kW do 1 MW

Zanieczyszczenie	**Wskaźniki emisji**						
	jednostka	Paliwo stałe (z wyłączeniem biomasy)		Gaz ziemny	Olej opałowy	Biomasa drewno	
		Kotły starej generacji	Kotły nowej generacji			Kotły starej generacji	Kotły nowej generacji
Pył PM10,	g/GJ	190	190	190	190	190	190
Pył PM2,5	g/GJ	170	70	0,5	3	76	33
CO_2	kg/GJ	93,74	93,74	55,82	76,59	0	0
Benzo(a)piren	mg/GJ	270	0,079	no	10	121	10
SO_2	g/GJ	900	450	0,5	140	11	11
NO_x	g/GJ	160	165	70	70	150	91

Źródło: NFOŚiGW

W przypadku emisji pochodzącej ze zużycia energii elektrycznej wykorzystano wskaźnik 0,812 Mg CO_2/MWh (KOBIZE).

8.2.1 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego

8.2.1.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Ilość energii końcowej w GJ dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego, która posłużyła do **określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji** to rzeczywista ilość energii końcowej zużytej dla sektora wg podrozdziału „Bilans energetyczny na podstawie ankiet" dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego.

Tabela 25. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w Gminie Strzałkowo w roku 2016

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	166 268	78,72%
gaz	4 224	2,00%
drewno	28 434	13,46%
pelet	2 376	1,12%
olej opałowy	7 323	3,47%
energia elektryczna	2 112	1,00%
OŹE (kolektory słoneczne)	465	0,22%
łącznie	**211 202**	**100,0%**

Źródło: Obliczenia własne

8.2.1.2 Wielkość emisji w sektorze

*Tabela 26. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w Gminie Strzałkowo w roku 2016**

Substancja	PM10	PM2,5	CO_2	BaP	SO_2	NOx	CO
Ilość [Mg/rok]	52,2	47,9	24 568,0	0,05	151,0	29,6	340,2

Źródło: Obliczenia własne

**w przypadku obliczeń emisji doliczona została emisja ze zużycia gazu na potrzeby przygotowania posiłków i pozostałe cele na podstawie danych otrzymanych od PGNiG Region Wielkopolski oraz ze zużycia energii elektrycznej w sektorze*

8.2.2 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego

8.2.2.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Ilość energii końcowej w GJ/rok dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego, która posłużyła do **określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji** to rzeczywista ilość energii końcowej zużytej dla sektora wg podrozdziału „Bilans energetyczny na podstawie ankiet" dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego.

Tabela 27. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w Gminie Strzałkowo w roku 2016

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	13 988	72,60%
gaz	3 445	17,88%
olej opałowy	1 835	9,52%
łącznie	**19 268**	**100,0%**

Źródło: Obliczenia własne

8.2.2.2 Wielkość emisji w sektorze

Tabela 28. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w Gminie Strzałkowo w roku 2016

Substancja	PM10	PM2,5	CO_2	BaP	SO_2	NOx	CO
Ilość [Mg/rok]	3,2	2,8	2 342,9	0,00	12,8	2,6	28,2

Źródło: Obliczenia własne

8.2.3 Sektor budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej

8.2.3.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Ilość energii końcowej w GJ/rok dla sektora budownictwa użyteczności publicznej, która posłużyła do **określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji** to rzeczywista ilość energii końcowej zużytej dla sektora wg podrozdziału „Bilans energetyczny na podstawie ankiet" dla sektora budownictwa użyteczności publicznej.

Tabela 29. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w Gminie Strzałkowo w roku 2016

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	2 197	16,7%
gaz	9 278	70,4%
olej opałowy	695	5,3%
energia elektryczna	452	3,4%
OŹE (kolektory słoneczne)	548	4,2%
łącznie	**13 170**	**100,0%**

Źródło: Obliczenia własne

8.2.3.2 Wielkość emisji w sektorze

Tabela 30. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa użyteczności publicznej w Gminie Strzałkowo w roku 2016.

Substancja	PM10	PM2,5	CO_2	BaP	SO_2	NOx	CO
Ilość [Mg/rok]	0,50	0,45	1 902,93	0,00	2,08	0,86	4,50

Źródło: Obliczenia własne

8.2.4 Sektor działalności gospodarczej (budynki usługowo-użytkowe)

8.2.4.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Emisję zanieczyszczeń obliczono w oparciu o zużycie energii obliczone w rozdziale 4.6.

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 ankiet przeprowadzonych wśród mieszkańców.

*Tabela 31. Zużycie energii z poszczególnych nośników do **celów grzewczych** dla sektora działalności gospodarczej w Gminie Strzałkowo w roku 2016.*

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	30 429	74,50%
gaz	4 084	10,00%
drewno	4 901	12,00%
pelet	408	1,00%
olej opałowy	817	2,00%
energia elektryczna	204	0,50%
Łącznie	**40 844**	**100,00%**

Źródło: Obliczenia własne

Dodatkowo w sektorze występuje zużycie energii na potrzeby technologiczne (patrz podrozdział 7.6) co zostało uwzględnione w obliczeniach emisji.

8.2.4.2 Wielkość emisji w sektorze

Tabela 32. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej z uwzględnioną emisją ze zidentyfikowanych procesów przemysłowych w roku 2016.

Substancja	PM10	PM2,5	CO_2	BaP	SO_2	NO_x	CO
Ilość [Mg/rok] - Procesy grzewcze	9,40	8,62	4 560,84	0,01	27,56	5,49	62,21
Ilość [Mg/rok] - Procesy technologiczne	1,33	1,20	16 576,60	0,00	6,49	18,67	14,43

Źródło: Obliczenia własne

8.2.5 Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Strzałkowo

8.2.5.1 Struktura zużycia paliw w Gminie

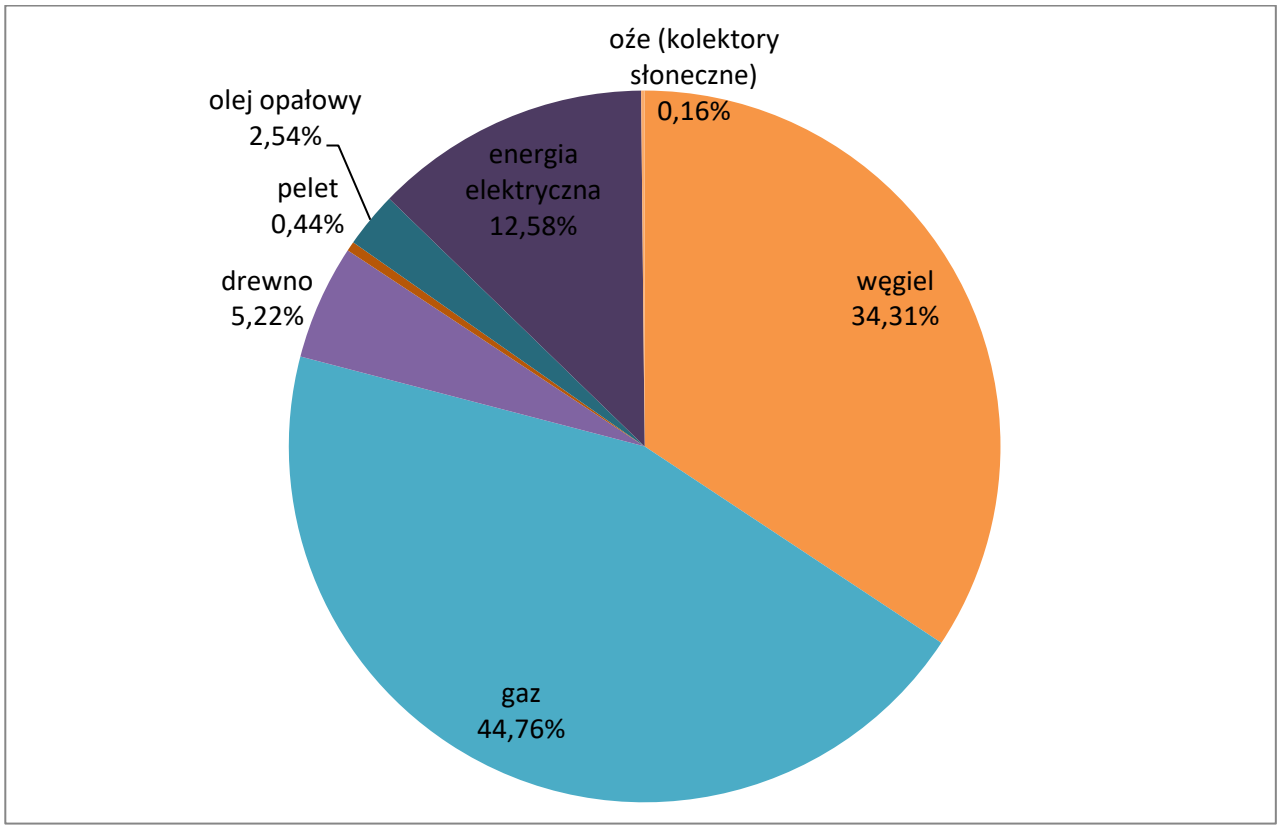
Poniżej przedstawiono strukturę energii pochodzącej z różnych nośników energii niezależnie od celu, któremu ma służyć. Jest to całkowita ilość energii zużywanej w Gminie.

Tabela 33. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Gminie Strzałkowo w roku 2016

Nośnik energii	**Ilość energii pochodząca z danego nośnika [GJ/rok]**										
	Budynki mieszkalne jednorodzinne - potrzeby grzewcze	Budynki mieszkalne wielorodzinne - potrzeby grzewcze	Budynki mieszkalne wielorodz. - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki komunalne (gminne) - potrzeby grzewcze	Budynki mieszkalne jednorodz. - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki komunalne (gminne) - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki usługowo-użytkowe - potrzeby grzewcze	Budynki usługowo-użytkowe - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Przemysł-potrzeby technologiczne	**Łącznie**	**Udział**
węgiel	166 268	13 988	-	2 197	-	-	30 429	-	6 212	219 094	34,31%
gaz	7 040	4 921	-	9 278	-	-	4 084	-	260 523	285 847	44,76%
drewno	28 434	0	-	0	-	-	4 901	-	0	33 336	5,22%
pelet	2 376	0	-	0	-	-	408	-	0	2 784	0,44%
olej opałowy	7 323	1 835	-	695	-	-	817	-	5 526	16 196	2,54%
energia elektryczna	2 112	0	2 669	452	32 646	5 587	204	5 935	30 756	80 361	12,58%
oże (kolektory słoneczne)	465	0	-	548	-	-	0	-	-	1 013	0,16%
Łącznie	**214 018**	**20 744**	**2 669**	**13 170**	**32 646**	**5 587**	**40 844**	**5 935**	**303 017**	**638 630**	100,00%

Źródło: Opracowanie własne

Wykres 5. Łączne zużycie energii pochodzącej z poszczególnych nośników w Gminie Strzałkowo w roku 2016 [GJ/rok]



Źródło: Opracowanie własne

W ujęciu globalnym w Gminie Strzałkowo najwięcej zużywanej energii pochodzi z gazu (ok. 45%). Przyczyną tak dużego zużycia tego nośnika jest wykorzystanie gazu na potrzeby technologiczne (strefa przemysłowa). Kolejnym nośnikiem co do ilości zużycia jest tutaj węgiel (ok. 34 %) z uwagi na duże jego wykorzystanie w gospodarstwach domowych do celów grzewczych (ok. 78% zużycia w tym sektorze), następnie energia elektryczna (ok. 13%). W przypadku zużycia energii elektrycznej podane zużycie jest określone szacunkowo z uwagi na brak danych od dystrybutora sieci elektroenergetycznej na terenie gminy. W rzeczywistości może być ono większe z uwagi na dość popularne obecnie stosowanie tego nośnika energii do celów technologicznych.

W Gminie występuje dość niskie wykorzystanie odnawialnych źródeł energii innych niż biomasa w gospodarstwach domowych.

Tabela 34. Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Strzałkowo w roku 2016

Sektor	Substancja						
	PM10	PM2,5	CO_2	BaP	SO_2	NOx	CO
	Ilość [Mg/rok]						
Budynki mieszkalne jednorodzinne	52,22	47,93	24 567,97	0,05	151,01	29,60	340,17
Budynki mieszkalne wielorodzinne	3,16	2,82	2 342,88	0,00	12,85	2,58	28,21
Budynki komunalne (gminne)	0,50	0,45	1 902,93	0,00	2,08	0,86	4,50
Budynki usługowo-użytkowe	9,40	8,62	4 560,84	0,01	27,56	5,49	62,21
Przemysł	1,33	1,20	16576,60	0,00	6,49	18,67	14,43
Łącznie	**66,61**	**61,01**	**49 951,22**	**0,06**	**199,99**	**57,20**	**449,51**

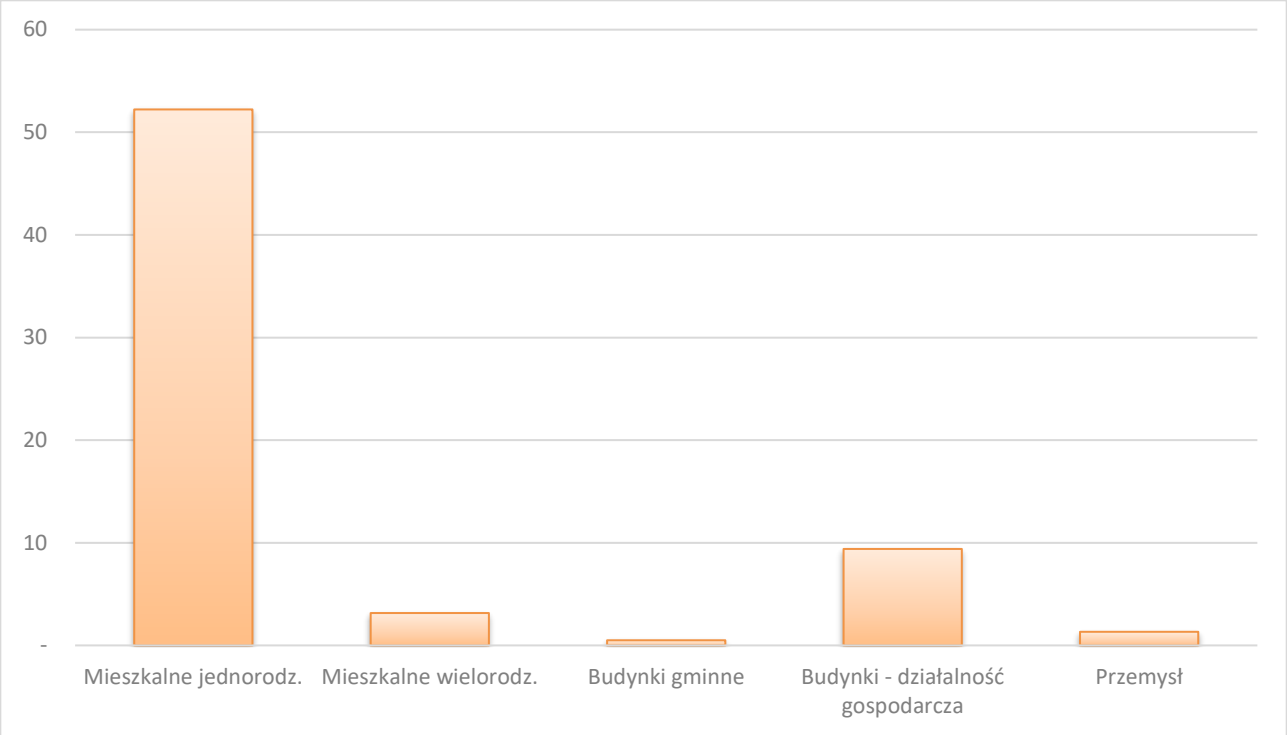
Źródło: Opracowanie własne

8.2.6 Emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów

W niniejszym rozdziale przedstawiono ilości zanieczyszczeń w postaci pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w Gminie z uwagi na jego wysoką szkodliwość na zdrowie ludzi. Konieczność zmniejszenia narażenia ludności na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza w strefach, w których występują znaczne przekroczenia dopuszczalnych i docelowych poziomów zanieczyszczeń, a w szczególności PM10, PM2,5 oraz emisji CO_2, wynika z obowiązującej w zakresie ochrony powietrza dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszego powietrza dla Europy (CAFE).

Pył PM10 jest istotnym składnikiem niskiej emisji. W składzie chemicznym pyłu zawieszonego znajdują się groźne dla życia i zdrowia składniki chemiczne np. rakotwórcze wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, najgroźniejsze z trucizn – dioksyny, metale ciężkie, związki chloru, dwutlenki siarki, tlenki azotu, tlenki węgla i wiele innych związków, łączących się ze sobą pod wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych.

Wykres 6. Łączna emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w Gminie Strzałkowo w roku 2016 w [Mg]



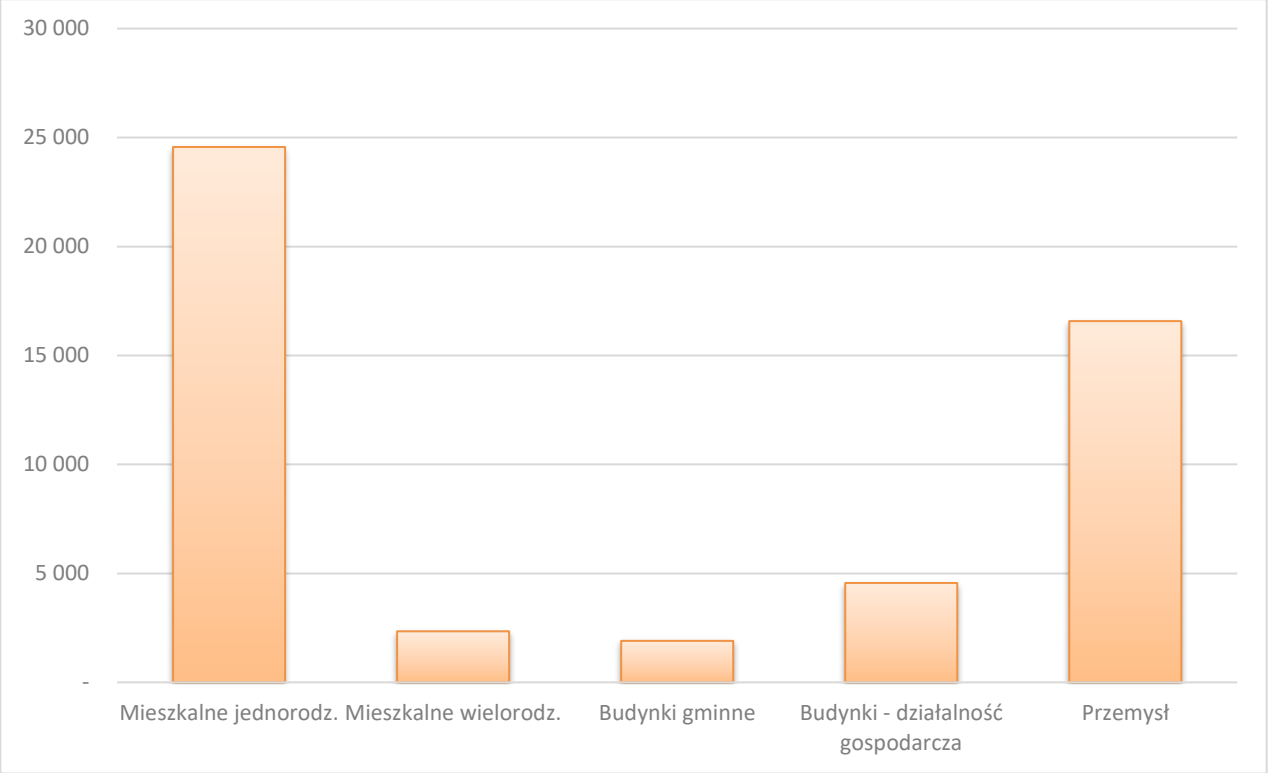
Źródło: Opracowanie własne

Z powyższego wykresu wynika, że największym emitorem pyłów jest sektor budynków mieszkalnych jednorodzinnych, z uwagi na duży odsetek paliw węglowych używanych na potrzeby grzewcze, dlatego należy się skupić na działaniach naprawczych właśnie w tym sektorze.

8.2.7 Emisja CO_2 z poszczególnych sektorów

Kolejną substancją, której emisję należy zmniejszać i monitorować, co wynika z Dyrektywy wymienionej w poprzednim rozdziale, jest CO_2.

Wykres 7. Łączna emisja CO2 z poszczególnych sektorów w Gminie Strzałkowo w roku 2016 w [Mg]



Źródło: Opracowanie własne

W przypadku CO_2 najwięcej tego zanieczyszczenia pochodzi, podobnie jak w przypadku pyłów, z budynków mieszkalnych jednorodzinnych. Drugim co do wielkości emisji CO_2 sektorem w Gminie jest przemysł.

9 Analiza istniejącego stanu powietrza w gminie

Do najważniejszych niekorzystnych zjawisk wymuszających działania w zakresie ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem zalicza się:

- emisję zorganizowaną pochodzącą ze źródeł punktowych (emisja z wszelkiego rodzaju procesów technologicznych i procesów spalania wprowadzana za pośrednictwem emitorów tj. kominy, wyrzutnie wentylacyjne itp.);
- emisję niezorganizowaną (emisja do środowiska zachodząca w przypadkowy sposób, bez pośrednictwa przeznaczonych do tego celu środków technicznych przez: nieszczelności instalacji, zawory, wywietrzniki dachowe i okienne lub też w wyniku pożarów lasów, wypalania traw, itp., obejmująca także emisję ze źródeł liniowych i powierzchniowych - drogi, parkingi).

Na jakość powietrza na terenie Gminy może mieć wpływ również strumień zanieczyszczeń powietrza dopływający spoza jego obszaru. Podstawowym źródłem zanieczyszczeń powietrza jest emisja substancji pochodzących z procesów spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych w celach energetycznych i technologicznych oraz działalność przemysłowa.

Podstawową masę zanieczyszczeń odprowadzanych do atmosfery stanowi dwutlenek węgla. Jednak najbardziej uciążliwe składniki spalin to przede wszystkim dwutlenek siarki, tlenki azotu, tlenek węgla i pył. W mniejszych ilościach emitowane są również chlorowodór, różnego rodzaju węglowodory aromatyczne i alifatyczne oraz związki węgla elementarnego w postaci sadzy. Wraz z pyłem emitowane są również metale ciężkie, pierwiastki promieniotwórcze i benzo(a)piren, który uznawany jest za jedną z bardziej znaczących substancji kancerogennych, co przy występujących stężeniach stwarza istotne ryzyko zdrowotne dla mieszkańców. Przy spalaniu odpadów z produkcji tworzyw sztucznych opartych na polichlorku winylu do atmosfery mogą dostawać się substancje chlorowcopochodne, a wśród nich dioksyny i furany.

Niska emisja

Źródłem niskiej emisji są lokalne kotłownie i indywidualne paleniska gospodarstw domowych. Takie lokalne systemy grzewcze i piece domowe nie posiadają urządzeń ochrony powietrza atmosferycznego. Wielkość emisji z tych źródeł jest trudna do oszacowania i wykazuje zmienność sezonową wynikającą z sezonu grzewczego. W większości domów spalany jest węgiel niskiej jakości, w dodatku w przestarzałych konstrukcyjnie piecach, bez właściwego nadzoru procesu spalania i bez urządzeń odpylających. Ponadto wprowadzanie zanieczyszczeń następuje zwykle z kominów o niewielkiej wysokości, co sprawia, że zanieczyszczenia gromadzą się wokół miejsca powstawania. W budynkach mieszkalnych, w których zainstalowane są kotły opalane paliwem stałym istnieje zagrożenie w postaci spalania odpadów domowych. Powoduje to emisję substancji toksycznych stwarzających znaczne zagrożenie dla zdrowia, a występujących głównie przy spalaniu tworzyw sztucznych w nieprzystosowanych do tego celu instalacjach. Największe zagrożenie powodują emitowane dioksyny, furany, benzo(a)piren będące substancjami rakotwórczymi. Problem ten nie występuje przy kotłach opalanych gazem i olejem, gdyż konstrukcja tych kotłów uniemożliwia spalenie odpadów stałych. Najistotniejsze zagrożenie spowodowane niską emisja występuje w obszarach o zwartej zabudowie mieszkalnej, w tym na osiedlach domów jednorodzinnych. Duże skupiska budynków z kotłowniami opalanymi węglem, może powodować zagrożenie spowodowane niską emisją.

Jakość powietrza wg WIOŚ

W rocznej ocenie jakości powietrza dla strefy wielkopolskiej za 2016 r., z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych dla celów ochrony zdrowia, nie stwierdzono przekroczeń dla: dwutlenku siarki, dwutlenku

azotu, tlenku węgla, benzenu, pyłu zawieszonego o wielkości 2,5 mikrometra lub mniejsze, ołowiu, arsenu, kadmu i niklu oraz dla ozonu.

Województwo wielkopolskie na potrzeby oceny jakości powietrza zostało podzielone na trzy strefy: aglomeracja poznańska, miasto Kalisz, strefa wielkopolska. Gmina Strzałkowo jest zlokalizowana jest w strefie wielkopolskiej. W wyniku przeprowadzonej oceny pod katem ochrony zdrowia strefę wielkopolską sklasyfikowano:

- dla pyłu PM10 – w klasie C ze względu na przekroczenia poziomu dopuszczalnego dla 24 godzin oraz w dwóch przypadkach przekroczenie poziomu dopuszczalnego dla roku,
- dla bezno(a)pirenu – w klasie C ze względu na przekroczenia poziomu docelowego,
- dla pyłu PM2,5 – w klasie C ze względu na przekroczenia poziomu dopuszczalnego.

W 2015 r. stwierdzono niedotrzymane poziomy dla pyłu PM10, benzo(a)pirenu B(a)P. Źródłem wysokich stężeń pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 i benzo(a)pirenu są procesy spalania paliw w celach grzewczych, w szczególności w paleniskach sektora komunalno-bytowego. Stężenia te w okresie zimnym są znacznie wyższe niż w sezonie ciepłym.

„Program ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej” wskazuje, że teren Gminy Strzałkowo, jest narażony na przekroczenia stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10.

Tabela 35. Obszary przekroczeń dopuszczalnej częstości przekraczania poziomu dopuszczalnego stężenia 24 godzinnego pyłu zawieszonego PM10 w strefie wielkopolskiej w 2015 roku

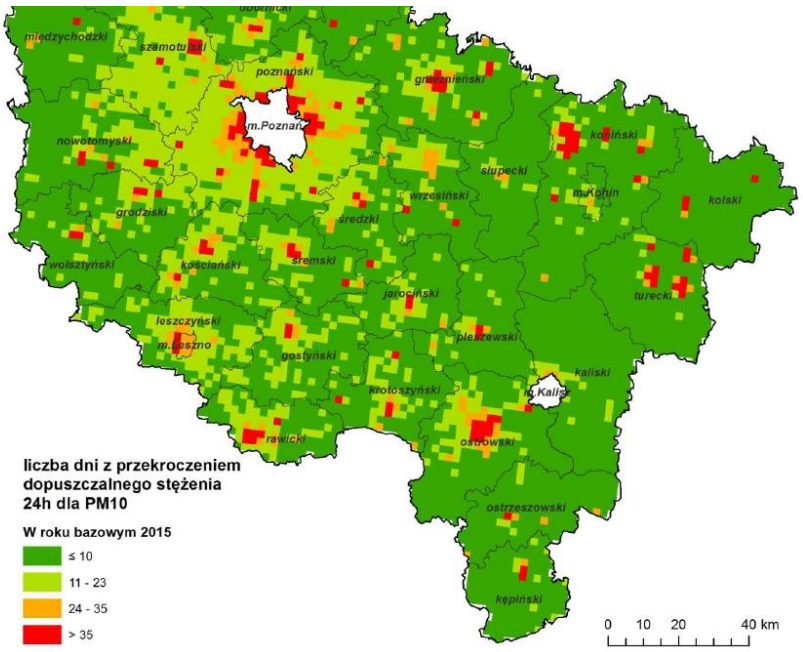
kod sytuacji przekroczenia	Nazwa Gminy	Powierzchnia obszaru przekroczeń [km^2]	liczba ludności narażonej	Dominujące źródło emisji
Wp15sWpPM10d104	gm. wiejska Strzałkowo	0,06	38	Powierzchniowa

Źródło: Program ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej

Pył PM10

Poniższy rysunek przedstawia Rozkład liczby dni z przekroczeniem dopuszczalnej wartości stężenia 24-godzinnego dla pyłu zawieszonego PM10 w strefie wielkopolskiej odnoszący się do dozwolonej (35 razy) częstości przekraczania dopuszczalnej normy. W Gminie Strzałkowo liczba dni wysokich stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 przekracza normy.

Rysunek 11. Liczba dni z przekroczeniem dopuszczalnej wartości stężenia 24 godzinnego pyłu PM10



Źródło: Program ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej

Benzo(a)piren

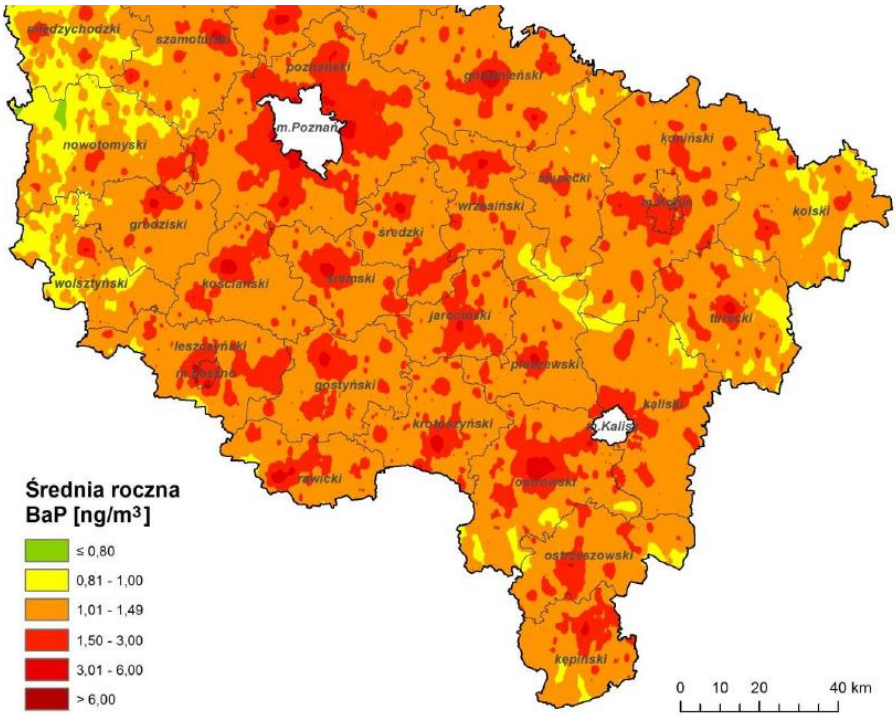
Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu dla Gminy, wskazuje na przekroczenia na terenie całej Gminy.

Tabela 36. Obszary przekroczeń docelowego stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu w strefie wielkopolskiej w 2015 roku

kod sytuacji przekroczenia	Nazwa Gminy	Powierzchnia obszaru przekroczeń [km^2]	liczba ludności narażonej	Dominujące źródło emisji
Wp15sWpBaPa174	gm. wiejska Strzałkowo	14,24	3 672	Powierzchniowa

Źródło: Program ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej

Rysunek 12. Stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu w strefie wielkopolskiej w 2015 roku



Źródło: Program ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej

10 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 ze nich jest odpowiednia termoizolacja przegród budowlanych.

10.1 Termomodernizacja budynków

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,
- Zmniejszenie powierzchni przeszklonych,
- Uszczelnienie lub wymiana drzwi zewnętrznych,
- Ograniczenie nadmiernej infiltracji powietrza,
- Modernizacja źródła ciepła,
- Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania,
- Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej,
- Modernizacja instalacji 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 przezierne 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 (np. kotły gazowe).

Oszacowano, że w Gminie Strzałkowo maksymalny potencjał oszczędności energii w wyniku termomodernizacji budynków mieszkalnych wynosi ok. 30 % aktualnego zapotrzebowania ciepła, co odpowiada rocznemu zużyciu energii ok. 63 tys. GJ. Wyliczenia te dokonano przy założeniach scenariusza optymistycznego (rozdział 12).

10.2 Wybrane formy racjonalizacji zużycia energii

10.2.1 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.

10.2.2 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 % aż do końca grudnia. Ta cecha poprawia parametr wilgotności powietrza w budynku w czasie chłodów.

Proces „wysychania" powietrza rozpoczyna się więc dopiero w styczniu (środek sezonu grzewczego) i jest spowalniany dalszym dowilżeniem powietrza przez GWC. Prawidłowe dostosowanie strugi powietrza przepływającego przez płytowy wymiennik, zapewnia maksymalnie efektywną i skuteczną wymianę ciepła. Dzięki odpowiedniej konstrukcji i konfiguracji poszczególnych elementów wymiennika redukuje się straty ciśnienia transportowanego powietrza.

10.2.3 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. Wynika to z faktu uzyskania komfortu cieplnego, dla osób przebywających w ogrzewanych pomieszczeniach oraz minimalizacji kosztów, związanych z ogrzewaniem 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.

Do wymagań narzucanych przez prawo budowlane używa się zawory termostatyczne z głowicami termostatycznymi lub wkładki zaworowe w grzejnikach z zabudowanymi głowicami termostatycznymi. Zawór termostatyczny z głowicą termostatyczną stanowi regulator proporcjonalny bezpośredniego działania, ponieważ posiada zadajnik temperatury, element wykonawczy oraz czujnik temperatury wbudowany w pokrętło głowicy. Takie rozwiązanie jest predysponowane do regulacji temperatury w pomieszczeniach ogólnodostępnych, gdzie układ regulacyjny jest systemowo chroniony przed dostępem osób trzecich (np. w szkołach, biurach czy pomieszczeniach użyteczności publicznej).

W pomieszczeniu o regulowanej temperaturze musi znajdować się czujnik, ale często czujnik zabudowywany jest w specjalnej wentylowanej obudowie ochronnej lub poza bezpośrednią strefą przebywania ludzi. Systemy

regulacyjne temperatury z głowicami termostatycznymi gwarantują wysoka jakość regulacji przy zachowaniu prostoty rozwiązania.

10.2.4 Ograniczenia czasu występowania temperatury komfortu

Redukcja zużycia energii powinna dotyczyć okresów, gdy pomieszczenia nie są używane lub mogą być używane przy ograniczeniu temperatury. Przykładem są systemy grzewcze z osłabieniem nocnym. Podczas nieobecności lub snu wskazane jest zmniejszenie temperatury w sypialni.
Regulację taką umożliwiają regulatory elektroniczne, programowalne. Używane są regulatory pokojowe typu HERZ 1779123, które są urządzeniami do indywidualnej regulacji w oddzielnych pomieszczeniach z programowaniem czasów i temperatur. Stosowane są do sterowania ogrzewania wodnego, elektrycznego, palników, pomp obiegowych lub napędów termicznych.
Optymalny komfort cieplny w pomieszczeniu, przy minimalizacji kosztów zużycia energii, zapewniony jest dzięki indywidualnemu doborowi w programie tygodniowym profilu temperatury dla każdego z dni tygodnia. Oszczędności energetyczne w czasie dłuższej nieobecności mogą być od razu uwzględnione w rocznym programie sterowania.

10.2.5 Redukcja zużycia energii elektrycznej przez instalacje towarzyszące

Racjonalizacja zużycia energii może także być związana z systemem dystrybucji czynnika stosowania regulacji ilościowej w miejsce regulacji jakościowej. W przypadku regulacji ilościowej strumień krążącego czynnika jest słaby i nie zależy od chwilowej mocy instalacji grzewczej czy chłodzącej. Moc elektryczna pomp cyrkulacyjnych jest prawie stała, czy zapotrzebowanie na ciepło lub zimno jest rożne. W przypadku zastosowania regulacji ilościowej istnieje dokładne odwzorowanie mocy elektrycznej do napędu pomp obiegowych w funkcji mocy grzewczej przekazywanej przez instalacje grzewczą.

10.2.6 Systemy ogrzewania niskoparametrycznego

Poprawę uwarunkowań związanych z komfortem cieplnym są systemy ogrzewania powierzchniowego. Przykładem ogrzewania powierzchniowego jest ogrzewanie podłogowe, natomiast nowością jest ogrzewanie ścienne 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 zachowaniu niezmienionej wydajności całkowitej. Oznacza to redukcję konsumpcji ciepła, która wynika z niższej temperatury w pomieszczeniach oraz bardziej efektywne wykorzystanie konwencjonalnych i niekonwencjonalnych źródeł ciepła. 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.
Także niskie zapotrzebowanie na strumień ciepła wynika z mniejszego zapotrzebowania na tzw. ciepło wentylacyjne. Powietrze zewnętrze musi być podgrzane do niższej temperatury, która panuje w pomieszczeniu ogrzewanym.
Rozpatrując pomieszczenia z wentylacją grawitacyjną bez nawiewników z czujnikami higrostatycznymi, mniejsza różnica temperatur pomiędzy powietrzem zewnętrznym, a powietrzem w pomieszczeniu, oznacza także mniejsze wychłodzenie przez tzw. nadmierną wentylację zimą w okresie niskich temperatur, ponieważ jest mniejszy moduł napędowy procesu. Gdy grzejnik powierzchniowy pracuje przy niższej temperaturze czynnika grzewczego bardziej efektywnie mogą pracować tradycyjne źródła ciepła tj. kotły kondensacyjne, czy

pomy ciepła. Dzięki niskiej temperaturze zasilania istnieje możliwość praktycznego wykorzystania części energii z niekonwencjonalnych źródeł ciepła (systemy solarne, systemy odzysku ciepła kondensacji czynników ziębniczych z instalacji ziębniczych czy klimatyzacyjnych). 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.

10.3 Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego

Wielkość potencjału racjonalizacji zużycia gazu ziemnego wynika z realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych w budynkach i jest proporcjonalna do udziału gazu w rynku ciepła na terenie Gminy. Również zastosowanie nowoczesnych urządzeń o większej sprawności sprzyja racjonalizacji zużycia gazu.

10.4 Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej

Wielkość potencjału racjonalizacji zużycia energii elektrycznej jest zróżnicowana w zależności od sposobu jej użytkowania i jest szacowana w wysokości:

- od 8% do 15% w urządzeniach gospodarstwa domowego (pralki, chłodziarki, kuchnie elektryczne, sprzęt audio-wideo itp.),
- od 12% do 25% w urządzeniach energetycznych (pompy, wentylatory, kompresory, napędy, transport itp.),
- od 25% do 50% w oświetleniu budynków, ulic i dróg.

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,
- zastąpienie oświetlenia ogólnego oświetleniem zlokalizowanym,
- stopniowa wymiana maszyn i urządzeń elektroenergetycznych na bardziej efektywne,
- regularna konserwacja i czyszczenie urządzeń i oświetlenia,
- zapewnienie dostępu do informacji o energooszczędnych urządzeniach elektroenergetycznych.

10.5 Zmiana systemu zaopatrywania budynków w ciepło

Z powodu braku centralnego systemu ciepłowniczego w Gminie Strzałkowo, bardzo duże znaczenie ma wymiana istniejących węglowych źródeł ciepła na kotły V klasy o większej sprawności. Zaleca się również montaż nowoczesnych dwufunkcyjnych kotłów gazowych (jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączeniowe). 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.

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

11.1 Aspekty prawne dotyczące efektywności energetycznej

Od chwili powstania obowiązku narzuconego przez ustawę Prawo energetyczne posiadania przez gminy Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do chwili obecnej w przepisach wprowadzono szereg istotnych zmian, które poszerzyły zakres tych założeń.

Potrzeba zmian w ustawie Prawo energetyczne wynikła między innymi z wejścia w życie Ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. z dnia 20 maja 2016 r. poz. 831).

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. Środkami tymi są:

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 2014 r. poz. 712 oraz z 2016 r. poz. 615);

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). Jednostka sektora publicznego informuje o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

Jednostka sektora publicznego może zrealizować i sfinansować na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej. Umowa o poprawę efektywności energetycznej określa w szczególności:

- możliwe do uzyskania oszczędności energii w wyniku realizacji inwestycji skutkującej poprawą efektywności energetycznej z zastosowaniem środka poprawy efektywności energetycznej;
- sposób ustalania wynagrodzenia, którego wysokość jest uzależniona od oszczędności energii uzyskanej w wyniku realizacji inwestycji.

Szczegółowe informacje o umowie o poprawie efektywności energetycznej zawiera podręcznik skierowany do jednostek sektora publicznego *(*http://www.me.gov.pl/files/upload/8139/Podrecznik*Sektor_publiczny_OSTATECZNY.pdf).*

Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej może być realizowane w formule partnerstwa publiczno-prywatnego (źródło: ppp.gov.pl).

Implementacja Ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej wprowadziła zmiany do ustawy Prawo energetyczne dotyczące bezpośrednio samorządów lokalnych. I tak, zgodnie w art. 18 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 2015 r. poz. 460 i 774), 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 2015 r. poz. 641 i 901), 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, 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, 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.

Gmina realizuje zadania, o których mowa w ust. 1, zgodnie z:
1) miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku takiego planu - z kierunkami rozwoju gminy zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy;
2) odpowiednim programem ochrony powietrza przyjętym na podstawie art. 91 ustawy z dnia 7 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska.
Ponadto wprowadzono zmiany dotyczące stricte zakresu samego Projektu założeń. Zgodnie z art. 19 ustawy Prawo energetyczne Projekt założeń powinien określać:

1. Wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zwany dalej „projektem założeń”.
2. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

3. Projekt założeń powinien określać:

   1) ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
   2) przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
   3) możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
   3a) możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
   4) zakres współpracy z innymi gminami.

Wg definicji z Ustawy o efektywności energetycznej efektywność energetyczna to stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji, do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, albo w wyniku wykonanej usługi niezbędnej do uzyskania tego efektu.
Efekt użytkowy natomiast to efekt uzyskany w wyniku dostarczenia energii do danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w szczególności wykonanie pracy mechanicznej, zapewnienie komfortu cieplnego lub oświetlenie.
Potocznie mówiąc efektywnością energetyczną jest powszechnie rozumiana oszczędność użytkowania, wytwarzania oraz przesyłania i dystrybucji energii.

11.2 Efektywność energetyczna – cele i zadania

Poprawa efektywności energetycznej oraz racjonalne wykorzystywanie istniejących zasobów energetycznych, w perspektywie wzrastającego zapotrzebowania na energię, są obszarami, do których Polska przywiązuje wielką wagę. Priorytetowym celem Rządu stało się stworzenie ram prawnych oraz systemu wsparcia działań związanych z poprawą efektywności energetycznej.
Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej określa:

- zasady opracowywania krajowego planu działań dotyczącego efektywności energetycznej uwzgledniającego w szczególności cel w zakresie oszczędności energii;
- zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej (patrz rozdział 11.1);
- zasady realizacji obowiązku uzyskania oszczędności energii (system białych certyfikatów);
- zasady przeprowadzania audytu energetycznego przedsiębiorstwa.

Ustawa zapewnia pełne wdrożenie przepisów dyrektywy 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej. Przepisy ustawy weszły w życie z dniem 1 października 2016 r.

KRAJOWY PLAN DZIAŁAŃ DOTYCZĄCY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ (KPDEE)

Zgodnie z przepisami ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej kolejny Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej miał zostać opracowany do dnia 31 stycznia 2017 r. następnie zatwierdzony, w drodze uchwały, przez Radę Ministrów. Po przyjęciu dokumentu przez Radę Ministrów zostanie on przekazany do Komisji Europejskiej.
Krajowy Plan działań dotyczący efektywności energetycznej jest opracowywany w związku z obowiązkiem przekazywania do Komisji Europejskiej sprawozdań na podstawie dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz dyrektywy 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej.

Zawiera opis planowanych środków poprawy efektywności energetycznej określających działania mające na celu poprawę efektywności energetycznej w poszczególnych sektorach gospodarki, niezbędnych dla realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią na 2016 r., a także środków służących osiągnięciu ogólnego celu w zakresie efektywności energetycznej rozumianego jako uzyskanie 20 % oszczędności w zużyciu energii pierwotnej w Unii Europejskiej do 2020 r. Cel ten rozumiany jest jako osiągnięcie w latach 2010-2020 ograniczenia zużycia energii pierwotnej o 13,6 Mtoe, co w warunkach wzrostu gospodarczego oznacza także poprawę efektywności energetycznej gospodarki. Cel wyrażony został również w kategoriach bezwzględnego poziomu zużycia energii pierwotnej - 96,4 Mtoe i finalnej - 71,6 Mtoe w 2020 r. Cel efektywności energetycznej na 2020 r. został ustalony na podstawie danych opracowanych w ramach analiz i prognoz przeprowadzonych na potrzeby dokumentu rządowego „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku". Z analiz tych wynika, że ograniczenie zużycia energii pierwotnej będzie rezultatem szeregu już wdrożonych przedsięwzięć, jak również realizacji ambitnych działań służących poprawie efektywności energetycznej, zapisanych w polityce energetycznej państwa.

Polska osiągnęła istotny postęp w realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią, to jest osiągnięcia w 2016 r. oszczędności energii finalnej w ilości nie mniejszej niż 9% średniego krajowego zużycia tej energii z lat 2001-2005. Efektem wzrostu PKB szybszego od tempa zużycia energii jest zaobserwowana malejąca energochłonność pierwotna i finalna, z wyjątkiem 2010 r. W latach 2006-2009 tempo poprawy przekroczyło 5% w przypadku energochłonności pierwotnej i wyniosło blisko 4% w przypadku energochłonności finalnej. Sektorem gospodarki, w którym występuje największe zapotrzebowanie na energię finalną jest przemysł, choć jego zapotrzebowanie spadło z ok. 32% w 2000 r. do 24% w 2011 r. przemysły energochłonne (hutniczy, chemiczny i mineralny) przypada ok. 60% zużycia energii w przemyśle przetwórczym. Znaczny wzrost zapotrzebowania na energię wystąpił w tym samym czasie w sektorze transportu - z 17% do 27%. Udział konsumpcji gospodarstw domowych waha się w granicach 32-30%, natomiast udział rolnictwa spadł z 10% do 6%. Zmiany te odzwierciedlają kierunki rozwoju gospodarki (np. wzrost wymiany handlowej z zagranicą), a także działania podejmowane w sektorze przemysłowym (racjonalizacja zużycia związana z rosnącymi cenami nośników energii). Wzrost zapotrzebowania na energię ze strony transportu był wynikiem istotnego zwiększenia wolumenu przewozów, zarówno towarowych (pochodna wzrostu aktywności gospodarczej), jak również osobowych (wzrost zamożności społeczeństwa, wzrost nasycenia rynku samochodów osobowych). Dystans Polski do średniej europejskiej w zakresie najważniejszych wskaźników efektywności energetycznej obniżył się do kilkunastu procent, jednakże w stosunku do najefektywniejszych gospodarek ciągle pozostaje znaczący. Bardzo ważnymi instrumentami finansowymi wspierającymi realizację inwestycji energooszczędnych są programy wdrażane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW), środki pochodzące z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ) w latach 2007-2013 i w latach 2014-2020 oraz kredyty preferencyjne. Programy te opisane są szczegółowo w rozdziale 11.3 i 11.4.

SYSTEM ZOBOWIĄZUJĄCY DO EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ (ZWANY INACZEJ SYSTEMEM BIAŁYCH CERTYFIKATÓW)

Ustawa z 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej wprowadziła system świadectw efektywności energetycznej tzw. „białych certyfikatów", jest to mechanizm stymulujący i wymuszający zachowania prooszczędnościowe.

Na przedsiębiorstwa sprzedające energię elektryczną, ciepło lub paliwa gazowe odbiorcom końcowym ustawa nakłada obowiązek pozyskania i przedstawienia do umorzenia Prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki określonej ilości świadectw efektywności energetycznej lub uiszczenia opłaty zastępczej.

Do wydawania tych świadectw oraz ich umarzania upoważniony jest Prezes URE, a wynikające z nich prawa majątkowe są zbywalne i stanowią towar giełdowy podlegający obrotowi na Towarowej Giełdzie Energii.
Białe certyfikaty, czyli świadectwa efektywności energetycznej, można było otrzymać za wykonane już działanie proefektywnościowe lub takie, które dopiero jest w planach.
Świadectwo efektywności energetycznej można otrzymać za działanie, w wyniku, którego roczna oszczędność energii jest nie mniejsza niż 10 ton oleju ekwiwalentnego (toe) lub też za grupę działań tego samego rodzaju, których łączny efekt przekroczy 10 toe.
Katalog inwestycji pro-oszczędnościowych został ogłoszony w drodze obwieszczenia Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2012 r.
Przedsiębiorca mógł uzyskać daną ilość certyfikatów na podstawie przetargu na wybór przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej ogłaszanego przez Prezesa URE.
Prezes URE w latach 2012-2016 ogłosił pięć przetargów na wybór przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej. Szczegółowe informacje odnośnie przetargów można znaleźć na stronie internetowej Urzędu Regulacji Energetyki w zakładce efektywność energetyczna http://bip.ure.gov.pl/bip/efektywnosc-energetyczn/przetargi.
GŁÓWNE ZMIANY WPROWADZONE W SYSTEMIE BIAŁYCH CERTYFIKATÓW USTAWĄ Z DNIA 20 MAJA 2016 R.
Ustawa z 20 maja 2016 r. zmodyfikowała system białych certyfikatów - podmioty zobowiązane (przedsiębiorstwa sprzedające energię elektryczną, ciepło lub paliwa gazowe odbiorcom końcowym):

- mają zrealizować przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej u odbiorcy końcowego lub
- uzyskać/zakupić białe certyfikaty, które przedstawią do umorzenia Prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki.

W szczególnych przypadkach obowiązek można rozliczyć opłatą zastępczą, jednak sposób ten zostaje stopniowo wyeliminowany (tylko 30% obowiązku w 2016 r., 20% w 2017 r., 10% w 2018).
Nowe przepisy znoszą obowiązek organizacji przetargu na świadectwa efektywności energetycznej. Aby uzyskać białe certyfikaty należy złożyć do Prezesa URE wniosek o świadectwo efektywności energetycznej wraz z audytem efektywności energetycznej.

AUDYT ENERGETYCZNY - OBOWIĄZEK DUŻYCH PRZEDSIĘBIORCÓW

Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. wprowadza obowiązek przeprowadzenia audytu energetycznego przedsiębiorstwa dla tzw. dużych przedsiębiorców.
Audyt energetyczny ma na celu:

- przeprowadzenie szczegółowych i potwierdzonych obliczeń dotyczących proponowanych przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej;
- dostarczenie informacji o potencjalnych oszczędnościach energii.

Należy dokonać szczegółowego przeglądu zużycia energii, odpowiadającego, za co najmniej 90% całkowitego zużycia energii, związanego z działalnością świadczoną przez dane przedsiębiorstwo. Przegląd ten obejmuje zużycie energii w budynkach, instalacjach oraz w transporcie.
Audyt energetyczny przedsiębiorstwa powinien być przeprowadzany przez podmiot niezależny od audytowanego przedsiębiorcy, posiadający wiedzę oraz doświadczenie zawodowe w przeprowadzaniu tego rodzaju audytu. Stąd w przypadku, gdy audyt ten będzie przeprowadzany przez ekspertów wewnętrznych przedsiębiorstwa, nie mogą oni być bezpośrednio zaangażowani w działalność będącą przedmiotem audytu.
Ustawa nie doprecyzowuje szczegółowych kryteriów, na podstawie, których należy przeprowadzić audyt energetyczny przedsiębiorstwa, zatem pozostawia swobodę przedsiębiorcom, którzy mają elastyczność

w doborze sposobu przeprowadzenia audytu energetycznego, tj. w oparciu o przepisy ustawy z 20 maja 2016 r., normy EN 16247, konkretnego standardu np. ISO 50001.
Audyt powinien zostać przeprowadzony do dnia 30 września 2017 r. tj. w ciągu 12 miesięcy od dnia wejścia w życie ustawy.
Dodatkowe informacje dotyczące obowiązku sporządzenia audytu energetycznego przedsiębiorstwa zostały zamieszczone na stronie internetowej Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (link do strony URE https://www.ure.gov.pl/pl/stanowiska/6692,Informacja-nr-462016.html).

11.3 Możliwości stosowania środków efektywności energetycznej – finansowanie

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), termomodernizacje 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.

Najważniejsze obecnie instrumenty i mechanizmy finansowania inwestycji w zakresie OŹE to między innymi:

- fundusze strukturalne UE, Fundusz Spójności i inne środki zagraniczne,
- środki Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- preferencyjne kredyty bankowe.

Poniżej przedstawiono możliwości wsparcia finansowego efektywności energetycznej.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie

Ochrona atmosfery

- BOCIAN rozproszone odnawialne źródła energii (w trakcie opracowywania).
- LEMUR - Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej (w trakcie opracowywania).
- Samowystarczalność energetyczna (w trakcie opracowywania).
- Zmniejszenie zużycia energii w budownictwie.

Warunki każdej z wyżej wymienionych form dofinansowania zostały szczegółowo opisane na stronie NFOŚiGW *https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/*

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu

Kwoty środków jakie planuje przeznaczyć Fundusz w roku 2017 na dofinansowanie przedsięwzięć proekologicznych kształtują się na poziomie:

- 226 mln zł w formie pożyczek umarzalnych i zwrotnych w całości,
- 20 mln zł w formie dotacji.

Przedsięwzięcia inwestycyjne - Gospodarka wodna, Gospodarka wodno-ściekowa, Ochrona powietrza wraz z odnawialnymi źródłami energii, Ochrona powierzchni ziemi i gospodarka odpadami, Ochrona przed hałasem.

Planowane nabory: 27.11.2017 r. – 21.12.2017 r.

Lista przedsięwzięć priorytetowych Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu na rok 2018:

B. Ochrona powietrza:

1. Ograniczenie niskiej emisji: w strefach i aglomeracjach dla których opracowano programy ochrony powietrza, na terenach zwartej zabudowy, w obiektach zabytkowych i na terenach chronionych.

2. Zwiększenie wykorzystania energii z odnawialnych źródeł.

3. Wdrażanie kompleksowych działań w zakresie oszczędności energii i poprawy efektywności energetycznej.

Aktualne nabory dostępne są na stronie internetowej: http://www.wfosgw.poznan.pl/oferta-finansowania/jst-i-inne-podmioty/

Regionalny Program Operacyjny Województwa Wielkopolskiego

Oś Priorytetowa 3 ENERGIA

OŚ PRIORYTETOWA 3 ENERGIA	
Działanie 3.1. Wytwarzanie i dystrybucja energii ze źródeł odnawialnych Poddziałanie 3.1.1 Wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł energii Poddziałanie 3.1.2 Dystrybucja energii z odnawialnych źródeł energii	**Poddziałanie 3.1.1 typy projektów:** 1. Budowa, rozbudowa oraz przebudowa instalacji służących do wytwarzania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, (wraz z ewentualnym podłączeniem do sieci dystrybucyjnej /przesyłowej) z wykorzystaniem energii wiatrowej - do 5 MWe, 2. Budowa, rozbudowa oraz przebudowa instalacji służących do wytwarzania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, w tym (wraz z ewentualnym podłączeniem do sieci dystrybucyjnej/przesyło-wej) z wykorzystaniem energii słonecznej - do 2 MWe/MWth, 3. Budowa, rozbudowa oraz przebudowa instalacji służących do wytwarzania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, (wraz z ewentualnym podłączeniem do sieci dystrybucyjnej/przesyłowej) z wykorzystaniem biomasy - do 5 MWth. 4. Budowa, rozbudowa oraz przebudowa instalacji służących do wytwarzania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, (wraz z ewentualnym podłączeniem do sieci dystrybucyjnej/przesyłowej) z wykorzystaniem energii wodnej - do 5 MWe, 5. Budowa, rozbudowa oraz przebudowa instalacji służących do wytwarzania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, (wraz z ewentualnym podłączeniem do sieci dystrybucyjnej/przesyłowej) z wykorzystaniem energii geotermalnej – do 2MWth, 6. Budowa, rozbudowa oraz przebudowa instalacji służących do wytwarzania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, (wraz z ewentualnym podłączeniem do sieci dystrybucyjnej/przesyłowej) z wykorzystaniem biogazu - do 1 MWe **Poddziałanie 3.1.2 typy projektów:** 1. Budowa oraz przebudowa sieci umożliwiających przyłączanie jednostek wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego –projekty realizowane przez OSD (operatorów systemu dystrybucyjnego) dotyczące sieci dystrybucyjnej o napięciu SN i nn (poniżej 110kV). Typy beneficjentów 1. jst i ich związki, 2. jednostki zależne od jst, posiadające osobowość prawną, 3. państwowe i samorządowe jednostki organizacyjne, w tym państwowe jednostki budżetowe, 4. przedsiębiorcy, 5.organizacje pozarządowe (dotyczy podmiotów posiadających osobowość prawną), 6. szkoły wyższe, 7. spółki wodne (dotyczy podmiotów posiadających osobowość prawną), 8. podmioty prawne kościołów i związków wyznaniowych, 9. uczestnicy PPP realizujący projekty hybrydowe na rzecz partnera publicznego) 10. podmioty będące dostawcami usług energetycznych w rozumieniu dyrektywy 2012/27/UE
Działanie 3.2.	**Poddziałanie 3.2.1 typy projektów:** Kompleksowa, głęboka modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej związana m.in. z:

Poprawa efektywności energetycznej w sektorze publicznym i mieszkaniowym Poddziałanie 3.2.1 Kompleksowa modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej Poddziałanie 3.2.2 Kompleksowa modernizacja energetyczna wielorodzinnych budynków mieszkalnych	a) ociepleniem obiektu, b) wyminą okien, drzwi zewnętrznych, c) przebudową systemów grzewczych (wraz z wymianą i podłączeniem do źródła ciepła), systemów wentylacji i klimatyzacji, d) instalacją OZE w modernizowanych energetycznie budynkach, w tym z zastosowaniem kogeneracji, e) instalacją systemów chłodzących, w tym również z OZE, f) wymianą oświetlenia na energooszczędne g) systemami monitorowania i zarządzania energią h) finansowaniem opracowanych audytów energetycznych dla sektora publicznego -jako elementu kompleksowego projektu. **Poddziałanie 3.2.2.** Kompleksowa, głęboka modernizacja energetyczna wielorodzinnych budynków mieszkalnych związana z m.in.: a) ociepleniem obiektu, b) wymianą okien, drzwi zewnętrznych, c) przebudową systemów grzewczych (wraz z wymianą i podłączeniem do źródła ciepła), systemów wentylacji i klimatyzacji, d) instalacją OZE w modernizowanych energetycznie budynkach, w tym z zastosowaniem kogeneracji, e) instalacją systemów chłodzących, w tym również z OZE, f) wymianą oświetlenia na energooszczędne (w przypadku wielorodzinnych budynków mieszkalnych, tylko ich części wspólnych), g) systemami monitorowania i zarządzania energią h) finansowaniem opracowanych audytów energetycznych dla sektora mieszkaniowego –jako elementu kompleksowego projektu. Typy beneficjentów 1. jednostki samorządu terytorialnego i ich związki 2. jednostki zależne od jednostek samorządu terytorialnego, posiadające osobowość prawną, w tym spółki komunalne realizujące zadania własne gminy. 3. samorządowe jednostki organizacyjne, 4.organizacje pozarządowe (dotyczy podmiotów posiadających osobowość prawną), 5. spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe, 6. Towarzystwa Budownictwa Społecznego, 7. podmioty prawne kościołów i związków wyznaniowych, 8. uczestnicy PPP realizujący projekty hybrydowe na rzecz partnera publicznego 9. podmioty będące dostawcami usług energetycznych w rozumieniu dyrektywy 2012/27/UE
Działanie 3.3. Wspieranie strategii niskoemisyjnych w tym mobilność miejska Poddziałanie 3.3.1 Inwestycje w obszarze transportu miejskiego Poddziałanie 3.3.2 Inwestycje w sieci ciepłownicze i chłodnicze Projekty realizowane w ramach tego priorytetu muszą wynikać z przygotowanych przez samorządy planów, zawierających	**Poddziałanie 3.3.1 Inwestycje w obszarze transportu miejskiego** W ramach przedmiotowego poddziałania realizowane będą wyłącznie projekty składające się co najmniej z 2 elementów inwestycyjnych wskazanych poniżej oraz elementu dotyczącego informacji i promocji. Preferowane będą kompleksowe projekty obejmujące jak największą liczbę wskazanych poniżej rodzajów projektów polegających na: 1. Zakupie niskoemisyjnego taboru dla transportu publicznego. 2. Budowie, przebudowie, rozbudowie i modernizacji infrastruktury transportu publicznego w tym np.: • sieci tramwajowych, sieci autobusowych (układu torowego na trasach, pętlach, bocznicach, zajezdniach, uzupełnienia istniejącego układu wydzielonych pasów dla autobusów, wyposażenia dróg w zjazdy, zatoki autobusowe i inne urządzenia drogowe dla komunikacji miejskiej), • zajezdni tramwajowych i autobusowych, (udzielanie wsparcia możliwe dopiero po zmianie Umowy Partnerstwa) przystanków, wysepek, a także urządzeń dla osób niepełnosprawnych, • parkingów typu P&R, B&R, • zintegrowanych centrów przesiadkowych, • zapewnienie dróg dostępu do przystanków, centrów przesiadkowych itp., • pasów ruchu dla rowerów.

odniesienia do kwestii przechodzenia na bardziej ekologiczne i zrównoważone systemy transportowe w miastach. Funkcję takich dokumentów mogą pełnić plany dotyczące gospodarki niskoemisyjnej, Strategie ZIT, plany mobilności miejskiej.	3.Budowie systemów zarządzania i organizacji ruchu (np. Inteligentne Systemy Transportowe, tworzenie systemów i działań technicznych z zakresu telematyki służących komunikacji publicznej, zakup i montaż urządzeń z zakresu telematyki (w tym np. systemy dystrybucji i identyfikacji biletów, elektroniczne tablice informacyjne, wspólny bilet) 4.Budowie, przebudowie i modernizacji dróg dla rowerów w tym łączących miasta i ich obszary funkcjonalne oraz uzupełniająco infrastruktury rowerowej (publiczne parkingi rowerowe, kładki rowerowe i pieszo-rowerowe zlokalizowane w ciągach ścieżek rowerowych oraz systemy rowerów publicznych/miejskich, itp.) 5. Montażu efektywnego energetycznie oświetlenia ulicznego lub modernizacji oświetlenia ulicznego pod kątem zwiększenia jego energooszczędności, przy spełnieniu wymagań technicznych dotyczących oświetlenia dróg zawartych we właściwych normach dotyczących oświetlenia drogowego 6.Działaniach informacyjnych i promocyjnych dotyczących transportu publicznego, rowerowego i pieszego (wyłącznie jako element projektu inwestycyjnego składającego się z minimum 2 elementów wskazanych w pkt. 1-5). Zgodnie z zapisami UP inwestycjom w infrastrukturę czy tabor transportu publicznego musi towarzyszyć szeroki wachlarz działań inwestycyjnych i „miękkich" zapewniających, że transport zbiorowy oraz niezmotoryzowany będzie wybierany częściej niż samochód jako podstawowy środek przemieszczania się w obrębie aglomeracji. Komponentem każdego projektu muszą być działania związane z promowaniem korzystania z komunikacji zbiorowej, rowerowej lub ruchu pieszego. **Poddziałanie 3.3.2 Typy projektów:** 1. Inwestycje w sieci ciepłownicze i chłodnicze (udzielanie wsparcia możliwe dopiero po zmianie UP) sieci ciepłowniczych i chłodniczych spełniającej po realizacji projektu wymogi „efektywnego systemu ciepłowniczego i chłodniczego" w celu przyłączenia nowych odbiorców do sieci o skali regionalnej. 2.Modernizacja sieci cieplnej/chłodniczej w celu redukcji strat energii w procesie dystrybucji ciepła, również poprzez wdrażanie systemów zarządzania ciepłem i chłodem wraz z infrastrukturą wspomagającą. Typy beneficjentów 1. Jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia. 2. Jednostki organizacyjne jst posiadające osobowość prawną. 3. Organizacje pozarządowe, stowarzyszenia, 4. Podmioty wykonujące usługi publiczne na zlecenie gminy/miasta na prawach powiatu/ związku międzygminnego - w których większość udziałów lub akcji posiada gmina, powiat, związek międzygminny, Skarb Państwa lub spółka kapitałowa, w której wymienione wcześniej podmioty (to jest gmina, powiat, związek międzygminny, Skarb Państwa) dysponują bezpośrednio większością głosów na gromadzeniu wspólników albo na walnym zgromadzeniu - na podstawie aktualnej umowy dotyczącej świadczenia usług z zakresu transportu publicznego lub oświetlenia ulicznego. 5. Uczestnicy PPP realizujący projekty hybrydowe na rzecz partnera publicznego. 6. Przedsiębiorcy (w zakresie poddziałania 3.3.2). 7. Podmioty wdrażające instrumenty finansowe. 8. Państwowe i samorządowe jednostki organizacyjne, w tym państwowe jednostki budżetowe. 9. Podmioty będące dostawcami usług energetycznych w rozumieniu dyrektywy 2012/27/UE.

Aktualne nabory dostępne są na stronie internetowej, pod adresem:

http://wrpo.wielkopolskie.pl/skorzystaj-z-programu/znajdz-dofinansowanie

Program Infrastruktura i środowisko 2014-2020

Oś priorytetowa I - Zmniejszenie emisyjności gospodarki	
Działanie 1.1. Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych	***Poddziałanie 1.1.1 Wspieranie inwestycji dotyczących wytwarzania energii z odnawialnych źródeł wraz z podłączeniem tych źródeł do sieci dystrybucyjnej /przesyłowej*** Wsparcie skierowane będzie na realizację projektów inwestycyjnych dotyczących: budowy lub przebudowy jednostek wytwórczych skutkujących zwiększeniem wytwarzania energii z odnawialnych źródeł wraz z podłączeniem tych źródeł do sieci dystrybucyjnej /przesyłowej. Elementem projektu będzie przyłącze do sieci elektroenergetycznej lub sieci ciepłowniczej należące do beneficjenta projektu (wytwórcy energii). **Typy projektów** 1. budowa, przebudowa instalacji skutkująca zwiększeniem mocy zainstalowanej lądowych farm wiatrowych; 2. budowa, przebudowa instalacji skutkująca zwiększeniem mocy zainstalowanej jednostek wykorzystujących biomasę; 3. budowa, przebudowa instalacji skutkująca zwiększeniem mocy zainstalowanej jednostek wykorzystujących biogaz; 4. budowa, przebudowa instalacji skutkująca zwiększeniem mocy zainstalowanej jednostek wykorzystujących wodę lub energię promieniowania słonecznego lub energię geotermalną. W szczególności wsparcie będzie obejmować budowę lub przebudowę jednostek wytwarzania energii wykorzystujących energię wiatru (pow. 5 MWe), biomasę (pow. 5 MWth/MWe), biogaz (pow. 1MWe), wodę (pow. 5MWe), a także energię promieniowania słonecznego (pow. 2 MWe/MWth) i energię geotermalną (pow. 2 MWth15). **Podmiot odpowiedzialny** Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. **Tryb konkursowy.**
Działanie 1.2 Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach	W ramach działania wspierane są przedsięwzięcia wynikające z przeprowadzonego audytu energetycznego przedsiębiorstwa, zgodne z obwieszczeniem Ministra Gospodarki z dnia 21.12.2012r. w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej, mające na celu poprawę efektywności energetycznej, a także zmierzające ku temu zmiany technologiczne w istniejących obiektach, instalacjach i urządzeniach technicznych w tym m.in.: 1. przebudowa linii produkcyjnych na bardziej efektywne energetycznie; 2. głęboka, kompleksowa modernizacja energetyczna budynków w przedsiębiorstwach; 3. zastosowanie technologii efektywnych energetycznie w przedsiębiorstwach, poprzez przebudowę lub wymianę na energooszczędne urządzeń i instalacji technologicznych, oświetlenia, oraz ciągów transportowych linii produkcyjnych; 4. budowa lub przebudowa lokalnych źródeł ciepła (w tym wymiana źródła na instalację OŹE); 5. zastosowanie technologii odzysku energii wraz z systemem wykorzystania energii ciepła odpadowego w ramach przedsiębiorstwa. Integralną częścią projektu powinno być wprowadzenie inteligentnych systemów zarządzania energią w przedsiębiorstwie (o ile beneficjent nie posiada już takiego systemu dotyczącego zarządzania danym komponentem gospodarki energetycznej przedsiębiorstwa i o ile jest to uzasadnione ekonomicznie). **Podmiot odpowiedzialny** Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. **Tryb konkursowy**.

Działanie 1.3 Wspieranie efektywności energetycznej w budynkach	**Poddziałanie1.3.1. Wspieranie efektywności energetycznej w budynkach użyteczności publicznej** **Typy projektów**: 1. Wsparcie projektów inwestycyjnych dotyczących głębokiej kompleksowej modernizacji energetycznej budynków publicznych obejmującej takie elementy jak: • ocieplenie, przegród zewnętrznych obiektu, w tym ścian zewnętrznych, podłóg, dachów i stropodachów wymiana okien, drzwi zewnętrznych; • wymiana oświetlenia na energooszczędne; • przebudowa systemów grzewczych (lub podłączenie bardziej energetycznie i ekologicznie efektywnego źródła ciepła); • instalacja/przebudowa systemów chłodzących, w tym również z zastosowaniem OŹE; • budowa i przebudowa systemów wentylacji i klimatyzacji • zastosowanie automatyki pogodowej; • zastosowanie systemów zarządzania energią w budynku; • budowa lub przebudowa wewnętrznych instalacji odbiorczych oraz likwidacja dotychczasowych nieefektywnych źródeł ciepła; • instalacja mikrokogeneracji lub mikrotrigeneracji na potrzeby własne; • instalacja OŹE w modernizowanych energetycznie budynkach, jeśli to wynika z przeprowadzonego audytu energetycznego; • opracowanie projektów modernizacji energetycznej stanowiących element projektuinwestycyjnego; • instalacja indywidualnych liczników ciepła, chłodu oraz ciepłej wody użytkowej; • instalacja zaworów podpionowych i termostatów, • tworzenie zielonych dachów i „żyjących, zielonych ścian”, • przeprowadzenie audytów energetycznych jako elementu projektu inwestycyjnego; • modernizacja instalacji wewnętrznych ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. 2. Wsparcie projektu dotyczącego tzw. głębokiej kompleksowej modernizacji energetycznej publicznych szkół artystycznych w Polsce (zakres projektów zgodny z pkt. 1 powyżej). **Podmiot odpowiedzialny** Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej **Tryb pozakonkursowy**: projekty dotyczące kompleksowej głębokiej modernizacji energetycznej budynków będących własnością lub zajmowanych przez instytucje rządowe oraz projekty wskazane na liście dużych projektów. **Tryb konkursowy**: projekty realizowane przez państwowe jednostki budżetowe, szkoły wyższe, organy władzy publicznej, w tym administracja rządowa oraz nadzorowane lub podległe jej organy i jednostki organizacyjne.

<table>
<tr><td>Działanie 1.6 Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe</td><td>Poddziałanie 1.6.1. Źródła wysokosprawnej kogeneracji
Typy projektów
1. w przypadku instalacji spalania paliw o nominalnej mocy cieplnej powyżej 20 MW w paliwie wprowadzonym do instalacji: budowa, przebudowa jednostek wysokosprawnej kogeneracji oraz przebudowa istniejących jednostek na jednostki wysokosprawnej kogeneracji wykorzystujące biomasę jako paliwo;
2. w przypadku instalacji spalania paliw o nominalnej mocy cieplnej mniejsze lub równej 20 MW w paliwie wprowadzonym do instalacji:
• budowa, uzasadnionych pod względem ekonomicznym, nowych jednostek wysokosprawnej kogeneracji o jak najmniejszej z możliwych emisji CO_2 oraz innych zanieczyszczeń powietrza (w przypadku paliw pochodzących z OŹE lub paliw kopalnych). W przypadku nowych jednostek kogeneracji powinno zostać osiągnięte co najmniej 10% uzysku efektywności energetycznej w porównaniu do rozdzielonej produkcji energii cieplnej i elektrycznej przy zastosowaniu najlepszych dostępnych technologii;
• przebudowa istniejących instalacji na instalacje wykorzystujące jednostki wysokosprawnej kogeneracji skutkująca redukcją CO_2 o co najmniej 30% w porównaniu do strumienia ciepła w istniejącej instalacji. Dopuszczona jest pomoc inwestycyjna dla jednostek wysokosprawnej kogeneracji spalających paliwa kopalne pod warunkiem, że jednostki te nie zastępują urządzeń o niższej emisji, a inne alternatywne rozwiązania byłyby mniej efektywne i bardziej emisyjne;
3. realizacja kompleksowych projektów (spełniających kryteria z punktów 1 lub 2 dotyczących budowy nowych lub przebudowy istniejących jednostek wysokosprawnej kogeneracji wraz z sieciami ciepłowniczymi lub sieciami chłodu, dzięki którym możliwe będzie wykorzystania ciepła/chłodu powstałego w danej instalacji.
Beneficjenci:
przedsiębiorcy, jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne, podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będące przedsiębiorcami, spółdzielnie mieszkaniowe, podmioty będące dostawcami usług energetycznych w rozumieniu dyrektywy2012/27/UE działające na rzecz jednostek samorządu terytorialnego
Podmiot odpowiedzialny: Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.</td></tr>
<tr><td></td><td>Typy projektów
1. budowa sieci ciepłowniczych lub sieci chłodu (w tym przyłączy) umożliwiająca wykorzystanie energii cieplnej wytworzonej w źródłach wysokosprawnej kogeneracji;
2. wykorzystanie ciepła odpadowego wyprodukowanego w układach wysokosprawnej kogeneracji w ramach projektów rozbudowy/budowy sieci ciepłowniczych;
3. budowa sieci cieplnych lub sieci chłodu umożliwiająca wykorzystanie ciepła wytworzonego w warunkach wysokosprawnej kogeneracji, ciepła odpadowego, ciepła z instalacji OŹE, a także powodującej zwiększenie wykorzystania ciepła wyprodukowanego w takich instalacjach.
Beneficjenci
przedsiębiorcy, jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne, podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będące przedsiębiorcami, spółdzielnie mieszkaniowe, podmioty będące dostawcami usług energetycznych w rozumieniu dyrektywy 2012/27/UE działające na rzecz jednostek samorządu terytorialnego
Podmiot odpowiedzialny: Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Tryb pozakonkursowy</td></tr>
<tr><td colspan="2">Oś priorytetowa II: Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu.</td></tr>
</table>

Działanie 2.4 Ochrona przyrody i edukacja ekologiczna	**Typ projektu**: Prowadzenie działań informacyjno-edukacyjnych w zakresie ochrony środowiska i efektywnego wykorzystania jego zasobów. Wspierane będą działania mające na celu zwiększenie świadomości społecznej i zaangażowania obywateli w aktywną ochronę środowiska oraz kształtowanie postaw proekologicznych. Przewiduje się dotarcie do odbiorców zarówno poprzez kampanie edukacyjno – promocyjne realizowane za pośrednictwem mediów jak i poprzez działania skierowane bezpośrednio do dzieci i młodzieży szkolnej. Zakres tematyczny realizowanych projektów będzie wynikał z sektorowych dokumentów strategicznych, odnoszących się do poszczególnych aspektów edukacji zrównoważonego rozwoju m.in.: powstrzymywanie utraty różnorodności biologicznej, efektywne korzystanie z zasobów (w tym gospodarka odpadami, gospodarka wodna), ochrona powietrza. **Beneficjenci:** Ministerstwo Środowiska; Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska; Regionalne dyrekcje ochrony środowiska; parki narodowe; jednostki administracji rządowej lub samorządowej; jednostki badawczo-naukowe; uczelnie; pozarządowe organizacje ekologiczne – POE; jednostki organizacyjne Lasów Państwowych; urzędy morskie. **Podmiot odpowiedzialny**: Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej **Tryb konkursowy i pozakonkursowy** w zależności od typu szczegółowego przedsięwzięcia

Opis innych, wybranych sposobów finansowania:

Bank Gospodarstwa Krajowego - Fundusz Termomodernizacyjny i Remontowy, oparte na następujących ustawach i rozporządzeniach:

- Ustawa z dnia 18 grudnia 1998 roku o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych, Ustawa z dnia 21 listopada 2008 roku o wspieraniu termomodernizacji i remontów (ustawa ta weszła w życie 19 marca 2009 roku), Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 roku w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 roku w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym Bank Gospodarstwa Krajowego (BGK) może zlecać wykonanie weryfikacji audytów.

Premia termomodernizacyjna

O premię termomodernizacyjną mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy:

- budynków mieszkalnych,
- budynków 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).

Premia termomodernizacyjna przysługuje inwestorowi z tytułu realizacji przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i stanowi spłatę części kredytu zaciągniętego przez inwestora.

Przysługuje tylko inwestorom korzystającym z kredytu. Nie mogą z niej korzystać inwestorzy realizujący przedsięwzięcie termomodernizacyjne wyłącznie z własnych środków.

Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi 20% kwoty kredytu wykorzystanego na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, jednak nie może wynosić więcej niż:

- 16% kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i
- dwukrotność przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii, ustalonych na podstawie audytu energetycznego.

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 większościowym udziałem osób fizycznych,
- spółdzielnie mieszkaniowe,
- towarzystwa budownictwa społecznego.

Premia remontowa przysługuje inwestorowi z tytułu realizacji przedsięwzięcia remontowego i stanowi spłatę części kredytu zaciągniętego przez inwestora.

Przysługuje tylko inwestorom korzystającym z kredytu. Nie mogą z niej korzystać inwestorzy realizujący przedsięwzięcie remontowe wyłącznie z własnych środków.

Wysokość premii remontowej wynosi 20% kwoty kredytu wykorzystanego na realizację przedsięwzięcia remontowego, jednak nie może wynosić niż 15% kosztów przedsięwzięcia remontowego.

Jeśli w budynku będącym przedmiotem przedsięwzięcia remontowego znajdują się lokale inne niż mieszkalne, wysokość premii remontowej stanowi iloczyn kwoty ustalonej jak wyżej i wskaźnika udziału powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w powierzchni użytkowej wszystkich lokali w tym budynku.

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.

W przypadku współwłasności budynku mieszkalnego albo części budynku mieszkalnego, do wniosku o premię kompensacyjną muszą przystąpić łącznie wszystkie uprawione osoby fizyczne.

Premię kompensacyjną mogą otrzymać ww. osoby fizyczne, które realizują przedsięwzięcie remontowe lub remont budynku mieszkalnego.

Przysługuje inwestorom korzystającym ze środków własnych lub kredytu z premią remontową.

Wysokość premii kompensacyjnej jest równa iloczynowi wskaźnika kosztu przedsięwzięcia oraz kwoty wynoszącej 2% wskaźnika przeliczeniowego za każdy 1 m^2 powierzchni użytkowej lokalu kwaterunkowego za każdy rok, w którym obowiązywały w stosunku do tego lokalu ograniczenia dotyczące wysokości czynszu za najem, w okresie od 12 listopada 1994 roku do 25 kwietnia 2005 roku, a w przypadku nabycia budynku albo części budynku po 12 listopada 1994 roku w sposób inny niż w drodze spadkobrania — od dnia nabycia do dnia 25 kwietnia 2005 roku.

Pozostałe sposoby finansowania:

- Finansowanie ESCO.
- Bank Ochrony Środowiska

11.4 Możliwości stosowania środków efektywności energetycznej - możliwe działania

Jak już odnotowano w podrozdziale 11.1 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. Środkami tymi są:

- 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 2014 r. poz. 712 oraz z 2016 r. poz. 615);
- 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).

Gmina, aby spełnić swój obowiązek wynikający z ww. ustawy musi spełnić co najmniej jeden punkt z wyżej wymienionych. Spełnienie tego warunku nie wydaje się skomplikowane jednak, aby w szerszym stopniu przyczynić się do zrównoważonego rozwoju energetycznego, co powinno być nadrzędnym celem na wszystkich szczeblach władz i co przede wszystkim wnika z krajowych dokumentów związanych z energetyką (Prawo energetyczne, Polityka energetyczna Polski, Ustawa o efektywności energetycznej) gmina powinna podjąć określone działania.

Do obowiązków gminy należy planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy, co jest adekwatne do stosowania środków efektywności energetycznej, którym poświęcono ten podrozdział.

Tabela 37. Proponowane środki efektywności energetycznej i zmniejszania emisji dla Gminy Strzałkowo.

Sektor	Zastosowane środki
Prywatny (mieszkalnictwo) Publiczny (budynki użyteczności publicznej)	Kompleksowa termomodernizacja wszystkich budynków
	Stosowanie OŹE do ogrzewania budynków i przygotowania ciepłej wody użytkowej
	Wymiana sprzętu RTV na bardziej energooszczędny
	Wymiana sprzętu ITC na bardziej energooszczędny
	Wymiana sprzętu AGD na bardziej energooszczędny
Prywatny, publiczny (mieszkalnictwo, handel, usługi)	Modernizacja sposobu dostawy ciepła
	Budowa budynków energooszczędnych
	Budowa budynków niskoenergetycznych
	Budowa budynków pasywnych
Mieszkalnictwo, sektor publiczny, usługi	Modernizacja oświetlenia wewnętrznego
	Zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej
Przedsiębiorstwa energetyczne, przesył i dystrybucja energii elektrycznej	Modernizacja sieci i urządzeń elektroenergetycznych
	Zmniejszenie zużycia ciepła na skutek zmian cen i zastosowanie nowych technologii
	Zastosowanie OŹE do produkcji energii elektrycznej
Transport	Przechodzenie na paliwa gazowe oraz tzw. „ecodriving”
	Budowa ścieżek rowerowych na terenie Gminy

Źródło: Opracowanie własne.

11.5 Zrealizowane i planowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej

Zrealizowane i planowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej w Gminie Strzałkowo:
Samorząd gminy Strzałkowo, mimo przeciętnej sytuacji finansowej, może się pochwalić dużą ilością inwestycji w ostatnich latach, najbardziej znaczące to:

- budowa i zmodernizowanie wielu dróg wiejskich oraz ulic w Strzałkowie, ułożono nowe chodniki z produkowanej przez Urząd Gminy kostki brukowej,
- budowa, wspólnie z gminą Słupca i Powiatem Słupeckim, ścieżki rowerowej ze Strzałkowa do Słupcy,
- budowa ścieżki rowerowej ze Strzałkowa w kierunku ogródków działkowych,
- budowa ścieżki rowerowej ze Strzałkowa do Wólki,
- zaprojektowano oraz oznakowano 3 szlaki rowerowe o łącznej długości 90 km,
- dokonano modernizacji linii energetycznej wzdłuż Al. Prym. Wyszyńskiego wraz z wymianą oświetlenia ulicznego na nowoczesne lampy emitujące białe światło,
- oddano do użytku nową kotłownię gazową w Szkole Podstawowej im. Powst. Wlkp. w Strzałkowie,
- oddano do użytku nową kotłownię gazową w Gimnazjum im. J. Korczaka w Strzałkowie,
- oddano do użytku nowe kotłownie gazowe w blokach mieszkalnych przy ul. Górnej 15, Kopernika 15 i Prusa,
- zakupiono nowy samochód ratowniczo-gaśniczy typu ciężkiego z napędem 4x4 i wyposażeniem w ramach WRPO 2007-2013,
- zainstalowano 17 szt. instalacji solarnych, lamp ulicznych.

Planowane przedsięwzięcia w Gminie Strzałkowie, dot. efektywności energetycznej, poprawy jakości powietrza, przewidziane do realizacji w ramach Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, do roku 2020:

- Modernizacja budynków użyteczności publicznej,
- Modernizacja oświetlenia ulicznego w gminie solary, LED, wymiana opraw,
- Rozbudowa sieci szlaków rowerowych,
- Utrzymanie dróg w sposób ograniczający wtórną emisję zanieczyszczeń - remonty i bieżące utrzymanie.
- Budownictwo mieszkaniowe (przy założeniu dofinansowania 85 % ze źródeł zewnętrznych)
    - Wymiana kotłów węglowych na węglowe i biomasowe, tzw. V klasy,
    - Wymiana kotłów węglowych na kotły gazowe,
    - Montaż kolektorów słonecznych,
    - Montaż paneli fotowoltaicznych.

12 Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2032

Gmina Strzałkowo realizuje i organizuje zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na swoim terenie zgodnie z założeniami „Polityki Energetycznej Polski do roku 2030" - dokumentu przyjętego przez Rząd Rzeczypospolitej Polski dnia 10 listopada 2009 r. Istotnym elementem wspomagania 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. Niezmiernie ważne jest, by w procesach określania priorytetów inwestycyjnych przez samorządy nie była pomijana energetyka. Co więcej, należy dążyć do korelacji planów inwestycyjnych gmin i przedsiębiorstw energetycznych. Obecnie potrzeba planowania energetycznego jest tym istotniejsza, że najbliższe lata stawiają przed polskimi gminami ogromne wyzwania, w tym m.in. w zakresie sprostania wymogom środowiskowym, czy wykorzystania funduszy unijnych na rozwój regionu. Wiąże się z tym konieczność poprawy stanu infrastruktury energetycznej, w celu zapewnienia wyższego poziomu usług dla lokalnej społeczności, przyciągnięcia inwestorów oraz podniesienia konkurencyjności i atrakcyjności regionu. Dobre planowanie energetyczne jest jednym z zasadniczych warunków powodzenia realizacji polityki energetycznej państwa. 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, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu;
- zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię;
- rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwia osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem modernizacji sieci wiejskich i sieci zasilających tereny charakteryzujące się niskim poborem energii;
- wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrowni systemowych.

Aktualna Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2032 r. będąca załącznikiem do Polityki Energetycznej Polski do roku 2030 została opracowana w jednym wariancie – zakładającym aktywną realizację kierunków działań w określonych w Polityce.

Kierunki polityki energetycznej Polski, uwzględniające wymagania Unii Europejskiej:

- poprawa efektywności energetycznej;
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii;
- dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej;

- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw;
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii;
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Przyjęte kierunki polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne. Poprawa efektywności energetycznej ogranicza wzrost zapotrzebowania na paliwa i energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, na skutek zmniejszenia uzależnienia od importu, a także działa na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko poprzez redukcję emisji. Podobne efekty przynosi rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym zastosowanie biopaliw, wykorzystanie czystych technologii węglowych oraz wprowadzenie energetyki jądrowej. Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami, polityka energetyczna będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju.

W opracowaniu prognozy energetycznej przyjęto metodykę stosowaną na świecie w badaniach energetycznych, w której za generalną siłę sprawczą wzrostu zapotrzebowania na energię jest uznawany wzrost gospodarczy, opisany za pomocą zmiennych makroekonomicznych. Do opracowania prognozy zapotrzebowania na energię użyteczną zastosowano model zużycia końcowego (end-use) o nazwie MAED. W modelu tym są tworzone projekcje zapotrzebowania na energię użyteczną, dla każdego kierunku użytkowania energii w ramach każdego sektora gospodarki. Wyniki modelu MAED są wsadem do symulacyjnego modelu energetyczno-ekologicznego BALANCE, który wyznacza zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na poszczególne nośniki oraz krajowe bilanse energii wielkości emisji zanieczyszczeń. Istotą tego modelu jest podejście rynkowe: symuluje się działanie każdego rodzaju producentów i każdego rodzaju konsumentów energii na rynku energii. Wynikiem działania modelu BALANCE jest najbardziej prawdopodobna projekcja przyszłego stanu gospodarki energetycznej przy przyjętych założeniach i warunkach brzegowych dotyczących cen paliw pierwotnych, polityki energetycznej państwa, postępu technologicznego oraz ograniczeń w dostępie do nośników energii, a także ograniczeń czasowych w procesach inwestycyjnych. Projekcję zapotrzebowania na poszczególne nośniki energii finalnej sporządzono przy założeniu kontynuacji reformy rynkowej w gospodarce narodowej i w sektorze energetycznym z uwzględnieniem dodatkowych działań efektywnościowych przewidzianych w Dyrektywie 2006/32/WE i w Zielonej Księdze w sprawie Racjonalizacji Zużycia Energii. Wzięto również pod uwagę ustawę o efektywności energetycznej.

Tabela 38. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki [Mtoe].

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Przemysł	20,9	18,2	19,0	20,9	23,0	24,0
Transport	14,2	15,5	16,5	18,7	21,2	23,3
Rolnictwo	4,4	5,1	4,9	5,0	4,5	4,2
Usługi	6,7	6,6	7,7	8,8	10,7	12,8
Gospodarstwa domowe	19,3	19,0	19,1	19,4	19,9	20,1
RAZEM	65,5	64,4	67,3	72,7	79,3	84,4

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

Tabela 39. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki [Mtoe].

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Węgiel	12,3	10,9	10,1	10,3	10,4	10,5
Produkty naftowe	21,9	22,4	23,1	24,3	26,3	27,9
Gaz ziemny	10,0	9,5	10,3	11,1	12,2	12,9
Energia odnawialna	4,2	4,6	5,0	5,9	6,2	6,7
Energia elektryczna	9,5	9,0	9,9	11,2	13,1	14,8
Ciepło sieciowe	7,0	7,4	8,2	9,1	10,0	10,5
Pozostałe paliwa	0,6	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2
RAZEM	65,5	64,4	67,3	72,7	79,3	84,4

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

Tabela 40. Zapotrzebowanie na energię finalną brutto z OŹE w podziale na rodzaje energii [ktoe].

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Energia elektryczna	370,6	715,0	1516,1	2686,6	3256,3	3396,3
Biomasa stała	159,2	298,5	503,2	892,3	953,0	994,9
Biogaz	13,8	31,4	140,7	344,5	555,6	592,6
Wiatr	22,0	174,0	631,9	1178,4	1470,0	1530,0
Woda	175,6	211,0	240,3	271,4	276,7	276,7
Fotowoltaika	0,0	0,0	0,0	0,1	1,1	2,1
Ciepło	4312,7	4481,7	5046,3	6255,9	7048,7	7618,4
Biomasa stała	4249,8	4315,1	4595,7	5405,9	5870,8	6333,2
Biogaz	27,1	72,2	256,5	503,1	750,0	800,0
Geotermia	32,2	80,1	147,5	221,5	298,5	348,1
Słoneczna	3,6	14,2	46,7	125,4	129,4	137,1
Biopaliwa transportowe	96,9	549,0	884,1	1444,1	1632,6	1881,9
Bioetanol cukro-skrobiowy	61,1	150,7	247,6	425,2	443,0	490,1
Biodiesel z rzepaku	35,8	398,3	636,5	696,8	645,9	643,5
Bioetanol II generacji	0,0	0,0	0,0	210,0	240,0	250,0
Biodiesel II generacji	0,0	0,0	0,0	112,1	213,0	250,0
Biowodór	0,0	0,0	0,0	0,0	90,8	248,3
OGÓŁEM Energia finalna brutto z OZE	4780	5746	7447	10387	11938	12897
Energia finalna brutto	61815	61316	63979	69203	75480	80551
% udziału energii odnawialnej	7,7	9,4	11,6	15,0	15,8	16,0

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

12.1 Założenia ogólne

Prognozę potrzeb cieplnych w Gminie Strzałkowo 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 Gminę.

Poniżej przedstawiono prognozę zmian dotyczącą liczby ludności opracowaną na podstawie analizy danych historycznych z GUS-u i wynikających z niej tendencji.

Tabela 41. Przewidywana liczba ludności w Gminie Strzałkowo.

Rok	Liczba ludności
2016	10 380
2022	10 862
2032	11 664

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie zmian wielkości powierzchni użytkowych mieszkalnictwa w Gminie od 1995 do 2016 r. wg GUS-u założono znaczny przyrost powierzchni w Gminie. Poniżej zestawiono przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa, który zostanie wykorzystany do dalszych obliczeń.

Tabela 42. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2032.

Rok	Powierzchnia użytkowa [m^2]			
	Mieszkalnictwo jednorodzinne	**Mieszkalnictwo wielorodzinne**	**Sektor budynków gminnych**	**Sektor działalności gospodarczej**
2016	251 432	21 751	17 537	77 715
2022	267 947	22 186	18 063	87 041
2032	313 363	22 839	18 589	100 719

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS i danych UG Strzałkowo.

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 samorządu 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 *Projektu założeń (…).*

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 takich jak gaz, czy pelet lub wymiana urządzeń grzewczych na nowoczesne, niskoemisyjne, a także zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

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

Ze względu na trudne do przewidzenia zmiany w gospodarce i mieszkalnictwie, prognozę zapotrzebowania na energię cieplną 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 Projekcie.

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).

12.2 Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego

Z uwagi na założenia Pakietu „3x20" dotyczącego: ograniczenia do 2020 roku emisji CO_2 o 20 %, zmniejszenia zużycia energii o 20 %, oraz wzrostu zużycia energii z odnawialnych źródeł z obecnych 8,5 % do 20 %, wariant ten zakłada dążenie do wyżej wymienionych wskaźników poprzez:

- Zmniejszenie zapotrzebowania ciepła w wyniku termomodernizacji istniejących budynków,
- Zamiana części kotłowni i domowych ogrzewań węglowych na bardziej ekologiczne w tym OŹE,
- Budowanie wg obowiązujących norm (coraz bardziej energooszczędne budynki – założono zmniejszona energochłonność: od 80 do 100 [kWh/m^{2}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),
- Zapotrzebowanie na przygotowanie posiłków założono 0,80 GJ/osobę.

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

Tabela 43. Odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji.

Grupa wiekowa budynków	Procent budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji do roku 2022			
	Mieszkalnictwo jednorodzinne	Mieszkalnictwo wielorodzinne	Sektor użyteczności publicznej	Sektor działalności gospodarczej
Do 1966	62%	36%	71%	50%
1967-1985	51%	40%	71%	40%
1986-1992	60%	10%	65%	35%
1993-1996	63%	100%	15%	20%
1997-2013	13%	0%	15%	10%
2014-2022	5%	0%	15%	10%
Łącznie do 2022 (średnia ważona)	**41%**	**38%**	**60%**	**22%**
	Procent budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji do roku 2032			
	Mieszkalnictwo jednorodzinne	**Mieszkalnictwo wielorodzinne**	**Sektor użyteczności publicznej**	**Sektor działalności gospodarczej**
Do 1966	77%	56%	100%	70%
1967-1985	66%	60%	100%	60%
1986-1992	75%	30%	100%	55%
1993-1996	78%	100%	100%	40%
1997-2013	28%	0%	100%	30%
2014-2032	20%	0%	100%	30%
Łącznie do 2032 (średnia ważona)	**58%**	**57%**	**100%**	**40%**

Źródło: Opracowanie własne

Potrzeby nowego budownictwa – wskaźniki energochłonności

Obecnie wznoszone w Polsce budynki mieszkalne mają średnie zużycie energii cieplnej 90-120 kWh/m^{2}rok (są to wartości teoretyczne, w rzeczywistości współczynnik dochodzi do 150 kWh/m^{2}rok). W krajach zachodnich, poziom wskaźnika E charakteryzujący budynki jako energooszczędne, jest zależny od warunków klimatycznych i rozwoju technologii. W Niemczech np. od 1995 r. obowiązują przepisy, które ustalają energochłonność budynku na poziomie 50-100 kWh/m^2 rok, a w przyszłości będą obniżone do poziomu 30-60 kWh/m^{2}rok. 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^{3}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/(m²rok). W przypadku budynku tradycyjnego wzniesionego zgodnie z obowiązującymi przepisami wartość ta jak już wcześniej wspomniano wynosi od 90 do 120 kWh/m² rok. Dom pasywny potrzebuje poniżej 15 kWh/m² rok.
Do niniejszego scenariusza założono uśrednione wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) podyktowane obowiązującymi od stycznia 2014 r. zmianami:
Lata 2017-2022:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego - 107 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego - 100 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej – 62 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy – 99 kWh/m²rok.

Lata 2017-2032:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego – 87 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego - 80 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 51 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 82 kWh/m²rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2017-2032 wskaźniki od 80-100 kWh/m²rok dla wszystkich sektorów.

12.2.1 Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego

Na podstawie założeń ogólnych dotyczących przyrostu powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa oraz założeń dla scenariusza optymalnego dotyczących odsetka przeprowadzonych termomodernizacji oraz założonych wskaźników energochłonności dla nowobudowanych budynków dokonano obliczeń dotyczących zużycia energii przedstawionych w poniższej tabeli:

Tabela 44. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego wg scenariusza optymistycznego.

	Jednostka	**2016**	**2022**		**2032**	
1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użyteczna	[GJ/rok]	114 699	116 978	1,99%	118 952	3,71%
Energia końcowa łącznie**	[GJ/rok]	211 202	214 257	1,45%	211 399	0,09%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m^{2}rok]	151	145	-4,30%	126	-16,79%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	29,57	30,00	1,45%	29,60	0,09%

*Źródło: Opracowanie własne*zmiana w % w stosunku do roku 2016, **-uwzględnia również energię na przygotowanie posiłków (dotyczy również dalszych tabeli).*

12.2.2 Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego

Na podstawie założeń ogólnych dotyczących przyrostu powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa oraz założeń dla scenariusza optymalnego dotyczących odsetka przeprowadzonych termomodernizacji oraz założonych wskaźników energochłonności dla nowobudowanych budynków dokonano obliczeń dotyczących zużycia energii przedstawionych w poniższej tabeli:

Tabela 45. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego wg scenariusza optymistycznego.

	Jednostka	2016	2022		2032	
1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użyteczna	[GJ/rok]	10 160	9 710	-4,42%	9 376	-7,71%
Energia końcowa łącznie**	[GJ/rok]	19 268	17 579	-8,76%	16 980	-11,88%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m^{2}rok]	195	183	-6,30%	172	-12,11%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	2,70	2,46	-8,76%	2,38	-11,88%

*Źródło: Opracowanie własne*zmiana w % w stosunku do roku 2016, **-uwzględnia również energię na przygotowanie posiłków (dotyczy również dalszych tabeli).*

12.2.3 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 46. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza optymistycznego.

	Jednostka	2016	2022		2032	
1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użyteczna	[GJ/rok]	9 937	9 378	-5,62%	7 743	-22,08%
Energia końcowa łącznie**	[GJ/rok]	13 170	12 481	-5,23%	10 039	-23,78%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m^{2}rok]	168	154	-8,37%	123	-26,49%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	1,84	1,75	-5,23%	1,41	-23,78%

Źródło: Opracowanie własne.

12.2.4 Sektor działalności gospodarczej

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 47. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa działalności gospodarczej wg scenariusza optymistycznego.

	Jednostka	2016	2022		2032	
1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użyteczna	[GJ/rok]	30 454	33 010	8,39%	35 683	17,17%
Energia końcowa łącznie**	[GJ/rok]	40 844	43 271	5,94%	44 572	9,13%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m^{2}rok]	109	105	-3,22%	98	-9,59%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	5,72	6,06	5,94%	6,24	9,13%

Źródło: Opracowanie własne.

12.2.5 Sektory związane z budownictwem łącznie

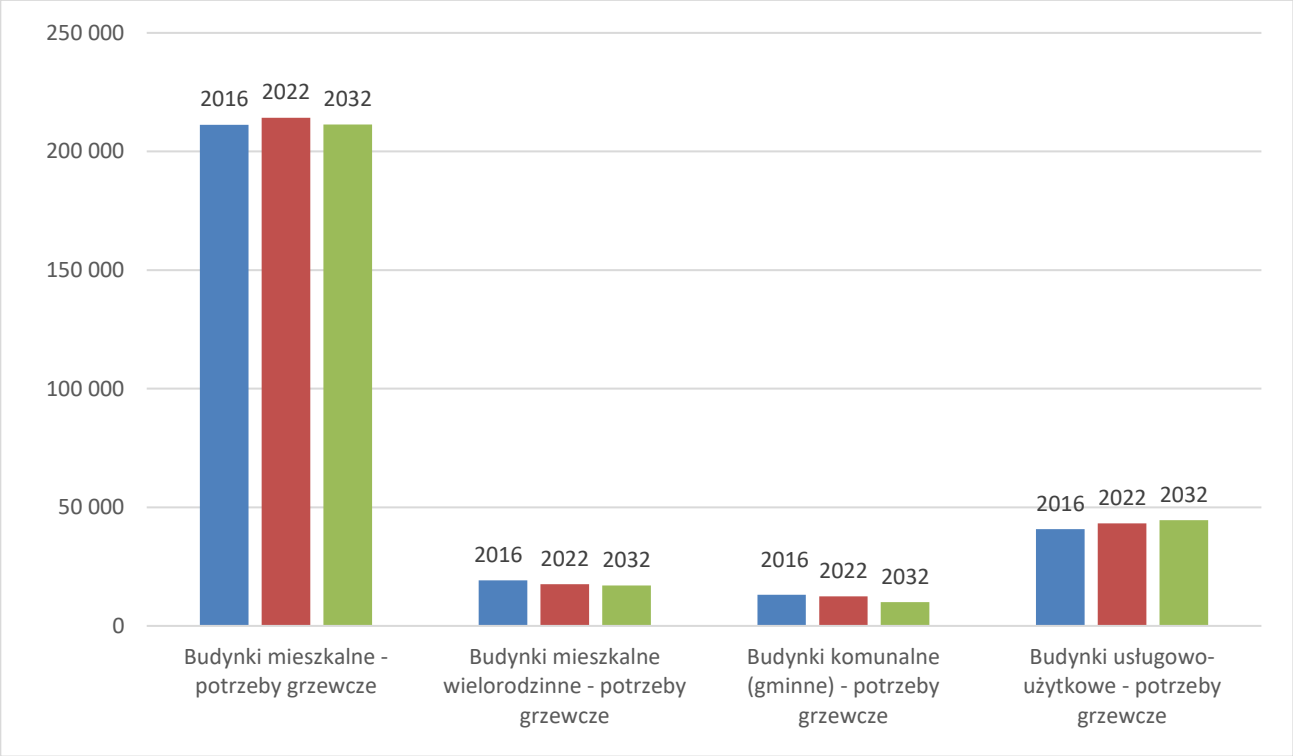
Poniższa tabela przedstawia zsumowane zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla wszystkich sektorów budownictwa w Gminie.

Tabela 48. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie Gminy łącznie na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego.

	Jednostka	2016	2022		2032	
1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użyteczna	[GJ/rok]	165 249	169 076	2,32%	171 754	3,94%
Energia końcowa łącznie**	[GJ/rok]	284 484	287 588	1,09%	282 989	-0,53%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m^{2}rok]	146	136	-6,67%	119	-18,10%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	39,83	40,26	1,09%	39,62	-0,53%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 8. 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 znacznego wzrostu powierzchni ogrzewanej w Gminie do 2032 roku (szacuje się ok. 24% wzrost) nastąpi niewielki ok. 0,5% -owy spadek zużycia energii końcowej.

Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 18 %.

12.3 Scenariusz 2 „zaniechania" – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego

Opracowany scenariusz 2 prognozy zapotrzebowania na energię cieplną 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 –100-110 kWh/m²rok.
  - Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 90 kWh/m²rok.
  - Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy – 90-100 kWh/m²rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2017-2032 wskaźniki:

- Sektor budownictwa mieszkalnego –100 -110 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 100 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 100 kWh/m²rok.

12.3.1 Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego

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

Tabela 49. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego wg scenariusza zaniechania.

	Jednostka	2016	2022		2032	
1	**2**	**3**	**4**	**5***	**6**	**7***
Energia użytkowa	[GJ/rok]	114 699	120 682	5,22%	137 134	19,56%
Energia końcowa łącznie**	[GJ/rok]	211 202	222 484	5,34%	241 018	14,12%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m^{2}rok]	151	149	-1,27%	145	-4,07%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	30	31,15	5,34%	33,74	14,12%

Źródło: Opracowanie własne.

12.3.2 Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego

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

Tabela 50. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego wg scenariusza zaniechania.

	Jednostka	2016	2022		2032	
1	**2**	**3**	**4**	**5***	**6**	**7***
Energia użytkowa	[GJ/rok]	10 274	1,13%	10 446	2,82%	10 274
Energia końcowa łącznie**	[GJ/rok]	19 598	1,72%	19 965	3,62%	19 598
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m^{2}rok]	194	-0,86%	191	-2,08%	194
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	2,74	1,72%	2,80	3,62%	2,74

Źródło: Opracowanie własne.

12.3.3 Sektor budownictwa komunalnego

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 51. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa komunalnego wg scenariusza zaniechania.

	Jednostka	2016	2022		2032	
1	**2**	3	4	5	6	7
Energia użytkowa	[GJ/rok]	9 937	10 115	1,79%	10 292	3,57%
Energia końcowa łącznie	[GJ/rok]	13 170	13 719	4,17%	13 896	5,52%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m^{2}rok]	168	166	-1,18%	164	-2,29%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	1,84	1,92	4,17%	1,95	5,52%

Źródło: Opracowanie własne.

12.3.4 Sektor działalności gospodarczej

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 52. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora działalności gospodarczej wg scenariusza zaniechania.

	Jednostka	2016	2022		2032	
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Energia użytkowa	[GJ/rok]	30 454	34 147	12,13%	39 563	29,91%
Energia końcowa łącznie	[GJ/rok]	40 844	45 024	10,23%	50 301	23,15%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m^{2}rok]	109	109	0,11%	109	0,24%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	5,72	6,30	10,23%	7,04	23,15%

Źródło: Opracowanie własne

12.3.5 Wszystkie sektory budownictwa łącznie

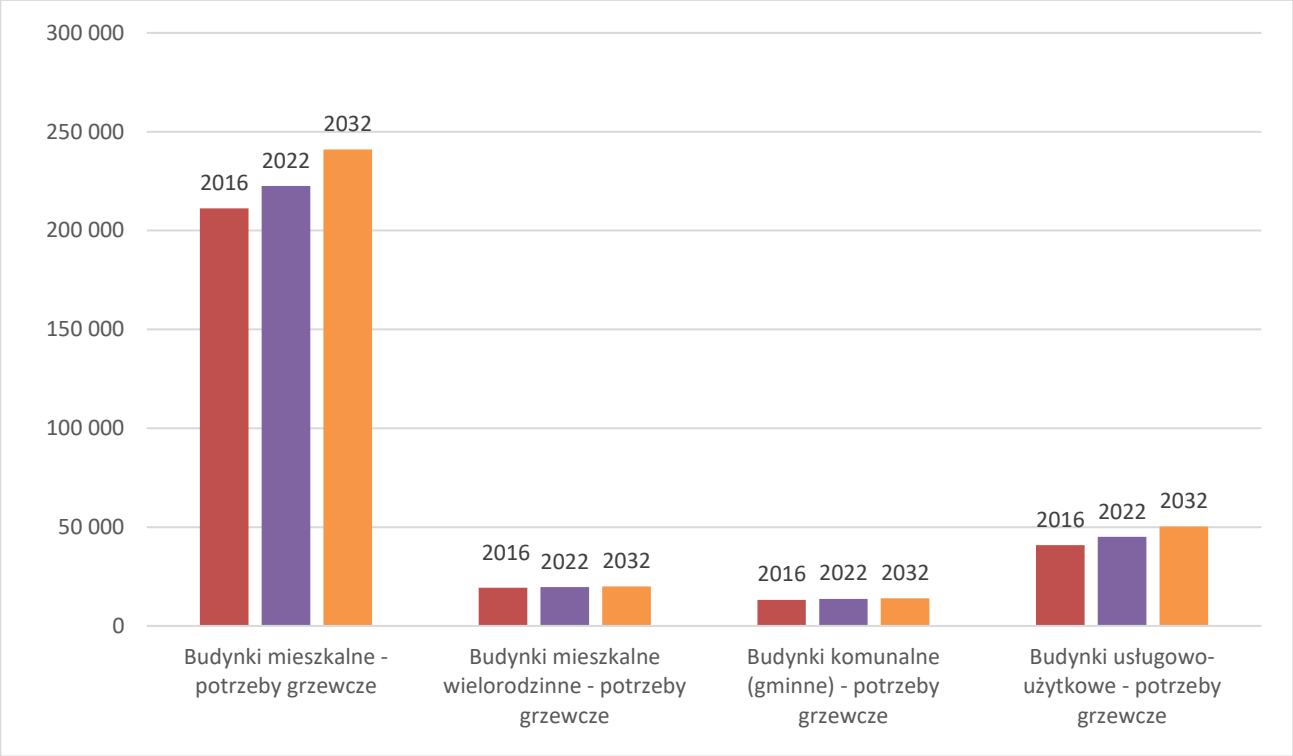
Poniższa tabela przedstawia zsumowane zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla wszystkich sektorów budownictwa w mieście dla scenariusza zaniechania.

Tabela 53. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie Gminy łącznie wg scenariusza zaniechania.

	Jednostka	2016	2022		2032	
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Energia użytkowa	[GJ/rok]	174 358	184 541	5,84%	206 953	18,69%
Energia końcowa łącznie	[GJ/rok]	284 484	300 825	5,74%	325 180	14,31%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m^{2}rok]	146	141	-3,42%	138	-5,55%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	39,83	42,12	5,74%	45,53	14,31%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 9. 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. Wg obliczeń wzrost wyniesie ok. 14 %. Taki scenariusz przyczyni się również negatywnie do emisji zanieczyszczeń z procesów spalania w Gminie. Jest on swojego rodzaju ostrzeżeniem dla władz Gminy Strzałkowo oraz mieszkańców przed stagnacją w działaniach na rzecz ogólnie pojętego zrównoważonego rozwoju energetycznego.

12.4 Prognoza zapotrzebowania na gaz

Prognozowane zapotrzebowanie na gaz do 2032 roku określono przy wykorzystaniu:

- Historycznych danych statystycznych GUS od roku 1995 dotyczących zużycia gazu w Gminie Strzałkowo,
- Na podstawie opracowanych scenariuszy zapotrzebowania na energię cieplną,
- Danych otrzymanych od dystrybutora gazu na terenie Gminy.

W przypadku zużycia gazu na cele przemysłowe/technologiczne z uwagi na zbyt wiele zmiennych (czynniki niezależne od władz Gminy), autorzy nie podjęli się prognozowania.

Tabela 54. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w Gminie Strzałkowo.

Zakres	2016	2022	2032
	Zużycie gazu [m^3/rok]		
Gospodarstwa domowe (łączne potrzeby), budynki użyteczności publicznej (potrzeby grzewcze) oraz pozostali odbiorcy (potrzeby grzewcze, bytowe)	633 091	652 084	704 006
Zmiana [%]	100,00%	103,00%	111,20%
Przemysł, usługi (taryfy większych przepustowości, potrzeby technologiczne)	6 507 288	6 507 288	6 507 288
Zmiana [%]	100%	100%	100%
Łącznie	7 140 379	7 159 372	7 211 293
Zmiana [%]	100,00%	100,27%	100,99%

Źródło: opracowanie własne

Z prognozy wynika, że wraz z rozwojem Gminy (wzrost powierzchni mieszkalnej i związanej z działalnością gospodarczą) łączna ilość gazu w strukturze paliw wykorzystywanych na potrzeby grzewcze i bytowe będzie wykazywać tendencję wzrostową. Wskazują na to oba scenariusze wymienione w poprzednim rozdziale.
Najtrudniejsze do przewidzenia jest zapotrzebowanie na gaz dla pozostałych odbiorców (taryfy dla większych przepustowości np. przemysł, usługi). Z uwagi na zbyt duże wahania zużycia w tym sektorze autorzy projektu nie podjęli się próby prognozy zużycia gazu na potrzeby technologiczne. Prognoza w tym przypadku jest obarczona dużym ryzykiem błędu ze względu na trudny do przewidzenia rozwój np. nowych odbiorców przemysłowych. W przypadku powstania zakładów przemysłowych, których technologia produkcyjna oparta będzie na gazie, przyrost zużycia gazu może ulec znacznemu, nawet kilkukrotnemu powiększeniu. Odwrotna sytuacja może mieć miejsce w przypadku zamknięcia zakładów lub zmian technologicznych.
Duży wpływ na zużycie gazu w Gminie wśród odbiorców indywidualnych będzie mieć również kierunek działań władz Gminy (np. promocja czy dofinansowanie do wymiany kotłów na gazowe) i samych mieszkańców. Należy pamiętać, że prognozowanie zużycia dla gazu jest dość trudne i niepewne również ze względu na zmieniające się jego ceny, od czego bardzo zależy popyt. Na ceny gazu w głównej mierze będzie mieć wpływ polityka państwa dotycząca dostaw gazu do Polski.

12.5 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Prognozę przygotowano w oparciu o analizy i oszacowania własne, a także korzystając z Prognozy krajowego zapotrzebowania na energię do 2032 r. Do sporządzenia prognozy wykorzystano dane uzyskane od operatora sieci na terenie Gminy – ENERGA Operator Oddział w Kaliszu.

Opracowana prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w 15 letniej perspektywie przewiduje jej wzrost.

Należy mieć tu na uwadze, że, podobnie jak dla gazu, w przypadku pojawienia się zakładów przemysłowych, których technologia produkcyjna oparta będzie na energii elektrycznej, przyrost zużycia może ulec znacznemu powiększeniu lub zmniejszeniu.

W tabeli poniżej przedstawiono dane dotyczące zużycia energii elektrycznej w Gminie oraz prognozę do 2032 r. wychodząc od roku bazowego 2016.

Tabela 55. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w Gminie.

Rok	**2016**	**2022**	**2032**
	Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok]		
Odbiorcy indywidualni (niskie napięcie) jak w rozdziale 4.3 (bez zużycia technologicznego)	13 313	14 384	15 915
Zmiana [%]	**100,00%**	**108,05%**	**119,55%**
Taryfy dla wysokich napięć (potrzeby technologiczne)	8 543	8 543	8 543
Zmiana [%]	**100%**	**100%**	**100%**
Łącznie	21 856	22 928	24 459
Zmiana [%]	**100,00%**	**104,90%**	**111,91%**

Źródło: opracowanie własne

Łączny wzrost zużycia energii elektrycznej do roku 2032 może wynieść ponad 19% dla odbiorców na niskim napięciu. 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. Niemniej energia elektryczna jest najpowszechniej stosowanym nośnikiem energii i nie należy spodziewać się tutaj spektakularnych zmian.

13 Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2032

13.1 Zaopatrzenie w ciepło

W Gminie Strzałkowo zaopatrzenie budynków w ciepło odbywa poprzez indywidualne źródła ciepła, tzw. system rozproszony. Mieszkańcy, przedsiębiorcy i Samorząd Gminy dokonują zakupu paliw na cele grzewcze we własnym zakresie.

Obecny system rozproszony 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 przyszłości, zmianie może ulec udział procentowy poszczególnych nośników energii.

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

Przyjmując założenia scenariusza optymistycznego, mimo przewidywanego wzrostu powierzchni ogrzewanej w Gminie do 2032 roku, może nastąpić spadek zużycia energii końcowej o ok. 0,5%. W przypadku braku realizacji działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego (scenariusz zaniechania), zapotrzebowanie na energię cieplną może wzrosnąć nawet o 14 % w stosunku do stanu obecnego.

Należy przyjąć, że przez najbliższe lata tendencja produkcji energii na bazie węgla będzie słabnąć głównie na korzyść OŹE i gazu. Jednak w prognozowaniu należy być ostrożnym ze względu na zmieniające się ceny gazu.

W ramach polityki energetycznej władze Gminy winny prowadzić akcję pokazującą korzyści wynikające ze stosowania odnawialnych źródeł energii – głównie energii słonecznej. W zakresie przedsięwzięć służących ograniczeniu zużycia energii powinien znaleźć się plan wspierania termomodernizacji budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej. 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 Strzałkowo jest ENERGA Operator Oddział w Kaliszu. Istniejący system elektroenergetyczny jest spójny i zaspokaja aktualne potrzeby. Stan techniczny sieci jest na ogół dobry.

Do roku 2032 w Gminie prognozowany jest wzrost zużycia energii elektrycznej może wynieść ponad 19% dla odbiorców na niskim napięciu.

W celu zapewnienia niezawodności dostaw oraz odpowiednich parametrów jakościowych energii elektrycznej, dystrybutor planuje działania w zakresie modernizacji, przebudowy i rozbudowy elementów infrastruktury elektroenergetycznej (4.2.3). Ponadto w Planie Rozwoju na lata 2017 – 2022 ENERGA OPERATOR S.A. posiada zarezerwowane środki na przyłączenie odbiorców do sieci elektroenergetycznej. Sieć elektroenergetyczna wysokiego napięcia WN 110 kV, średniego napięcia SN 165 kV i niskiego napięcia nn 0,4 kV jest na bieżąco monitorowana i w razie konieczności modernizowana. Finansowanie modernizacji infrastruktury elektroenergetycznej oparte jest na środkach własnych oraz różnych źródłach finansowania zewnętrznego. 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

W Gminie najwięcej gazu zużywają odbiorcy przemysłowi. Potrzeby obecnych odbiorców są w pełni pokrywane. Sieć gazowa jest w dobrym stanie technicznym. Stopień gazyfikacji Gminy jest niski, można przypuszczać, że do roku 2032 nastąpi rozbudowa sieci gazowej (jednak obecnie do roku 2020 nie przewiduje się znaczących działań w tym kierunku).

Dystrybutor infrastruktury gazowej PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu w Planie inwestycyjnym na lata 2018 – 2020 nie przewiduje zadań inwestycyjnych na terenie Gminy Strzałkowo.

Ewentualna rozbudowa systemu dystrybucyjnego będzie uzależniona od wystąpień nowych odbiorców, a ich przyłączenie jest możliwe przy spełnieniu kryteriów technicznych oraz ekonomicznej opłacalności inwestycji, po zawarciu umowy z Przedsiębiorstwem Gazowniczym. Pokrycie nakładów finansowych inwestycji powinno wynikać z zatwierdzonych przez URE taryf dla paliw gazowych, gwarantujących pokrycie uzasadnionych kosztów prowadzenia działalności, w tym kosztów modernizacji i rozwoju.

14 Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w Gminie

14.1 Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza

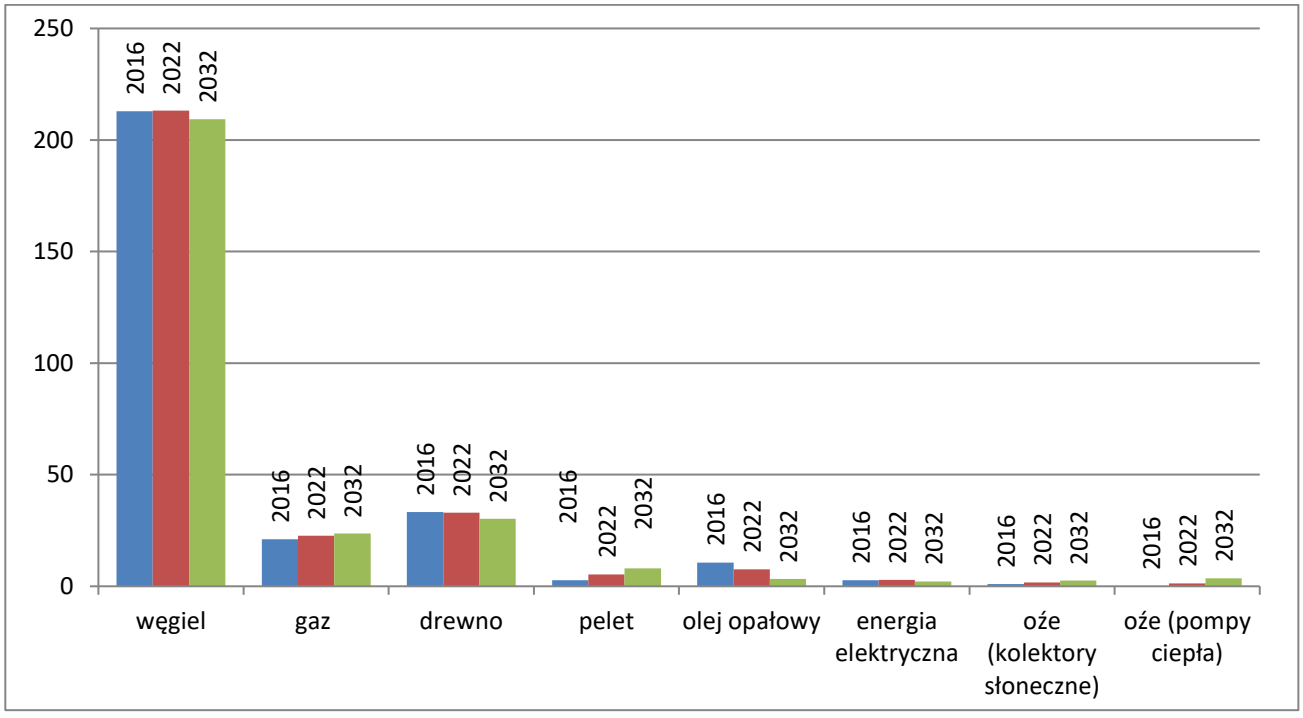
14.1.1 Struktura zużycia nośników energii w Gminie Strzałkowo, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego

*Tabela 56. Struktura zużycia paliw na **potrzeby grzewcze** wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].*

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2016	2022	2032
	[TJ/rok]		
węgiel	212,88	213,19	209,35
gaz	21,03	22,69	23,63
drewno	33,34	33,05	30,27
pelet	2,78	5,33	8,02
olej opałowy	10,67	7,56	3,34
energia elektryczna	2,77	2,80	2,22
oże (kolektory słoneczne)	1,01	1,76	2,57
oże (pompy ciepła)	0,00	1,26	3,59
Łącznie	**284,48**	**287,65**	**282,99**

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 10. 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 paliw stałych, wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz wzrostu wykorzystania paliw gazowych.

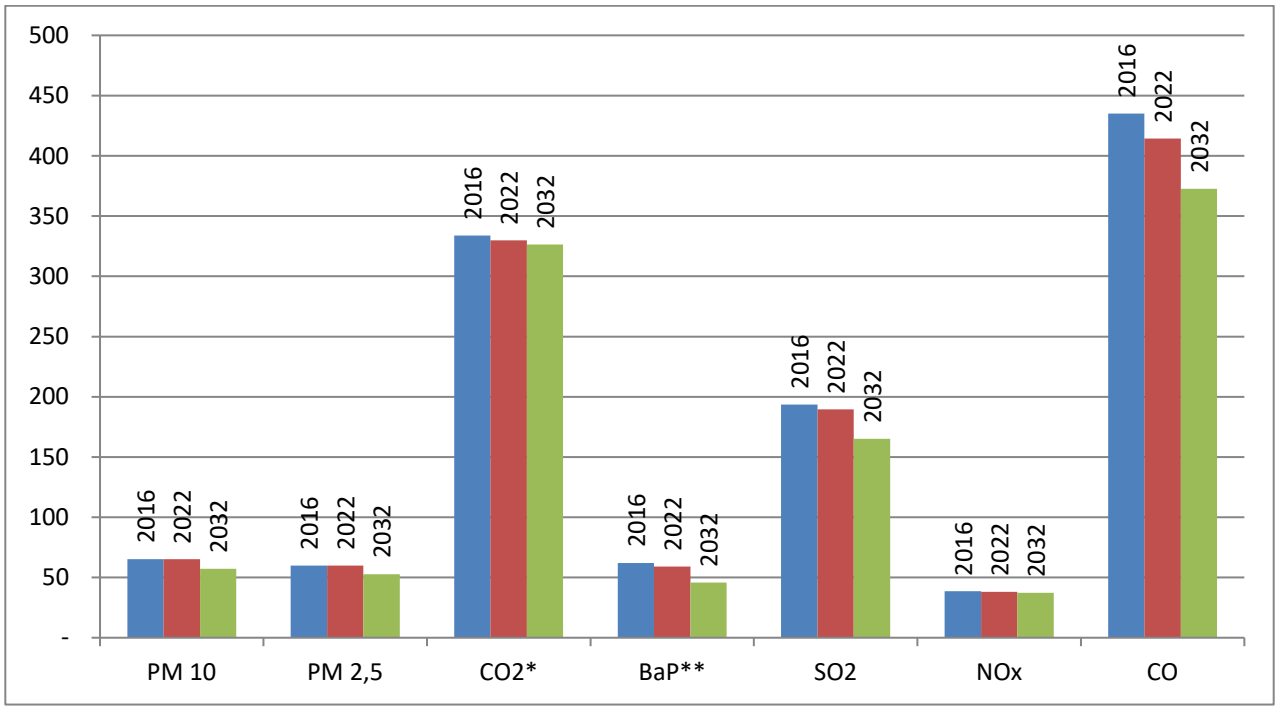
14.1.2 Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie wg scenariusza optymistycznego

Tabela 57. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].

Rok	Substancja						
	PM 10	**PM 2,5**	**CO_2**	**BaP**	**SO_2**	**NOx**	**CO**
	Ilość [Mg/rok]						
2016	65,28	59,81	33 374,62	0,06	193,50	38,54	435,08
2022	65,08	59,90	32 972,73	0,06	189,43	38,19	414,26
Zmiana	-0,31%	0,15%	-1,20%	-4,47%	-2,10%	-0,89%	-4,79%
2032	57,32	52,77	32 629,49	0,046	165,03	37,18	372,58
Zmiana	-12,20%	-11,77%	-2,23%	-26,02%	-14,71%	-3,51%	-14,37%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 11. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].



**ilość CO_2 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 od ok. 2,2% do ok. 26 % w stosunku do roku bazowego.

14.2 Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza w Gminie

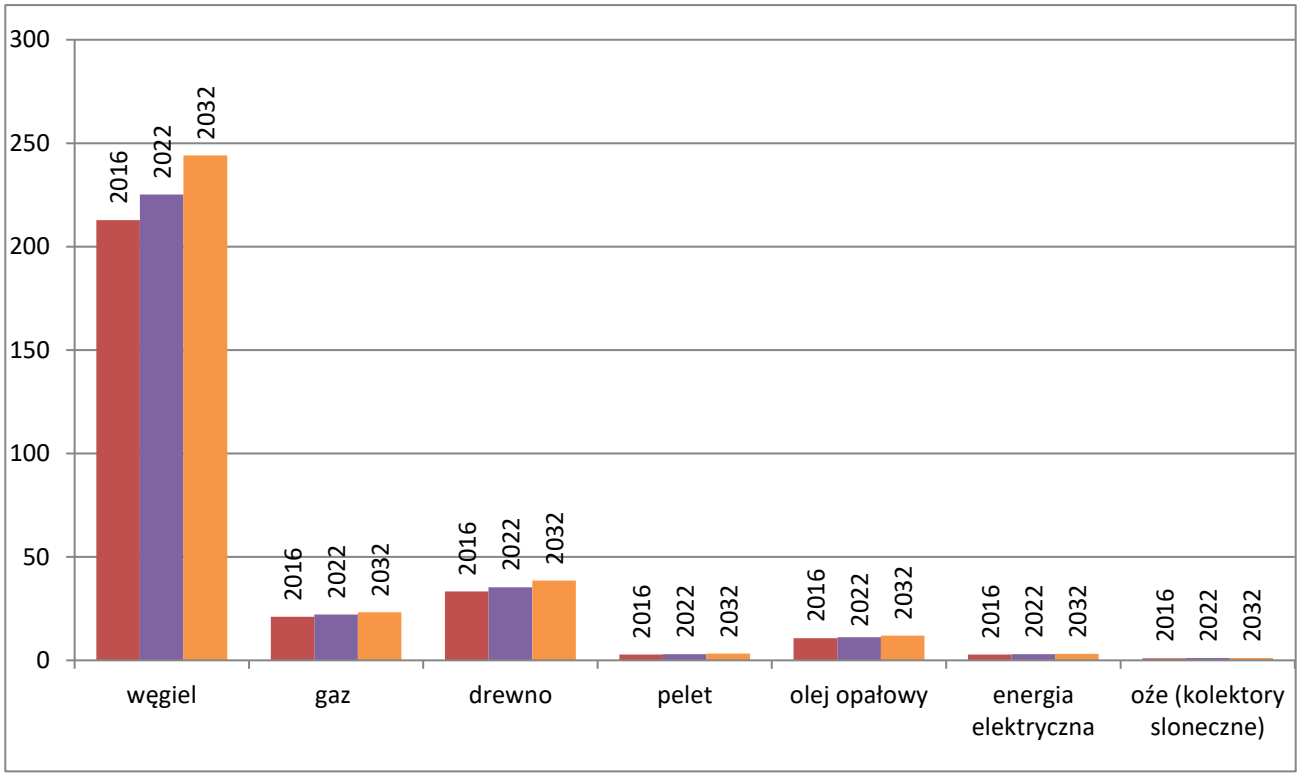
14.2.1 Struktura zużycia nośników energii w Gminie Strzałkowo, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania.

Tabela 58. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2016	2022	2032
	[TJ/rok]		
węgiel	212,88	225,22	244,02
gaz	21,03	22,12	23,21
drewno	33,34	35,36	38,48
pelet	2,78	2,95	3,21
olej opałowy	10,67	11,21	12,00
energia elektryczna	2,77	2,92	3,14
oże (kolektory słoneczne)	1,01	1,06	1,11
oże (pompy ciepła)	0,00	0,00	0,00
Łącznie	**284,48**	**300,85**	**325,17**

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 12. 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.

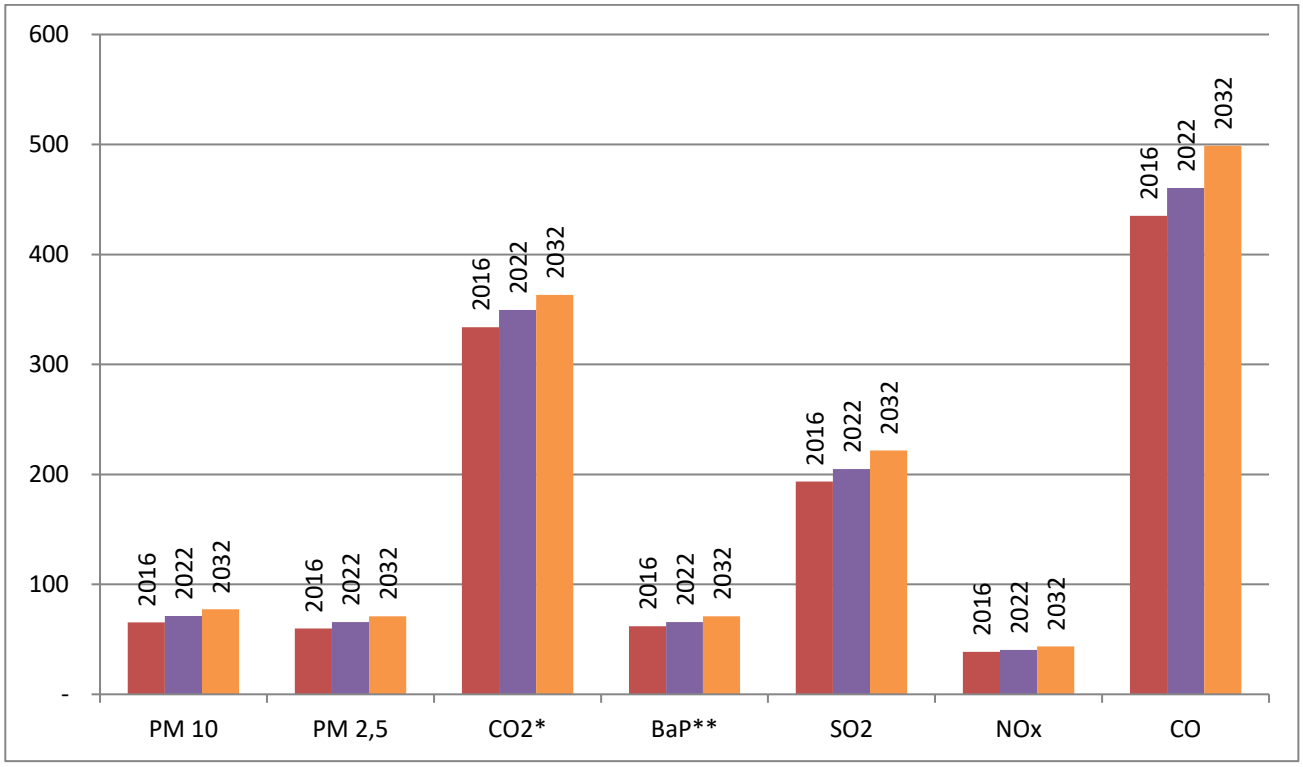
14.2.2 Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie wg scenariusza zaniechania

Tabela 59. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].

Rok	Substancja						
	PM 10	PM 2,5	CO_2	BaP	SO_2	NOx	CO
	Ilość [Mg/rok]						
2016	65,28	59,81	33 374,62	0,06	193,50	38,54	435,08
2022	71,32	65,59	34 937,90	0,07	204,70	40,24	460,30
Zmiana	9,25%	9,66%	4,68%	5,82%	5,79%	4,41%	5,80%
2032	77,21	71,00	36 323,48	0,07	221,77	43,59	498,73
Zmiana	18,28%	18,71%	8,84%	14,68%	14,61%	13,10%	14,63%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 13. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].



**ilość CO_2 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. 18 % w stosunku do roku bazowego. Powyższe wyniki pokazują, jak duży wpływ na wielkość emisji w Gminie 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 i może zmienić kwalifikację tej strefy ze względu na jakość powietrza.

15 Współpraca z innymi gminami

Gmina Strzałkowo od wschodu graniczy z Miastem Słupca i Gminą Słupca, od północnego wschodu z Gminą Powidz, od północy z Gmina Witkowo, od zachodu z Gminą Września, a od południa z Gminą Kołaczkowo.
Tereny ww. gmin podlegają pod działalność Polskiej Spółki Gazownictwa Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu. Gminy są powiązane poprzez infrastrukturę gazową należącą do dystrybutora (z wyjątkiem gmin: Kołaczkowo, Słupca, Powidz), który jako właściciel finansuje z własnych środków rozbudowę, utrzymanie i modernizację infrastruktury. Podobna sytuacja dotyczy zaopatrzenia gmin w energię elektryczną. Dystrybutorem i właścicielem infrastruktury elektroenergetycznej na omawianych terenach jest ENERGA – OPERATOR Oddział w Kaliszu. Rozbudowa, utrzymanie i modernizacja infrastruktury energetycznej finansowana jest ze środków własnych dystrybutora. Zaopatrzenie w ciepło w gminach odbywa się poprzez indywidualne źródła ciepła, tzw. system rozporoszony, jedynie w Mieście Słupca, oprócz indywidualnych źródeł ciepła istnieje sieć ciepłownicza, tzw. scentralizowane systemy zaopatrzenia w ciepło.
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.
W trakcie wykonywania opracowania wystąpiono do sąsiadujących gmin z pismami dotyczącymi współpracy w zakresie inwestycji energetycznych, w tym związanymi z odnawialnymi źródłami energii oraz ochroną środowiska. Poniżej przedstawiono, krotką charakterystykę dotycząca powiązań międzygminnych i ewentualnej współpracy według otrzymanych pism (kserokopie pism stanowią załącznik do niniejszego dokumentu):

Gmina Kołaczkowo – nie współpracuje i nie przewiduje w najbliższym czasie możliwości współpracy z Gminą Strzałkowo w zakresie inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe, w tym inwestycji w odnawialne źródła energii, jak i działań nieinwestycyjnych dotyczących wspomnianego zakresu.

Miasto Słupca – nie przewiduje wspólnych inwestycji z Gminą Strzałkowo dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, w tym inwestycji odnawialnych źródeł energii. Miasto nie przewiduje również współpracy z Gminą Strzałkowo w zakresie działań nie inwestycyjnych dotyczącego ww. zakresu (w tym projekty tzw. „Projekty miękkie”, np. edukacja ekologiczna).

Gmina Witkowo – obecnie nie współpracuje z Gminą Strzałkowo i nie realizuje inwestycji w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Ponadto nie są prowadzone działania nie inwestycyjny w powyższym zakresie.

Gmina Września – obecnie nie współpracuje i w najbliższym czasie nie przewiduje podjęcia współpracy z Gminą Strzałkowo w zakresie: inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, w tym inwestycji w odnawialne źródła energii, działań nie inwestycyjnych dotyczących w/w zakresu (tzw. „Projekty miękkie” typu edukacja ekologiczna, współpraca partnerska).

Gmina Słupca – w obecnym budżecie nie przewidziano środków na rozwijanie współpracy z Gminą Strzałkowo w zakresie dotyczącego zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, w tym inwestycji odnawialnych źródeł energii. Gmina Słupca nie wyklucza jednak możliwości podjęcia takiej współpracy.

16 Podsumowanie

Strzałkowo jest gminą wiejską położoną we wschodniej części województwa wielkopolskiego, w zachodniej części powiatu słupeckiego. Terytorium Gminy graniczy od strony zachodniej z powiatem wrzesińskim, natomiast od strony północnej z powiatem gnieźnieńskim.

W rocznej ocenie jakości powietrza dla strefy wielkopolskiej za 2016 r., z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych dla celów ochrony zdrowia, nie stwierdzono przekroczeń dla: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenku węgla, benzenu, pyłu zawieszonego o wielkości 2,5 mikrometra lub mniejsze, ołowiu, arsenu, kadmu i niklu oraz dla ozonu. W wyniku przeprowadzonej oceny pod katem ochrony zdrowia strefę wielkopolską sklasyfikowano (Gmina Strzałkowo należy do tej strefy):

- dla pyłu PM10 – w klasie C ze względu na przekroczenia poziomu dopuszczalnego dla 24 godzin oraz w dwóch przypadkach przekroczenie poziomu dopuszczalnego dla roku,
- dla bezno(a)pirenu – w klasie C ze względu na przekroczenia poziomu docelowego,
- dla pyłu PM2,5 – w klasie C ze względu na przekroczenia poziomu dopuszczalnego.

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;
- zapewnienie dostawy paliw i energii o określonej jakości i pewności zasilania dla obecnych i przyszłych odbiorców;
- racjonalizację użytkowania energii;
- zwiększenie udziału energii odnawialnej, głównie energii słonecznej do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Ponadto należy wspierać termomodernizację obiektów zlokalizowanych na terenie Gminy (przy realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych możliwe jest wykorzystanie zewnętrznej pomocy finansowej). Gmina powinna opracować program termomodernizacji obiektów gminnych. Oszacowano, że maksymalny potencjał oszczędności energii w wyniku termomodernizacji budynków mieszkalnych wynosi ok. 30 % aktualnego zapotrzebowania ciepła, co odpowiada rocznemu zużyciu energii ok. 63 tys. GJ.

W Gminie Strzałkowo 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 poprzez instalacje solarne i fotowoltaiczne, elektrownie wiatrowe oraz energii cieplnej z gruntu lub powietrza (pompy ciepła).

Gmina Strzałkowo od wschodu graniczy z Miastem Słupca i Gminą Słupca, od północnego wschodu z Gminą Powidz, od północy z Gmina Witkowo, od zachodu z Gminą Września, a od południa z Gminą Kołaczkowo. Polska Spółka Gazownictwa Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu świadczy usługi dystrybucji gazu na terenach zgazyfikowanych gmin. Gminy (z wyjątkiem: Kołaczkowo, Słupca, Powidz) są powiązane poprzez infrastrukturę gazową należącą do dystrybutora. Podobna sytuacja dotyczy zaopatrzenia gmin w energię elektryczną, dystrybutorem infrastruktury elektroenergetycznej jest ENERGA – OPERATOR Oddział w Kaliszu. Zaopatrzenie w ciepło w gminach odbywa się poprzez indywidualne źródła ciepła, tzw. system rozporoszony, jedynie w Mieście Słupca, oprócz indywidualnych źródeł ciepła istnieje sieć ciepłownicza, tzw. scentralizowane systemy zaopatrzenia w ciepło.

Perspektywiczne kierunki współpracy między Gminą Strzałkowo, a gminami ościennymi, to:

- edukacja w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych;

- upowszechnianie informacji o urządzeniach i technologiach ekologicznych i energooszczędnych oraz możliwości pozyskiwania funduszy na inwestycje ekologiczne.

W Gminie Strzałkowo brak jest zorganizowanego systemu zaopatrzenia w energię cieplną, obiekty wyposażone są w indywidualne źródła ciepła. Ze względu na znaczne rozproszenie zabudowy w Gminie, realizacja przedsięwzięcia związanego z uruchomieniem przedsiębiorstwa ciepłowniczego, byłaby ekonomicznie nieuzasadniona. Z analizy danych wynika, że dominującym paliwem w gminie jest gaz i węgiel. W przyszłości, zmianie może ulec udział procentowy poszczególnych nośników energii. Dlatego w *Projekcie założeń (…) zaproponowano* dwa scenariusze:

- Scenariusz optymistyczny – zakłada wzrost wykorzystania OŹE, 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 miałaby realizacja wszystkich działań przedstawionych w projekcie racjonalizujących zużycie energii w Gminie oraz jak największy wzrost wykorzystania potencjału OŹE.
- Scenariusz „zaniechania" – zakłada podobny rozwój poszczególnych sektorów w Gminie jednak bez znaczących zmian w kierunku OŹE i zwiększenia efektywności energetycznej. W Gminie będzie panować stagnacja, brak rozwoju OŹE, podobny bilans paliw, minimalne działania termomodernizacyjne.

Prognoza zapotrzebowania na ciepło do roku 2032 zakłada jego spadek lub wzrost w zależności od obrania przez gminę kierunku kształtowania gospodarki energetycznej na swoim terenie.

Zgodnie z prognozą do roku 2032, zużycie energii na ogrzewanie, mimo rozwoju budownictwa (wzrostu powierzchni użytkowej), może zmaleć o 0,5 % w stosunku do poziomu obecnego (w przypadku zrównoważonego rozwoju energetycznego). Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 18 %. W przypadku braku realizacji działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego (scenariusz zaniechania), zapotrzebowanie na energie cieplną może wzrosnąć nawet o ok. 14 % w stosunku do stanu obecnego, co będzie mieć negatywny wpływ, na jakość powietrza.

Prognozuje się, że do roku 2032 podstawowym nośnikiem energii na potrzeby cieplne nadal będzie węgiel, a ilość wykorzystywanego paliwa stałego (węgiel, drewno), powinna maleć, na rzecz gazu oraz odnawialnych źródeł energii (kolektory słoneczne, pompy ciepła).

Prognozy zapotrzebowania Gminy na gaz i energię elektryczną obarczone są dużą niepewnością, ze względu na niemożliwy do określenia poziom zmian cen oraz trudną do przewidzenia sytuację większych odbiorców energii (większe firmy, zakłady przemysłowe). Zmiany te mogą wpływać zarówno na wielkość zużycia energii, jak i proporcji pomiędzy zużyciem poszczególnych nośników energii. Wpływ na zmiany może mieć będzie mieć dalsze kształtowanie polityki energetycznej przez władze Gminy.

Stopień gazyfikacji Gminy Strzałkowo jest niski. Dystrybutor infrastruktury gazowej PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu. Najwięksi odbiorcy gazu to odbiorcy przemysłowi. Sieć gazowa zaspokaja aktualne potrzeby odbiorców. Obecnie sieć jest w dobrym stanie technicznym. Zgodnie z prognozą roczne zużycie gazu ziemnego na cele grzewcze do roku 2032 wzrośnie o ok. 11 %. W przypadku wykorzystania gazu na cele technologiczne, prognozowanie obarczone jest dużą niepewnością.

W Planie inwestycyjnym na lata 2018 – 2020, dystrybutor nie przewiduje zadań inwestycyjnych na terenie Gminy Strzałkowo. Ewentualna rozbudowa systemu dystrybucyjnego będzie uzależniona od wystąpień nowych odbiorców, a ich przyłączenie jest możliwe przy spełnieniu kryteriów technicznych oraz ekonomicznej opłacalności inwestycji, po zawarciu umowy z Przedsiębiorstwem Gazowniczym. Pokrycie nakładów

finansowych inwestycji powinno wynikać z zatwierdzonych przez URE taryf dla paliw gazowych, gwarantujących pokrycie uzasadnionych kosztów prowadzenia działalności, w tym kosztów modernizacji i rozwoju.

ENERGA – OPERATOR Oddział w Kaliszu świadczy usługi dystrybucji energii elektrycznej w Gminie Strzałkowo. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną do roku 2032 zakłada wzrost zapotrzebowania mocy elektrycznej u istniejących i u nowych odbiorców na niskim napięciu o ok. 19 %. Obecnie stan techniczny sieci jest dobry. W celu zapewnienia niezawodności dostaw oraz odpowiednich parametrów jakościowych energii elektrycznej, dystrybutor planuje działania w zakresie modernizacji, przebudowy i rozbudowy elementów infrastruktury elektroenergetycznej. Ponadto w Planie Rozwoju na lata 2017 – 2022 ENERGA OPERATOR S.A. posiada zarezerwowane środki na przyłączenie odbiorców do sieci elektroenergetycznej. Sieć elektroenergetyczna wysokiego napięcia WN 110 kV, średniego napięcia SN 165 kV i niskiego napięcia nn 0,4 kV jest na bieżąco monitorowana i w razie konieczności modernizowana. 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 przyłączeń 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.