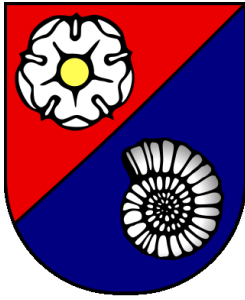


*Aktualizacja Założeń do planu
zaopatrzenia w ciepło, energię
elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru
Gminy Włodowice*

Włodowice, sierpień 2016



Fundacja na rzecz
Efektywnego
Wykorzystania
Energii

Polish
Foundation
for Energy
Efficiency

Współpraca – Urząd Gminy Włodowice

- Danuta Bacior – Referat Gospodarki Komunalnej, Handlu i Usług

Wykonawcy:

- Piotr Kukla – prowadzący
- Łukasz Polakowski
- Małgorzata Kocoń
- Adam Motyl
- Agata Szyja

Spis treści

1. Podstawy formalne opracowania	12
2. Charakterystyka społeczno-gospodarcza Gminy Włodowice	13
2.1 Lokalizacja gminy.....	13
2.1.1 Warunki klimatyczne	15
2.1.2 Sytuacja społeczno-gospodarcza	15
2.1.3 Działalność gospodarcza.....	18
2.1.4 Rolnictwo i leśnictwo.....	20
2.1.5 Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej.....	21
2.1.6 Zabudowa mieszkaniowa	23
2.1.7 Obiekty użyteczności publicznej	26
2.1.8 Obiekty handlowe, usługowe, przedsiębiorstw	27
3. Ocena stanu istniejącego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.....	28
3.1 Opis ogólny systemów energetycznych gminy	28
3.2 Bilans energetyczny gminy	28
3.2.1 System ciepłowniczy	30
3.2.2 System gazowniczy	30
3.2.3 System elektroenergetyczny	34
3.3 Analiza kosztów nośników energii na ogrzewanie w budynkach mieszkalnych..	40
4. Stan środowiska na obszarze gminy	45
4.1 Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosferycznych	45
4.2 Ocena stanu atmosfery na terenie województwa śląskiego oraz Gminy Włodowice.....	47
4.3 Emisja substancji szkodliwych i dwutlenku węgla na terenie Gminy Włodowice	55
5. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych	57

5.1	Energia wiatru	61
5.2	Energia geotermalna	64
5.3	Energia spadku wody	71
5.4	Energia słoneczna	72
5.5	Energia z biomasy	76
5.6	Uprawy energetyczne	79
5.7	Energia z biogazu	80
5.8	Możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych .	81
5.9	Możliwości wytwarzania energii elektrycznej i ciepła użytkowego w kogeneracji	82
6.	Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2030 zgodnie z przyjętymi założeniami rozwoju	83
6.1	Wyjściowe założenia rozwoju społeczno-gospodarczego gminy do roku 2030 ..	83
6.2	Cele w zakresie sytuacji energetycznej gminy	96
6.2.1	Strategiczne kierunki rozwoju w obszarze zaopatrzenia energetycznego w perspektywie do 2030 roku	96
6.2.2	Cele, zadania szczegółowe	96
6.3	Ogólne kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię	97
7.	Zakres współpracy między gminami	100
8.	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii	102
8.1	Propozycja przedsięwzięć w grupie „użyteczność publiczna” - możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej	102
8.1.1	Analizowany okres	102
8.1.2	Zakres analizowanych obiektów	102
8.1.3	Analiza sumarycznego kosztu oraz zużycia energii i wody w grupie	104
8.1.4	Zużycie i koszty energii elektrycznej	109
8.1.5	Zużycie i koszty wody	112
8.1.6	Zużycie i koszty pozostałych nośników	116
8.1.7	Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej	116

8.1.8	Monitoring kosztów i zużycia energii w obiekcie i budynku.....	118
8.1.9	Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej	119
8.2	Propozycja przedsięwzięć w grupie „mieszkalnictwo”	120
8.2.1	Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach mieszkalnych.....	123
8.3	Propozycja przedsięwzięć w grupie „handel i usługi, przedsiębiorstwa”	124
8.4	Propozycja przedsięwzięć w grupie „oświetlenie”	125
9.	Podsumowanie/streszczenie w języku niespecjalistycznym.....	126

Spis rysunków

Rysunek 2-1 Lokalizacja Gminy Włodowice na tle powiatu zawierciańskiego.....	13
Rysunek 2-2 Mapa Gminy Włodowice	14
Rysunek 2-3 Liczba ludności w Gminie Włodowice w latach 2001 – 2014	15
Rysunek 2-4 Prognoza demograficzna dla Gminy Włodowice	17
Rysunek 2-5 Udział liczby poszczególnych grup wg klasyfikacji PKD 2007.....	20
Rysunek 2-6 Użytkowanie gruntów na terenie Gminy Włodowice.....	21
Rysunek 2-7 Mapa stref klimatycznych Polski i minimalne temperatury zewnętrzne.....	22
Rysunek 2-8 Struktura wiekowa budynków wg liczby mieszkań i powierzchni w Gminie Włodowice.....	26
Rysunek 3-1 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na energię ogółem w 2015 roku	29
Rysunek 3-2 Struktura zużycia paliw i energii na wszystkie cele łącznie w Gminie Włodowice	29
Rysunek 3-3 Dynamika zmian zużycia gazu ziemnego w latach 2009 – 2015.....	33
Rysunek 3-4 Struktura zużycia gazu ziemnego w 2015 r.....	34
Rysunek 3-5 Struktura zużycia energii elektrycznej na terenie Gminy Włodowice	39
Rysunek 3-6 Porównanie kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do energii użytecznej dla różnych nośników	43
Rysunek 3-7 Porównanie rocznych kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do jednostkowych wskaźników kosztów energii użytecznej dla różnych nośników	44
Rysunek 4-1 Wartości maksymalnego stężenia dobowego PM10 – kryterium ochrony zdrowia	48
Rysunek 4-2 Obszary przekroczeń średnich stężeń rocznych pyłu zawieszzonego PM10 - kryterium ochrona zdrowia ludzi.....	49
Rysunek 4-3 Obszary przekroczeń średnich stężeń rocznych pyłu PM2.5 - kryterium ochrona zdrowia ludzi	50
Rysunek 4-4 Obszary przekroczeń średnich stężeń rocznych benzo(a)pirenu - kryterium ochrona zdrowia ludzi	51
Rysunek 4-5 Strefy w województwie śląskim, dla których dokonano ocenę jakości powietrza	52
Rysunek 4-6 Częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 w latach 2010-2015.....	53

Rysunek 4-7 Liczba przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszzonego PM10 w latach 2014-2015	53
Rysunek 5-1 Różnica potencjałów dostępności zasobów odnawialnych źródeł energii	59
Rysunek 5-2 Struktura produkcji energii elektrycznej w polskim systemie elektroenergetycznym – stan na maj 2016.....	60
Rysunek 5-3 Udział poszczególnych technologii OZE w produkcji energii elektrycznej w Polsce w latach 2005 – 2012	60
Rysunek 5-4 Ilość i moc instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii na terenie województwa śląskiego	61
Rysunek 5-5 Zasoby energii wiatrowej na terenie woj. śląskiego – potencjał teoretyczny	62
Rysunek 5-6 Zasoby energii geotermalnej na terenie województwa śląskiego.....	65
Rysunek 5-7 Schemat instalacji pompy ciepła z wymiennikiem gruntowym.....	67
Rysunek 5-8 Schemat złoża gruntowego wymiennika ciepła.....	68
Rysunek 5-9 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c. o. z paliwa węglowego – bez dotacji	70
Rysunek 5-10 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c. o. z paliwa gazowego - bez dotacji	71
Rysunek 5-11 Techniczne zasoby energii słonecznej (z uwzględnieniem sprawności przetwarzania energii) na terenie województwa śląskiego	73
Rysunek 5-12 Schemat funkcjonalny instalacji z obiegiem wymuszonym (system aktywny pośredni).....	75
Rysunek 6-1 Prognozowane zmiany zużycia energii elektrycznej do roku 2030	95
Rysunek 6-2 Prognozowane zmiany zużycia gazu ziemnego do roku 2030	95
Rysunek 8-1 Udział typów analizowanych obiektów	103
Rysunek 8-2 Udział powierzchni analizowanych obiektów	103
Rysunek 8-3 Struktura kosztów w populacji obiektów	105
Rysunek 8-4 Koszty poszczególnych mediów energetycznych w analizowanej populacji obiektów w latach 2013-2015.....	106
Rysunek 8-5 Struktura zużycia paliw i energii w analizowanej populacji obiektów.....	107
Rysunek 8-6 Zużycie paliw i energii w populacji analizowanych obiektów w latach 2013-2015	108
Rysunek 8-7 Jednostkowe koszty energii elektrycznej.....	110
Rysunek 8-8 Jednostkowe zużycie energii elektrycznej	110
Rysunek 8-9 Porównanie kosztów jednostkowych energii elektrycznej w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej	111

Rysunek 8-10 Porównanie jednostkowego zużycia energii elektrycznej w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej	111
Rysunek 8-11 Porównanie ceny energii elektrycznej dla poszczególnych obiektów	112
Rysunek 8-12 Koszty jednostkowe wody	114
Rysunek 8-13 Jednostkowe zużycie wody	114
Rysunek 8-14 Koszty jednostkowe wody w analizowanych budynkach	115
Rysunek 8-15 Zużycie jednostkowe wody w analizowanych budynkach	115
Rysunek 8-16 Ceny wody w analizowanych budynkach	116
Rysunek 8-17 Schemat działań w ramach zarządzania energią	118
Rysunek 8-18 Przykładowy algorytm monitoringu.....	119
Rysunek 8-19 Przykładowe porównanie, starej i nowej instalacji grzewczej.....	122

Spis tabel

Tabela 2-1 Porównanie podstawowych wskaźników demograficznych	16
Tabela 2-2 Wskaźniki zmian związanych z rynkiem pracy.....	18
Tabela 2-3 Liczba podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD 2007 w latach 2009 - 2014.....	19
Tabela 2-4 Przeciętne roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m ² powierzchni użytkowej.....	23
Tabela 2-5 Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania.....	23
Tabela 2-6 Statystyka mieszkaniowa z lat 1995 – 2014 dotycząca Gminy Włodowice.....	24
Tabela 2-7 Wskaźniki zmian w gospodarce mieszkaniowej	25
Tabela 2-8 Obiekty użyteczności publicznej na terenie Gminy Włodowice.....	27
Tabela 3-1 Bilans paliw dla Gminy Włodowice za rok 2015.....	30
Tabela 3-2 Informacje na temat infrastruktury gazowej PSG Sp. z o. o. Oddział w Zabrze na terenie Gminy Włodowice.....	31
Tabela 3-3 Liczba użytkowników paliwa gazowego w poszczególnych grupach odbiorców na terenie Gminy Włodowice w latach 2009 - 2015 roku	32
Tabela 3-4 Zużycie paliwa gazowego w poszczególnych grupach odbiorców na terenie Gminy Włodowice w latach 2009 - 2015 roku, tys. m ³	33
Tabela 3-5 Długości linii elektroenergetycznych TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Będzinie zlokalizowanych na terenie Gminy Włodowice w latach 2009 – 2015	35
Tabela 3-6 Wykaz stacji transformatorowych TAURON Dystrybucja S. A. zlokalizowanych na terenie Gminy Włodowice	36
Tabela 3-7 Zużycie i koszty energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Włodowice w latach 2013 – 2015	38
Tabela 3-8 Zużycie energii elektrycznej w 2015 roku w podziale na poszczególne grupy odbiorców na terenie gminy Włodowice	38
Tabela 3-9 Planowane przedsięwzięcia TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Będzinie na terenie Gminy Włodowice.....	39
Tabela 3-10 Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego.....	41
Tabela 3-11 Roczne zużycie paliw na ogrzanie budynku indywidualnego z uwzględnieniem sprawności energetycznej urządzeń grzewczych oraz potencjał redukcji zużycia energii w wyniku zastosowania technologii alternatywnej do kotła węglowego komorowego	42
Tabela 4-1 Dopuszczalne normy w zakresie jakości powietrza – kryterium ochrony zdrowia	46

Tabela 4-2 Dopuszczalne normy w zakresie jakości powietrza – kryterium ochrony roślin	46
Tabela 4-3 Poziomy alarmowe dla niektórych substancji	47
Tabela 4-4 Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery	47
Tabela 4-5 Przewidziany dla Włodowic efekt ekologiczny w ramach działań naprawczych	55
Tabela 4-6 Szacunkowa emisja substancji szkodliwych do atmosfery na terenie Gminy Włodowice ze spalania paliw do celów grzewczych w 2015 roku (emisja niska)	56
Tabela 5-1 Potencjalne zasoby energii geotermalnej w Polsce	64
Tabela 5-2 Potencjał teoretyczny i techniczny energii zawartej w biomasie na terenie Gminy Włodowice	80
Tabela 6-1 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu do zagospodarowania do 2030	84
Tabela 6-2 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu A do 2030	84
Tabela 6-3 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu do zagospodarowania do 2030	85
Tabela 6-4 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu B do 2030	85
Tabela 6-5 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu do zagospodarowania do 2030	86
Tabela 6-6 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu C do 2030	87
Tabela 6-7 Zestawienie zmian wskaźników zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych istniejących i nowo wznoszonych w poszczególnych scenariuszach do roku 2030	87
Tabela 6-8 Wskaźniki rozwoju nowobudowanego mieszkalnictwa w Gminie Włodowice dla poszczególnych scenariuszy	88
Tabela 6-9 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze Gminy Włodowice - scenariusz A – „Pasywny”	92
Tabela 6-10 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze Gminy Włodowice – scenariusz B – „Umiarkowany”	93
Tabela 6-11 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze Gminy Włodowice – scenariusz C – „Aktywny”	94
Tabela 6-12 Zestawienie terenów przeznaczonych pod inwestycje (wg Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego)	98
Tabela 6-13 Sumaryczne zestawienie potrzeb energetycznych dla terenów przeznaczonych do zagospodarowania na terenie Gminy Włodowice - dla scenariusza C	99
Tabela 8-1 Aktualny stan danych o obiektach użyteczności publicznej	102
Tabela 8-2 Lista obiektów wybranych do analizy	104
Tabela 8-3 Struktura kosztów w populacji	105

Tabela 8-4 Struktura zużycia paliw i energii w analizowanej populacji obiektów	107
Tabela 8-5 Zużycie i koszty energii elektrycznej w analizowanej grupie obiektów w roku 2015.....	109
Tabela 8-6 Zużycie i koszty wody w analizowanej grupie obiektów w roku 2015	112
Tabela 8-7 Zestawienie możliwych do osiągnięcia oszczędności zużycia ciepła w stosunku do stanu przed termomodernizacją dla różnych przedsięwzięć termomodernizacyjnych	122

1. Podstawy formalne opracowania

Podstawą formalną opracowania aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Włodowice” jest umowa nr 1/2016 zawarta w dniu 24.03.2016 r. pomiędzy Gminą Włodowice z siedzibą we Włodowicach, ul. Krakowska 26, a Fundacją na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii, ul. Rymera 3/4, 40-048 Katowice.

Niniejsze opracowanie zawiera elementy zgodne z Ustawą Prawo Energetyczne oraz ww. umową, tj.:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z innymi gminami.

Niniejsza dokumentacja została wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Dokumentacja wydana jest w stanie kompletnym ze względu na cel oznaczony w umowie.

2. Charakterystyka społeczno-gospodarcza Gminy Włodowice

2.1 Lokalizacja gminy

Gmina Włodowice położona jest we wschodniej części województwa śląskiego, w powiecie zawierciańskim. Gmina składa się z dziesięciu sołectw:

- Góra Włodowska – wieś,
- Góra Włodowska – kolonia,
- Hucisko,
- Mokrsko,
- Parkoszowice,
- Rudniki,
- Rzędkowice,
- Skałka – Kopaniny,
- Włodowice,
- Zdów.

Gmina graniczy od północy z Miastem i Gminą Żarki oraz Gminą Niegowa, od wschodu z Gminą Kroczyce, od południa z Miastem Zawiercie, od zachodu z Miastem Myszków.

Gmina Włodowice jedną z mniejszych gmin powiatu zawierciańskiego. Powierzchnia gminy wynosi 7 679 ha, natomiast liczba mieszkańców 5 297 (GUS, 2014 r.).



Rysunek 2-1 Lokalizacja Gminy Włodowice na tle powiatu zawierciańskiego

źródło: www.gminy.pl



Rysunek 2-2 Mapa Gminy Włodowice

źródło: www.google.pl

Gmina Włodowice jest umiarkowanie położona pod względem komunikacyjnym. Przez teren gminy przebiega jedynie droga wojewódzka nr 792 relacji Żarki – Kroczyce. Ponadto w bliskim sąsiedztwie gminy przebiega jeszcze drogi wojewódzkie nr 791 oraz 793, a także droga krajowa nr 78.

Łączna długość dróg w gminie wynosi 85,5 km, w tym drogi gminne – 40 km, drogi powiatowe – 44 km oraz drogi wojewódzkie – 1,5 km.

Na terenie Gminy funkcjonuje także transport kolejowy. Przez teren gminy przebiega linia kolejowa nr 4 Grodzisk Mazowiecki – Zawiercie.

2.1.1 Warunki klimatyczne

Pod względem klimatycznym Gmina Włodowice należy do dzielnicy częstochowsko-kieleckiej. Klimat Gminy Włodowice charakteryzuje się następującymi parametrami:

- średnia roczna temperatura powietrza : 7,5 – 8,0°C,
- średnia liczba dni z pokrywą śnieżną: 50 – 80 dni,
- średnioroczna suma opadów: 744 mm,
- długość okresu wegetacyjnego roślin wynosi 210 – 220 dni.

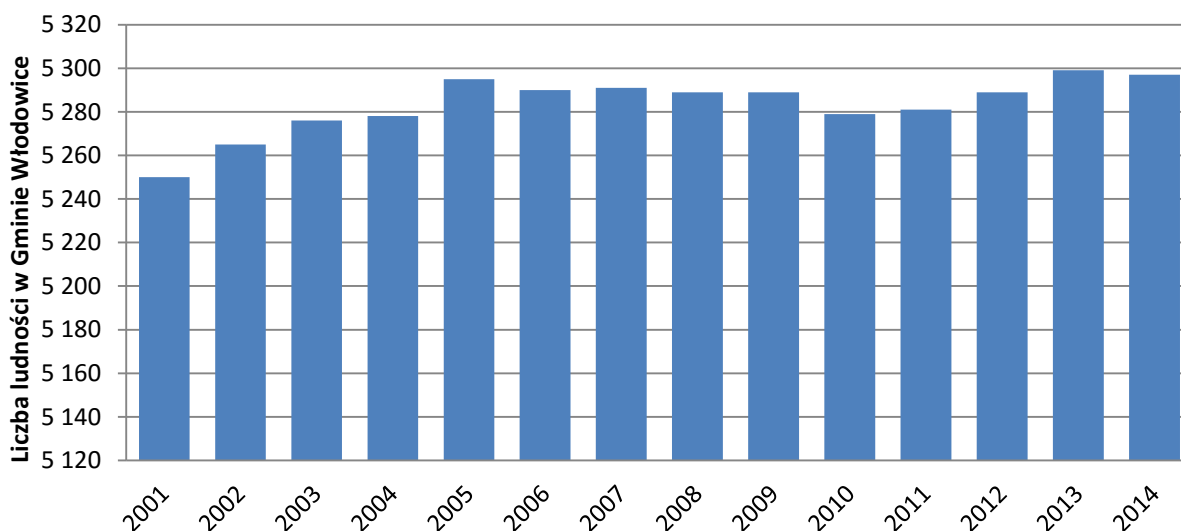
Na podstawie polskiej normy PN-82/B-02403 gmina leży w III strefie klimatycznej, dla której przy obliczaniu zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń ogrzewanych przyjmuje się w sezonie grzewczym obliczeniową temperaturę minimalną powietrza zewnętrznego na poziomie – 20°C.

2.1.2 Sytuacja społeczno-gospodarcza

W niniejszym dziale przedstawiono podstawowe dane dotyczące Gminy Włodowice za 2014 rok (ostatni zamknięty rok bilansowy) oraz trendy zmian wskaźników stanu społecznego i gospodarczego w latach 1995 – 2014. Wskaźniki opracowano w oparciu o informacje Głównego Urzędu Statystycznego zawarte w Banku Danych Lokalnych (www.stat.gov.pl), raport z wyników Narodowych Spisów Powszechnych Ludności i Mieszkań przeprowadzonych w 2002 i 2011 r., a także dane Urzędu Gminy Włodowice.

2.1.2.1 Uwarunkowania demograficzne

Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój gmin jest sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmian. Przyrost ludności to przyrost liczby konsumentów, a zatem wzrost zapotrzebowania na energię oraz jej nośniki, zarówno sieciowe jak i w postaci paliw stałych, czy ciekłych. Z poniższego rysunku wynika, że liczba ludności w Gminie Włodowice wzrosła w latach 2001-2014 o 47 osób.



Rysunek 2-3 Liczba ludności w Gminie Włodowice w latach 2001 – 2014

źródło: GUS

Duży wpływ na zmiany demograficzne mają takie czynniki jak: przyrost naturalny będący pochodną liczby zgonów i narodzin, a także migracje krajowe oraz zagraniczne, które w wyniku otwarcia zagranicznych rynków pracy szczególnie przybrały na sile, praktycznie w skali całego kraju.

W poniższej tabeli porównano podstawowe wskaźniki demograficzne dotyczące Gminy Włodowice w zestawieniu z analogicznymi wskaźnikami dla powiatu zawierciańskiego, województwa śląskiego oraz dla Polski.

Tabela 2-1 Porównanie podstawowych wskaźników demograficznych

Wskaźnik		Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2014
Stan ludności wg stałego miejsca zamieszkania		5 297	osób	↘
Powierzchnia gminy		76,8	km ²	↗
Gęstość zaludnienia	gmina	69,0	os./km ²	↘
	powiat	120,7	os./km ²	↘
	województwo	371,8	os./km ²	↘
	kraj	123,1	os./km ²	↘
Przyrost naturalny	gmina	-0,17	%	↗
	powiat	-0,46	%	↘
	województwo	-0,11	%	↘
	kraj	0,00	%	↘
Saldo migracji	gmina	0,70	%	↗
	powiat	-0,05	%	↗
	województwo	-0,16	%	↘
	kraj	-0,08	%	↗

↘ - trend spadkowy

→ - bez zmian

↗ - trend wzrostowy

źródło: GUS

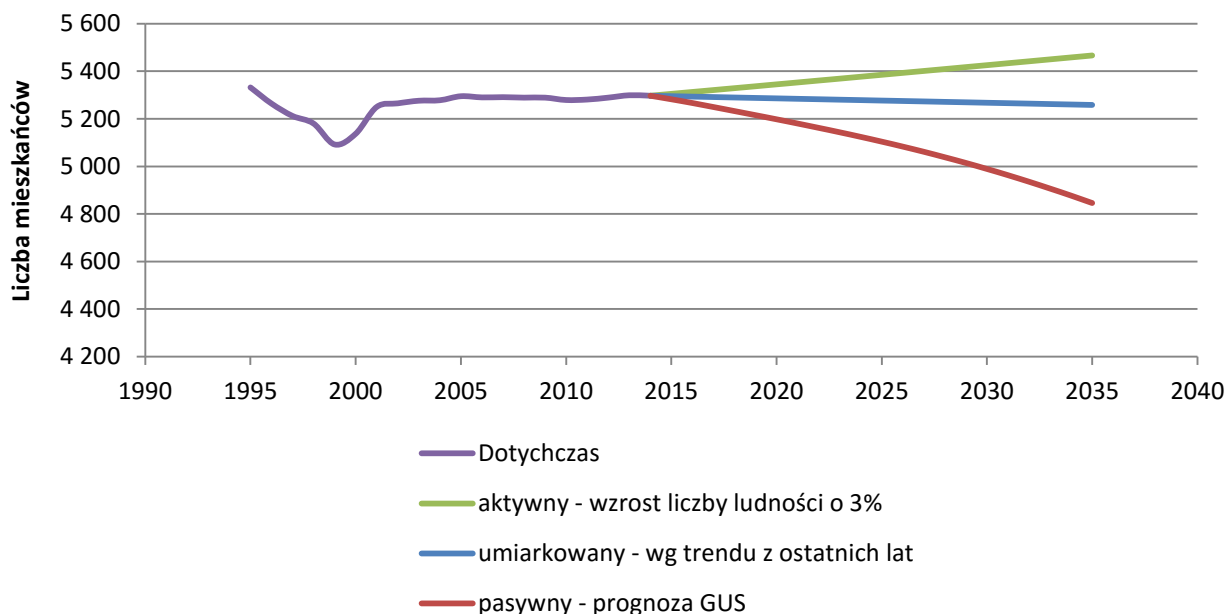
Średnia gęstość zaludnienia w Gminie wynosi 69 os./km² i jest ponad pięciokrotnie niższa niż dla województwa śląskiego. Zakładane zmiany w strukturze demograficznej gminy wyznaczono na podstawie prognozy wykonanej przez Główny Urząd Statystyczny dla obszaru wiejskiego powiatu zawierciańskiego.

Prognoza GUS przewiduje do 2035 roku zmniejszenie liczby ludności o 451 osób, co stanowi spadek w stosunku do stanu ludności z 2014 roku o 8,5%. Taki stopień zmian jest możliwy, jednakże dotychczasowy trend zmian liczby mieszkańców wskazuje na dużo mniejszy spadek liczby ludności.

W dalszej analizie trend oparty o prognozy GUS przyjęto jako pasywny (najbardziej niekorzystny) scenariusz rozwoju gminy (Scenariusz A).

W scenariuszu aktywnym (Scenariusz C) przyjęto, że liczba ludności zwiększy się do 2035 r. o 3%. Natomiast wariant umiarkowany (Scenariusz B) wskazuje, że liczba ludności

będzie się zmniejszać zgodnie z trendem z ostatnich. Wszystkie scenariusze przedstawiono na poniższym rysunku.



Rysunek 2-4 Prognoza demograficzna dla Gminy Włodowice

źródło: GUS, obliczenia FEWE

W ostatnich latach liczba ludności w wieku produkcyjnym uległa wzrostowi w stosunku do liczby ludności w wieku przedprodukcyjnym, co oznacza stopniowe starzenie się społeczeństwa. Jest to jednak problem nie tylko lokalny, ale i całego kraju. Rośnie również udział ludności w wieku poprodukcyjnym.

Liczba ludności w wieku produkcyjnym (w roku 2014 udział tej grupy w całkowitej liczbie ludności wyniósł około 63,3%) wzrosła. Natomiast stosunek liczby mieszkańców pracujących w odniesieniu do wszystkich mieszkańców w wieku produkcyjnym - na przestrzeni omawianego przedziału czasowego - spadł o prawie 6%. Pozytywnym zjawiskiem jest rosnąca liczba podmiotów gospodarczych, co świadczy o rozwoju gospodarczym gminy.

W kolejnej tabeli zestawiono wskaźniki zmian związanych z rynkiem pracy w Gminie Włodowice, powiecie, województwie oraz całym kraju.

Tabela 2-2 Wskaźniki zmian związanych z rynkiem pracy

Wskaźnik		Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2014
Ludność w wieku produkcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	gmina	63,3	%	↗
	powiat	62,1	%	↗
	województwo	63,2	%	↗
	kraj	63,0	%	↗
Ludność w wieku poprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	gmina	19,7	%	↗
	powiat	21,9	%	↗
	województwo	20,0	%	↗
	kraj	19,0	%	↗
Ludność w wieku przedprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	gmina	17,0	%	↘
	powiat	16,0	%	↘
	województwo	16,8	%	↘
	kraj	18,0	%	↘
Liczba pracujących w stosunku do liczby mieszkańców w wieku produkcyjnym	gmina	9,6	%	↘
	powiat	26,1	%	↘
	województwo	41,0	%	↘
	kraj	36,6	%	↘
Liczba podmiotów gospodarczych na 1000 mieszkańców	gmina	74,2	l.p./1000os.	↗
	powiat	90,7	l.p./1000os.	↗
	województwo	100,7	l.p./1000os.	↗
	kraj	107,1	l.p./1000os.	↗

↘ - trend spadkowy
 → - bez zmian
 ↗ - trend wzrostowy

źródło: GUS

2.1.3 Działalność gospodarcza

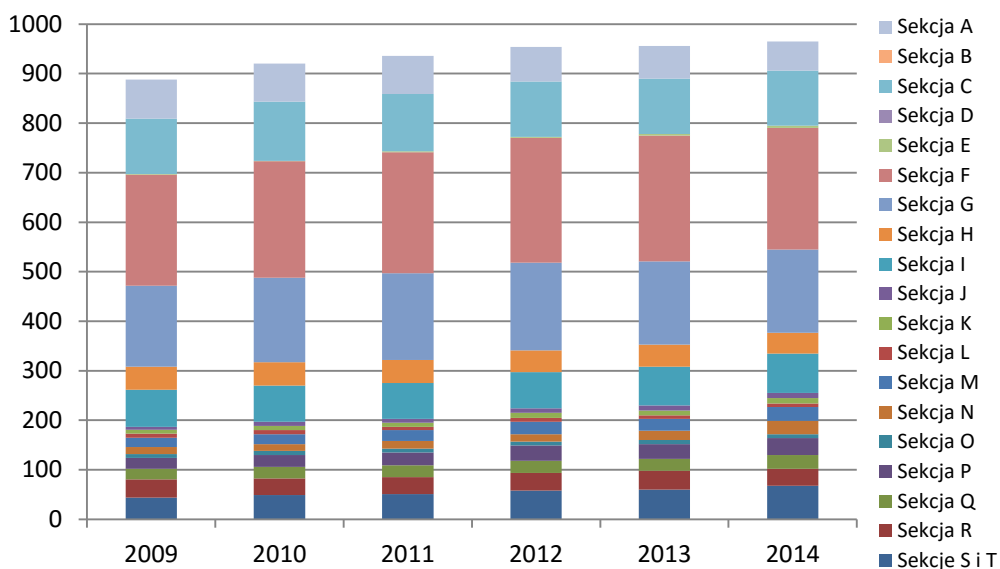
Na terenie gminy w 2014 roku zarejestrowane było 965 firm. W omawianym przedziale czasowym liczba ta wzrosła o ponad 144%. Dane o ilości podmiotów gospodarczych na terenie gminy w latach 2009 – 2014 przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 2-3 Liczba podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD 2007 w latach 2009 - 2014

Wyszczególnienie	Jednostka miary	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Sekcja A - Rolnictwo, łowiectwo i leśnictwo	jed. gosp.	79	77	77	70	66	59
Sekcja B - Górnictwo i wydobywanie	jed. gosp.	0	0	0	0	0	0
Sekcja C - Przetwórstwo przemysłowe	jed. gosp.	112	119	116	112	112	111
Sekcja D - Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	jed. gosp.	0	0	0	0	0	0
Sekcja E - Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	jed. gosp.	1	1	2	2	3	5
Sekcja F - Budownictwo	jed. gosp.	224	235	244	252	254	245
Sekcja G - Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, motocykli oraz artykułów użytku osobistego i domowego	jed. gosp.	164	171	175	177	168	168
Sekcja H - Hotele i restauracje	jed. gosp.	46	47	47	44	45	42
Sekcja I - Transport, gospodarka magazynowa i łączność	jed. gosp.	75	73	72	73	78	80
Sekcja J - Pośrednictwo finansowe	jed. gosp.	6	8	8	9	10	10
Sekcja K - Obsługa nieruchomości, wynajem i usługi związane z prowadzeniem działalności gospodarczej	jed. gosp.	8	9	8	10	10	11
Sekcja L - Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe ubezpieczenia społeczne i powszechne ubezpieczenie zdrowotne	jed. gosp.	8	8	7	8	7	7
Sekcja M - Edukacja	jed. gosp.	19	20	22	25	24	28
Sekcja N - Ochrona zdrowia i pomoc społeczna	jed. gosp.	14	14	15	15	19	27
Sekcja O - Działalność usługowa, komunalna, społeczna i indywidualna, pozostała	jed. gosp.	8	8	8	8	8	8
Sekcja P - Edukacja	jed. gosp.	22	24	26	31	30	34
Sekcja Q - Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	jed. gosp.	21	23	24	24	24	28
Sekcja R - Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	jed. gosp.	37	34	34	36	38	34
Sekcje S i T - Pozostała działalność usługowa, Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby	jed. gosp.	44	49	51	58	60	68

źródło: GUS

Na poniższym rysunku przedstawiono udział liczby podmiotów w odpowiednich sekcjach wg PKD2007.



Rysunek 2-5 Udział liczby poszczególnych grup wg klasyfikacji PKD 2007

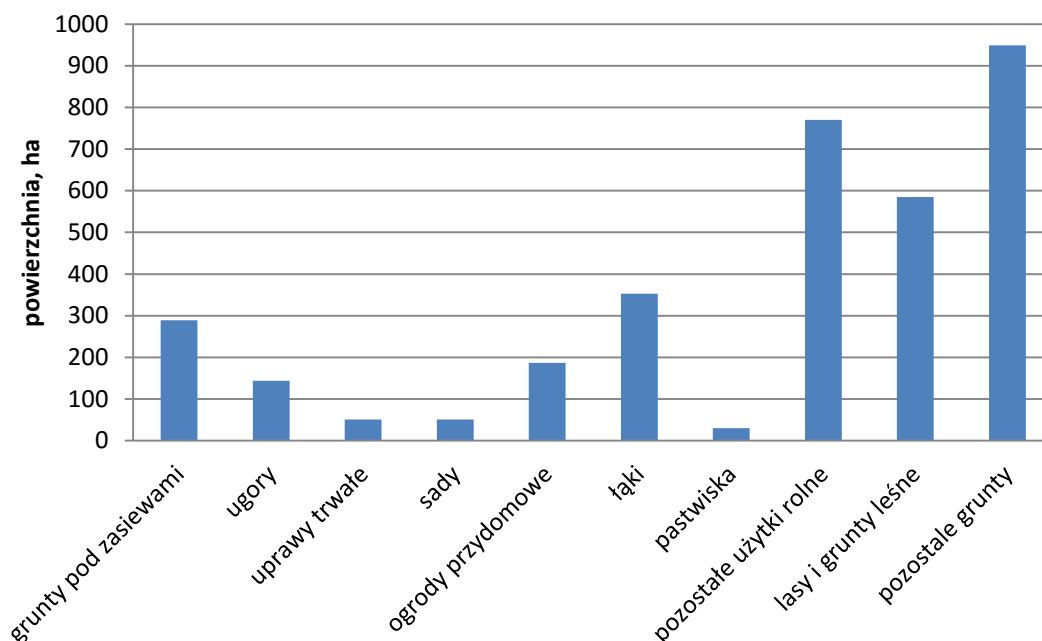
źródło: GUS

Na podstawie powyższej tabeli (2-3) i rysunku (2-5) do największych grup branżowych na terenie Gminy Włodowice należą w 2014 firmy z kategorii:

- budownictwo (245 podmiotów),
- handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle (168 podmiotów),
- przetwórstwo przemysłowe (111 podmiotów).

2.1.4 Rolnictwo i leśnictwo

Teren gminy należy do obszarów o niewielkiej koncentracji użytków rolnych, które stanowią około 14% jego powierzchni. Szczegółowa struktura przeznaczenia gruntów na obszarze gminy została przedstawiona na rysunku poniżej.



Rysunek 2-6 Użytkowanie gruntów na terenie Gminy Włodowice

źródło: GUS

2.1.5 Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej

Obiekty budowlane znajdujące się na terenie gminy różnią się wiekiem, technologią wykonania, przeznaczeniem, w związku z tym ich energochłonność jest także zróżnicowana. Spośród wszystkich budynków wyodrębniono podstawowe grupy obiektów:

- budynki mieszkalne jednorodzinne,
- obiekty użyteczności publicznej,
- obiekty handlowe, usługowe i przemysłowe – podmioty gospodarcze.

W sektorze budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej (budynki edukacyjne, urzędy, obiekty sportowe) energia może być użytkowana do realizacji celów takich jak: ogrzewanie i wentylacja, podgrzewanie wody, klimatyzacja, gotowanie, oświetlenie, napędy urządzeń elektrycznych, zasilanie urządzeń biurowych i sprzętu AGD. W budownictwie tradycyjnym energia zużywana jest głównie do celów ogrzewania pomieszczeń. Zasadniczymi czynnikami, od których zależy to zużycie jest temperatura zewnętrzna i temperatura wewnętrzna pomieszczeń ogrzewanych, a to z kolei wynika z przeznaczenia budynku. Charakterystyczne minimalne temperatury zewnętrzne dane są dla poszczególnych stref klimatycznych kraju. Podział na te strefy pokazano na poniższym rysunku.



Minimalna temperatura zewnętrzna danej strefy klimatycznej:

- I strefa (-16°C),
- II strefa (-18°C),
- III strefa (-20°C),
- IV strefa (-22°C),
- V strefa (-24°C).

Rysunek 2-7 Mapa stref klimatycznych Polski i minimalne temperatury zewnętrzne

źródło: www.imgw.pl

Inne czynniki decydujące o wielkości zużycia energii w budynku to:

- zwartość budynku (współczynnik A/V) – mniejsza energochłonność to minimalna powierzchnia ścian zewnętrznych i płaski dach;
- usytuowanie względem stron świata – pozyskiwanie energii promieniowania słonecznego – mniejsza energochłonność to elewacja południowa z przeszkleniami i roletami opuszczanymi na noc; elewacja północna z jak najmniejszą liczbą otworów w przegrodach zewnętrznych - w tej strefie budynku można lokalizować strefy gospodarcze, natomiast pomieszczenia pobytu dziennego od strony południowej;
- stopień osłonięcia budynku od wiatru;
- parametry izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych (tj. ściany, okna, stropy, dachy itp.);
- rozwiązania wentylacji wewnątrz;
- świadome, przemyślane wykorzystanie energii promieniowania słonecznego, energii gruntu.

Poniższa tabela obrazuje jak kształtowały się standardy ochrony cieplnej budynków w poszczególnych okresach. Po roku 1993 nastąpiła znaczna poprawa parametrów energetycznych nowobudowanych obiektów, co bezpośrednio wiąże się ze zmniejszeniem strat ciepła, wykorzystywanego do celów grzewczych.

Tabela 2-4 Przeciętne roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m² powierzchni użytkowej

Rok budowy	od	do
	kWh/m ²	kWh/m ²
do 1966	240	350
w latach 1967 - 1984	240	280
w latach 1985 - 1992	160	200
w latach 1993 - 1997	120	160
od 1998	90	120

źródło: KAPE

Orientacyjna klasyfikacja budynków mieszkalnych w zależności od jednostkowego zużycia energii użytecznej w obiekcie podana jest w poniższej tabeli.

Tabela 2-5 Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania

Rodzaj budynku	Zakres jednostkowego zużycia energii, kWh/m ² /rok
energochłonny	Powyżej 150
średnio energochłonny	120 do 150
standardowy	80 do 120
energooszczędny	45 do 80
niskoenergetyczny	20 do 45
pasywny	Poniżej 20

źródło: KAPE

2.1.6 Zabudowa mieszkaniowa

Na terenie Gminy Włodowice można wyróżnić następujące rodzaje zabudowy: mieszkaniową jednorodzinną, wielorodzinną oraz rolniczą zagrodową. Dane dotyczące budownictwa mieszkaniowego opracowano w oparciu o informacje GUS do roku 2014 oraz Narodowy Spis Powszechny 2002 oraz 2011.

Na koniec 2014 roku na terenie gminy zlokalizowane były 1 924 mieszkania o łącznej powierzchni użytkowej 162 976 m² (wg danych GUS). Wskaźnik powierzchni mieszkalnej przypadającej na jednego mieszkańca wyniósł 30,77 m² i wzrósł w odniesieniu do 1995 roku o 9,4 m²/osobę. Średni metraż przeciętnego mieszkania wynosił 84,71 m² (2014 rok) i wzrósł w odniesieniu do 1995 roku o 14,6 m²/mieszkańca. Rosnące wskaźniki związane z gospodarką mieszkaniową stanowią pozytywny czynnik świadczący o wzroście jakości życia społeczności gminy i stanowią podstawy do prognozowania dalszego wzrostu poziomu życia w następnych latach.

W poniższych tabelach zestawiono informacje na temat zmian w gospodarce mieszkaniowej.

Tabela 2-6 Statystyka mieszkaniowa z lat 1995 – 2014 dotycząca Gminy Włodowice

Rok	Mieszkania istniejące		Mieszkania oddane do użytku w danym roku	
	Liczba	Powierzchnia użytkowa	Liczba	Powierzchnia użytkowa
	sztuk	m ²	sztuk	m ²
1995	1 681	128 886	5	565
1996	1 685	129 506	4	620
1997	1 697	131 108	12	1602
1998	1 700	131 413	3	305
1999	1 708	132 503	8	1090
2000	1 716	133 593	8	1 090
2001	1 723	134 593	7	1 000
2002	1 726	134 903	3	310
2003	1 772	140 936	46	6 033
2004	1 798	144 414	26	3 478
2005	1 817	147 277	19	2 863
2006	1 826	148 434	9	1 157
2007	1 842	150 906	16	2 472
2008	1 860	153 127	18	2 221
2009	1 871	154 652	11	1 525
2010	1 884	156 581	13	1 929
2011	1 898	158 579	14	1 998
2012	1 908	159 840	10	1 261
2013	1 915	160 953	7	1 113
2014	1 924	162 976	9	2 023

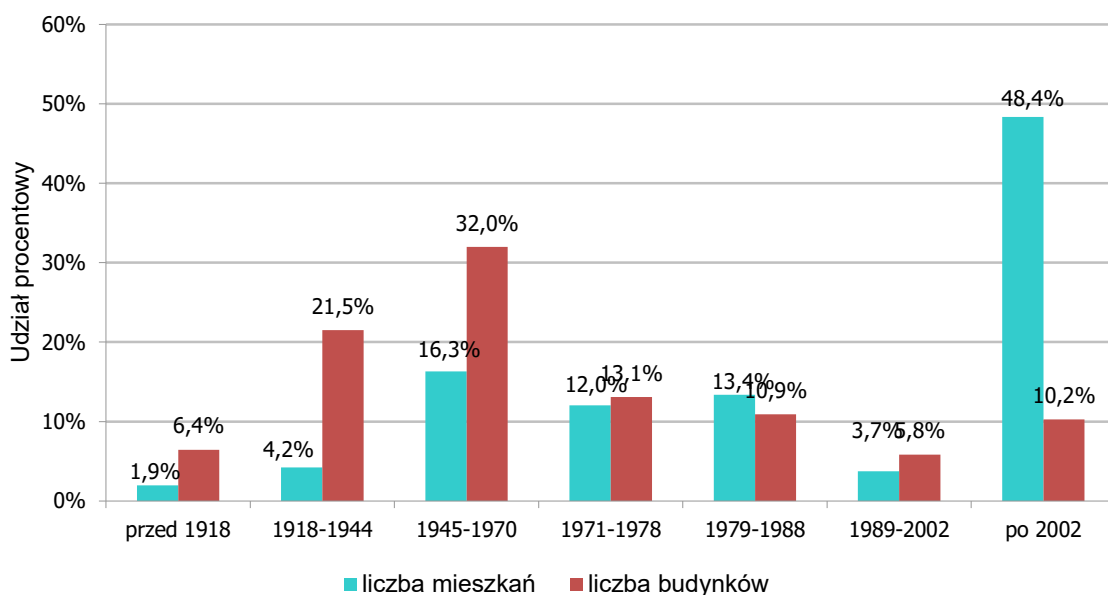
źródło: GUS

Tabela 2-7 Wskaźniki zmian w gospodarce mieszkaniowej

Wskaźnik	Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2014	
Gęstość zabudowy mieszkaniowej	gmina	21,2	m ² pow.uż/ha	↗
	powiat	35,3	m ² pow.uż/ha	↗
	województwo	98,5	m ² pow.uż/ha	↗
	kraj	32,8	m ² pow.uż/ha	↗
Średnia powierzchnia mieszkania na 1 mieszkańca	gmina	30,8	m ² /osobę	↗
	powiat	29,2	m ² /osobę	↗
	województwo	26,5	m ² /osobę	↗
	kraj	26,7	m ² /osobę	↗
Średnia powierzchnia mieszkania	gmina	84,7	m ² /mieszk.	↗
	powiat	74,8	m ² /mieszk.	↗
	województwo	70,2	m ² /mieszk.	↗
	kraj	73,4	m ² /mieszk.	↗
Liczba osób na 1 mieszkanie	gmina	2,8	os./mieszk.	↘
	powiat	2,6	os./mieszk.	↘
	województwo	2,6	os./mieszk.	↘
	kraj	2,8	os./mieszk.	↘
Liczba oddanych mieszkań w latach 1995-2014 na 1000 mieszkańców	gmina	45,5	szt.	↗
	powiat	32,5	szt.	↗
	województwo	36,4	szt.	↗
	kraj	60,4	szt.	↗
Udział mieszkań oddawanych w latach 1995-2014 w całkowitej liczbie mieszkań	gmina	12,5	%	↗
	powiat	8,3	%	↗
	województwo	9,6	%	↗
	kraj	16,6	%	↗
Średnia powierzchnia oddawanego mieszkania w latach 1995 - 2014	gmina	139,9	m ² /mieszk.	↗
	powiat	137,1	m ² /mieszk.	↗
	województwo	123,7	m ² /mieszk.	↗
	kraj	101,2	m ² /mieszk.	↗

źródło: GUS

Udział procentowy liczby mieszkań oraz budynków wybudowanych w poszczególnych okresach w gminie przedstawiono na poniższym rysunku.



Rysunek 2-8 Struktura wiekowa budynków wg liczby mieszkań i powierzchni w Gminie Włodowice

źródło: GUS

Generalnie w całej gminie zastosowane technologie w budynkach zmieniały się wraz z upływem czasu i rozwojem technologii wykonania materiałów budowlanych oraz wymogów normatywnych. Począwszy od najstarszych budynków, w których zastosowano mury wykonane z cegły oraz kamienia wraz z drewnianymi stropami, kończąc na budynkach najnowocześniejszych, gdzie zastosowano ocieplenie przegród budowlanych materiałami termoizolacyjnymi.

Na podstawie diagnozy stanu aktualnego zasobów mieszkaniowych w gminie można stwierdzić, że duży udział w strukturze stanowią budynki charakteryzujące się często dostatecznym stanem technicznym oraz niskim lub średnim stopniem termomodernizacji (część budynków posiada jedynie wymienione okna w mieszkaniach oraz w częściach wspólnych).

2.1.7 Obiekty użyteczności publicznej

Na obszarze gminy znajdują się budynki użyteczności publicznej o zróżnicowanym przeznaczeniu, wieku i technologii wykonania. W poniższej tabeli przedstawiono gminne obiekty użyteczności publicznej.

Tabela 2-8 Obiekty użyteczności publicznej na terenie Gminy Włodowice

Lp.	Nazwa obiektu	Adres
1	Urząd Gminy Włodowice	Krakowska 26, Włodowice
2	Gminny Ośrodek Kultury we Włodowicach	Żarecka 59, Włodowice
3	Remiza Ochotniczej Straży Pożarnej Morsko	Jurajska 39, Morsko
4	Remiza Ochotniczej Straży Pożarnej Zdów	Topolowa 24, Zdów
5	Klub w Parkoszowicach	Wiejska 60, Parkoszowice
6	Świetlica Wiejska w Hucisku	Skalny Widok 18, Hucisko
7	Sala Widowiskowa w Hucisku	Modrzewiowa 34, Hucisko
8	Budynek w Rzędkowicach	Wiejska 2, Rzędkowice
9	Budynek w Górze Włodowskiej	Strażacka 5, Góra Włodowska
10	Szkoła Podstawowa im. Władysława Broniewskiego we Włodowicach	Krakowska 13, Włodowice
11	Filia Szkoły Podstawowej im. Władysława Broniewskiego z siedzibą w Zdowie	Topolowa 1, Zdów
12	Gimnazjum im. Władysława Kowala we Włodowicach	Krakowska 13, Włodowice
13	Szkoła Podstawowa w Rudnikach	Szkolna 11, Rudniki

źródło: Urząd Gminy Włodowice

W rozdziale 8 przedstawiono analizę poszczególnych obiektów użyteczności publicznej pod kątem energochłonności oraz kosztów nośników energii.

2.1.8 Obiekty handlowe, usługowe, przedsiębiorstw

Gmina Włodowice pod względem działalności gospodarczej charakteryzuje się głównie działalnością rolniczą i usługową. Na terenie gminy występuje większe przedsiębiorstwo - Ferma Trzody Chlewnej AGRO – DUDA Sp. z o. o. Ponadto rozwinięty jest system usług oparty o przedsiębiorstwa z branży ogólnobudowlanej, przetwórczej i handlowej.

3. Ocena stanu istniejącego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

3.1 Opis ogólny systemów energetycznych gminy

Wydobycie paliw i produkcja energii stanowi jeden z najbardziej niekorzystnych dla środowiska rodzajów działalności człowieka. Wynika to zarówno z ogromnej ilości użytkowanej energii, jak i z istoty przemian energetycznych, którym energia musi być poddawana w celu dostosowania do potrzeb odbiorców.

Gmina Włodowice należy do grupy niewielkich gmin pod względem liczby ludności, która wynosi około 5,3 tys. (rok 2014 wg GUS). Jedną z istotniejszych dziedzin funkcjonowania gminy jest gospodarka energetyczna, czyli zagadnienia związane z zaopatrzeniem w energię, jej użytkowaniem i gospodarowaniem na terenie gminy, zapewniając bezpieczeństwo i równość dostępu do zasobów.

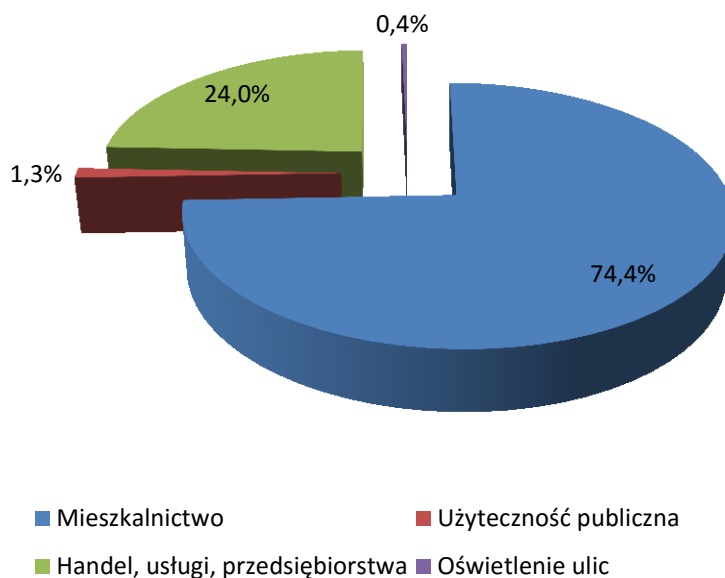
3.2 Bilans energetyczny gminy

Bilans energetyczny gminy przedstawia przegląd potrzeb energetycznych poszczególnych grup odbiorców wraz ze sposobem ich pokrywania oraz strukturę użytkowania poszczególnych nośników energii i paliw.

W niniejszym rozdziale przedstawiono charakterystykę zużycia energii w poszczególnych sektorach odbiorców energii:

- Obiekty użyteczności publicznej – z uwagi na przejrzystość bilansowania poszczególnych sektorów, do sektora użyteczności publicznej zaliczono obiekty użyteczności publicznej administrowane przez gminę.
- Obiekty mieszkalne – budynki mieszkalne,
- Handel, usługi, przedsiębiorstwa – budynki, w których prowadzona jest działalność gospodarcza handlowa, usługowa lub produkcyjna, a także budynki powiatowe zlokalizowane na terenie gminy,
- Oświetlenie – źródła oświetlenia gminnego placów i ulic.

Wielkość rynku energii (energia finalna zużywana przez odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy) wynosi ok. 86,7 GWh/rok (312 TJ/rok). Udział poszczególnych odbiorców w zapotrzebowaniu na energię przedstawia się następująco:

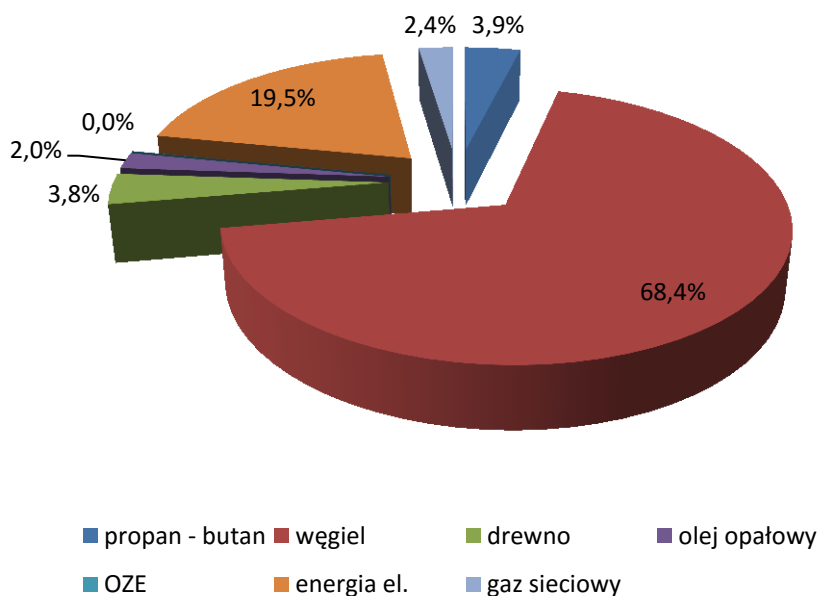


Rysunek 3-1 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na energię ogółem w 2015 roku

źródło: obliczenia FEWE

Głównym odbiorcą energii w Gminie Włodowice jest mieszkalnictwo (ok. 74,4%). Pozostałymi odbiorcami są handel, usługi, przemysł (24,0%), użyteczność publiczna (1,3%) oraz oświetlenie uliczne (0,4%).

Strukturę zużycia paliw i energii na wszystkie cele przedstawiono na kolejnych rysunkach (rysunki 3-4).



Rysunek 3-2 Struktura zużycia paliw i energii na wszystkie cele łącznie w Gminie Włodowice

źródło: obliczenia własne FEWE

Nośnikiem wykorzystywanym w największym stopniu do celów grzewczych jest węgiel spalany w kotłach komorowych, piecach czy kotłach retortowych (ok. 68,4% zużycia). Kolejnymi nośnikami pod względem udziału są energia elektryczna (19,5%), propan – butan (3,9%), drewno (3,8%), gaz ziemny (2,4%) oraz olej opałowy (2,0%).

Tabela 3-1 Bilans paliw dla Gminy Włodowice za rok 2015

Lp.	Rodzaj paliwa	Jednostka naturalna	Zużycie paliw, jednostka naturalna
1	propan - butan	Mg/rok	256,5
2	węgiel	Mg/rok	9 439
3	drewno	Mg/rok	753
4	olej opałowy	m ³ /rok	154,6
5	OZE	GJ/rok	37
6	energia el.	MWh/rok	16 917
7	gaz sieciowy	m ³ /rok	206 400

źródło: obliczenia FEWE

3.2.1 System ciepłowniczy

Na terenie Gminy Włodowice obecnie nie ma systemu ciepłowniczego. Użytkownicy zaopatrują się w ciepło poprzez źródła indywidualne, bądź z kotłowni lokalnych.

3.2.2 System gazowniczy

3.2.2.1 Informacje ogólne

Operatorem oraz właścicielem infrastruktury gazowej niskiego oraz średniego ciśnienia na terenie Gminy Włodowice jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o. o. Oddział w Zabrze. Na terenie gminy nie występują gazociągi wysokiego ciśnienia eksploatowane przez Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S. A. Obrotem gazu ziemnego zajmuje się spółka PGNiG Obrót Detaliczny Sp z o.o.

W poniższej tabeli przedstawiono informacje na temat infrastruktury gazowej na terenie Gminy Włodowice.

Tabela 3-2 Informacje na temat infrastruktury gazowej PSG Sp. z o. o. Oddział w Zabrze na terenie Gminy Włodowice

Wyszczególnienie	Rok					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Sieć średniego ciśnienia z przyłączami, m	26 248	26 251	26 401	26 457	26 772	26 775
Ilość przyłączy gazowych łącznie, szt.	235	236	242	248	259	260
Ilość przyłączy gazowych w budynkach mieszkalnych, szt.	233	234	239	245	255	256
Długość przyłączy gazowych, m	4 063	4 066	4 137	4 193	4 294	4 297
Liczba układów pomiarowych łącznie, szt.	b. d.	b. d.	b. d.	b. d.	210	218
Liczba układów pomiarowych w gospodarstwach domowych, szt.	b. d.	b. d.	b. d.	b. d.	210	217

źródło: PSG Sp. z o. o. Oddział w Zabrze

Według informacji PSG Sp. z o. o. Oddział w Zabrze sieć na terenie Gminy Włodowice jest w dobrym stanie technicznym i może być źródłem gazu dla potencjalnych odbiorców z terenu gminy. Gazociągi są systematycznie kontrolowane pod względem bezpieczeństwa i na bieżąco usuwane są awarie. Całodobowe pogotowie gazowe czuwa nad bezpieczeństwem oraz nad ciągłością dostawy paliwa gazowego. Sieci gazowe, których stan techniczny budzi wątpliwości są na bieżąco remontowane lub wymieniane w miarę pozyskiwania środków finansowych.

3.2.2.1 Odbiorcy i zużycie gazu

W poniższych tabelach przedstawiono liczbę odbiorców oraz sprzedaż gazu ziemnego w podziale na poszczególne grupy odbiorców na obszarze Gminy Włodowice. Z przedstawionych danych wynika, że największym odbiorcą w zakresie zużycia gazu ziemnego jest sektor gospodarstw domowych.

Tabela 3-3 Liczba użytkowników paliwa gazowego w poszczególnych grupach odbiorców na terenie Gminy Włodowice w latach 2009 - 2015 roku

Wyszczególnienie w latach	Liczba użytkowników paliwa gazowego (stan na 31 grudnia)						
	Ogółem	Gospodarstwa domowe		Przemysł	Handel	Usługi	Pozostali
		Ogółem	w tym: ogrzewanie mieszkań				
2009	163	158	59	1	0	3	1
2010	165	161	64	1	0	3	0
2011	169	163	66	1	1	4	0
2012	174	168	72	1	1	4	0
2013	184	176	79	1	2	5	0
2014	193	184	87	2	7		0
2015	211	202	103	2	7		0

Źródło: PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o. o.

Jak wynika z powyższej tabeli liczba odbiorców gazu ziemnego nieznacznie wzrasta – w latach 2009 – 2015 nastąpił wzrost o 48 odbiorców, głównie po stronie gospodarstw domowych. Wzrost liczby odbiorców gazu nie wpływa jednak na zużycie co można zauważyć w poniższej tabeli.

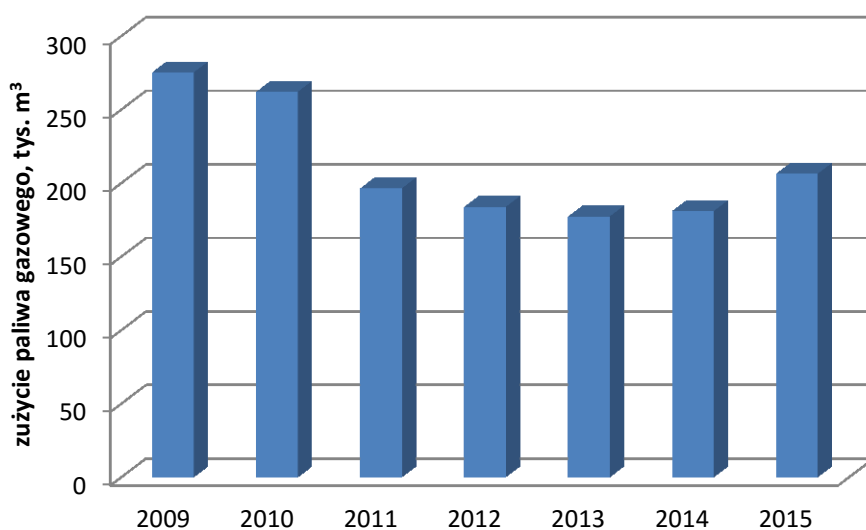
Tabela 3-4 Zużycie paliwa gazowego w poszczególnych grupach odbiorców na terenie Gminy Włodowice w latach 2009 - 2015 roku, tys. m³

Wyszczególnienie w latach	Zużycie paliwa gazowego (stan na 31 grudnia)						
	Ogółem	Gospodarstwa domowe		Przemysł	Handel	Usługi	Pozostali
		Ogółem	w tym: ogrzewanie mieszkań				
2009	275,4	81,9	51,9	85,9	0	47,5	60,1
2010	262,2	99,0	66,9	106,2	0	57,0	0
2011	196,5	97,7	70,1	47,3	0,5	51,0	0
2012	183,9	100,2	76,9	28,6	0,4	54,7	0
2013	177,4	98,0	74,8	19,3	0,9	59,2	0
2014	181,0	110,2	82,0	21,8	49,0		0
2015	206,4	128,0	100,9	24,1	54,3		0

Źródło: PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o. o.

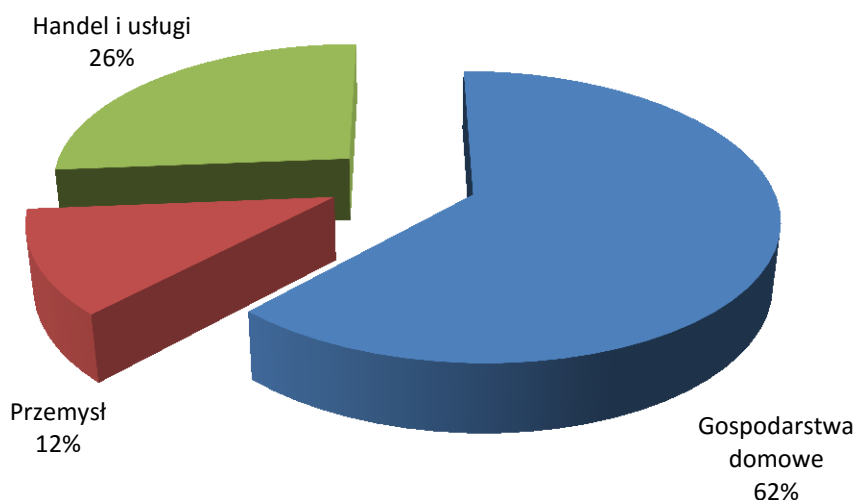
Sprzedż gazu ziemnego na terenie Gminy Włodowice spadała w latach 2009 – 2013, by następnie wzrosnąć. Może być to spowodowane występowaniem zmiennych temperatur w sezonach grzewczych. Główną przyczyną takiego stanu jest jednak zmienne zapotrzebowanie na gaz w grupie przemysłu.

Dane tabelaryczne w celu łatwiejszego porównania rocznych zużyć przedstawiono także na poniższym rysunku.

**Rysunek 3-3 Dynamika zmian zużycia gazu ziemnego w latach 2009 – 2015**

Źródło: PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o. o.

Największą grupą użytkowników paliwa gazowego są gospodarstwa domowe. Kolejnymi grupami pod względem zużycia są handel i usługi oraz przemysł. Na poniższym rysunku przedstawiono strukturę zużycia gazu na terenie Gminy Włodowice w 2015 r.



Rysunek 3-4 Struktura zużycia gazu ziemnego w 2015 r.

Źródło: PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o. o.

3.2.2.2 Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie gminy

Jak informuje PSG Sp. z o. o. Oddział w Zabrze projekt Planu Rozwoju na lata 2016 – 2020 nie przewiduje realizacji zadań inwestycyjnych z zakresu budowy lub modernizacji sieci. Rozbudowa sieci gazowej jest realizowana na bieżąco w miarę zgłaszanych potrzeb w ramach procesu przyłączeniowego.

Na podstawie informacji GAZ-SYSTEM S. A. Oddział w Świerklanach „Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe na lata 2016-2025” nie zakłada rozbudowy systemu przesyłowego na terenie Gminy Włodowice.

3.2.3 System elektroenergetyczny

3.2.3.1 Informacje ogólne

Właścicielami poszczególnych elementów systemu dystrybucyjnego energii elektrycznej na obszarze Gminy Włodowice są dwa oddziały spółki TAURON Dystrybucja S. A.:

- TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Będzinie,
- TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Częstochowie.

Jak informuje TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Będzinie, część terenu Gminy Włodowice (miejscowości Rudniki, Skałka i Kopaniny) zasilana jest z GPZ 110/15 kV Borowe Pole

oraz GPZ 110/15/6 kV Zuzanka. Ze stacji GPZ wyprowadzona jest następująca sieć zasilająca odbiorców energii elektrycznej:

- linie napowietrzne 15 kV o przekrojach 70 mm², 50 mm² oraz 35 mm² (odgałęzienie do stacji),
- stacje transformatorowe:
 - 7 szt. stacji 15/0,4 kV będących w eksploatacji TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Będzinie – łączna moc zainstalowanych transformatorów wynosi 1,075 MVA,
 - 1 szt. stacji 15/0,4 kV pozostających w całości w eksploatacji Odbiorców – łączna moc zainstalowanych transformatorów wynosi 0,8 MVA,
 - 2 szt. stacji 15/0,4 kV obecnie nieczynnych pozostających w całości w eksploatacji Odbiorców – łączna moc zainstalowanych transformatorów wynosi 0,73 MVA,
- przyłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna o mocy 5 kW.

W poniższej tabeli przedstawiono informacje na temat długości sieci TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Będzinie na terenie Gminy Włodowice.

Tabela 3-5 Długości linii elektroenergetycznych TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Będzinie zlokalizowanych na terenie Gminy Włodowice w latach 2009 – 2015

Rok	Długość sieci elektroenergetycznej, m		
	Wysokiego napięcia	Średniego napięcia	Niskiego napięcia
2009	-	5 600	1 700
2010	-	5 600	1 750
2011	-	5 600	1 800
2012	-	5 600	1 825
2013	-	5 600	1 850
2014	-	5 600	1 900
2015	-	5 600	1 934

Źródło: TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Będzinie

W załącznikach 1 oraz 2 przedstawiono przebieg linii napowietrznych WN oraz SN TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Będzinie na terenie Gminy Włodowice.

Jak informuje TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Częstochowie, na terenie Gminy Włodowice w miejscowości Rzędkowice znajduje się stacja elektroenergetyczna GPZ 110/15 kV Kotowice, stanowiąca główne źródło zasilania odbiorców z terenu gminy. Ponadto niewielka część mieszkańców gminy zaopatrywana jest w energię elektryczną ze stacji transformatorowej 110/15 kV zlokalizowanych w Gminie Irządze – dotyczy odbiorców z sołectwa Zdów. GPZ 110/15 kV Kotowice wyposażony jest w dwa transformatory o mocach 16 i 10 MVA i zasila także odbiorców w sąsiednich gminach – Kroczyce, Niegowa oraz Żarki.

Obszar Gminy Włodowice przecinają linie napowietrzne wysokich napięć 110 kV relacji:

- SE Kotowice – SE Łośnice,
- SE Kotowice – SE Zawada,
- SE Pohulanka – SE Łośnice.

Łączna długość linii 110 kV znajdujących się w obrębie gminy wynosi 17,3 km.

Na obszarze gminy znajduje się 29 stacji transformatorowych 15/0,4 kV stanowiących własność TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Częstochowie. Stacje przyłączone są do linii średniego napięcia następujących relacji:

- SE Kotowice – Pohulanka,
- SE Kotowice – Włodowice,
- SE Kotowice – Niegowa,
- SE Kotowice – Zawada,
- SE Zawada – Niegowa.

Na terenie Gminy Włodowice znajduje się łącznie 11,2 km sieci kablowych oraz 102,7 km sieci napowietrznych średniego i niskiego napięcia, będących własnością TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Częstochowie. W poniższej tabeli przedstawiono wykaz stacji transformatorowych TAURON Dystrybucja S. A. na terenie Gminy Włodowice.

Tabela 3-6 Wykaz stacji transformatorowych TAURON Dystrybucja S. A. zlokalizowanych na terenie Gminy Włodowice

Lp.	Nazwa stacji	Nr stacji	Rodzaj	Moc transformatora, kVA
1	Góra Włodowska 1	2-413	słupowa	63
2	Góra Włodowska 2	2-414	słupowa	63
3	Góra Włodowska 3	2-415	słupowa	100
4	Góra Włodowska 4 PKP	2-416	słupowa	63
5	Góra Włodowska 5 Huby	2-471	słupowa	100
6	Hucisko 1	2-417	słupowa	50
7	Hucisko 3	2-466	słupowa	63
8	Hucisko 4	2-467	słupowa	63
9	Morsko 1 Schronisko	2-434	słupowa	50
10	Morsko 2	2-435	słupowa	100
11	Morsko 4 Remiza	2-437	słupowa	63
12	Morsko 5	2-483	słupowa	160
13	Parkoszowice	2-438	słupowa	100
14	Rzędkowice 1	2-448	słupowa	160
15	Rzędkowice 2 Wygoda	2-449	słupowa	160
16	Rzędkowice 3 Boczna	2-490	słupowa	63
17	Rzędkowice 4 Wiejska	2-491	słupowa	63
18	Włodowice 1 Wieś	2-456	słupowa	63
19	Włodowice 2 Młyn	2-457	słupowa	100
20	Włodowice 3 Żarecka	2-457	słupowa	100

Lp.	Nazwa stacji	Nr stacji	Rodzaj	Moc transformatora, kVA
21	Włodowice 4 Bloki	2-459	słupowa	100
22	Włodowice 5	2-460	słupowa	100
23	Włodowice 6 Bloki	2-464	wnętrzowa	400
24	Włodowice 7 Osiedle	2-470	wnętrzowa	250
25	Włodowice 8	2-487	słupowa	63
26	Włodowice 9	2-918	słupowa	100
27	Zdów 1	2-461	słupowa	100
28	Zdów 2	2-462	słupowa	100
29	Zdów 3 Młyn	2-463	słupowa	40

Źródło: TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Częstochowie

Plan sieci elektroenergetycznej TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Częstochowie przedstawiono w załączniku 3.

Ponadto na terenie Gminy znajdują się elementy systemu przesyłowego energii elektrycznej, znajdujące się w majątku Polskich Sieci Elektroenergetycznych S. A. Oddział w Katowicach. Są to linie NN:

- odcinek linii 220 kV relacji Joachimów – Łośnice o łącznej długości 7,507 km,
- odcinek linii 400 kV relacji Wielopole – Joachimów, Tucznawa – Rogowiec o długości 0,290 km.

Przebieg ww. linii przedstawiono w załączniku 4.

3.2.3.2 Oświetlenie ulic

Utrzymanie oświetlenia dróg, parków, skwerów i innych publicznych terenów należy do jednych z podstawowych obowiązków gminy w zakresie planowania energetycznego.

Na terenie Gminy Włodowice usługi konserwacji urządzeń służących do oświetlenia miejsc publicznych oraz dróg świadczą:

- TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Częstochowie,
- TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Będzinie.

Na terenie gminy znajduje się 761 kpl. opraw sodowych oraz 9 kpl. opraw LED. Ich moce to 70 W (567 opraw) oraz 150 W (203 oprawy). W poniższej tabeli przedstawiono zużycie energii elektrycznej oraz koszt w latach 2013, 2014 oraz 2015.

Tabela 3-7 Zużycie i koszty energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Włodowice w latach 2013 – 2015

Rok	Zużycie energii elektrycznej, kWh	Koszty, zł
2013	289 512	143 864,75
2014	313 352	165 287,27
2015	309 040	156 572,21

Źródło: Urząd Gminy we Włodowicach

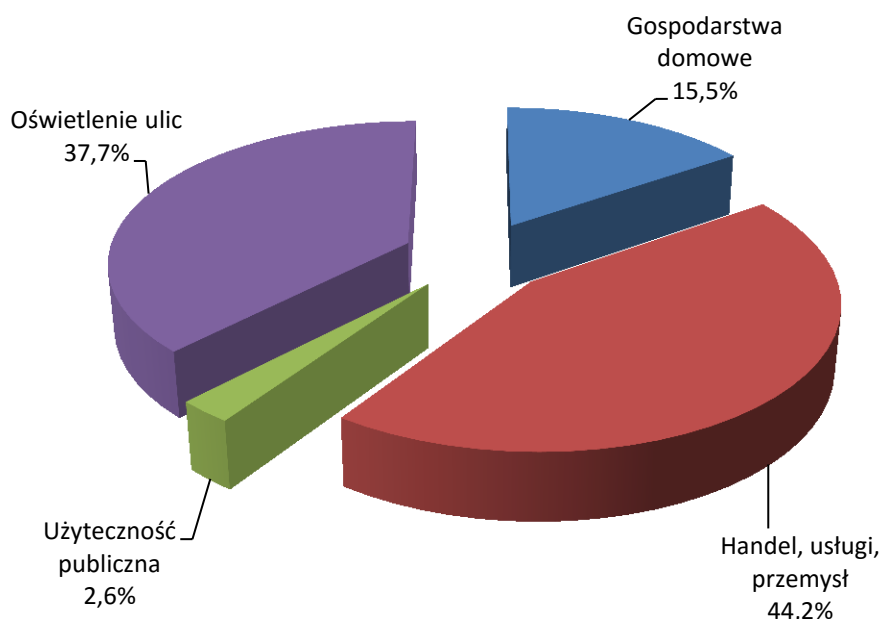
3.2.3.3 Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej

W poniższej tabeli przedstawiono szacunkowe zużycie energii elektrycznej oraz strukturę zużycia na terenie Gminy Włodowice.

Tabela 3-8 Zużycie energii elektrycznej w 2015 roku w podziale na poszczególne grupy odbiorców na terenie gminy Włodowice

Grupa odbiorców	TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Częstochowie, MWh	TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Będzinie, MWh	Razem, MWh
Gospodarstwa domowe	713,96	3 560,81	4 274,77
Handel, usługi, przemysł	8 616,75	3 602,09	12 218,84
Użyteczność publiczna	113,88		717,91
Oświetlenie ulic	309,04		104 36,14
RAZEM			16 926,65

Źródło: analizy FEWE



Rysunek 3-5 Struktura zużycia energii elektrycznej na terenie Gminy Włodowice

Źródło: analizy FEWE

Największym sektorem na terenie Gminy Włodowice pod względem zużycia energii elektrycznej jest sektor Handlu, usług i przedsiębiorstw (ok. 44,2%). Następnym sektorem pod względem zużycia jest Oświetlenie ulic – ok. 37,7%. Mniej energii zużywają gospodarstwa domowe (ok. 15,5%) oraz budynki użyteczności publicznej (ok. 2,6%).

3.2.3.4 Plany rozwojowe systemu elektroenergetycznego na terenie gminy

Na podstawie informacji TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Będzinie planowana jest realizacja inwestycji dotyczących systemu elektroenergetycznego na terenie Gminy Włodowice. Wykaz przedsięwzięć przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 3-9 Planowane przedsięwzięcia TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Będzinie na terenie Gminy Włodowice

Nazwa zadania	Planowany termin realizacji
Wymiana stacji SN/nN S-281 Rudniki 3	2020
Połączenie linii napowietrznej 15 kV relacji GPZ Borowe Pole – Śródmieście z linią napowietrzną 15 kV relacji GPZ Siewierz – Myszków	2020
Wymiana przewodów gołych na niepełno izolowane linii 15 kV GPZ Zuzanka – Myszków na odcinku od st. sł. nr 24 do łącznika nr 154	2019
Przebudowa linii napowietrznej 15 kV relacji GPZ Zuzanka – Myszków na kablową na odcinku od stan. nr 5 do stan nr 24	2017
Przebudowa linii napowietrznej 15 kV relacji GPZ Zuzanka – Myszków na linię kablową na odcinku od GPZ Zuzanka do st. sł. nr 9	2019
Modernizacja sieci niskiego napięcia na terenach szadziowych w miejscowości Rudniki zasilanej ze stacji SN/nN S-279	2018

Nazwa zadania	Planowany termin realizacji
Modernizacja sieci niskiego napięcia na terenach szadziowych w miejscowości Rudniki zasilanej ze stacji SN/nN S-543 Rudniki 7 Cegielniana	2018
Modernizacja sieci niskiego napięcia na terenach szadziowych w miejscowości Skałka zasilanej ze stacji SN/nN S-283	2020
Modernizacja sieci niskiego napięcia na terenach szadziowych w miejscowości Skałka zasilanej ze stacji SN/nN S-284	2020

Źródło: TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Będzinie

Jak informuje TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Częstochowie, w „*Planie rozwoju w zakresie zaspokajania obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2014-2019*” przewidziane są następujące przedsięwzięcia związane z terenem Gminy Włodowice:

- Budowa słupowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV wraz z włączeniem do sieci SN i nN w miejscowości Hucisko,
- Wymiana słupowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV S-435 Morsko II,
- Modernizacja fragmentów sieci niskiego napięcia w miejscowościach: Góra Włodowska, Hucisko, Morsko, Rzędkowice, Włodowice oraz Zdów,
- Modernizacja odcinków linii napowietrznych 15 kV relacji: SE Kotowice – Jaworznik i SE Kotowice – Zawada,
- Przebudowa odcinków linii napowietrznych 15 kV relacji: SE Kotowice – Jaworznik, SE Kotowice – Pohulanka, SE Kotowice – Zawada, SE Kotowice – Niegowa oraz SE Kotowice – Włodowice na linie kablowe.

3.3 Analiza kosztów nośników energii na ogrzewanie w budynkach mieszkalnych

Koszt wytworzenia 1 GJ energii cieplnej do ogrzewania przykładowego budynku jednorodzinnego przy uwzględnieniu średniego kosztu zakupu oraz sprawności urządzeń działających na poszczególne nośniki energii przedstawia rysunek 3-17.

Poniżej zestawiono założenia przyjęte do analizy. Dane o powierzchni budynku jednorodzinnego to średnia dla budynków istniejących na terenie gminy wynikająca z danych statystycznych.

Tabela 3-10 Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego

Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego		
Cecha	Jednostka	opis / wartość
<i>Dane techniczne budowlane</i>		
Technologia budowy	-	tradycyjna
Szerokość budynku	m	8
Długość budynku	m	12,5
Wysokość budynku	m	3
Powierzchnia ogrzewana budynku	m ²	121
Kubatura ogrzewana budynku	m ³	303
Sumaryczna powierzchnia okien i drzwi zewnętrznych	m ²	24,7
Sumaryczna powierzchnia drzwi wewnętrznych	m ²	2,0
<i>Dane energetyczne</i>		
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m ²	0,64
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	77,2
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	9
Typ kotła	-	węglowy
Sprawność kotła	%	65

źródło: obliczenia FEWE

Ponadto przyjęto poniższe ceny paliw i energii (cena z VAT i ewentualny transport):

- cena węgla do kotłów komorowych 800 zł/tonę;
- cena węgla do kotłów retortowych 850 zł/tonę;
- cena drewna opałowego 197 zł/m³;
- cena słomy 62 zł/m³;
- cena oleju opałowego 2,71 zł/litr;
- cena gazu płynnego LPG 1,58 zł/litr;
- koszt gazu ziemnego zgodnie z taryfą PGNiG S.A. (dla taryfy W-3.6)
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą Tauron Dystrybucja S.A. / Tauron Sprzedaż sp. z o. o. (dla taryfy G12 – 70% ogrzewania w taryfie nocnej oraz 30% w taryfie dziennej);
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą Tauron Dystrybucja S.A. / Tauron Sprzedaż sp. z o. o. (dla taryfy G11);
- pompa ciepła zasilana energią elektryczną Tauron Dystrybucja S.A. / Tauron Sprzedaż sp. z o. o. w taryfie G11.

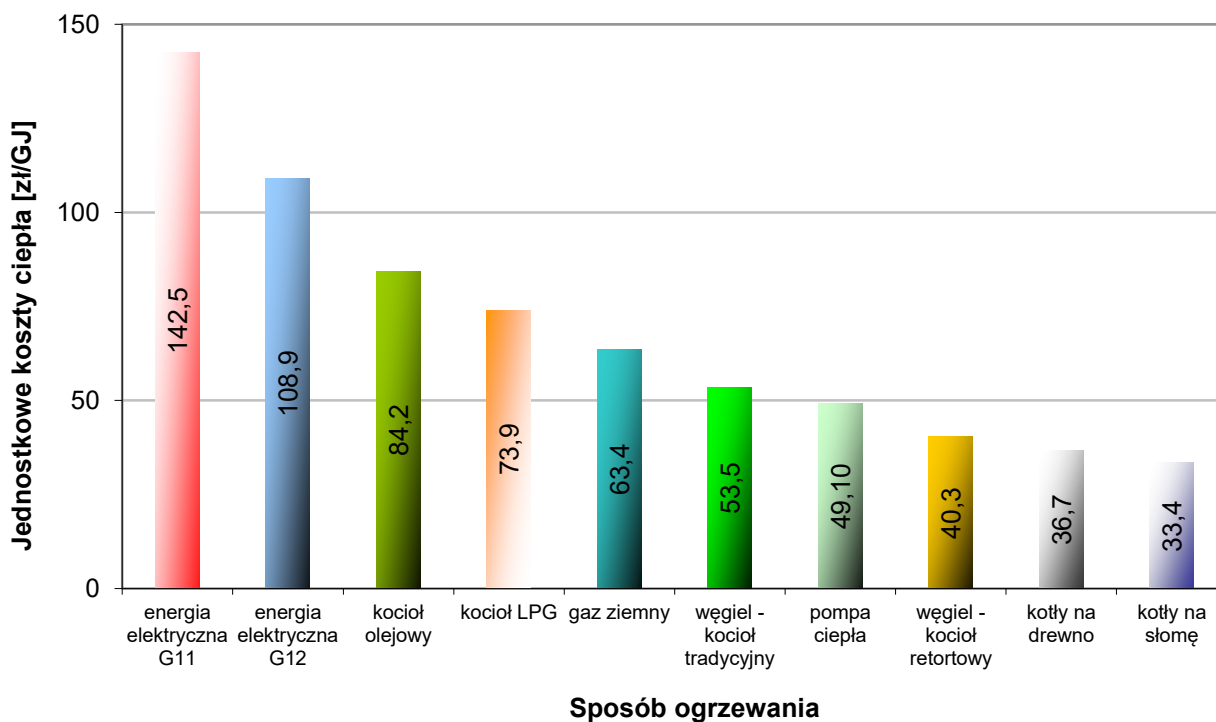
W niniejszej analizie nie uwzględnia się kosztów ewentualnej obsługi i remontów urządzeń oraz nakładów inwestycyjnych niezbędnych do poniesienia w przypadku zmiany nośnika energii.

Przyjęto również sprawności wytwarzania w zależności od sposobu ogrzewania i rodzaju stosowanego paliwa. Przedstawiono również efekt energetyczny spowodowany zmianą kotła węglowego na inne alternatywne źródło ciepła (Tabela 3-11).

Tabela 3-11 Roczne zużycie paliw na ogrzanie budynku indywidualnego z uwzględnieniem sprawności energetycznej urządzeń grzewczych oraz potencjał redukcji zużycia energii w wyniku zastosowania technologii alternatywnej do kotła węglowego komorowego

Roczne zużycie paliwa dla różnych źródeł ciepła				Redukcja zużycia energii paliwa
Rodzaj kotła	Sprawność kotła, %*	Zużycie paliwa		
		Ilość	Jednostka	
Kocioł węglowy - tradycyjny	65	5,2	Mg/a	-
Kocioł węglowy - retortowy	85	3,6	Mg/a	23,6%
Kocioł gazowy	90	2451	m ³ /a	27,8%
Kocioł olejowy	88	2,4	m ³ /a	26,2%
Kocioł LPG	90	3,6	m ³ /a	27,7%
Kocioł na drewno	80	7,4	Mg/a	18,8%
Kocioł na słomę	80	42,0	m ³ /a	18,8%
Pompa ciepła zasilana en. elektr.**	295	7,3	MWh/rok	81,4%
Ogrzewanie elektryczne	100	21,4	MWh/rok	35,0%
<i>* sprawność średnioroczna</i>				
<i>** dla pomp ciepła określa współczynnik COP, tu przyjęto COP=3,5</i>				

źródło: obliczenia FEWE



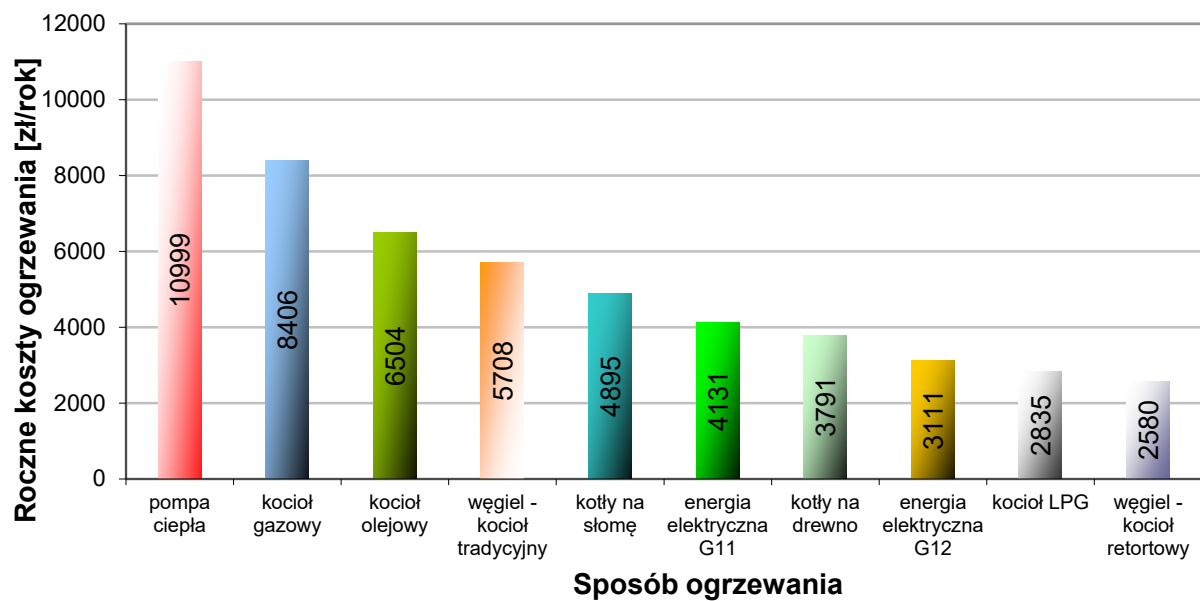
Rysunek 3-6 Porównanie kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do energii użytecznej dla różnych nośników

źródło: obliczenia FEWE

Na podstawie powyższego rysunku można stwierdzić, że najniższy koszt wytworzenia ciepła w przeliczeniu na ilość ciepła użytecznego (potrzebnego do zachowania normatywnego komfortu cieplnego) występuje w przypadku kotłowni zasilanej paliwami stałymi na słomę (w przypadku dostępu do tego paliwa), a w dalszej kolejności na drewno, węgiel do kotłów retortowych.

Konkurencyjne pod względem kosztów eksploatacyjnych jest ogrzewanie pompą ciepła, która ponad 2/3 energii potrzebnej do ogrzewania pobiera z gruntu (lub innego źródła), a mniej niż 1/3 w postaci energii konwencjonalnej jaką zazwyczaj jest energia elektryczna. Stosunkowo niskie koszty ciepła związane są z użytkowaniem na cele grzewcze gazu ziemnego, który zalicza się do ekologicznych źródeł ciepła. Najwyższe koszty dla przykładowego budynku jednorodzinnego występują w przypadku zasilania w ciepło energią elektryczną, gazem płynnym oraz olejem opałowym.

W przypadku rozważania zmiany źródła ciepła trzeba się liczyć z poniesieniem znacznych nakładów inwestycyjnych, których nie uwzględniono na omawianym rysunku.



Rysunek 3-7 Porównanie rocznych kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do jednostkowych wskaźników kosztów energii użytecznej dla różnych nośników

źródło: obliczenia FEWE

4. Stan środowiska na obszarze gminy

System zaopatrzenia w ciepło na terenie Gminy Włodowice oparty jest zasadniczo o spalanie paliw stałych (głównie węgla kamiennego). W części budynków w mieście ogrzewanie odbywa się poprzez spalanie paliw stałych, głównie węgla kamiennego w postaci pierwotnej, w tym również złej jakości, np. miału, flotu, mułów węglowych.

Negatywne oddziaływanie na środowisko ma również spalanie paliw w silnikach spalinowych napędzających pojazdy mechaniczne. W niniejszym rozdziale przedstawiono stan środowiska na terenie Gminy Włodowice.

4.1 Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosferycznych

Emisja zanieczyszczeń składa się głównie z dwóch grup: zanieczyszczenia lotne stałe (pyłowe) i zanieczyszczenia gazowe (organiczne i nieorganiczne). Do zanieczyszczeń pyłowych należą np. popiół lotny, sadza, związki ołowiu, miedzi, chromu, kadmu i innych metali ciężkich. Zanieczyszczenia gazowe są to tlenki węgla (CO i CO₂), siarki (SO₂) i azotu (NO_x), amoniak (NH₃) fluor, węglowodory (łańcuchowe i aromatyczne), oraz fenole.

Do zanieczyszczeń powietrza związanych z wytwarzaniem energii należą: dwutlenek węgla – CO₂, tlenek węgla - CO, dwutlenek siarki – SO₂, tlenki azotu - NO_x, pyły oraz benzo(a)piren.

W trakcie prowadzenia różnego rodzaju procesów technologicznych dodatkowo, poza wyżej wymienionymi, do atmosfery emitowane mogą być zanieczyszczenia w postaci różnego rodzaju związków organicznych, a wśród nich silnie toksyczne węglowodory aromatyczne.

Natomiast głównymi związkami wpływającymi na powstawanie efektu cieplarnianego są dwutlenek węgla (CO₂) odpowiadający w około 55% za efekt cieplarniany oraz w 20% metan – CH₄. Dwutlenek siarki i tlenki azotu niezależnie od szkodliwości związanej z bezpośrednim oddziaływaniem na organizmy żywe są równocześnie źródłem kwaśnych deszczy. Zanieczyszczeniami widocznymi, uciążliwymi i odczuwalnymi bezpośrednio są pyły w szerokim spektrum frakcji.

Najbardziej toksycznymi związkami są węglowodory aromatyczne (WWA) posiadające właściwości kancerogenne. Najsilniejsze działanie rakotwórcze wykazują WWA mające więcej niż trzy pierścienie benzenowe w cząsteczce. Najbardziej znany wśród nich jest benzo(a)piren, którego emisja związana jest również z procesem spalania węgla zwłaszcza w niskosprawnych paleniskach indywidualnych.

Żadne ze wspomnianych zanieczyszczeń nie występuje pojedynczo, niejednokrotnie ulegają one w powietrzu dalszym przemianom. W działaniu na organizmy żywe obserwuje się występowanie zjawiska synergizmu, tj. działania skojarzonego, wywołującego efekt większy niż ten, który powinien wynikać z sumy efektów poszczególnych składników.

Na stopień oddziaływania mają również wpływ warunki klimatyczne takie jak: temperatura, nasłonecznienie, wilgotność powietrza oraz kierunek i prędkość wiatru.

Wielkości dopuszczalnych poziomów stężeń niektórych substancji zanieczyszczających w powietrzu określone są w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. poz. 1031). Dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń oraz dopuszczalna częstość przekraczania dopuszczalnego stężenia w roku kalendarzowym, zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem, zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 4-1 Dopuszczalne normy w zakresie jakości powietrza – kryterium ochrony zdrowia

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Dopuszczalna częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia
Benzen	rok kalendarzowy	5	-	2010
Dwutlenek azotu	jedna godzina	200	18 razy	2010
	rok kalendarzowy	40	-	2010
Dwutlenek siarki	jedna godzina	350	24 razy	2005
	24 godziny	125	3 razy	2005
Ołów	rok kalendarzowy	0,5	-	2005
Ozon	8 godzin	120	25 dni	2020
Pył zawieszony PM2.5	rok kalendarzowy	25	35 razy	2015
		20	-	2020
Pył zawieszony PM10	24 godziny	50	35 razy	2005
	rok kalendarzowy	40	-	2005
Tlenek węgla	8 godzin	10 000	-	2005
Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom docelowy substancji w powietrzu, ng/m^3	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu docelowego w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia
Arsen	rok kalendarzowy	6	-	2013
Benzo(a)piren	rok kalendarzowy	1	-	2013
Kadm	rok kalendarzowy	5	-	2013
Nikiel	rok kalendarzowy	20	-	2013

Źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r.

Tabela 4-2 Dopuszczalne normy w zakresie jakości powietrza – kryterium ochrony roślin

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu	Termin osiągnięcia poziomów
Tlenki azotu*	rok kalendarzowy	$30 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2003
Dwutlenek siarki	rok kalendarzowy i pora zimowa (okres od 1 X do 31 III)	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2003
Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom docelowy substancji w powietrzu, $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$	Termin osiągnięcia poziomów
Ozon	okres wegetacyjny (1 V - 31 VII)	18 000	2010
Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom celów długoterminowych substancji w powietrzu, $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$	Termin osiągnięcia poziomów
Ozon	okres wegetacyjny (1 V - 31 VII)	6 000	2020

*suma dwutlenku azotu i tlenku azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu

Źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r.

W poniższej tabeli zostały określone poziomy alarmowe w zakresie dwutlenku azotu, dwutlenku siarki oraz ozonu.

Tabela 4-3 Poziomy alarmowe dla niektórych substancji

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dwutlenek azotu	jedna godzina	400*
Dwutlenek siarki	jedna godzina	500*
Ozon**	jedna godzina	240*
Pył zawieszony PM10	24 godziny	300

* wartość występująca przez trzy kolejne godziny w punktach pomiarowych reprezentujących jakość powietrza na obszarze o powierzchni co najmniej 100 km² albo na obszarze strefy zależnie od tego, który z tych obszarów jest mniejszy.

** wartość progowa informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia poziomów alarmowych wynosi 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r.

4.2 Ocena stanu atmosfery na terenie województwa śląskiego oraz Gminy Włodowice

O wystąpieniu zanieczyszczeń powietrza decyduje głównie ich emisja do atmosfery. Ponadto na stan powietrza wpływ mają także występujące warunki meteorologiczne. Przy stałej emisji – zmiany stężeń zanieczyszczeń są głównie efektem przemieszczania, transformacji i usuwania zanieczyszczeń z atmosfery. Stężenie zanieczyszczeń zależy również od pory roku:

- sezon zimowy, charakteryzuje się zwiększonym zanieczyszczeniem atmosfery, głównie przez niskie źródła emisji,
- sezon letni, charakteryzuje się zwiększonym zanieczyszczeniem atmosfery przez skażenia wtórne powstałe w reakcjach fotochemicznych.

Warunki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery w zależności od pory roku podano w poniższej tabeli.

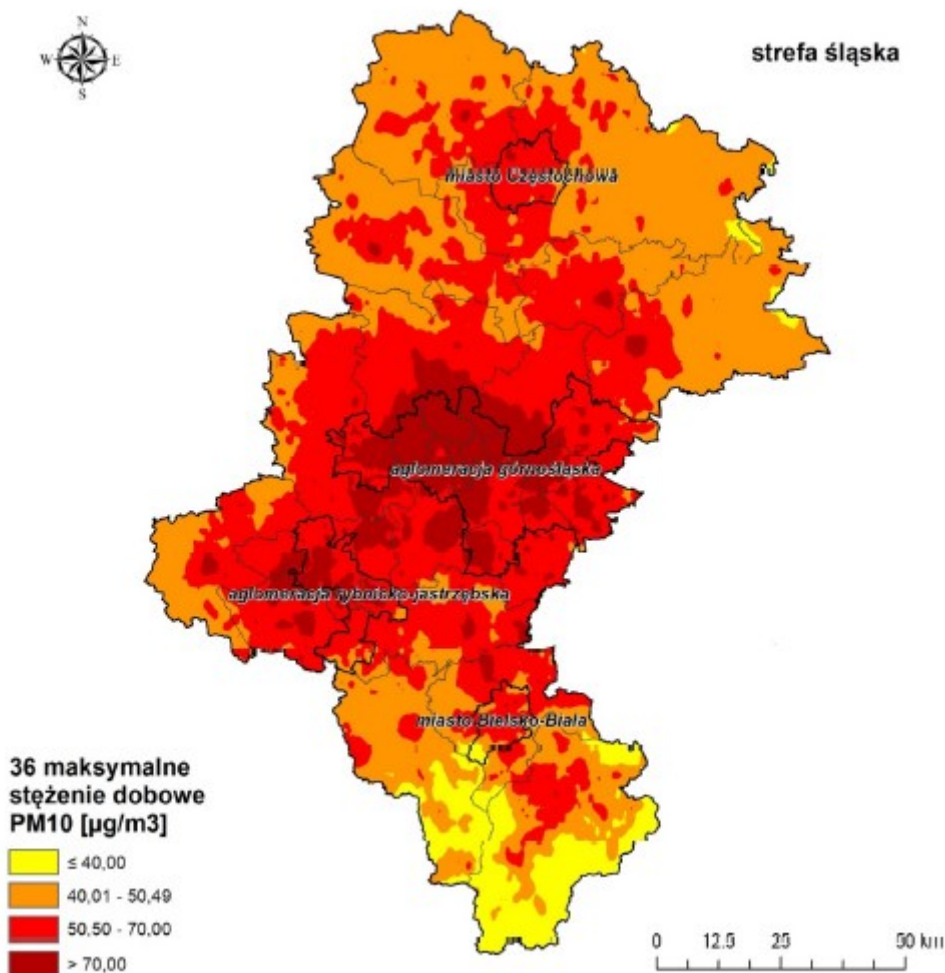
Tabela 4-4 Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery

Zmiany stężeń zanieczyszczenia	Główne zanieczyszczenia	
	Zimą: SO ₂ , pył zawieszony, CO	Latem: O ₃
Wzrost stężenia zanieczyszczeń	Sytuacja wyżowa: <ul style="list-style-type: none"> • wysokie ciśnienie, • spadek temperatury poniżej 0°C, • spadek prędkości wiatru poniżej 2 m/s, • brak opadów, • inwersja termiczna, • mgła, 	Sytuacja wyżowa: <ul style="list-style-type: none"> • wysokie ciśnienie, • wzrost temperatury powyżej 25°C, • spadek prędkości wiatru poniżej 2 m/s, • brak opadów, • promieniowanie bezpośrednie powyżej 500 W/m²

Zmiany stężeń zanieczyszczenia	Główne zanieczyszczenia	
	Zimą: SO ₂ , pył zawieszony, CO	Latem: O ₃
Spadek stężenia zanieczyszczeń	Sytuacja niżowa: <ul style="list-style-type: none"> niskie ciśnienie, wzrost temperatury powyżej 0°C, wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s, opady, 	Sytuacja niżowa: <ul style="list-style-type: none"> niskie ciśnienie, spadek temperatury, wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s, opady,

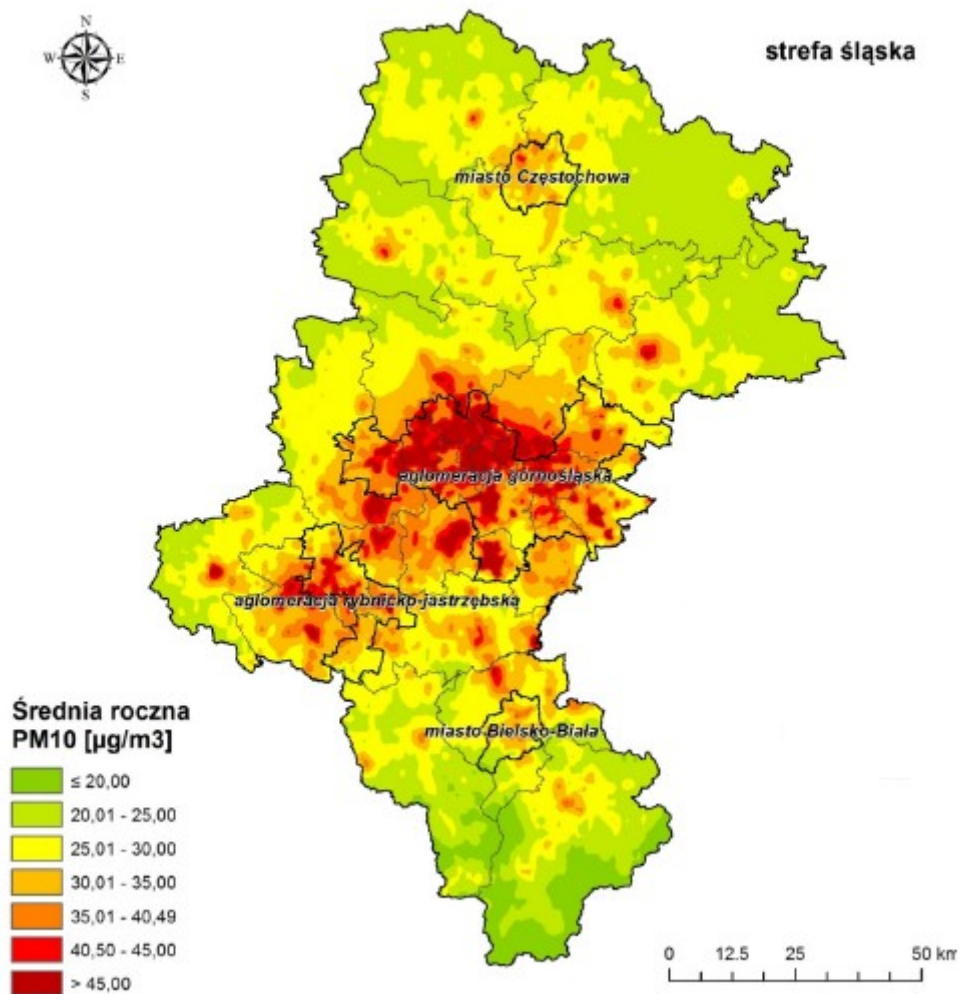
Źródło: analizy FEWE

Ocenę stanu atmosfery na terenie województwa i gminy przeprowadzono w oparciu o dane z „Czternastej rocznej oceny jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2015 rok”. Na kolejnych rysunkach przedstawiono emisję podstawowych zanieczyszczeń ze źródeł punktowych na terenie województwa śląskiego.



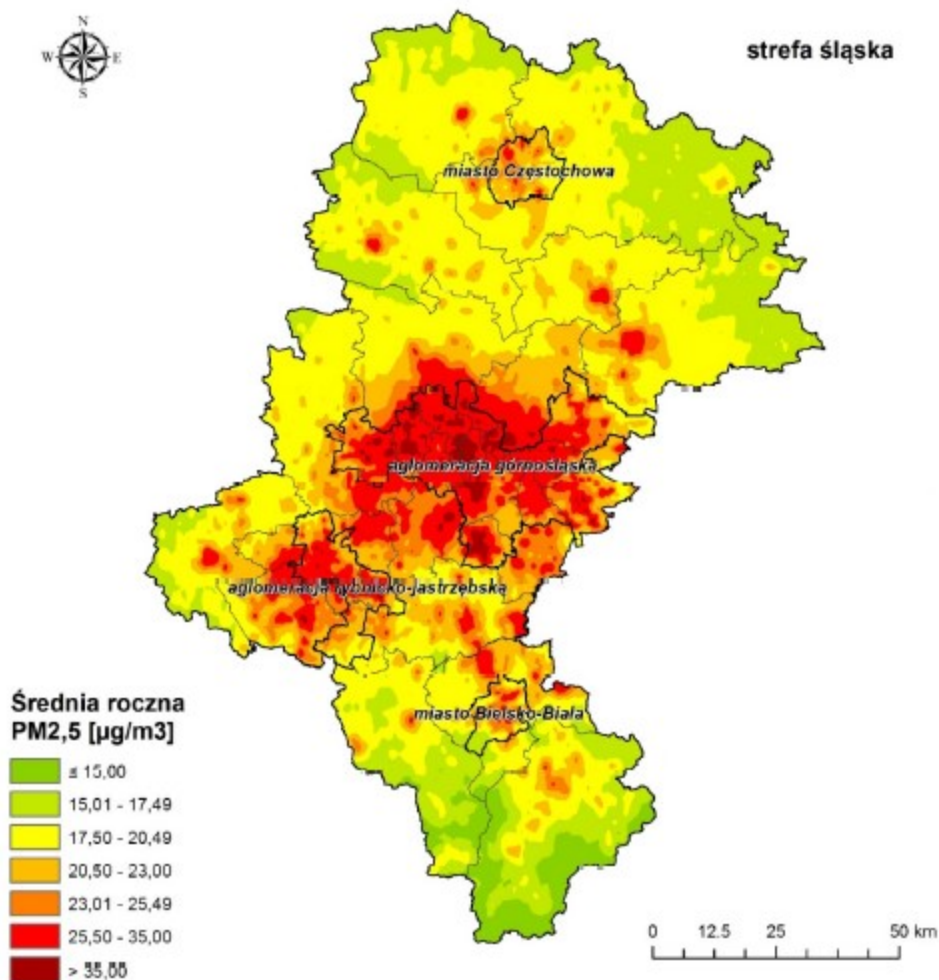
Rysunek 4-1 Wartości maksymalnego stężenia dobowego PM10 – kryterium ochrony zdrowia

Źródło: Czternasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2015 rok



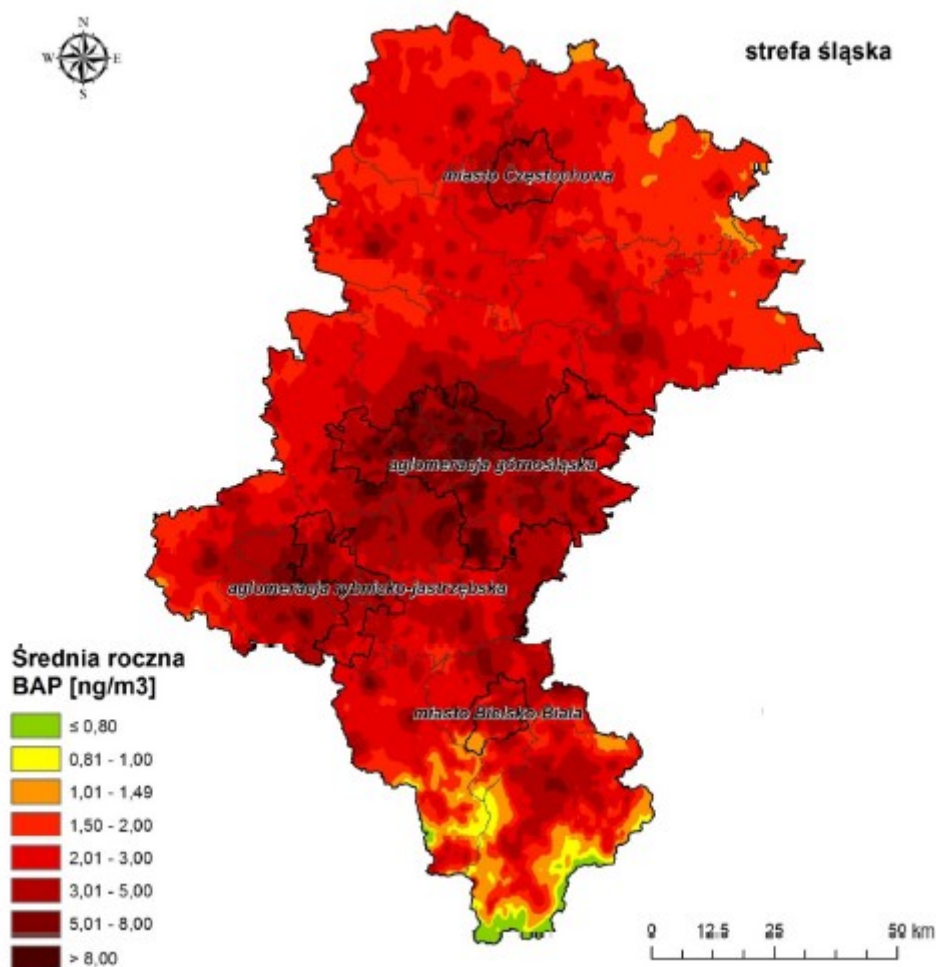
Rysunek 4-2 Obszary przekroczeń średnich stężeń rocznych pyłu zawieszzonego PM10 - kryterium ochrona zdrowia ludzi

Źródło: Czternasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2015 rok



Rysunek 4-3 Obszary przekroczeń średnich stężeń rocznych pyłu PM_{2,5} - kryterium ochrona zdrowia ludzi

Źródło: Czternasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2015 rok



Rysunek 4-4 Obszary przekroczeń średnich stężeń rocznych benzo(a)pirenu - kryterium ochrona zdrowia ludzi

Źródło: Czternasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2015 rok

Na terenie województwa śląskiego zostało wydzielonych 5 stref zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 10 sierpnia 2012 w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2012r., poz. 914). Strefy te zostały wymienione poniżej i przedstawione na rysunku poniżej:

- aglomeracja górnośląska,
- aglomeracja rybnicko-jastrzębska,
- miasto Bielsko-Biała,
- miasto Częstochowa,
- strefa śląska.

Gmina Włodowice wg powyższego podziału przynależy do strefy śląskiej.



Rysunek 4-5 Strefy w województwie śląskim, dla których dokonano ocenę jakości powietrza

Źródło: Czternasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2015 rok

Dla wszystkich substancji podlegających ocenie, poszczególne strefy województwa śląskiego zaliczono do jednej z poniższych klas:

klasa A: jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie nie przekraczały odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celów długoterminowych,

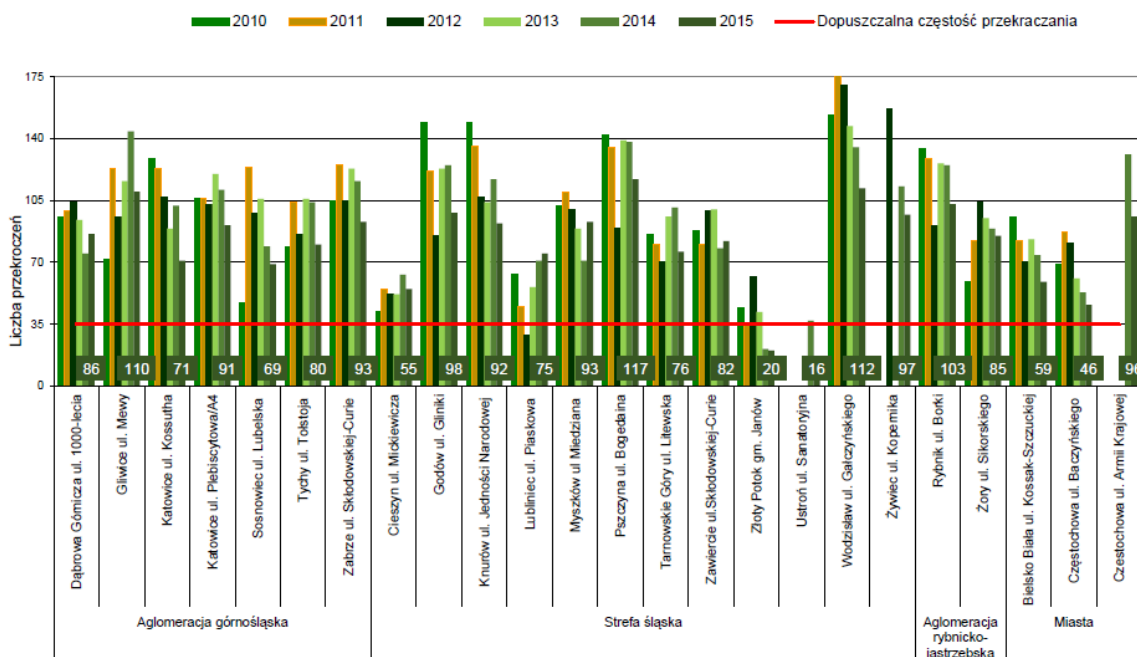
klasa C: jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziom dopuszczalny lub docelowe powiększone o margines tolerancji, w przypadku gdy ten margines jest określony,

klasa D1: jeżeli stężenia ozonu w powietrzu na jej terenie nie przekraczały poziomu celu długoterminowego,

klasa D2: jeżeli stężenia ozonu na jej terenie przekraczały poziom celu długoterminowego.

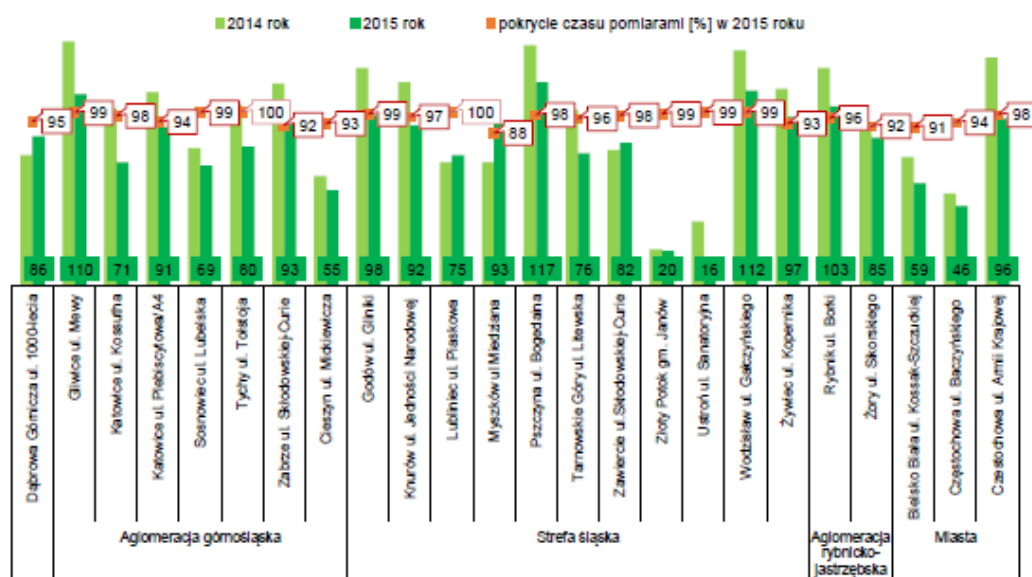
Na terenie strefy śląskiej, w której znajduje się Gmina Włodowice, klasę C określono dla następujących substancji:

- pył zawieszony PM10,
- pył zawieszony PM2.5,
- benzo(a)piren – B(a)P.



Rysunek 4-6 Częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 w latach 2010-2015

Źródło: Czternasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2015 rok



Rysunek 4-7 Liczba przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w latach 2014-2015

Źródło: Czternasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2015 rok

Na wszystkich 22 stanowiskach pomiarowych województwa dla pyłu zawieszonego PM10 odnotowano wyższą niż 35 dopuszczalną częstość przekraczania poziomu 24-godzinnego

wynoszącego $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W strefie śląskiej wartości średnie stężeń pyłu PM10 w 2015 roku wyniosły: od 23 do $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (wartość dopuszczalna $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

W porównaniu do 2014 roku stężenia średnie roczne w strefie śląskiej zmniejszyły się na jedenastu stanowiskach, najznaczniej w Ustroniu o 17%, w Lublińcu pozostały na tym samym poziomie, a w Myszkowie wzrosły.

Liczba przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 była wyższa niż dopuszczalna częstość i wynosiła w strefie śląskiej – od 16 dni w Ustroniu, 20 w Żółtym Potoku do 117 dni w Pszczynie. W porównaniu do 2014 roku, częstości przekroczeń w 2015 roku w strefie śląskiej wzrosły o 4 w Lublińcu i Zawierciu, o 22 w Myszkowie, zmniejszyły się o 1 dzień w Żółtym Potoku, o 8 dni w Cieszynie, o 16 w Żywcu, o 21 w Pszczynie i Ustroniu, o 23 w Wodzisławiu, o 25 w Knurowie i Tarnowskich Górach oraz o 27 w Godowie.

Wartość dopuszczalna stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5}, wynosząca $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, została przekroczona w 2015 roku na 8 stanowiskach. W strefie śląskiej przekroczony został od $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w Żółtym Potoku do $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w Godowie. W porównaniu z rokiem 2014, w 2015 roku wzrost wartości nastąpił w Żółtym Potoku o 10%, o 15% w Tarnowskich Górach oraz o 13% w Godowie.

Średnioroczne stężenia benzo(a)pirenu na wszystkich stanowiskach zostały przekroczone, a w strefie śląskiej wyniosły od 5 do $9 \text{ng}/\text{m}^3$ (wartość docelowa $1 \text{ng}/\text{m}^3$).

Zgodnie z ustawą Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. 2013 poz. 1232, z późn. zm.) przygotowanie i zrealizowanie Programu ochrony powietrza wymagane jest dla stref, w których stwierdzono przekroczenia poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji, choćby jednej substancji, spośród określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu. Do stref takich na obszarze województwa śląskiego zakwalifikowano:

- aglomerację górnośląską,
- aglomerację rybnicko-jastrzębską,
- miasto Bielsko-Białą,
- miasto Częstochowę,
- strefę śląską.

Zgodnie z Uchwałą Sejmiku Województwa Śląskiego nr IV/57/3/2014 z dnia 17 listopada 2014 roku w sprawie przyjęcia „Programu ochrony powietrza dla stref województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji” poszczególne jednostki samorządu terytorialnego odpowiedzialne są za realizację poszczególnych działań z zakresu:

1. Ograniczenia emisji ze źródeł spalania paliw o małej mocy (do 1 MW).
2. Ograniczenia emisji ze źródeł komunikacyjnych.
3. Ograniczenia emisji ze źródeł punktowych.
4. Polityki planowania przestrzennego.
5. Działań wspomagających.
6. Działań zarządzających ochroną powietrza.
7. Działań wspomagających realizowanych warunkowo.

Działania przewidziane do realizacji przez gminy to działania 1, 2, 4, 5.

W zakresie działania 1 „Ograniczenie emisji ze źródeł spalania paliw o małej mocy (do 1 MW)” określony został przewidywany efekt ekologiczny działań naprawczych dla poszczególnych gmin. W tabeli 6-5 przedstawiono efekt przewidziany dla gminy Włodowice.

Tabela 4-5 Przewidziany dla Włodowic efekt ekologiczny w ramach działań naprawczych

Emisja PM10	Emisja PM2,5	Emisja B(a)P	Emisja SO₂	Emisja NO_x
Mg/rok	Mg/rok	Mg/rok	Mg/rok	Mg/rok
31,33	19,11	0,02	65,26	13,05

Źródło: Program ochrony powietrza dla stref województwa śląskiego mający na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji

Dla pozostałych działań podano łączny zakładany efekt ekologiczny dotyczący województwa śląskiego.

4.3 Emisja substancji szkodliwych i dwutlenku węgla na terenie Gminy Włodowice

Zgodnie z zapisami w powyższym rozdziale uznaje się, że na terenie Gminy Włodowice występują problemy związane z przekroczeniem stężeń lub przekroczenia dopuszczalnej wielkości stężeń 24-godz. w zakresie pyłu zawieszonego (PM2,5 i PM10) oraz benzo(a)pirenu.

W celu oszacowania ogólnej emisji substancji szkodliwych do atmosfery ze spalania paliw w budownictwie mieszkaniowym, sektorze handlowo-usługowym i użyteczności publicznej w gminie, koniecznym jest posłużenie się danymi pośrednimi. Punkt wyjściowy stanowiła w tym przypadku struktura zużycia paliw i energii w gminie oraz dane o emisji źródeł wysokiej emisji.

Na terenie gminy nie występują źródła emisji wysokiej charakterystycznej dla dużej energetyki.

Emisja zanieczyszczeń pochodząca ze spalania paliw w kotłowniach ujęta została w bilansie zanieczyszczeń pochodzących z emisji niskiej.

Tabela 4-6 Szacunkowa emisja substancji szkodliwych do atmosfery na terenie Gminy Włodowice ze spalania paliw do celów grzewczych w 2015 roku (emisja niska)

Rodzaj substancji	Ilość, Mg/rok
SO ₂	152
NO _x	21
CO	945
pył	222
B(a)P	0,19
CO ₂	18 194

Źródło: ankietyzacja

5. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

Do energii wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii zalicza się, niezależnie od parametrów technicznych źródła, energię elektryczną lub ciepło pochodzące ze źródeł odnawialnych, w szczególności:

- z elektrowni wodnych,
- z elektrowni wiatrowych,
- ze źródeł wytwarzających energię z biomasy,
- ze źródeł wytwarzających energię z biogazu,
- ze słonecznych ogniw fotowoltaicznych,
- ze słonecznych kolektorów do produkcji ciepła,
- ze źródeł geotermicznych.

Cechy odnawialnych źródeł energii w stosunku do technologii konwencjonalnych:

- zwykle wyższy koszt początkowy,
- generalnie niższe koszty eksploatacyjne,
- źródło przyjazne środowisku – czysta technologia energetyczna,
- zwykle opłacalne ekonomicznie w oparciu o metodę obliczania kosztu w cyklu żywotności,
- odnawialne źródła energii charakteryzuje duża zmienność ilości produkowanej energii w zależności od pory dnia i roku, warunków pogodowych czy lokalizacji geograficznej miejsca ich pozyskiwania.

Aspekty związane ze stosowaniem technologii odnawialnych źródeł energii:

- środowiskowe – każda oszczędność i zastąpienie energii i paliw konwencjonalnych (węgiel, ropa, gaz ziemny) energią odnawialną prowadzi do redukcji emisji substancji szkodliwych do atmosfery, co wpływa na lokalne środowisko oraz przyczynia się do zmniejszenia globalnego efektu cieplarnianego,
- ekonomiczne – technologie i urządzenia wykorzystujące odnawialne źródła energii, jak już wspomniano, nie należą do najtańszych, chociaż dzięki dużemu rozwojowi tego rynku, ich ceny sukcesywnie maleją. Ich przewagą nad źródłami tradycyjnymi jest natomiast znacznie tańsza eksploatacja. Z tego też powodu, patrząc w dłuższej

perspektywie czasu, wiele z zastosowań OZE będzie opłacalne ekonomicznie. Nie bez znaczenia jest też możliwość ubiegania się o dofinansowanie takiego przedsięwzięcia z krajowych lub zagranicznych funduszy ekologicznych, które przede wszystkim preferują stosowanie OZE,

- społeczne – rozwój rynku odnawialnych źródeł energii to praca dla wielu ludzi, zmniejszenie lokalnych wydatków na energię,
- prawne – umowy międzynarodowe, zobowiązania niektórych krajów oraz Unii Europejskiej do ochrony klimatu Ziemi i produkcji części energii z energii odnawialnej, prawo krajowe narzucające obowiązki na wytwórców energii, projektantów budynków, deweloperów oraz właścicieli, wszystko to ma przyczynić się do wzrostu udziału OZE w produkcji energii na świecie.

Obecnie udział niekonwencjonalnych źródeł energii w bilansie paliwowo - energetycznym krajów Unii Europejskiej przekroczył 10%, a ich znaczenie stale wzrasta. Cele w zakresie stosowania OZE zakładają osiągnięcie do 2020 roku 20 % udziału energii odnawialnej w gospodarce UE.

Główne cele Polityki energetycznej Polski do roku 2030 w tym obszarze obejmują:

- wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii w bilansie energii finalnej do 15% w roku 2020 i 20% w roku 2030,
- osiągnięcie w 2020 roku 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz utrzymanie tego poziomu w latach następnych,
- ochronę lasów przed nadmiernym eksploataowaniem w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem.

Działania na rzecz rozwoju wykorzystania OZE wymieniane w powyższym dokumencie to m. in.:

- utrzymanie mechanizmów wsparcia dla producentów energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych poprzez system świadectw pochodzenia (zielonych certyfikatów). Instrument ten zostanie skorygowany poprzez dostosowanie do mającego miejsce obecnie i przewidywanego wzrostu cen energii produkowanej z paliw kopalnych,
- wprowadzenie dodatkowych instrumentów wsparcia o charakterze podatkowym zachęcających do szerszego wytwarzania ciepła i chłodu z odnawialnych źródeł energii, ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania zasobów geotermalnych (w tym przy użyciu pomp ciepła) oraz energii słonecznej (przy zastosowaniu kolektorów słonecznych),
- wdrożenie programu budowy biogazowni rolniczych przy założeniu powstania do roku 2020 co najmniej jednej biogazowni w każdej gminie,
- utrzymanie zasady zwolnienia z akcyzy energii pochodzącej z OZE.

Mówiąc o dostępności odnawialnych źródeł energii powinniśmy mieć na myśli także ich zasoby, które nie są jedynie teoretycznie dostępnymi, ani nawet możliwymi do pozyskania

i wykorzystania przy obecnym stanie techniki, ale takimi, których pozyskanie i wykorzystanie będzie opłacalne ekonomicznie. Takie podejście sprawia, że wykorzystywane zasoby energii odnawialnej są dużo mniejsze od zasobów teoretycznych co obrazuje poniższy rysunek.



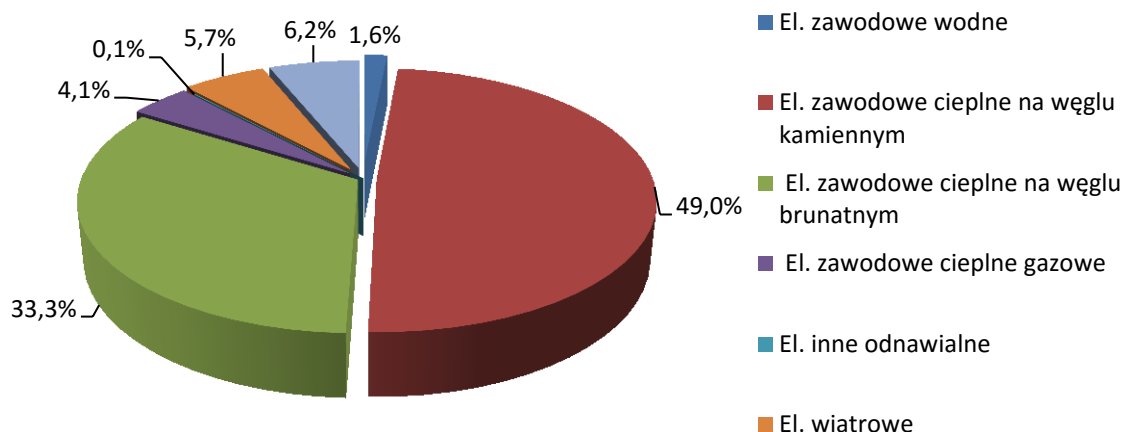
Rysunek 5-1 Różnica potencjałów dostępności zasobów odnawialnych źródeł energii

Z tego powodu potencjał teoretyczny ma małe znaczenie praktyczne i w większości opracowań oraz prognoz wykorzystuje się potencjał techniczny. Określa on ilość energii, którą można pozyskać z zasobów krajowych za pomocą najlepszych technologii przetwarzania energii ze źródeł odnawialnych w jej formy końcowe (ciepło, energia elektryczna), ale przy uwzględnieniu ograniczeń przestrzennych i środowiskowych. Jednym z takich ograniczeń są obszary NATURA 2000, które wg informacji Ministerstwa Środowiska zajmują docelowo 18% powierzchni naszego kraju. Obszary NATURA 2000 często obejmują tereny rolne oraz doliny rzeczne, a więc wpływają na możliwości wykorzystania energii wiatru i wody, co oczywiście nie powinno stać się powodem ograniczania, czy likwidacji tychże obszarów.

Szacowany potencjał odnawialnych źródeł energii w Polsce jednoznacznie wskazuje, na najwyższy udział w tym zestawieniu energii wiatru oraz biomasy, przy czym wykorzystuje się obecnie około 20% tego potencjału.

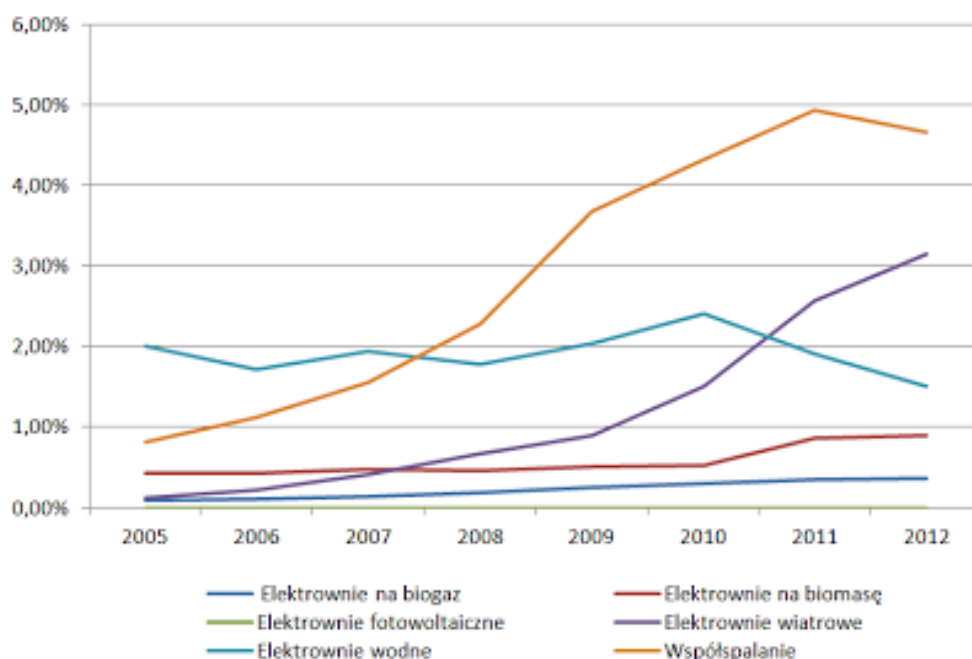
Zgodnie z przepisami unijnymi, udział energii pochodzącej z OZE w bilansie energii finalnej w 2020 r. ma wynieść dla Polski 15%. Udział ten wynosił na koniec 2010 roku około 7%, przy czym znaczna część tej energii produkowana była w elektrowniach wodnych oraz poprzez współpalanie biomasy z węglem w elektrowniach zawodowych i przemysłowych.

Strukturę produkcji energii elektrycznej w polskim systemie elektroenergetycznym oraz udział poszczególnych technologii OZE w jej produkcji pokazano na kolejnych rysunkach.



Rysunek 5-2 Struktura produkcji energii elektrycznej w polskim systemie elektroenergetycznym – stan na maj 2016

Źródło: www.pse.pl



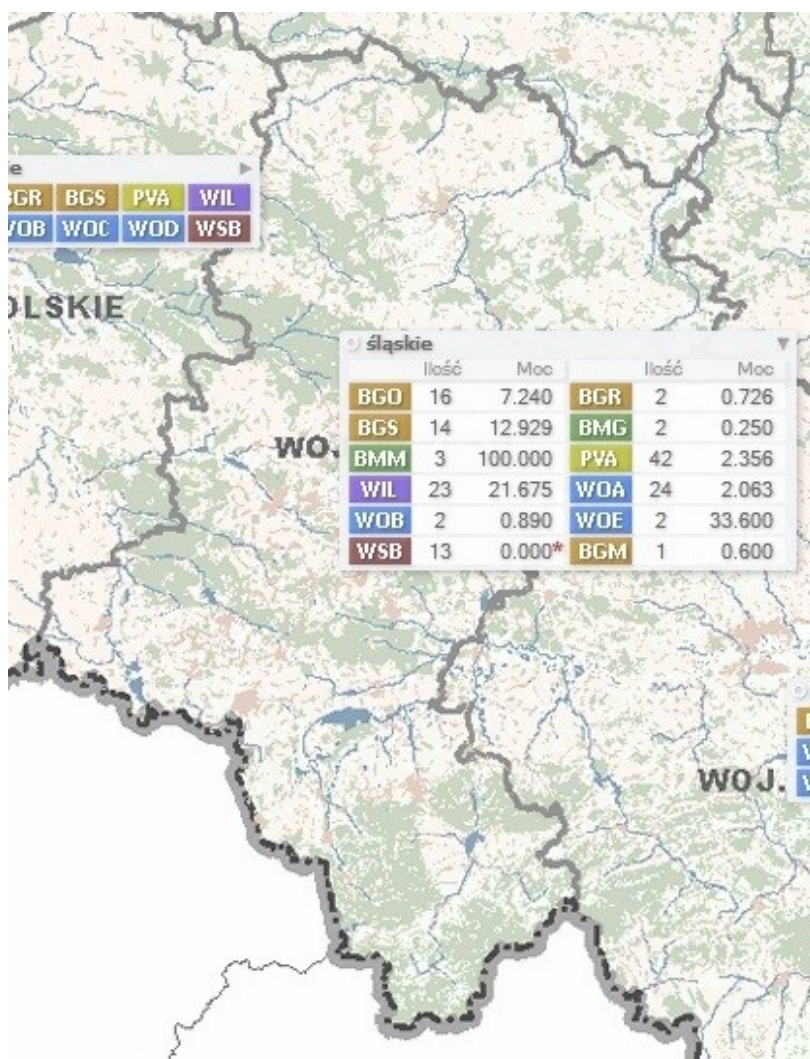
Rysunek 5-3 Udział poszczególnych technologii OZE w produkcji energii elektrycznej w Polsce w latach 2005 – 2012

Źródło: <http://solaris18.blogspot.com>

Największą szansę we wzroście udziału OZE w produkcji energii w Polsce upatruje się w energii wiatru oraz biomasie.

Odnawialne źródła energii w województwie śląskim

Wg mapy odnawialnych źródeł energii opracowanej przez Urząd Regulacji Energetyki ilość i moc większych instalacji tego typu jest następująca:

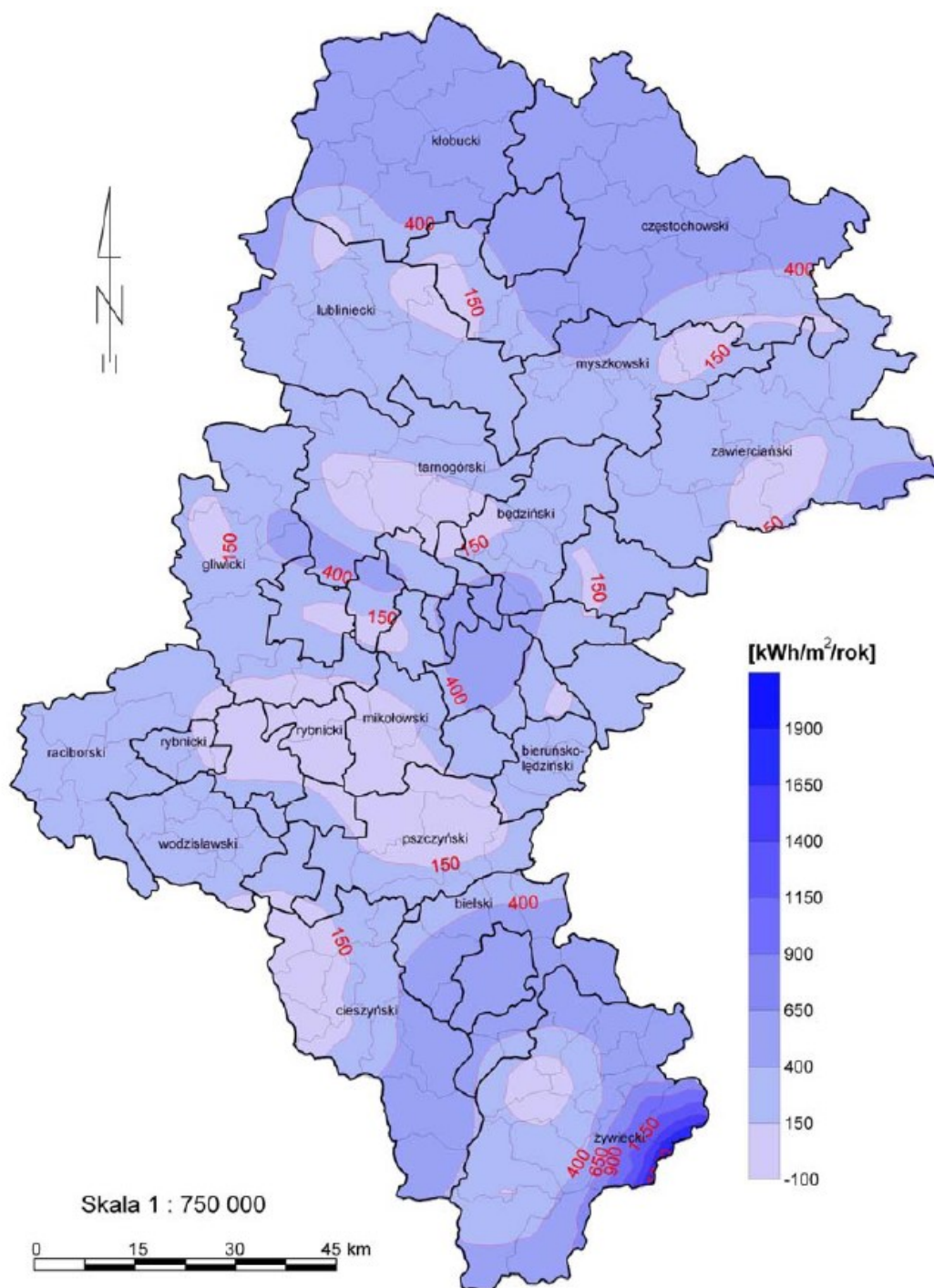


Rysunek 5-4 Ilość i moc instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii na terenie województwa śląskiego

źródło: Urząd Regulacji Energetyki

5.1 Energia wiatru

Na poniższym rysunku przedstawiono zasoby energii wiatrowej na terenie województwa śląskiego. Pokazano potencjał energii na wysokości 18 m n. p. t. Wysokość ta jest charakterystyczna dla masztów siłowni wiatrowych o małych mocach do kilkudziesięciu kilowatów.



Rysunek 5-5 Zasoby energii wiatrowej na terenie woj. śląskiego – potencjał teoretyczny

źródło: Polska Akademia Nauk „Program wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego”

Z powyższego rysunku wynika, że Gmina Włodowice leży na obszarze o mało korzystnych warunkach dla budowy siłowni wiatrowej. Potencjał ten określono w zakresie między 150 a 400 kWh/m²/rok.

Przed podjęciem decyzji o budowie elektrowni wiatrowej w miejscu gdzie występuje duża wietrzność niezbędne jest przeprowadzenie badań: siły, kierunku i częstości występowania

wiatrów. Na podstawie przeprowadzonych analiz budowa turbin wiatrowych o dużych mocach ma sens ekonomiczny tylko w rejonach o średniorocznej prędkości wiatru powyżej 4,0 m/s.

Z produkcją energii elektrycznej w wykorzystaniu siły wiatru wiąże się szereg zalet ale również szereg wad, z których należy zdawać sobie sprawę.

Do podstawowych zalet energetyki wiatrowej należą:

- naturalna odnawialność zasobów energii wiatru bez ponoszenia kosztów,
- niskie koszty eksploatacyjne siłowni wiatrowych,
- duża dekoncentracja elektrowni – pozwala to na zbliżenie miejsca wytwarzania energii elektrycznej do odbiorcy.

Wadami elektrowni wiatrowych są:

- wysokie koszty inwestycyjne,
- niska przewidywalność produkcji,
- niskie wykorzystanie mocy zainstalowanej,
- trudności z podłączeniem do sieci elektroenergetycznej,
- trudności lokalizacyjne ze względu na ochronę krajobrazu oraz ochronę dróg przelotów ptaków,
- dość wysoki poziom hałasu - pochodzi on głównie z obracających się łopat wirnika; nie jest to dźwięk o dużym natężeniu, ale problemem jest jego monotonność i oddziaływanie na psychikę człowieka. Strefą ochronną powinien być objęty obszar w promieniu około 500 m wokół masztu elektrowni.

Ponadto istniejące w Polsce uwarunkowania prawne nadal nie sprzyjają rozwojowi energetyki wiatrowej. Obowiązujące od 1997 roku Prawo energetyczne nakazuje uwzględnienie w planach zagospodarowania przestrzennego gmin niekonwencjonalnych źródeł energii. Aby taki obiekt mógł być wybudowany niezbędna jest pozytywna opinia Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska. Zakłady energetyczne z kolei przed wydaniem warunków przyłączenia wymagają pozytywnej ekspertyzy możliwości współpracy elektrowni wiatrowej z systemem energetycznym.

Niestety występowanie dobrych warunków wiatrowych nie zawsze pokrywa się z dobrymi warunkami systemowymi, a istniejąca w polskim prawie luka prawna nie określa kto i w jakim zakresie ponosi odpowiedzialność finansową za rozbudowę infrastruktury energetycznej. Dodatkowo niska przewidywalność produkcji ponosi za sobą konieczność zapewnienia przez operatora systemu rezerwy mocy w postaci innych, zazwyczaj konwencjonalnych źródeł energii. Z tych powodów pod względem technicznym elektrownie wiatrowe traktowane są jako mało atrakcyjne rozwiązania.

Z analiz ekonomicznych wynika, że energia elektryczna produkowana w elektrowni wiatrowej jest zdecydowanie (ok. 2 razy) droższa od produkowanej w elektrowni konwencjonalnej. Ponadto producenci energii wiatrowej oczekują, że cała produkcja bez względu na zapotrzebowanie, będzie odbierana przez system elektroenergetyczny.

Natomiast zawodowa energetyka pracuje w cyklu planowania dobowego i oczekuje od wytwórców energii zaplanowania energii na dobę naprzód. Ta sprzeczność oczekiwań jest dużym hamulcem w rozwoju energetyki wiatrowej.

Reasumując zaleca się, aby wspierać przedsiębiorców, którzy będą wyrażać chęć budowy siłowni wiatrowych, zwłaszcza małej mocy, z których produkcja energii elektrycznej pokrywałaby przede wszystkim potrzeby własne przedsiębiorstwa. Programowe podejście do rozwoju energetyki odnawialnej powinno uwzględniać mechanizmy zachęcające do tworzenia małej energetyki rozproszonej, dzięki czemu rynek energii zostanie częściowo zamknięty w granicach gminy czy regionu, a co za tym idzie również przepływ pieniędzy.

W przypadku zainteresowania inwestorów budową turbin wiatrowych na terenie gminy muszą oni przeprowadzić pomiary siły i kierunków wiatru prowadzonych przez okres co najmniej 1 do 2 lat.

5.2 Energia geotermalna

W Polsce wody geotermalne mają na ogół temperatury nieprzekraczające 100°C. Wynika to z tzw. stopnia geotermicznego, który w Polsce waha się od 10 do 110 m, a na przeważającym obszarze kraju mieści się w granicach od 35 – 70 m. Wartość ta oznacza, że temperatura wzrasta o 1°C na każde 35 – 70 m.

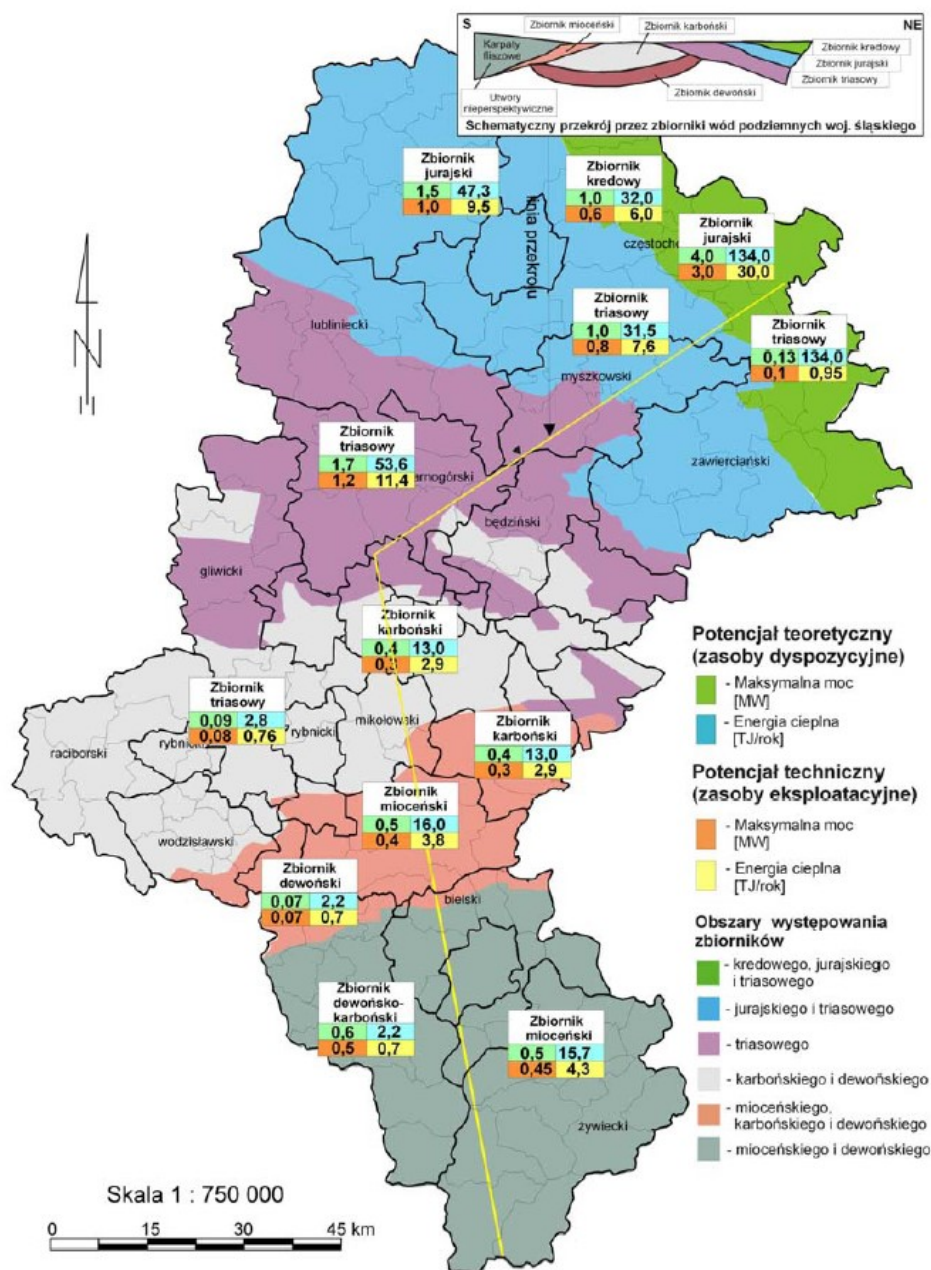
W Polsce zasoby energii wód geotermalnych uznaje się za duże, ponadto występują one na obszarze około 2/3 terytorium kraju. Nie oznacza to jednak, że na całym tym obszarze istnieją obecnie warunki techniczno-ekonomiczne uzasadniające budowę instalacji geotermalnych. Przy znanych technologiach pozyskiwania i wykorzystywania wody geotermalnej, w obecnych warunkach ekonomicznych, najefektywniej mogą być wykorzystane wody geotermalne o temperaturze większej od 60°C. W zależności od przeznaczenia i skali wykorzystania ciepła tych wód oraz warunków ich występowania nie wyklucza się przypadków budowy instalacji geotermalnych nawet, gdy temperatura wody jest niższa od 60°C.

Tabela 5-1 Potencjalne zasoby energii geotermalnej w Polsce

Lp.	Nazwa okręgu	Powierzchnia obszaru, km ²	Objętość wód geotermalnych, km ²	Zasoby energii cieplnej, mln tpu
1.	grudziądzko – warszawski	70 000	2 766	9 835
2.	szczecińsko – łódzki	67 000	2 854	18 812
3.	przedsudecko – północnoświątokrzyski	39 000	155	995
4.	pomorski	12 000	21	162
5.	lubelski	12 000	30	193
6.	przybałtycki	15 000	38	241
7.	podlaski	7 000	17	113
8.	przedkarpacki	16 000	362	1 555
9.	karpacki	13 000	100	714
RAZEM		251 000	6 343	32 620

Łączne zasoby ciepłe wód geotermalnych na terenie Polski oszacowane zostały na około 32,6 mld tpu (ton paliwa umownego). Wody zawarte w poziomach wodonośnych występujących na głębokościach 100 – 4000 m mogą być gospodarczo wykorzystywane jako źródła ciepła praktycznie na całym obszarze Polski. Pod względem technicznym stosowanie ich jest możliwe, wymaga to natomiast zróżnicowanych i wysokich nakładów finansowych.

Wody geotermalne wypełniają wielopiętrowe i różnowiekowe piaszczyste i węglanowe zbiorniki skalne na Niżu Polskim i w Karpatach, a skumulowana w nich energia, jest energią odnawialną i ekologiczną.



Rysunek 5-6 Zasoby energii geotermalnej na terenie województwa śląskiego

źródło: Polska Akademia Nauk „Program wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego”

Na podstawie powyższego rysunku obszar Gminy Włodowice leży w rejonie Zbiornika triasowego charakteryzującego się:

1. Potencjałem teoretycznym (zasoby dyspozycyjne) równym:

- 1,0 MW (moc maksymalna),
- 31,5 TJ/rok (energia cieplna).

2. Potencjałem technicznym (zasoby eksploatacyjne) równym:

- 0,8 MW (moc maksymalna),
- 7,6 TJ/rok (energia cieplna).

Potencjały te są nieznaczne, a pozyskanie energii geotermalnej wiąże się z koniecznością poniesienia wysokich nakładów inwestycyjnych.

Na terenie Gminy Włodowice potencjał energii geotermalnej obecnie nie jest wykorzystywany.

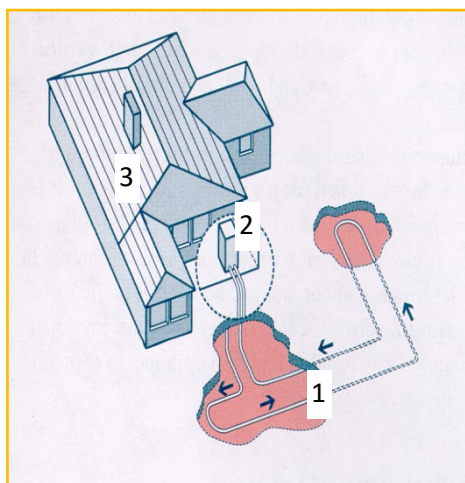
Alternatywą dla dużych systemów energetyki geotermalnej mogą być inne rozwiązania wykorzystujące energię skumulowaną w gruncie, takie jak pompy ciepła czy układy wentylacji mechanicznej współpracujące z gruntowymi wymiennikami ciepła.

Proponuje się zatem wspieranie przez gminę podmiotów i właścicieli budynków instalujących tego typu rozwiązania w pozyskiwaniu środków finansowych na tego typu przedsięwzięcia.

Zastosowanie pomp ciepła

Pompa ciepła jest urządzeniem, które odbiera ciepło z otoczenia – gruntu, wody lub powietrza – i przekazuje je do instalacji c. o. i c. w. u., ogrzewając w niej wodę (rysunek poniżej), albo do instalacji wentylacyjnej ogrzewając powietrze nawiewane do pomieszczeń. Przekazywanie ciepła z zimnego otoczenia do znacznie cieplejszych pomieszczeń jest możliwe dzięki zachodzącym w pompie ciepła procesom termodynamicznym. Do napędu pompy potrzebna jest energia elektryczna. Jednak ilość pobieranej przez nią energii jest około 3-krotnie mniejsza od ilości dostarczanego ciepła.

Pompy ciepła najczęściej odbierają ciepło z gruntu. Niezbędny jest do tego wymiennik ciepła wykonany przeważnie z rur z tworzywa sztucznego układanych pod powierzchnią gruntu. Przepływający nimi czynnik ogrzewa się od gruntu, który na głębokości 2 m pod powierzchnią ma zawsze dodatnią temperaturę. Za pośrednictwem czynnika ciepło dostarczane jest do pompy. Najczęściej spotykanymi wymiennikami są wymienniki gruntowe i w zależności od sposobu ułożenia (jedna lub dwie płaszczyzny, spirala) trzeba na nie przeznaczyć powierzchnię od kilkudziesięciu do kilkuset metrów kwadratowych. Dwie spośród wielu wartości, które charakteryzują pompy ciepła to: moc grzewcza oraz pobór mocy elektrycznej. Stosunek tych wartości określany jest jako współczynnik efektywności pompy ciepła (COP). Aby uzyskać dobry efekt ekonomiczny i ekologiczny wartość COP nie powinna być mniejsza od 3,5. Poglądowy schemat instalacji pompy ciepła w domu jednorodzinnym pokazano poniżej.



1. Wymiennik gruntowy

- grunt
- woda gruntowa
- woda powierzchniowa

2. Pompa ciepła

3. Wewnętrzna instalacja grzewcza/chłodnicza

- przewody tradycyjne

Rysunek 5-7 Schemat instalacji pompy ciepła z wymiennikiem gruntowym

Moc cieplna pompy jest podawana w ściśle określonym zakresie temperatur, który z kolei zależy od rodzaju dolnego i górnego źródła ciepła. Moc pompy ciepła dobiera się na podstawie uprzednio oszacowanego zapotrzebowania cieplnego budynku.

Współczynnik efektywności w sprężarkowych pompach ciepła jest tym wyższy, im mniejsza jest różnica temperatur pomiędzy górnym a dolnym źródłem.

Parametrami określającymi ilościowo dolne źródło ciepła są: zawartość ciepła, temperatura źródła i jej zmiany w czasie; natomiast od strony technicznej istotne są: możliwość ujęcia i pewność eksploatacji.

Górne źródło ciepła stanowi instalacja grzewcza, jest ono więc tożsame z potrzebami cieplnymi odbiorcy. Parametry techniczne pomp ciepła ograniczają ich przydatność do następujących celów:

- ogrzewania podłogowego: 25 - 30°C
- ogrzewania sufitowego: do 45°C
- ogrzewania grzejnikowego o obniżonych parametrach: np. 55/40°C
- podgrzewania ciepłej wody użytkowej: 55 - 60°C
- niskotemperaturowych procesów technologicznych: 25 - 60°C.

Ze względów ekonomicznych oraz strat wynikających z przesyłu ciepła, pompy ciepła winno się montować w pobliżu źródeł ciepła, zarówno dolnego jak i górnego.

Przystępując do oceny efektywności ekonomicznej zastosowania pomp ciepła warto pamiętać, że energia elektryczna stosowana do napędu sprężarki jest zdecydowanie najdroższa spośród dostępnych nośników, zatem o opłacalności decydować będzie przede wszystkim średnia efektywność energetyczna w rocznym okresie eksploatacji urządzenia, natomiast przy dobrze zaizolowanym budynku konkurencyjne pod względem kosztów eksploatacji są tylko paliwa stałe, a z nimi wiąże się już zdecydowanie większa lokalna emisja oraz mniejsza wygoda obsługi.

Nie bez znaczenia są również stosunkowo duże koszty inwestycyjne, które dla domku jednorodzinnego wahają się w zależności od rodzaju technologii w granicach 30 do 50 tys. zł.

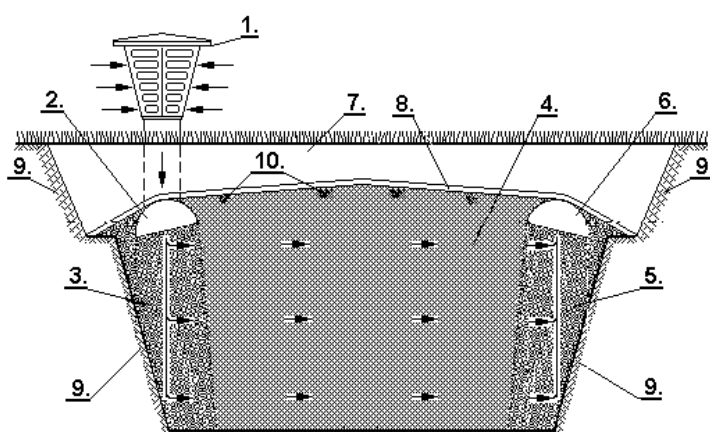
Podjęwając decyzję o zastosowaniu pomp ciepła należy bardzo starannie przeanalizować celowość takiej inwestycji, a w szczególności porównać z innymi możliwymi do zastosowania źródłami ciepła.

Zastosowanie gruntowego wymiennika ciepła

Gruntowy wymiennik ciepła jest dobrym uzupełnieniem systemu wentylacyjno-grzewczego budynku gdy współpracuje z układem wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej. Może on być wykonany jako rurociąg zakopany w ziemi, którym przepływa powietrze wentylacyjne lub jako wymiennik ze złożem żwirowym.

W gruncie panuje prawie stała temperatura około 4°C - czyli temperatura panująca na głębokości około 1,5 metra pod powierzchnią ziemi. Wprowadzone do wymiennika powietrze zewnętrzne ogrzewa się wstępnie zimą. Latem gruntowy wymiennik ciepła spełnia rolę najtańszego klimatyzatora – obniża temperaturę powietrza wprowadzanego do budynku o kilka stopni.

Konstrukcja żwirowego GWC zaprojektowana jest jako naturalne złożo czystego płukanego żwiru umieszczonego w gruncie. Przepływające powietrze przez żwir (w zależności od pory roku) jest latem ochładzane i osuszane, zimą podgrzewane i nawilżane, a przez cały rok filtrowane z pyłków roślin i bakterii. Bezpośredni kontakt złoża z otaczającym gruntem rodzimym ułatwia szybką regenerację temperatury złoża. Schemat budowy złoża pokazano na poniższym rysunku.



1. Czerpnia powietrza zewnętrznego
2. Kanał rozpraszający powietrze w poziomie
3. Złoże rozpraszające powietrze do dna GWC
4. Żwirowe złożo akumulacyjne
5. Złoże zbierające powietrze
6. Poziomy kanał zbierający-ujęcie powietrza do budynku
7. Humus-ziemia, trawa
8. Styropian
9. Grunt rodzimy
10. Instalacja zraszająca

Rysunek 5-8 Schemat złoża gruntowego wymiennika ciepła

źródło: www.taniaklima.pl

Wg danych z wykonanych pomiarów na istniejącej instalacji tego typu w dużym budynku biurowym przy temperaturze zewnętrznej około -20°C wymienniki podgrzewały powietrze do 0°C , w przypadku wyłączenia ich na okres nocny. Przy pracy bez przerwy temperatura powietrza za wymiennikami spadła do -5°C .

Podczas lata przy temperaturze zewnętrznej 24°C , za wymiennikami uzyskano temperaturę 14°C , co pozwala na poprawę mikroklimatu w budynku.

Przykład analizy techniczno-ekonomicznej dla zastosowania pompy ciepła na potrzeby ogrzewania pomieszczeń w domu jednorodzinnym w programie RETScreen International



Założenia do analizy:

Analizę techniczno-ekonomiczną dla zastosowania sprężarkowej pompy ciepła jako źródła ciepła do celów grzewczych przeprowadzono porównując to rozwiązanie techniczne jako alternatywne dla źródła węglowego i źródła ciepła na gaz ziemny dla budynku z zaprojektowaną instalacją wodną c. o., przystosowaną do parametrów niskotemperaturowych.

Obliczenia przeprowadzono dla budynku mieszkalnego o następującej charakterystyce:

- budynek jednorodzinny o powierzchni użytkowej 112 m^2 ,
- jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło wynosi 71 W/m^2 ,
- zapotrzebowanie na moc na potrzeby ogrzewania około 8 kW ,
- jednostkowe zużycie ciepła wynosi $0,58 \text{ GJ/m}^2$,
- zużycie ciepła 65 GJ/rok .

Dane techniczno-ekonomiczne dla źródeł ciepła:

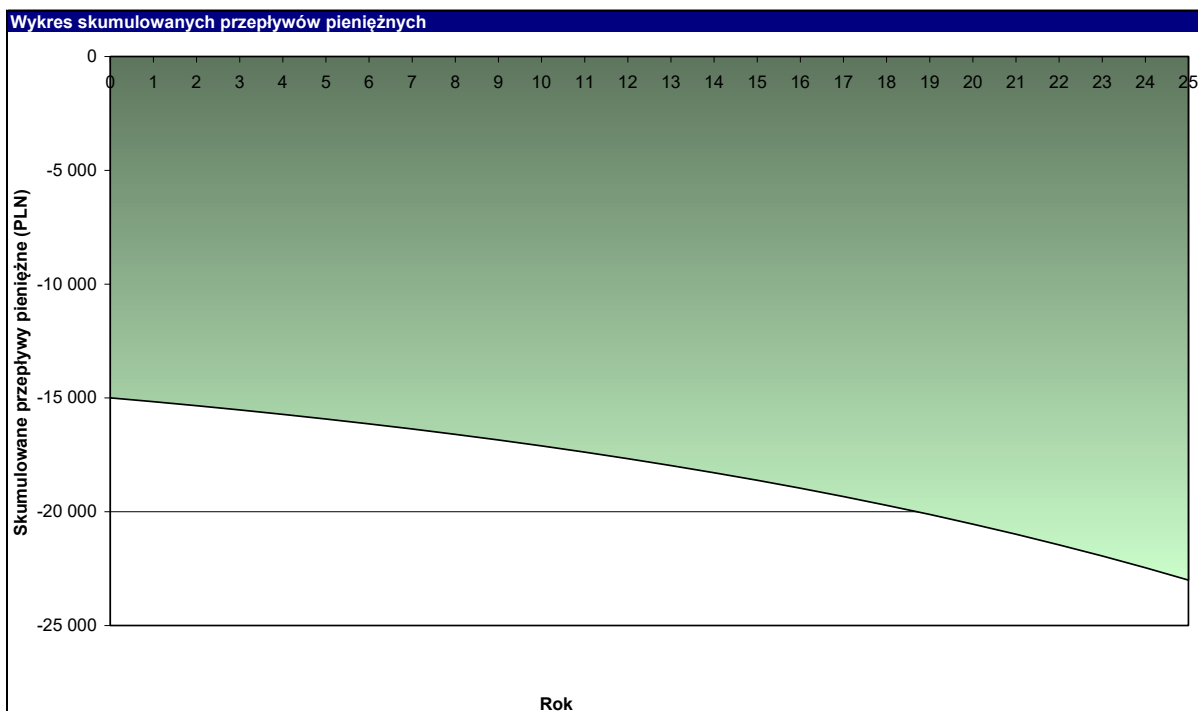
Ogrzewanie za pomocą pompy ciepła z wymiennikiem gruntowym poziomym:

- cena - energia elektryczna: ok. $0,60 \text{ zł/kWh}$,
- współczynnik efektywności systemu grzewczego (COP): $3,5$;
- koszt instalacji źródła: $35\,000 \text{ zł}$ (od kosztu pompy ciepła odjęto koszt kotła węglowego na Ekoret $10\,000 \text{ zł}$, a w przypadku kotła gazowego – $12\,000 \text{ zł}$),
- roczny koszt ogrzewania: $2\,904 \text{ zł/rok}$.

Ogrzewanie za pomocą kotła węglowego niskotemperaturowego z automatycznym podajnikiem:

- cena - węgiel Ekoret: 900 zł/Mg z VAT i transportem,
- wartość opałowa paliwa 25 MJ/kg ,
- sprawność systemu grzewczego: 80% ,

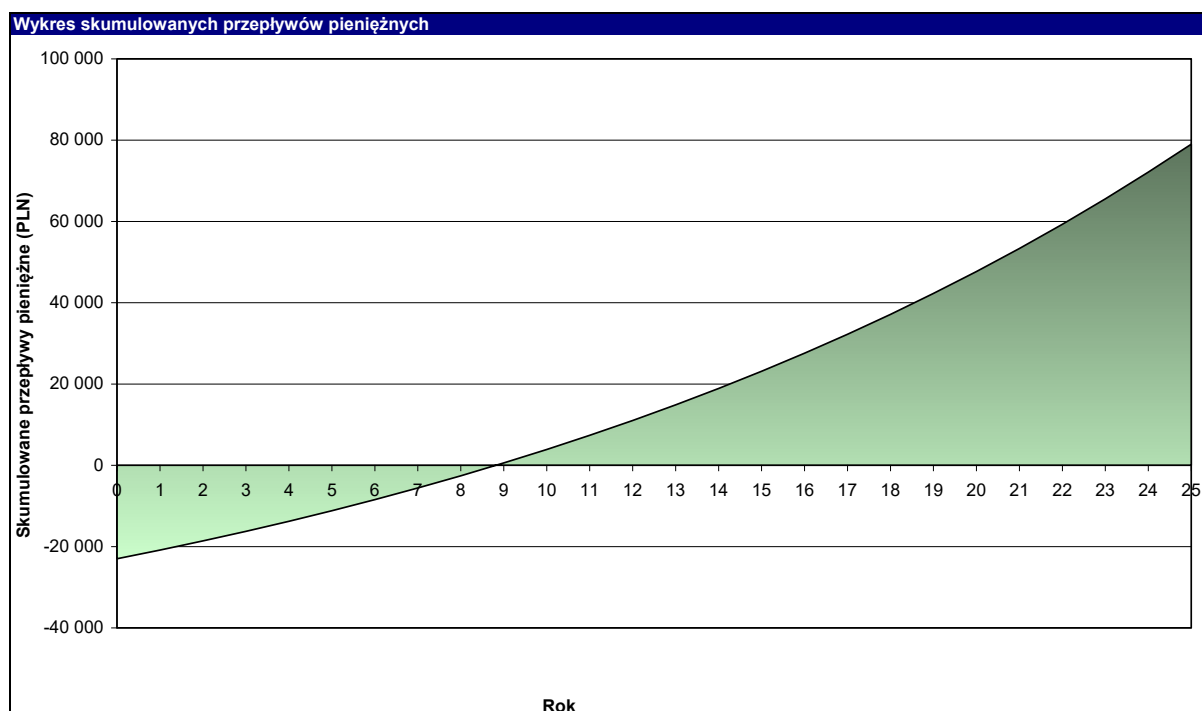
- roczny koszt ogrzewania: 2 744 zł/rok.



Rysunek 5-9 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c. o. z paliwa węglowego – bez dotacji

Ogrzewanie za pomocą kotła gazowego, niskotemperaturowego:

- cena - gaz ziemny: 2,16 zł/m³ z VAT,
- wartość opałowa paliwa 35,6 GJ/m³,
- sprawność systemu grzewczego: 88%,
- roczny koszt ogrzewania: 4 406 zł/rok.



Rysunek 5-10 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c. o. z paliwa gazowego - bez dotacji

Na podstawie powyższych danych i założeń opłacalność zastosowania pomp ciepła występuje w przypadku stosowania droższego paliwa - gazu ziemnego.

5.3 Energia spadku wody

Rozwój elektrowni wodnych jest ograniczony warunkami prawnymi, lokalizacyjnymi, wymogami terenowymi i geomorfologicznymi oraz potencjałem kapitałowym inwestora. Najwięcej funduszy pochłania budowa obiektów hydrotechnicznych piętrzących wodę (jaz, zaporą). Charakterystyczne dla elektrowni wodnych są znikome koszty eksploatacji (wynoszące średnio około 0,5÷1% łącznych nakładów inwestycyjnych rocznie) oraz wysoka sprawność energetyczna (90÷95%).

Polska leży na terenach o niewielkich zasobach wodnych, których wykorzystanie dla celów energetycznych jest poważnie ograniczone (w niektórych krajach jak np. w Norwegii elektrownie wodne pokrywają zapotrzebowanie na energię elektryczną prawie w 100%). Ze względu na deficyty wody (szczególnie w okresie niskich stanów) przy istniejącej i planowanej zabudowie rzek, priorytet mają zagadnienia gospodarki wodnej.

Obecnie na terenie gminy brak elektrowni wodnych.

5.4 Energia słoneczna

Energię słoneczną można wykorzystać do produkcji energii elektrycznej i do produkcji ciepłej wody, bezpośrednio poprzez zastosowanie specjalnych systemów do jej pozyskiwania i akumulowania. Ze wszystkich źródeł energii, energia słoneczna jest najbezpieczniejsza.

W Polsce generalnie istnieją dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego przy dostosowaniu typu systemów i właściwości urządzeń wykorzystujących tę 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.

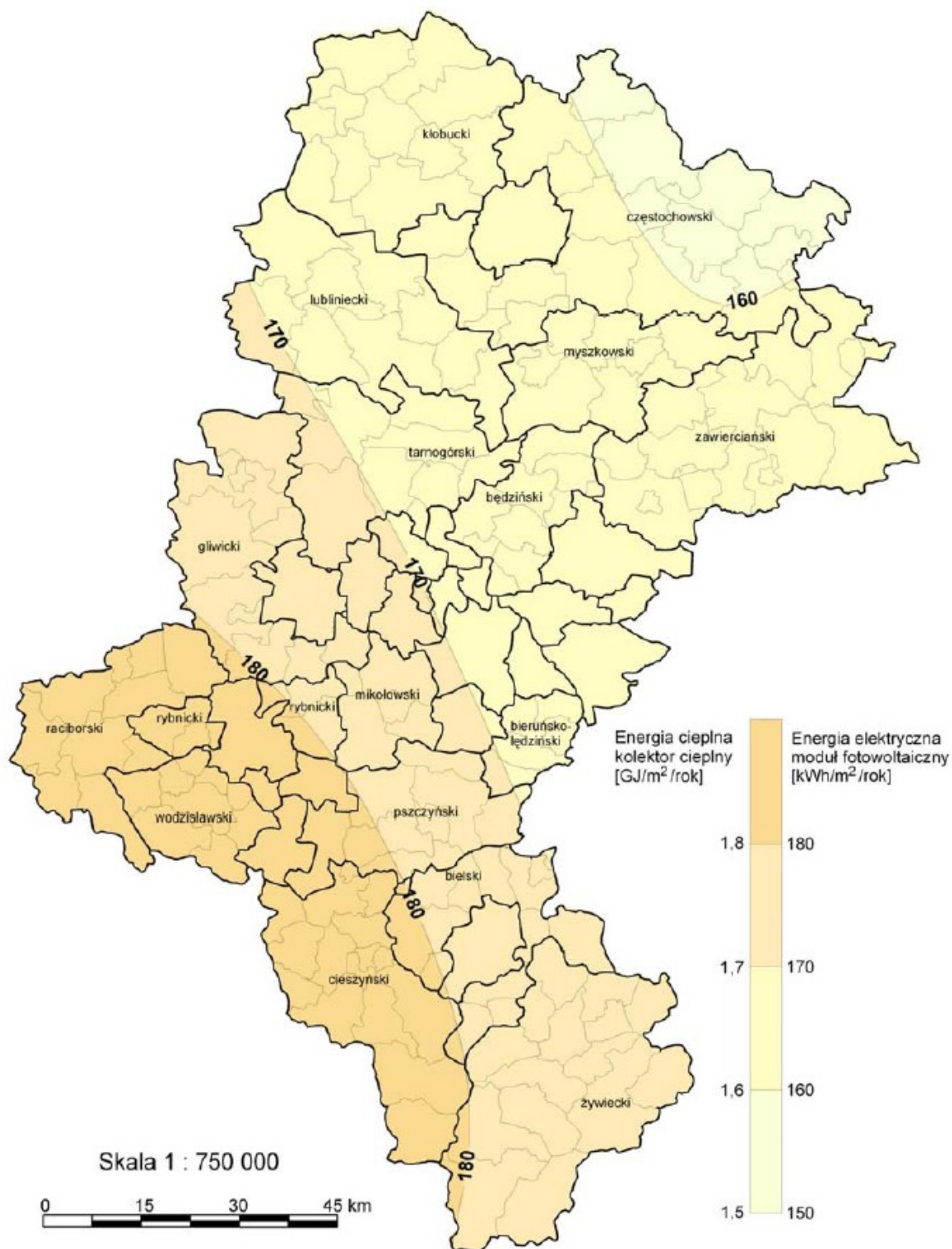
Ze względu na wysoki udział promieniowania rozproszonego w całkowitym promieniowaniu słonecznym, praktycznego znaczenia w naszych warunkach nie mają słoneczne technologie wysokotemperaturowe oparte na koncentratorach promieniowania słonecznego. Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950 – 1250 kWh/m², 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.

Ze względu na fizykochemiczną naturę procesów przemian energetycznych promieniowania słonecznego na powierzchni Ziemi, wyróżnić można trzy podstawowe i pierwotne rodzaje konwersji:

- konwersję fotochemiczną energii promieniowania słonecznego prowadzącą dzięki fotosyntezie do tworzenia energii wiązań chemicznych w roślinach w procesach asymilacji,
- konwersję fototermiczną prowadzącą do przetworzenia energii promieniowania słonecznego na ciepło,
- konwersję fotowoltaiczną prowadzącą do przetworzenia energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną.

Potencjał techniczny wykorzystania energii słonecznej w procesie konwersji fototermicznej (instalacje z kolektorami słonecznymi) oraz fotowoltaicznej (układy ogniw fotowoltaicznych) pokazano na poniższym rysunku. Potencjał ten uwzględnia sprawność przetwarzania energii promieniowania słonecznego na ciepło i energię elektryczną.



Rysunek 5-11 Techniczne zasoby energii słonecznej (z uwzględnieniem sprawności przetwarzania energii) na terenie województwa śląskiego

źródło: Polska Akademia Nauk „Program wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego”

Nie istnieją środki prawne, które nakazywałyby montaż urządzeń typu kolektor słoneczny, ogniwo fotowoltaiczne, niemniej jednak zaleca się promowanie tego typu rozwiązań, jako korzystnych głównie pod względem ekologicznym.

Kolektory jako urządzenia o dość niskich parametrach pracy znakomicie nadają się do ogrzewania wody w basenach kąpielowych. Często w takich przypadkach kolektory wspomagają nie tylko ogrzewanie wody basenu, ale także jak już wspomniano produkcję wody użytkowej, w mniejszym stopniu, wody w obiegu centralnego ogrzewania. Układy takie sprawdzają się w obiektach o dużym i równomiernym zapotrzebowaniu na c. w. u.

Coraz bardziej interesujące jest stosowanie urządzeń wykorzystujących energię słoneczną do produkcji energii elektrycznej w układach fotowoltaicznych, hybrydowych i podobnych z uwagi na malejący koszt inwestycyjny tego typu instalacji. Koszt małych instalacji fotowoltaicznych kształtuje się na poziomie 6 zł/W mocy zainstalowanej (koszt ten spadł w stosunku do 2002 roku o ponad 2 razy). Jednostkowy koszt większych instalacji jest jeszcze niższy. Wraz z rozwojem tej technologii rośnie również sprawność instalacji fotowoltaicznych (w chwili obecnej sprawność ogniw fotowoltaicznych waha się w granicach od 14-17%).

Dlatego też preferuje się stosowanie tego typu urządzeń na terenie Gminy Włodowice.

Instalacja kolektorów słonecznych musi być dostosowana do potrzeb odbiorcy oraz warunków związanych np. z usytuowaniem obiektu mieszkalnego oraz musi być również dostosowana do konwencjonalnego systemu grzewczego.

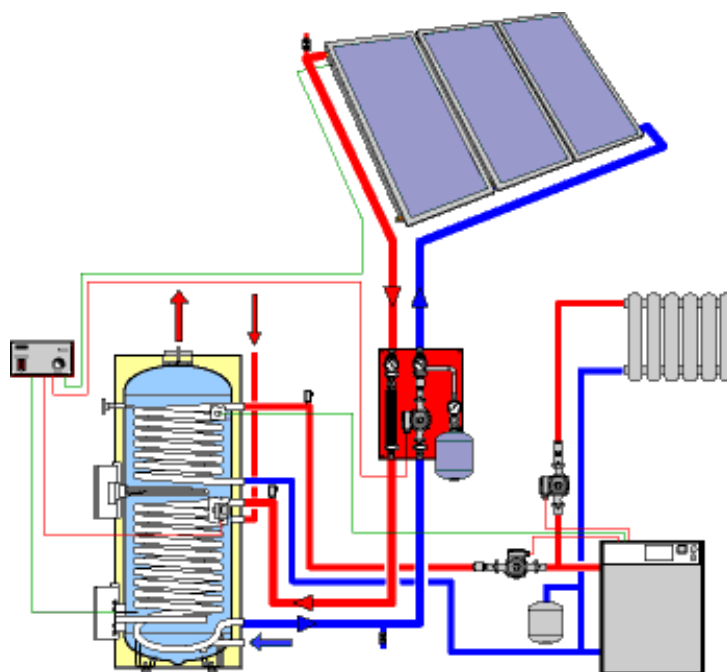
Kryterium klasyfikacji systemów tego typu jest na ogół charakter przepływu czynnika roboczego w układzie.

Instalacje, w których ruch ma charakter naturalny wywołany konwekcją swobodną nazywamy termosyfonowymi (albo pasywnymi), gdy ruch wywołany jest pompą cyrkulacyjną, aktywnymi. Systemy aktywne pośrednie posiadają wymiennik ciepła oddzielający obieg kolektorowy (przepływa w nim czynnik odbierający ciepło w kolektorach słonecznych) od obiegu wody użytkowej. Niezamarzającymi czynnikami roboczymi przepływającymi przez kolektor mogą być roztwory glikolów etylenowych, węglowodorów, olejów silikonowych. Pośrednie systemy znajdują więc przede wszystkim zastosowanie w strefach klimatycznych, gdzie może nastąpić zamarzanie wody. W polskich warunkach klimatycznych ten rodzaj systemu jest szeroko rozpowszechniony. Ułatwia on eksploatację instalacji, gdyż nie powoduje konieczności spuszczenia wody w okresie występowania ujemnych temperatur zewnętrznych, a również umożliwia korzystanie z instalacji w okresie wczesno – wiosennym i późno – jesiennym, gdy występują przymrozki, ale wartości gęstości strumienia energii promieniowania słonecznego mogą być duże i zachęcać do korzystania z systemu. Możliwa jest oczywiście i praca instalacji z niezamarzającym czynnikiem roboczym również zimą przy korzystnych warunkach nasłonecznienia.

W układach pośrednich stosuje się najczęściej tzw. wymiennikowe zasobniki ciepłej wody użytkowej. Wymiennik ciepła może mieć formę spiralnej wężownicy umieszczonej wewnątrz zasobnika ciepłej wody użytkowej lub nawiniętej na obwodzie zbiornika akumulującego.

Na poniższym rysunku zaprezentowano schemat funkcjonalny aktywnego, pośredniego systemu, z wydzielonym wymiennikiem ciepła. Układy takie powinny być systemami towarzyszącymi

tradycyjnym instalacjom podgrzewania ciepłej wody użytkowej, gdyż same nie mogą zagwarantować pełnego pokrycia całorocznego zapotrzebowania, w tym również latem ze względu na możliwość sekwencyjnego występowania ciągu dni pochmurnych.



Rysunek 5-12 Schemat funkcjonalny instalacji z obiegiem wymuszonym (system aktywny pośredni)

Koszty inwestycyjne dla układu solarnego na potrzeby c. w. u., dla czteroosobowej rodziny wynoszą w zależności od typu kolektorów słonecznych, a także producenta w granicach od 10000 zł do 15000 zł. Do produkcji ciepłej wody można zastosować z dużym powodzeniem kolektory płaskie. Dla czteroosobowej rodziny wystarczy od 4 do 6 m² powierzchni kolektora. Wymagana minimalna pojemność zbiornika ciepłej wody dla czteroosobowej rodziny powinna wynosić 200 l. Zazwyczaj zasobniki ciepłej wody wyposażone są w dodatkową grzałkę elektryczną lub podwójną wężownicę umożliwiającą zimą ogrzewanie wody za pomocą kotła centralnego ogrzewania.

Opłacalność wykorzystania kolektorów słonecznych do produkcji ciepłej wody zależy od wielkości zapotrzebowania na ciepłą wodę oraz od sposobu jej przygotowywania w stanie istniejącym, z którym porównujemy instalację z kolektorami. Chodzi głównie o cenę energii, którą wykorzystujemy do podgrzewania wody.

Przy dużym zapotrzebowaniu na ciepłą wodę czas zwrotu kosztów poniesionych na wykonanie instalacji kolektorów słonecznych jest krótszy. Inwestycja jest szczególnie opłacalna dla hoteli, pensjonatów, ośrodków wypoczynkowych, pól namiotowych, basenów i obiektów sportowych wykorzystywanych w lecie. Może być ona również z powodzeniem stosowana tam gdzie zużywa się duże ilości ciepłej wody.

Korzystne efekty ekonomiczne uzyskuje się także w przypadku kolektorów słonecznych do podgrzewania powietrza np. do suszenia siana.

Na terenie gminy Włodowice w 2015 r. zrealizowano zadanie budowy instalacji kolektorów słonecznych dla wspomaganie ogrzewania c.w.u. w budynku Szkoły Podstawowej w Rudnikach, przy ul. Szkolnej 11, o mocy 8,26 kW.

Ponadto w 2016 roku planuje się realizację zadania budowy instalacji kolektorów słonecznych dla wspomaganie ogrzewania c.w.u. w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Włodowice.

Wniosek został złożony w ramach RPO WSL na lata 2014 – 2020 pn. „Ograniczenie niskiej emisji na terenie Gminy Włodowice poprzez budowę instalacji kolektorów słonecznych” w zakresie priorytetu IV Efektywność energetyczna, odnawialne źródła energii i gospodarka niskoemisyjna – Zintegrowanie Inwestycje Terytorialne. W ramach ww. projektu zaplanowano następujące zestawy kolektorów słonecznych:

- 82 szt. o mocy 1,6 kW,
- 201 szt. o mocy 2,4 kW,
- 7 szt. o mocy 3,2 kW.

Na podstawie informacji Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Będzinie do sieci elektroenergetycznej przyłączona jest 1 instalacja fotowoltaiczna o mocy 5 kW.

Ponadto na podstawie informacji Tauron Dystrybucja Oddział w Częstochowie zgłoszono do przyłączenia do sieci niskiego napięcia trzy mikroinstalacje fotowoltaiczne o łącznej mocy ok. 20 kW.

5.5 Energia z biomasy

Biomasa to substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także inne części odpadów, które ulegają biodegradacji. Biomasa jest źródłem energii odnawialnej w największym stopniu wykorzystywanym w Polsce.

Podobnie sytuacja wygląda w województwie śląskim. Na terenie Gminy Włodowice biomasa, głównie w postaci drewna opałowego i odpadów drzewnych, poprodukcyjnych, jest wykorzystywana w mniejszym stopniu.

W Polsce z 1 ha użytków rolnych zbiera się rocznie ok. 10 ton biomasy, co stanowi równowartość ok. 5 ton węgla kamiennego. Podczas jej spalania wydzielają się niewielkie ilości związków siarki i azotu. Powstający gaz cieplarniany - dwutlenek węgla jest asymilowany przez rośliny wzrastające na polach, czyli jego ilość w atmosferze nie zwiększa się. Zawartość popiołów

przy spalaniu wynosi ok. 1% spalanej masy, podczas gdy przy spalaniu gorszych gatunków węgla sięga nawet 20%.

Energię z biomasy można uzyskać poprzez:

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

Obecnie w Polsce wykorzystywana w przemyśle energetycznym biomasa pochodzi z dwóch gałęzi gospodarki: rolnictwa i leśnictwa. Najpoważniejszym źródłem biomasy są odpady drzewne i słoma. Część odpadów drzewnych wykorzystuje się w miejscu ich powstawania (przemysł drzewny), głównie do produkcji ciepła lub pary użytkowanej w procesach technologicznych. W przypadku słomy, szczególnie cenne energetycznie, a zupełnie nieprzydatne w rolnictwie, są słomy rzepakowa, bobikowa i słonecznikowa. Rocznie polskie rolnictwo produkuje ok. 25 mln ton słomy.

Od kilku lat obserwuje się w Polsce zainteresowanie uprawą roślin energetycznych takich jak np. wierzba energetyczna.

Różnorodność materiału wyjściowego i konieczność dostosowania technologii oraz mocy powoduje, iż biopaliwa wykorzystywane są w różnej postaci. Drewno w postaci kawałkowej, rozdrobnionej (zrębków, ścinków, wiórów, trocin, pyłu drzewnego) oraz skompaktowanej (brykietów, peletów). Słoma i pozostałe biopaliwa z roślin niezdrewniałych są wykorzystywane w postaci sprasowanych kostek i balotów, siewki jak też brykietów i peletów.

Obecnie potencjał biomasy stałej związany jest z wykorzystaniem nadwyżek słomy oraz odpadów drzewnych, dlatego też wykorzystanie ich skoncentrowane jest na obszarach intensywnej produkcji rolnej i drzewnej. Jednak rozwój energetycznego wykorzystania biomasy powoduje wyczerpanie się potencjału biomasy odpadowej, a wówczas przewiduje się intensywny rozwój upraw szybko rosnących roślin na cele energetyczne. Aktualnie zakładane są plantacje roślin energetycznych (szybkorosnące uprawy drzew i traw).

Potencjał energetyczny biomasy można podzielić na dwie grupy:

- plantacje roślin uprawnych z przeznaczeniem na cele energetyczne (np. kukurydza, rzepak, ziemniaki, wierzba krzewiasta, topinambur),
- organiczne pozostałości i odpady, a w tym pozostałości roślin uprawnych.

Potencjał teoretyczny jest to inaczej potencjał surowcowy, dotyczy oszacowania ilości biomasy, którą teoretycznie można by na danym terenie wykorzystać energetycznie. Przy obliczaniu

potencjału teoretycznego biomasy należy kierować się również doświadczeniem eksperckim, które umożliwi oszacowanie tej wielkości z mniejszym błędem.

Do oszacowania potencjału biomasy na obszarze Gminy Włodowice przyjęto, że pochodzić ona będzie z produkcji roślinnej; w tym słomy, upraw energetycznych, sadów, przecinki corocznej drzew przydrożnych, a także produkcji leśnej, łąk nie użytkowanych jako pastwisk i innych źródeł. Potencjał biomasy rolniczej możliwej do wykorzystania na cele energetyczne w postaci stałej zależy jest od areалу i plonowania zbóż i rzepaku. Z roślin możliwych do wykorzystania i przetworzenia na paliwa płynne, na etanol i biodiesel uprawiane są odpowiednio ziemniaki i rzepak.

Do obliczenia potencjału surowcowego lub inaczej teoretycznego przyjęto podane niżej założenia:

- Zasobność drzewa na pniu Nadleśnictwa Koniecpol wynosi średnio 227 m³/ha.
- Wskaźniki przeliczeniowe do oszacowania potencjału słomy zależne są od rodzaju zboża, plonowania i sposobu zbioru, dlatego też przyjęto potencjał na podstawie danych GUS z 2002 r., zastosowano średni wskaźnik wynoszący 1 t/ha gruntów ornych pod zasiewami.
- Potencjał teoretyczny dla siana obliczono przez pomnożenie powierzchni łąk i średniego plonu wynoszącego 5 t/ha.
- Dla sadów przyjmuje się, że zakres możliwego do pozyskania drewna z rocznych cięć wynosi średnio 2,5 t/ha, przy możliwości uzyskania drewna w granicach 2,0-3,0 t/ha.
- Potencjał teoretyczny równy technicznemu w zakresie przecinania drzew przydrożnych przyjęto na poziomie 1,5 t/km drogi na rok.
- Potencjał teoretyczny wynikający z uprawy roślin energetycznych na wszystkich obszarach ugorów i odłogów.

Potencjał techniczny stanowi tę ilość potencjału surowcowego, która może być przeznaczona na cele energetyczne po uwzględnieniu technicznych możliwości jego pozyskania, a także uwzględniając inne aktualne uwarunkowania dla jego wykorzystania. Przy obliczeniu potencjału technicznego uwzględniono następujące założenia:

- Z jednego drzewa w wieku rębny uzyskać można 54 kg drobnicy gałęziowej, 59 kg chrustu oraz 166 kg drewna pniakowego z korzeniami. Przyjmując średnio liczbę 400 drzew na 1 hektarze, daje to 111 t/ha drewna. Przyjęto, że z 1ha można pozyskać 50 t drewna, ilość tę przyjmuje się dla 5% powierzchni lasów rosnących na obszarze gminy.
- Ponadto, w lasach stosowane są cięcia przedrębne i pielęgnacyjne. Przyjęto, że z cięć przedrębnych i pielęgnacyjnych uzyskuje się 12 t/ha drewna i wielkość ta dotyczy 10% powierzchni lasów.
- Opierając się na danych literaturowych przyjęto 30% potencjału słomy zebranej jako możliwej do przeznaczenia na cele energetyczne, stanowi to bezpieczny próg.
- Z uwagi na wykorzystywanie siana w produkcji zwierzęcej założono, że jedynie 5% siana z łąk może być wykorzystane do celów energetycznych.

- Całość teoretycznego potencjału pozyskiwania drewna z pielęgnacji sadów oraz przycinania drzew przydrożnych jest równa potencjałowi technicznemu.

Ponadto przyjęto na podstawie analiz własnych, że 1 MW mocy odpowiada produkcji ciepła wynoszącej 7 000 GJ. Zakładając procesy bezpośredniego spalania, sprawność urządzeń kotłowych przyjęto na poziomie 80%.

W zakresie drewna opałowego i zrębków drzewnych proponuje się pełne wykorzystanie potencjału tego paliwa. Biomasa można użytkować w małych i średnich kotłowniach, z których zasilane mogą być obiekty mieszkalne, użyteczności publicznej lub produkcyjne.

W przypadku występowania w gospodarstwach rolnych niewykorzystanego potencjału słomy proponuje się jej użytkowanie lokalne do celów grzewczych poprzez spalanie w kotłach na słomę.

5.6 Uprawy energetyczne

W Polsce można uprawiać następujące gatunki roślin energetycznych:

- wierzba z rodzaju *Salix viminalis*,
- ślaziowiec pensylwański,
- róża wielokwiatowa,
- słonecznik bulwiasty (topinambur),
- topole,
- robinia akacjowa,
- trawy energetyczne z rodzaju *Miscanthus*.

Spośród wymienionych gatunków tylko: wierzba, ślaziowiec pensylwański i w niewielkim stopniu słonecznik bulwiasty są szerzej uprawiane na gruntach rolnych. Obecnie, najpopularniejszą rośliną uprawianą w Polsce do celów energetycznych jest wierzba krzewiasta w różnych odmianach. Dlatego też w dalszych rozważaniach przyjęto określenie możliwości i ograniczenia produkcji biomasy na użytkach rolnych właśnie w odniesieniu do wierzby.

Wierzbę z rodzaju *Salix viminalis* można uprawiać na wielu rodzajach gleb, od bielicowych gleb piaszczystych do gleb organicznych. Ważnym przy tym jest, aby plantacje wierzby zakładane były na użytkach rolnych dobrze uwodnionych. Optymalny poziom wód gruntowych przeznaczonych pod uprawę wierzby energetycznej to:

- 100-130 cm dla gleb piaszczystych,
- 160-190 cm dla gleb gliniastych.

Możliwości produkcyjne z 1 ha uprawianej wierzby krzewiastej zależą głównie od:

- stanowiska uprawowego (rodzaj gleby, poziom wód gruntowych, przygotowanie agrotechniczne, pH gleb, itp.)
- rodzaju i odmiany sadzonek w konkretnych warunkach uprawy,
- sposobu i ilości rozmieszczania karp na powierzchni uprawy.

Według danych literaturowych z 1 hektara można otrzymać około 30 ton przyrostu suchej masy rocznie. W opracowaniach pojawiają się również mniej optymistyczne dane, które mówią o 15 tonach suchej masy. Oczywiście dane te podawane są przy różnych określonych warunkach, lecz można liczyć, że bezpieczna wielkość rocznego zbioru suchej masy wierzby z 1 hektara to 20 ton.

Dla określonej wartości opałowej przyjętej na poziomie 18 GJ/t suchej masy (wartość opałowa drastycznie się zmienia w zależności od zawartości wilgoci w biomase, od 6,5 GJ/t przy wilgotności 60% do ok. 18 GJ/t przy wilgotności 10% masy całkowitej). Przy takich założeniach można przyjąć, że z 1 ha upraw wierzby krzewiastej można otrzymać ok. 360 GJ energii paliwa na rok.

Tabela 5-2 Potencjał teoretyczny i techniczny energii zawartej w biomase na terenie Gminy Włodowice

Rodzaj paliwa	Potencjał teoretyczny			Potencjał techniczny		
	Ilość masowa, Mg/rok	Ilość energii, GJ/rok	Moc, MW	Ilość masowa, Mg/rok	Ilość energii, GJ/rok	Moc, MW
Drewno z gospodarki leśnej	236 556	2 365 558	253,45	1 107	11 508	1,23
Drewno z sadów	233	2 418	0,26	233	2 418	0,26
Drewno z przycinki przydrożnej	59	608	0,07	59	608	0,07
Słoma	632	7 266	0,78	190	2 180	0,23
Siano	3 175	36 513	3,91	159	1 826	0,20
Uprawy energetyczne	12 140	218 520	23,41	3 642	65 556	7,02
SUMA	252 794	2 630 883	281,9	5 388	84 096	9,0

źródło: obliczenia FEWE

5.7 Energia z biogazu

We wszelkich odpadach organicznych lub odchodach zawierających węglowodany, a w szczególności celulozę i cukry, w określonych warunkach zachodzą procesy biochemiczne nazywane fermentacją. Fermentację wywołują należące do różnych gatunków bakterie, których działanie i znaczenie w tym procesie jest bardzo zróżnicowane, a nawet przeciwstawne.

Teoretycznie w wyniku fermentacji 162 g celulozy otrzymuje się 135 dm³ gazu zawierającego 50% palnego metanu.

Proces, w skutek którego wytwarzany jest biogaz, polega na fermentacji beztlenowej wywoływanej dzięki obecności tzw. bakterii metanogennych, które w sprzyjających warunkach: temperatura rzędu 30 – 35°C (fermentacja mezofilna) lub 52 – 55°C (fermentacja termofilna),

odczyn obojętny lub lekko zasadowy (pH 7 – 7,5), czas retencji (przetrzymania substratu) wynoszący 12-36 dni dla fermentacji mezofilnej oraz 12-14 dni dla fermentacji termofilnej, brak obecności tlenu i światła zamieniają związki pochodzenia organicznego w biogaz oraz substancje nieorganiczne.

Głównymi składnikami tak powstającego biogazu są metan, którego zawartość w zależności od technologii jego wytwarzania oraz rodzaju fermentowanych substancji może zmieniać się w szerokim zakresie od 40 do 85% (przeważnie 55 – 65%), pozostałą część stanowi dwutlenek węgla oraz inne składniki w ilościach śladowych. Dzięki tak wysokiej zawartości metanu w biogazie, jest on cennym paliwem z energetycznego punktu widzenia, które pozwala zaspokoić lokalne potrzeby związane m.in. z jego wytwarzaniem. Wartość opałowa biogazu najczęściej waha się w przedziale 19,8 – 23,4 MJ/m³, a przy separacji dwutlenku węgla z biogazu jego wartość opałowa może wzrosnąć nawet do wartości porównywalnej z sieciowym gazem ziemnym typu E (dawniej GZ-50). Należy tu zaznaczyć, że produkcja biogazu jest często efektem ubocznym wynikającym z konieczności utylizacji odpadów w sposób możliwie nieszkodliwy dla środowiska. Jedynie w przypadku wysypisk odpadów fermentacja beztlenowa jest procesem samoistnym i niekontrolowanym.

Biogaz z biogazowni rolniczych

Biogazownie rolnicze to obiekty o stosunkowo małej mocy jednakże produkujące energię w sposób efektywny. Mogą one funkcjonować przy gospodarstwach rolnych, jako ich część składowa i z nich pobierać surowce do biogazu lub stanowić niezależny podmiot obsługujący konkretny teren. Biogazownia jest instalacją umożliwiającą łatwą i szybką fermentację odpadów organicznych, w wyniku której powstaje biogaz stanowiący odnawialne źródło energii. Proces produkcyjny w biogazowniach rolniczych jest niezależny od warunków atmosferycznych i jest realizowany jako produkcja ciągła. Nowo budowane biogazownie są w pełni zautomatyzowane, a do jej obsługi wystarczy minimalna ilość personelu.

W szczelnych i hermetycznych instalacjach biogazowych, wytwarzany jest metan, a produktów pofermentacyjnych powstaje wysoko wydajny nawóz. Metan znajduje zastosowanie w produkcji energii elektrycznej i cieplnej. Nawóz produkowany w biogazowniach w postaci granulatu doskonale użyźnia glebę.

Proponuje się, aby potencjał biogazu na terenie Gminy Włodowice był wykorzystywany lokalnie, w miejscu jego występowania, tzn. w gospodarstwach rolnych.

5.8 **Możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych**

Na podstawie zebranych ankiet z zakładów przemysłowych nie stwierdzono możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych. Zagospodarowanie ciepła

odpadowego oraz poprawa efektywności wykorzystania tego ciepła w zakładach przemysłowych leży w gestii przedsiębiorców.

5.9 Możliwości wytwarzania energii elektrycznej i ciepła użytkowego w kogeneracji

W chwili obecnej nie przewiduje się budowy wysokosprawnej kogeneracji polegającej na instalacji dużego bloku energetycznego pozwalającego produkować ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu. Związane jest to głównie z rozproszoną zabudową gminy i brakiem możliwości ekonomicznie uzasadnionych dostaw ciepła. Jednocześnie zwraca się uwagę na możliwość wykorzystania mniejszych instalacji skojarzeniowych, tzw. mikrokogeneracji, przez indywidualne podmioty wykorzystujące energię. Wysoka sprawność tego typu układów skojarzonych pozwala na redukcję wykorzystania energii u odbiorcy, a tym samym na redukcję kosztów. W skali lokalnej tego typu rozwiązania wpływają pozytywnie na bezpieczeństwo energetyczne gminy.

6. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2030 zgodnie z przyjętymi założeniami rozwoju

6.1 Wyjściowe założenia rozwoju społeczno-gospodarczego gminy do roku 2030

Podstawą do projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Włodowice są założenia rozwoju społeczno-gospodarczego, bowiem przyjęcie tych założeń spowoduje określoną potrzebę rozwoju infrastruktury energetycznej gminy. Założenia rozwoju społeczno-gospodarczego wyznaczają również kierunki zagospodarowania przestrzennego w Studium Uwarunkowań oraz Miejscowych Planach zagospodarowania przestrzennego gminy.

Na potrzeby założeń do planu zaopatrzenia w energię opracowano własne scenariusze wychodząc z dostępnych informacji oraz ogólnych prognoz i strategii społeczno-gospodarczego rozwoju kraju dostosowanych do specyfiki Gminy Włodowice. Do dalszych analiz przyjęto założenie, że rozwój gminy w zakresie społecznym oraz handlu i usług będzie się odbywał zgodnie z Polityką Energetyczną Polski do 2030 roku przyjętą przez Radę Ministrów uchwałą z dnia 10 listopada 2009 roku.

Na podstawie danych zawartych w ogólnej charakterystyce trendów społeczno - gospodarczych gminy zawartych w rozdziale 1 przedstawiono trzy scenariusze rozwoju społeczno – gospodarczego Gminy Włodowice do 2030 roku tzn. pasywny, umiarkowany oraz aktywny. Poniżej opisano założenia jakie przyjęto w poszczególnych scenariuszach.

Scenariusz A – „Pasywny” – zakłada się w nim, że obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniowo – usługową oraz zabudowę usługowo-produkcyjną zostaną zagospodarowane w 10%.

W zakresie zagospodarowania obszarów posłużono się wytycznymi Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego. W gminie udaje się wygenerować trwałe podstawy rozwojowe w niewielkim zakresie (brak czynników napędzających rozwój); pojawiają się negatywne trendy w gospodarce t.j. utrzymanie bezrobocia; spowolnienie wzrostu liczby podmiotów gospodarczych; małe zainteresowanie inwestorów terenami pod handel, usługi oraz produkcję. Wszystkie te elementy wpływają na nieznaczne podnoszenie się poziomu życia. Scenariusz ten charakteryzuje się wprowadzaniem przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii przez odbiorców komunalnych: do celów grzewczych w niewielkim stopniu (scenariusz A) oraz wzrostem zużycia energii elektrycznej o około 10%.

Budynki użyteczności publicznej administrowane przez gminę zostaną zmodernizowane w niewielkim stopniu. Racjonalizacja zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej na

poziomie ok. 10 %. Racjonalizacja zużycia energii w sektorze usług, handlu, rzemiosła i przemysłu na niskim poziomie, ok. 8%.

W scenariuszu tym nie przewidziano gazyfikacji pozostałego obszaru gminy.

W tabeli 6-1 zestawiono obszary, które w scenariuszu A zostają w pełni zagospodarowane zgodnie z ww. założeniami. W tabeli 6-2 zestawiono łączne potrzeby energetyczne tych terenów po stronie energii elektrycznej oraz ciepła.

Tabela 6-1 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu do zagospodarowania do 2030

Powierzchnia obszarów		
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi, gospodarka
ha	ha	ha
4,99	3,84	1,15
Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków		
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi, gospodarka
m²	m²	m²
41 851	38 395	3 456

źródło: obliczenia FEWE

Tabela 6-2 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu A do 2030

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	MW	GJ/rok	MW	MWh/rok
Strefy mieszkaniowe	1,92	10 506,1	0,65	1 310,6
Strefy usługowe i gospodarcze	0,26	1 829,1	0,06	182,3
SUMA	2,18	12 335,2	0,72	1 492,9

źródło: obliczenia FEWE

Scenariusz B – „Umiarkowany” – zakłada się w nim, że obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową – usługową oraz zabudowę usługowo-produkcyjną zostaną zagospodarowane w 15%.

W zakresie zagospodarowania obszarów posłużono się wytycznymi Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego. W niniejszym scenariuszu rozwój gminy jest dynamiczny i systematyczny; planowane inwestycje zostaną zrealizowane, utrzyma się zainteresowanie inwestorów wyznaczonymi terenami pod handel, usługi oraz przemysł. Scenariusz ten charakteryzuje się wprowadzaniem przedsięwzięć racjonalizujących zużycie

nośników energii przez odbiorców komunalnych do celów grzewczych w stopniu średnim (scenariusz B) oraz wzrostem zużycia energii elektrycznej o około 20%, co spowodowane jest większym przyrostem nowych obiektów, zgodnie z przyjętym stopniem realizacji zagospodarowania terenów.

Budynki użyteczności publicznej administrowane przez gminę zostaną zmodernizowane w średnim stopniu a pozostałe zgodnie z potrzebami, a inwestycje będą wynikały z racjonalnej polityki energetycznej. Racjonalizacja zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej na poziomie ok. 20%. Racjonalizacja zużycia energii w sektorze usług, handlu, rzemiosła i przemysłu na poziomie, ok. 20%. Modernizacja istniejących kotłowni węglowych - podstawowym paliwem jest nadal węgiel, lecz spalany w nowoczesnych kotłach węglowych z automatyczną regulacją spalania. Niewielki stopień wykorzystania odnawialnych źródeł energii, głównie po stronie układów solarnych.

Założono również częściową gazyfikację gminy.

W tabeli 6-3 zestawiono obszary, które w scenariuszu B zostają w pełni zagospodarowane zgodnie z istniejącymi planami miejscowymi oraz nowymi obszarami i uzupełnieniem zabudowy istniejącej. W tabeli 6-4 zestawiono łączne potrzeby energetyczne po stronie energii elektrycznej oraz ciepła w scenariuszu B.

Tabela 6-3 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu do zagospodarowania do 2030

Powierzchnia obszarów		
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi, gospodarka
ha	ha	ha
7,49	5,79	1,73
Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków		
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi, gospodarka
m²	m²	m²
62 776	57 593	5 183

źródło: obliczenia FEWE

Tabela 6-4 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu B do 2030

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	MW	GJ/rok	MW	MWh/rok
Strefy mieszkaniowe	2,88	15 759,2	0,98	1 966,0
Strefy usługowe i gospodarcze	0,39	2 743,6	0,10	273,4
SUMA	3,27	18 502,8	1,07	2 239,4

źródło: obliczenia FEWE

Scenariusz C – „Aktywny” – urzeczywistniany przy założeniu aktywnej, skutecznej polityki Rządu oraz lokalnej polityki gminy, kreującej pożądane zachowania wszystkich odbiorców energii. Zakłada się w nim, że obszary objęte Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego mieszkaniowo – usługowe oraz usługowo-produkcyjne zostaną zagospodarowane w 25%.

Planowane inwestycje będą dynamicznie realizowane i będą dodatkowo generować inne inwestycje na terenie Gminy, co stymulować będzie jej stabilny rozwój. W scenariuszu tym zakłada się również wzrost zużycia energii podyktowany dynamicznym rozwojem we wszystkich dziedzinach gospodarki (przemysł, mieszkalnictwo, usługi, handel, itp.) z jednoczesnym wprowadzaniem w dużym zakresie przez odbiorców przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii oraz rozwojem wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Racjonalizacja zużycia ciepła w budownictwie komunalnym jak scenariuszu C.

Następuje wzrost zużycia energii elektrycznej o około 50% w stosunku do stanu obecnego, co spowodowane jest dużym przyrostem nowych odbiorców.

W scenariuszu C założono gazyfikację pozostałego obszaru gminy.

Budynki użyteczności publicznej administrowane przez gminę zostaną w pełni zmodernizowane zgodnie z potrzebami, a inwestycje będą wynikały z racjonalnej polityki energetycznej. Nastąpi racjonalizacja zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej na poziomie ok. 30%. Nastąpi racjonalizacja zużycia energii w sektorze usług, handlu, rzemiosła i przemysłu na wysokim poziomie, ok. 50%. Nastąpi modernizacja istniejących i planowanych kotłowni węglowych, w których podstawowym paliwem jest nadal węgiel, lecz spalany w nowoczesnych kotłach węglowych z automatyczną regulacją spalania.

W tabeli 6-5 zestawiono obszary, które w scenariuszu C zostają w pełni zagospodarowane zgodnie z istniejącymi planami miejscowymi oraz nowymi obszarami i uzupełnieniem zabudowy istniejącej. W tabeli 6-6 zestawiono łączne potrzeby energetyczne po stronie energii elektrycznej oraz ciepła w scenariuszu C.

Tabela 6-5 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu do zagospodarowania do 2030

Powierzchnia obszarów		
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi, gospodarka
ha	ha	ha
12,48	9,6	2,88
Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków		
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi, gospodarka
m²	m²	m²
104 626	95 988	8 639

źródło: obliczenia FEWE

Tabela 6-6 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu C do 2030

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	MW	GJ/rok	MW	MWh/rok
Strefy mieszkaniowe	4,80	26 265,3	1,63	3 276,6
Strefy usługowe i gospodarcze	0,65	4 572,7	0,16	455,7
SUMA	5,45	30 838,0	1,79	3 732,3

źródło: obliczenia FEWE

Tabela 6-7 Zestawienie zmian wskaźników zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych istniejących i nowo wznoszonych w poszczególnych scenariuszach do roku 2030

Lp.	Wyszczególnienie	2015	2020	2025	2030
I	Nowe budynki jednorodzinne, GJ/m ²]	0,323	0,317	0,311	0,304
1	Budynki jednorodzinne, GJ/m ² , "A"	0,411	0,404	0,398	0,392
2	Budynki jednorodzinne, GJ/m ² , "B"	0,411	0,386	0,371	0,356
3	Budynki jednorodzinne, GJ/m ² , "C"	0,411	0,353	0,325	0,299

źródło: obliczenia FEWE

Powyższe scenariusze rozwoju społeczno-gospodarczego gminy posłużą jako baza do sporządzenia prognoz energetycznych.

Tabela 6-8 Wskaźniki rozwoju nowobudowanego mieszkalnictwa w Gminie Włodowice dla poszczególnych scenariuszy

Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz A - "Pasywny"

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	1995	2000	2005	2010	2014	W latach 2015-2020	W latach 2021-2025	W latach 2025-2030
1	Liczba ludności	osób	5304	5185	5315	5279	5297	5495	5628	5710
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	1	8	19	13	9	54	54	54
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m ² /rok	149	1090	2863	1 929	2 023	7642	7642	7642
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	1768	1785	1886	1891	1924	1989	2043	2097
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m ²	138 076	140 351	154 035	157 524	162 976	172 146	179 787	187 429

źródło: obliczenia FEWE

Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz B - "Umiarkowany"

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	1995	2000	2005	2009	2014	W latach 2015-2020	W latach 2021-2025	W latach 2025-2030
1	Liczba ludności	osób	5304	5185	5315	5279	5297	7122	7307	7466
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	1	8	19	13	9	359	359	359
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m ² /rok	149	1090	2863	1 929	2 023	37291	37291	37291
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	1768	1785	1886	1891	1924	2612	2971	3330
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m ²	138 076	140 351	154 035	157 524	162 976	258 983	296 274	333 564

źródło: obliczenia FEWE

Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz C - "Aktywny"

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	1995	2000	2005	2009	2014	W latach 2015-2020	W latach 2021-2025	W latach 2025-2030
1	Liczba ludności	osób	5304	5185	5315	5279	5297	5347	5389	5431
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	1	8	19	13	9	102	102	102
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m ² /rok	149	1090	2863	1 929	2 023	284928	284928	284928
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	1768	1785	1886	1891	1924	2046	2148	2250
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m ²	138 076	140 351	154 035	157 524	162 976	504 890	789 818	1 074 746

źródło: obliczenia FEWE

Na terenie Gminy Włodowice występują obecnie dwa sieciowe nośniki energii wykorzystywane lokalnie przez społeczeństwo oraz podmioty działające na terenie gminy: energia elektryczna i gaz ziemny.

Wielkość zapotrzebowania na poszczególne nośniki wyznaczają następujące czynniki: cena jednostkowa za dany nośnik energii, aktywność gospodarcza (wielkość produkcji i usług) lub społeczna (liczba mieszkańców korzystających z usług energetycznych i pochodne komfortu życia jak np. wielkość powierzchni mieszkalnej, wyposażenie gospodarstw domowych) oraz energochłonność produkcji i usług lub energochłonność usługi energetycznej w gospodarstwach domowych (np. jednostkowe zużycie ciepła na ogrzewanie mieszkań, jednostkowe zużycie energii elektrycznej do przygotowania posiłków i c. w. u., jednostkowe zużycie energii elektrycznej na oświetlenie i napędy sprzętu gospodarstwa domowego itp.). Przyjęto następujący podział grup odbiorców dla sieciowego nośnika energii oraz paliw:

- gospodarstwa domowe – mieszkalnictwo,
- handel, usługi, przedsiębiorstwa
- użyteczność publiczna,
- oświetlenie ulic.

Zmiany energochłonności przyjęto kierując się następującymi uwarunkowaniami i opracowaniami:

- Istniejącym potencjałem racjonalizacji zużycia sieciowych nośników energii,
- Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku,
- Miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego,
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Włodowice.

Scenariusze zapotrzebowania na sieciowe nośniki energii sporządzono z wykorzystaniem założeń opisanych w rozdziale 6.3. „Ogólne kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię”. Zbiorczą prognozę zużycia nośników energii przedstawiono tabelarycznie dla poszczególnych scenariuszy rozwoju (tabele 6-9 do 6-11) oraz zilustrowano graficznie na rysunkach 6-1 do 6-2 (prognoza dla przyszłego zużycia sieciowych nośników energii – energii elektrycznej oraz gazu). W tabelach tych przedstawiono dostępne, rzeczywiste dane o zużyciu nośników energii oraz dane prognozowane za 2015 rok.

Tabela 6-9 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze Gminy Włodowice - scenariusz A – „Pasywny”

Scenariusz A "Pasywny"			Lata					
			2009	2015 - prognoza	2015 - Zużycie rzeczywiste	2020	2025	2030
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	49,9	40,2		32,2	24,1	14,4
	węgiel	Mg/rok	960	1 081		1 183	1 284	1 406
	drewno	Mg/rok	0	10		19	28	38
	olej opałowy	m ³ /rok	108	80		57	34	6
	OZE	GJ/rok	0	0		0	0	0
	energia el.	MWh/rok	4 240	4 559	12 219	4 824	5 090	5 408
	gaz sieciowy	m ³ /rok	93 918	93 665	31 401	93 453	93 242	92 989
Użyteczność publiczna	LPG	Mg/rok	1	1,2		1,2	1,2	1
	węgiel	Mg/rok	62	77	108	89	102	117
	drewno	Mg/rok	0	0		0	0	0
	olej opałowy	m ³ /rok	0	0		0	0	0
	OZE	GJ/rok	0	0		0	0	0
	energia el.	MWh/rok	124	127	114	129	131	134
	gaz sieciowy	m ³ /rok	69 011	66 521	46 999	64 446	62 371	61 541
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	291	293	309	296	299	302
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	207,7	215,0		229,8	244,5	259,1
	węgiel	Mg/rok	8 483	8 281		8 153	8 022	7 887
	drewno	Mg/rok	524	742		905	1 066	1 227
	olej opałowy	m ³ /rok	86,2	74,1		70,6	67,8	66
	OZE	GJ/rok	0	37		52	89	115
	energia el.	MWh/rok	5 434	5 731	4 275	5 979	6 227	6 525
	gaz sieciowy	m ³ /rok	92 989	81 681,4	128 000,0	72 259	62 836	59 067
OGÓLEM	LPG	Mg/rok	258,8	256,5		263,1	269,8	274,8
	węgiel	Mg/rok	9 505	9 439		9 425	9 408	9 410
	drewno	Mg/rok	524	753		923	1 094	1 265
	olej opałowy	m ³ /rok	194,5	154,6		128,0	102,1	72
	OZE	GJ/rok	0	37		52	89	115
	energia el.	MWh/rok	10 089	10 710	16 917	11 229	11 747	12 368
	gaz sieciowy	m ³ /rok	255 918	241 867	206 400	230 158	218 449	213 597

źródło: obliczenia FEWE

Tabela 6-10 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze Gminy Włodowice – scenariusz B – „Umiarkowany”

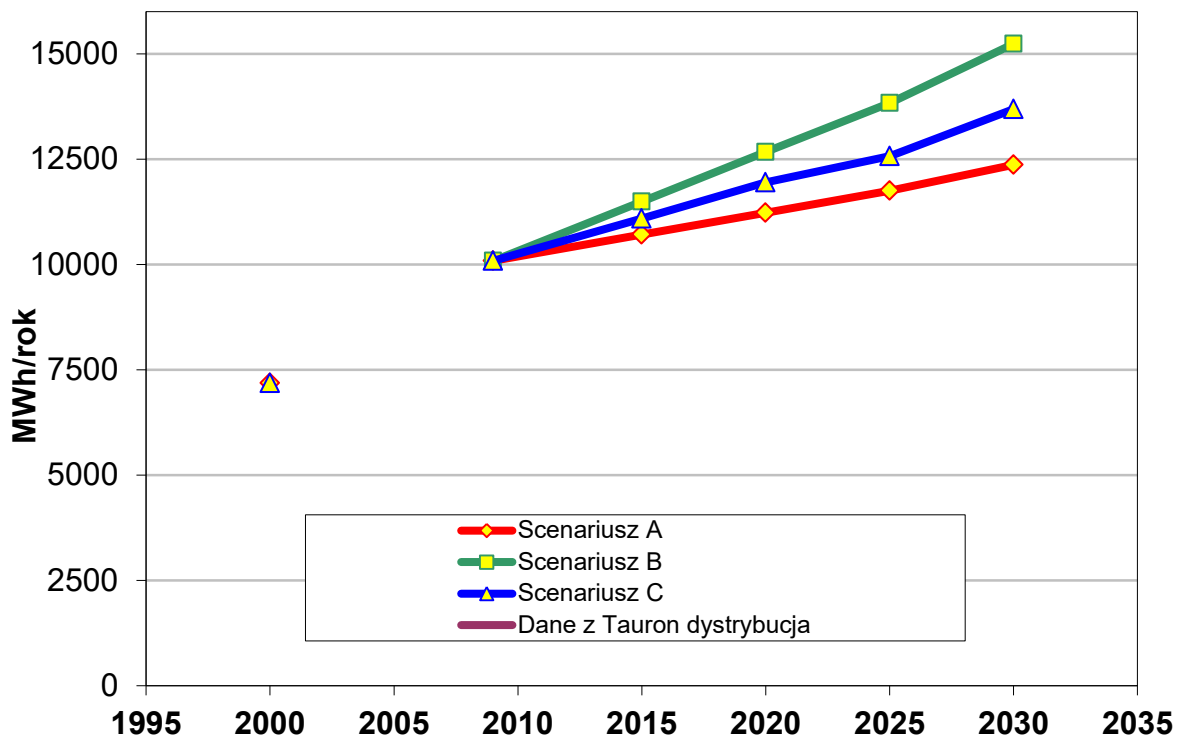
Scenariusz B "Umiarkowany"			Lata					
			2009	2015 - prognoza	2015 - Zużycie rzeczywiste	2020	2025	2030
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	49,9	40,4		32,5	24,7	15,2
	węgiel	Mg/rok	960	963		965	968	971
	drewno	Mg/rok	0	9		17	25	34
	olej opałowy	m ³ /rok	108	80		56	33	4
	OZE	GJ/rok	0	12		22	32	43
	energia el.	MWh/rok	4 240	5 140,3	12 219	5 890,3	6 640,3	7 540
	gaz sieciowy	m ³ /rok	93 918	92 106,6	31 400,8	90 597	89 087	87 276
Użyteczność publiczna	LPG	Mg/rok	1	1		1	1	1
	węgiel	Mg/rok	62	119		119	119	119
	drewno	Mg/rok	0	0		0	0	0
	olej opałowy	m ³ /rok	0	0		0	0	0
	OZE	GJ/rok	0	1		2	3	5
	energia el.	MWh/rok	124	124	114	123	123	123
	gaz sieciowy	m ³ /rok	69 011	72 857,6	46 999,2	76 063	79 269	83 115
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	291	293	309	308	311	314
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	207,7	232,5		251,3	270,0	288,7
	węgiel	Mg/rok	8 483	7 737		7 436	7 155	6 870
	drewno	Mg/rok	524	822		1 069	1 312	1 552
	olej opałowy	m ³ /rok	86,2	85,7		85,2	84,8	84,3
	OZE	GJ/rok	0	307		541	771	1 238
	energia el.	MWh/rok	5 434	5 931,5	4 275	6 346,0	6 760,5	7 258
	gaz sieciowy	m ³ /rok	92 989	131 154,7	128 000,0	162 960	194 765	232 931
OGÓŁEM	LPG	Mg/rok	258,8	274,2		285,1	295,9	305,1
	węgiel	Mg/rok	9 505	8 819		8 520	8 241	7 960
	drewno	Mg/rok	524	831		1 086	1 337	1 586
	olej opałowy	m ³ /rok	194,5	165,8		141,8	117,9	89
	OZE	GJ/rok	0	320		565	806	1 286
	energia el.	MWh/rok	10 089	11 489	16 917	12 668	13 835	15 235
	gaz sieciowy	m ³ /rok	255 918	296 119	206 400	329 620	363 121	403 322

źródło: obliczenia FEWE

Tabela 6-11 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze Gminy Włodowice – scenariusz C – „Aktywny”

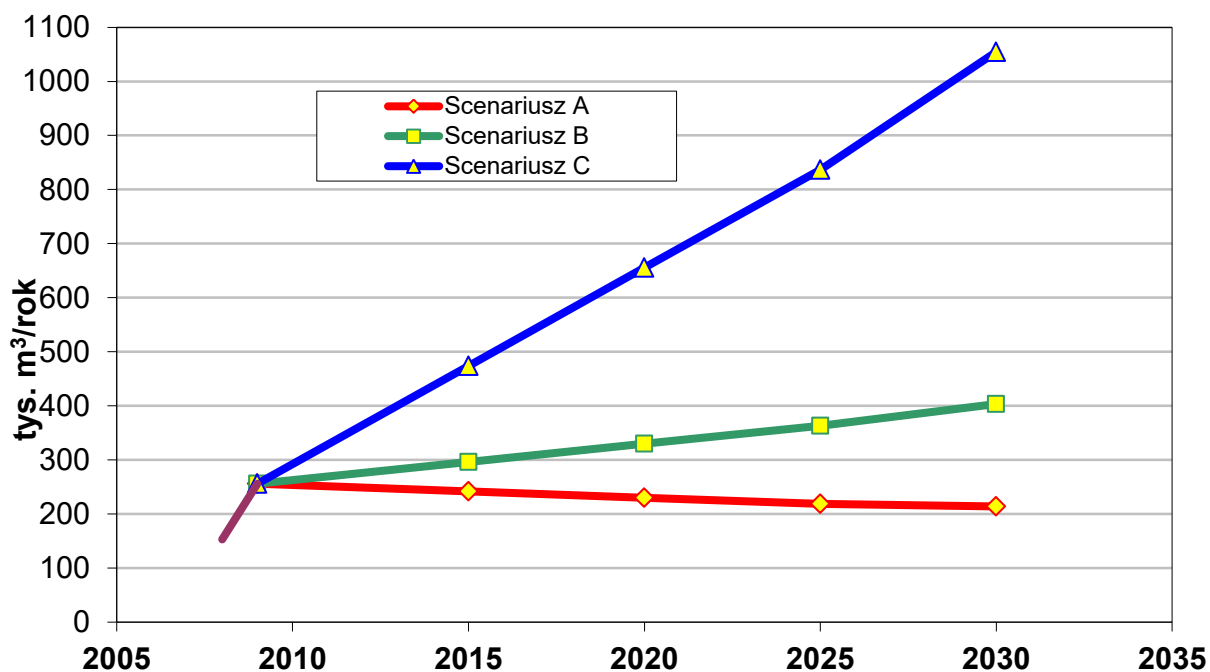
Scenariusz C "Aktywny"			Lata					
			2009	2015 - prognoza	2015 - Zużycie rzeczywiste	2020	2025	2030
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	49,9	36,8		25,9	15,0	2
	węgiel	Mg/rok	960	965,5		970	975	981
	drewno	Mg/rok	0	2,3		4	6	9
	olej opałowy	m ³ /rok	108	80,4		57	34	6
	OZE	GJ/rok	0	207,0		380	552	759
	energia el.	MWh/rok	4 240	4 509,2	12 219	4 733	4 733,2	5 226
	gaz sieciowy	m ³ /rok	93 918	99 181,3	31 400,8	103 567	107 953	113 216
Użyteczność publiczna	LPG	Mg/rok	1	1		1	1	1
	węgiel	Mg/rok	62	61,8		62	62	63
	drewno	Mg/rok	0	0		0	0	0
	olej opałowy	m ³ /rok	0	0		0	0	0
	OZE	GJ/rok	0	2		7	11	18
	energia el.	MWh/rok	124	124,9	114	125	126	127
	gaz sieciowy	m ³ /rok	69 011	71 982,8	46 999,2	74 459	76 936	79 908
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	291	293	309	308	311	314
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	207,7	169,2		137	105	66,5
	węgiel	Mg/rok	8 483	7 572,5		6 813	6 054	5 143
	drewno	Mg/rok	524	710,6		866	1 021	1 207
	olej opałowy	m ³ /rok	86,2	86,3		86	87	87
	OZE	GJ/rok	0	614		1 139	1 691	2 269
	energia el.	MWh/rok	5 434	6 165	4 275	6 783	7 400	8 017
	gaz sieciowy	m ³ /rok	92 989	302 610,3	128 000,0	477 295	651 980	861 601
OGÓŁEM	LPG	Mg/rok	258,8	207,2		164,3	121,3	69,7
	węgiel	Mg/rok	9 505	8 600		7 846	7 091	6 186
	drewno	Mg/rok	524	713		870	1 027	1 215
	olej opałowy	m ³ /rok	194,5	166,8		143,8	120,8	93
	OZE	GJ/rok	0	824		1 525	2 254	3 047
	energia el.	MWh/rok	10 089	11 092	16 917	11 950	12 571	13 684
	gaz sieciowy	m ³ /rok	255 918	473 774	206 400	655 322	836 869	1 054 725

źródło: obliczenia FEWE



Rysunek 6-1 Prognozowane zmiany zużycia energii elektrycznej do roku 2030

źródło: obliczenia FEWE



Rysunek 6-2 Prognozowane zmiany zużycia gazu ziemnego do roku 2030

źródło: obliczenia FEWE

6.2 Cele w zakresie sytuacji energetycznej gminy

6.2.1 Strategiczne kierunki rozwoju w obszarze zaopatrzenia energetycznego w perspektywie do 2030 roku

Przyjmuje się następujące cele ogólne:

- zapewnienie zrównoważonego rozwoju gminy w oparciu o sektor rolniczy oraz usługowy; poprawienie a następnie utrzymanie odpowiedniej jakości powietrza atmosferycznego na terenie gminy,
- poprawa efektywności wykorzystania energii finalnej,
- ograniczenie szkodliwego oddziaływania pojazdów spalinowych poprzez poprawę infrastruktury komunikacyjnej,
- działania promocyjne i edukacyjne skierowane do społeczności lokalnej,
- umożliwienie dostępu do nośników sieciowych jak największej ilości mieszkańców,
- rewitalizacja zabudowań.

6.2.2 Cele, zadania szczegółowe

Przyjmuje się następujące cele szczegółowe:

- rozwój zarządzania energią i środowiskiem w gminie,
- zdobycie szczegółowej wiedzy o sytuacji energetycznej gminy na potrzeby określenia zapotrzebowania na energię, oceny postępu oraz skuteczności wdrażanych przedsięwzięć, a także na potrzeby podejmowania decyzji o nowych działaniach (zakres i priorytet działań);
- zwiększenie efektywności wykorzystania energii w budynkach oświatowych oraz pozostałych obiektach gminnych o najwyższych priorytetach działań (wg kryteriów: stan techniczny, wielkość kosztów jednostkowych użytkowania energii, wielkość zużycia energii);
- promowanie i wspieranie wykorzystania odnawialnych źródeł energii możliwych do zastosowania w obecnych warunkach gminy;
- termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej zarządzanych przez gminę;
- budowa nowych budynków użyteczności publicznej o parametrach budynków energooszczędnych, ponadstandardowych;
- zaleca się wprowadzenie zasady analizowania możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii przy opracowywaniu projektów termomodernizacji istniejących budynków własnych oraz planowania budowy nowych obiektów,
- dalsza poprawa jakości dróg,

- intensyfikacja wymiany informacji pomiędzy użytkownikami energii w zakresie zwiększenia efektywności energetycznej w transporcie indywidualnym oraz gospodarstwach domowych;
- dalsza modernizacja oświetlenia ulicznego – wymiana opraw i nieefektywnych źródeł,
- zwiększenie elementarnej wiedzy oraz świadomości użytkowników energii w zakresie efektywności energetycznej w różnych sektorach odbiorców
- utworzenie lub rozbudowa istniejącego serwisu internetowego gminy o sekcję poświęconą efektywności energetycznej jako platformy komunikacji ze społeczeństwem.

6.3 Ogólne kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię

W oparciu o informacje zawarte w Planach Miejscowych oraz Studium Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Włodowice dokonano analizy chłonności terenów planowanych do zagospodarowania na terenie gminy na potrzeby: mieszkalnictwa oraz usług-handlu. Dla wyznaczonych terenów wskaźnikowo obliczono zapotrzebowanie na moc i zużycie energii elektrycznej oraz energii cieplnej. Najmniej pewnymi wskaźnikami, są naturalnie wskaźniki dotyczące przemysłu, ze względu na bardzo szeroki wachlarz dziedzin przemysłu cechujących się skrajnie różnymi potrzebami energetycznymi. Przyjmując jednak założenia gminy o preferowaniu nowych inwestycji o niskim oddziaływaniu na środowisko przyrodnicze i mieszkańców, należy się spodziewać, że rozwój infrastruktury budowlanej, produkcyjnej związany będzie z realizacją systemów energetycznych opartych o paliwa bardziej przyjazne środowisku niż węgiel. Nie można w tej chwili z całkowitą pewnością stwierdzić, jakie i z jakim nasileniem dziedziny wytwórstwa będą się w mieście rozwijały w przyszłości. Ponadto struktura bilansu energetycznego gminy w dużym stopniu zależy od działalności największych przedsiębiorstw przemysłowych na terenie gminy.

W oparciu o dane statystyczne (ilość oddawanych mieszkań w latach 1995-2014) i informacje zawarte w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego gminy Włodowice wyspecyfikowano planowane do zagospodarowania obszary na terenie gminy.

Daje to następujące wielkości terenów pod zabudowę:

Tabela 6-12 Zestawienie terenów przeznaczonych pod inwestycje (wg Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego)

Powierzchnia obszarów		
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi, gospodarka
ha	ha	ha
49,9	38,4	11,5
Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków		
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi, gospodarka
m²	m²	m²
418 506	383 950	34 556

źródło: obliczenia FEWE

Obszary te przeanalizowano pod kątem potrzeb energetycznych, a wyniki obliczeń przedstawiono w tabeli 6-13.

Wielkość prognozowanego zapotrzebowania na nośniki energii oparto o:

- najnowsze rozporządzenia i normy dotyczące izolacyjności przegród i jednostkowego zapotrzebowania ciepła,
- aktualne i prognozowane trendy użytkowania energii.

Sposób zasilania rozpatrywanych terenów planuje się następująco:

- *system zaopatrzenia w ciepło* – przewiduje się stosowanie proekologicznych źródeł indywidualnych (źródła na olej opałowy, biomasę, niskoemisyjne kotły węglowe, źródła na gaz ziemny), oraz źródeł odnawialnych, należy brać pod uwagę rozwój instalacji wykorzystujących biogaz do produkcji energii z uwagi na rolniczy charakter gminy
- *system pokrycia potrzeb bytowych* – wszystkie potrzeby bytowe będą pokrywane przy użyciu energii elektrycznej gazu płynnego, gazu ziemnego – w przypadku rozwoju sieci gazowniczej na terenie gminy,
- *system zaopatrzenia w energię elektryczną* – ustala się obowiązek rozbudowy sieci elektroenergetycznej w sposób zapewniający obsługę wszystkich istniejących i projektowanych obszarów zabudowy w sytuacji pojawienia się takiej potrzeby, jednocześnie należy wspierać działania prosumenckie, zmniejszające zapotrzebowanie na energię elektryczną z krajowego systemu elektroenergetycznego przez indywidualnych odbiorców.

Tabela 6-13 Sumaryczne zestawienie potrzeb energetycznych dla terenów przeznaczonych do zagospodarowania na terenie Gminy Włodowice - dla scenariusza C

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	MW	GJ/rok	MW	MWh/rok
Strefy mieszkaniowe	19,20	105 061,3	6,53	13 106,3
Strefy usługowe i gospodarcze	2,59	18 290,8	0,64	1 823,0
SUMA	21,79	123 352,1	7,16	14 929,3

źródło: obliczenia FEWE

7. Zakres współpracy między gminami

Gmina Włodowice sąsiaduje z następującymi gminami:

- Gminą Kroczyce,
- Miastem Myszków,
- Gminą Niegowa,
- Miastem Zawiercie,
- Miastem i Gminą Żarki.

Na wysłane zapytania dotyczące zakresu współpracy między gminami odpowiedziały wszystkie gminy.

Poniżej dokonano opisu powiązań systemów energetycznych na podstawie otrzymanych odpowiedzi na pisma skierowane do sąsiednich gmin, jak również informacji uzyskanych od przedsiębiorstw energetycznych.

Gmina Kroczyce

W ramach systemu elektroenergetycznego Gmina Kroczyce posiada powiązania z Gminą Włodowice poprzez linię napowietrzną wysokiego napięcia relacji Kotowice – Zawada, pozostającą w eksploatacji TAURON Dystrybucja S. A.

Gmina Kroczyce posiada projekt Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kroczyce, gdzie opisano stan systemów energetycznych gminy.

Gmina Kroczyce nie przewiduje współpracy z Gminą Włodowice w zakresie rozbudowy systemów energetycznych i wspólnych działań mających na celu ochronę środowiska.

Miasto Myszków

W zakresie systemu elektroenergetycznego Miasto Myszków posiada powiązania z Gminą Włodowice poprzez przebiegającą przez teren gmin linię wysokiego napięcia 400 kV relacji Wielopole – Joachimów, Tuczawa – Rogowiec, będącą w eksploatacji Polskich Sieci Elektroenergetycznych S. A. Oddział w Katowicach.

Miasto Myszków posiada Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Myszkowa, w którym nie uwzględniono powiązań sieciowych z Gminą Włodowice.

Miasto Myszków nie rozważało możliwości podjęcia współpracy z Gminą Włodowice w zakresie rozbudowy systemów energetycznych czy innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska, jednak jest otwarta na propozycje.

Gmina Niegowa

Jak informuje Urząd Gminy Niegowa, gmina posiada powiązania z Gminą Włodowice w zakresie systemów elektroenergetycznych.

Gmina Niegowa nie podjęła dotychczas działań w sprawie uchwalenia Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Gmina Niegowa aktualnie nie zakłada wspólnych inwestycji z Gminą Włodowice w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego.

Miasto Zawiercie

W zakresie systemu elektroenergetycznego Miasto Zawiercie posiada powiązania sieciowe z Gminą Włodowice poprzez linie napowietrzne WN będące w eksploatacji TAURON Dystrybucja S. A.:

- linia relacji Łośnice – Kotowice,
- linia relacji Łośnice – Pohulanka.

Ponadto przez teren gmin przebiega sieć wysokiego napięcia 220 kV Joachimów – Łośnice, będąca w eksploatacja Polskich Sieci Elektroenergetycznych S. A. Oddział w Katowicach.

Miasto Zawiercie posiada uchwalone Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2014 - 2028.

Powyższy dokument nie zakłada współpracy z Gminą Włodowice w zakresie rozbudowy systemów energetycznych i wspólnych działań mających na celu ochronę środowiska, jednakże w razie zainteresowania współpracą Miasto Zawiercie jest otwarte na propozycje.

Gmina i Miasto Żarki

Gmina i Miasto Żarki posiada powiązania sieciowe w zakresie systemu elektroenergetycznego z Gminą Włodowice poprzez linię wysokiego napięcia 220 kV Joachimów – Łośnice, będąca w eksploatacja Polskich Sieci Elektroenergetycznych S. A. Oddział w Katowicach.

Gmina i Miasto Żarki jest aktualnie na etapie opracowywania Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Gmina i Miasto Żarki informuje, iż przewiduje możliwość współpracy z Gminą Włodowice w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji w zakresie ochrony środowiska.

8. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii

8.1 Propozycja przedsięwzięć w grupie „użyteczność publiczna” - możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej

8.1.1 Analizowany okres

Opracowanie wykonano w oparciu o dostępne informacje roczne o zużyciu oraz kosztach energii, dlatego forma analizy dotyczy przedziałów rocznych. Dane uzyskane z inwentaryzacji obejmują ostatnie 3 lata tj. 2013, 2014, 2015. Analizy zostały przeprowadzone dla danych za rok 2015.

8.1.2 Zakres analizowanych obiektów

Tabela 8-1 Aktualny stan danych o obiektach użyteczności publicznej

Charakterystyka stanu danych dla obiektów	Liczba obiektów
Obiekty wszystkie	14
Obiekty z pełną informacją	14
Obiekty objęte analizą kosztów	14
Obiekty objęte analizą zużycia	14

Oceny stanu istniejącego budynków gminnych dokonano na podstawie informacji zebranych z 14 obiektów użyteczności publicznej.

W skład analizowanych budynków wchodzi:

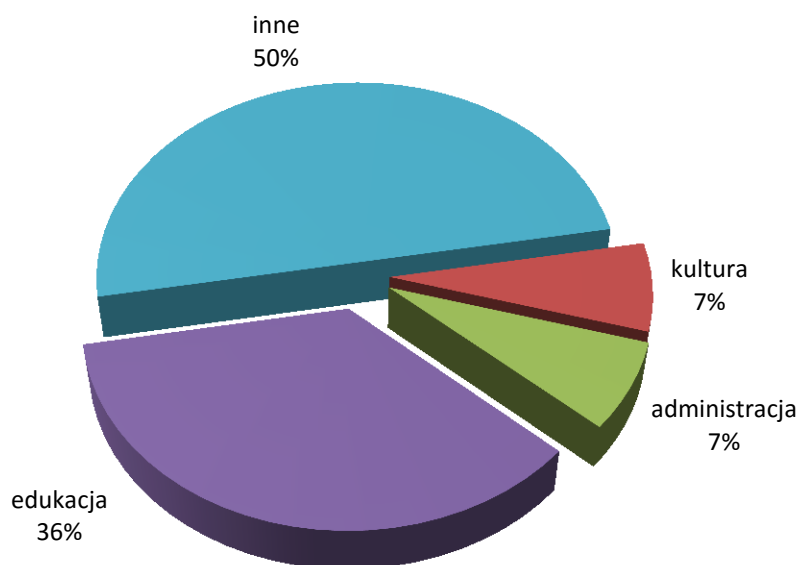
- 5 budynków w grupie Edukacja,
- 1 budynek w grupie Administracja,
- 1 budynek w grupie Kultura,
- 7 budynków w grupie Inne.

W poniższych analizach uwzględniono wszystkie obiekty, jednak w danych wykazano następujące braki:

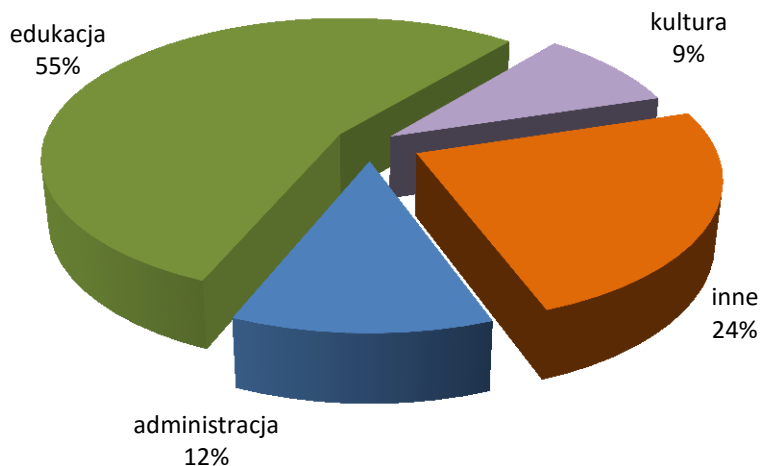
- budynki BK_Top, BK_Huc, BK_Par, BK_GW nie przedstawiły danych dotyczących zużycia i kosztów nośników ciepła,

- budynek BK_Mor nie podał danych dotyczących zużycia kosztów i zużycia wody oraz węgla.

Na poniższych rysunkach przedstawiono udział poszczególnych typów obiektów w całkowitej liczbie obiektów, oraz udział powierzchni poszczególnych typów obiektów w całkowitej powierzchni użytkowej obiektów użyteczności publicznej.



Rysunek 8-1 Udział typów analizowanych obiektów



Rysunek 8-2 Udział powierzchni analizowanych obiektów

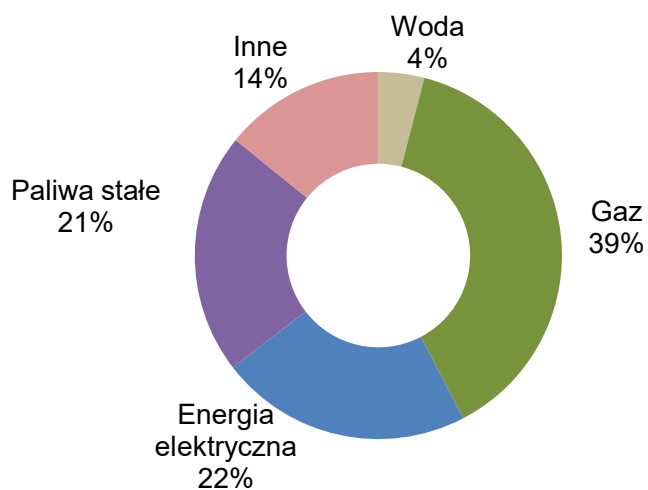
Listę wszystkich obiektów wraz z przynależnością do odpowiedniej grupy przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 8-2 Lista obiektów wybranych do analizy

Lp.	Identyfikator	Powierzchnia ogrzewana	Przeznaczenie obiektu	Nazwa
1	FSP_Z	431,00	edukacja	Filia Szkoły Podstawowej im. Władysława Broniewskiego z siedzibą w Zdowie
2	SP_R	437,5	edukacja	Szkoła Podstawowa w Rudnikach
3	Gim	562,10	edukacja	Gimnazjum im. Władysława Kowala we Włodowicach
4	SP_W	2 581,30	edukacja	Szkoła Podstawowa im. Władysława Broniewskiego
5	UG	928,00	administracja	Urząd Gminy Włodowice
6	GOK	730,00	kultura	Gminny Ośrodek Kultury
7	BK_Top	696,00	inne	Budynek komunalny Zdów
8	BK_Huc	79,40	inne	Budynek komunalny Hucisko
9	BK_Mod	82,00	inne	Budynek komunalny Hucisko
10	BK_Par	164,00	inne	Budynek komunalny Parkoszowice
11	BK_GW	200,00	inne	Budynek komunalny Góra Włodowska
12	BK_Mor	186,00	inne	Budynek komunalny Morsko
13	BK_Rzed	499,00	inne	Budynek komunalny Rzędkowice
14	Prz	290,00	edukacja	Przedszkole we Włodowicach

8.1.3 Analiza sumarycznego kosztu oraz zużycia energii i wody w grupie

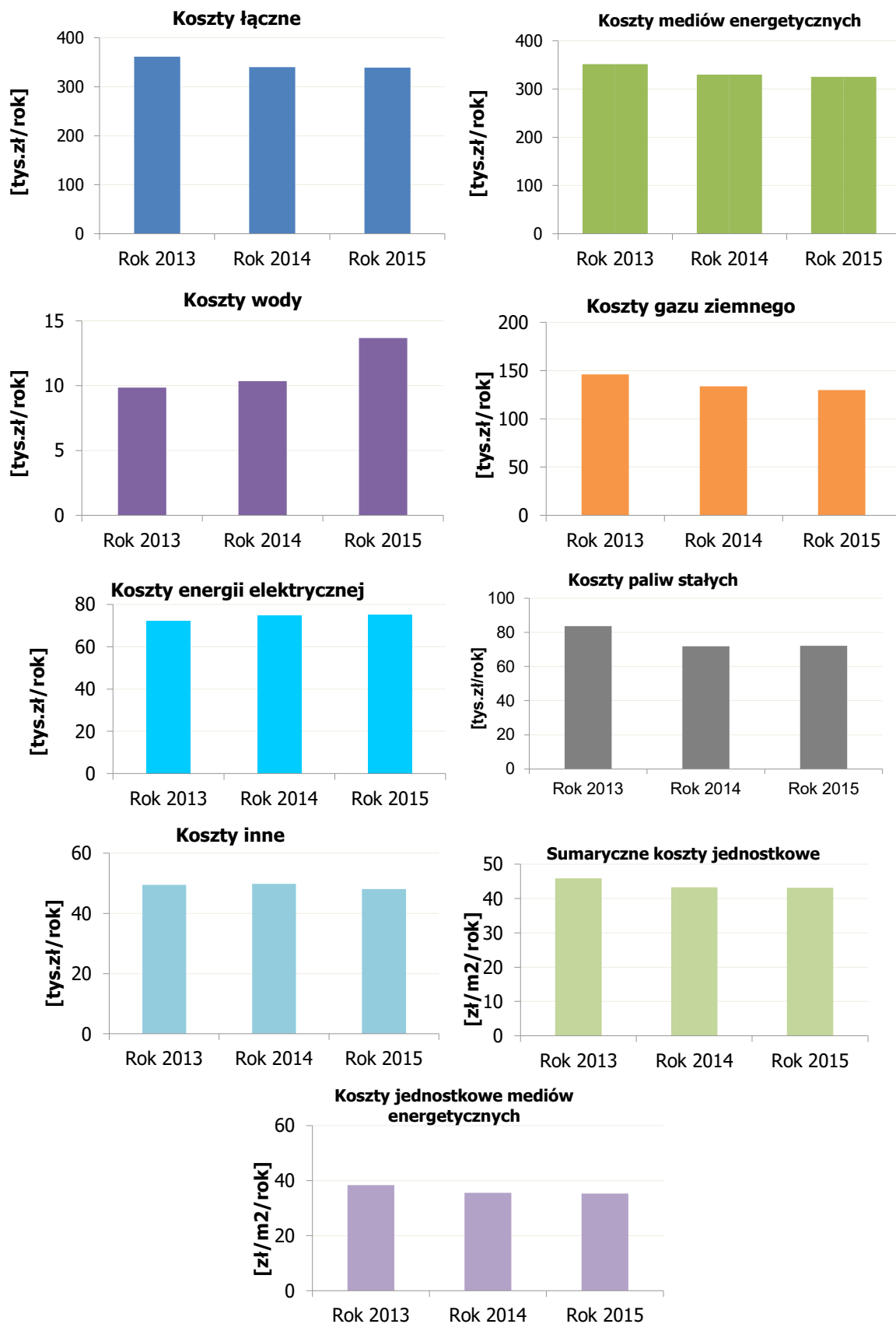
Łączne koszty mediów energetycznych i wody w całej populacji obiektów gminy Włodowice w 2015 roku wyniosły 339,1 tys. zł. Najwyższy koszt związany był ze zużyciem gazu – 129,8 tys. zł/rok (ok. 39%) oraz energii elektrycznej – 75,3 tys. zł/rok (ok. 22%) i paliw stałych – 72,1 tys. zł/rok (21%). Strukturę kosztów dla całej populacji obiektów przedstawiono na poniższym rysunku.



Rysunek 8-3 Struktura kosztów w populacji obiektów

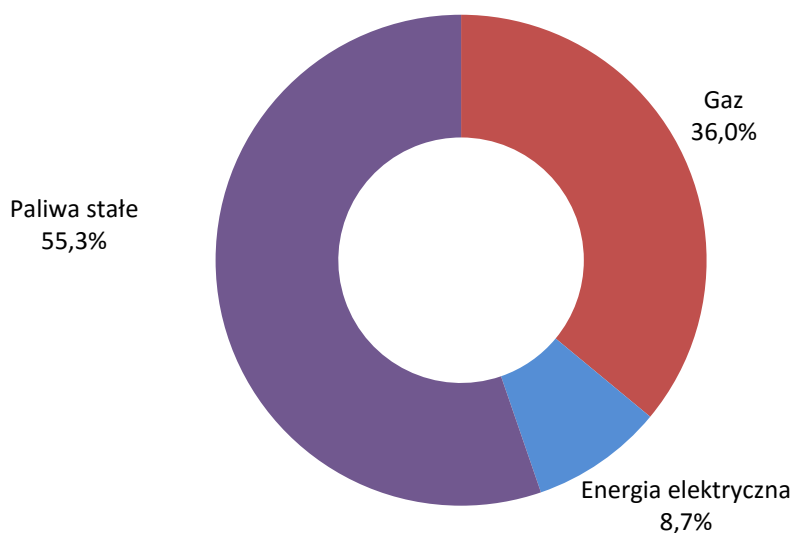
Tabela 8-3 Struktura kosztów w populacji

Struktura kosztów w populacji, zł/rok	
Woda	13 677,43
Gaz	129 885,26
Energia elektryczna	75 341,66
Paliwa stałe	72 097,00
Inne	48 042,91



Rysunek 8-4 Koszty poszczególnych mediów energetycznych w analizowanej populacji obiektów w latach 2013-2015

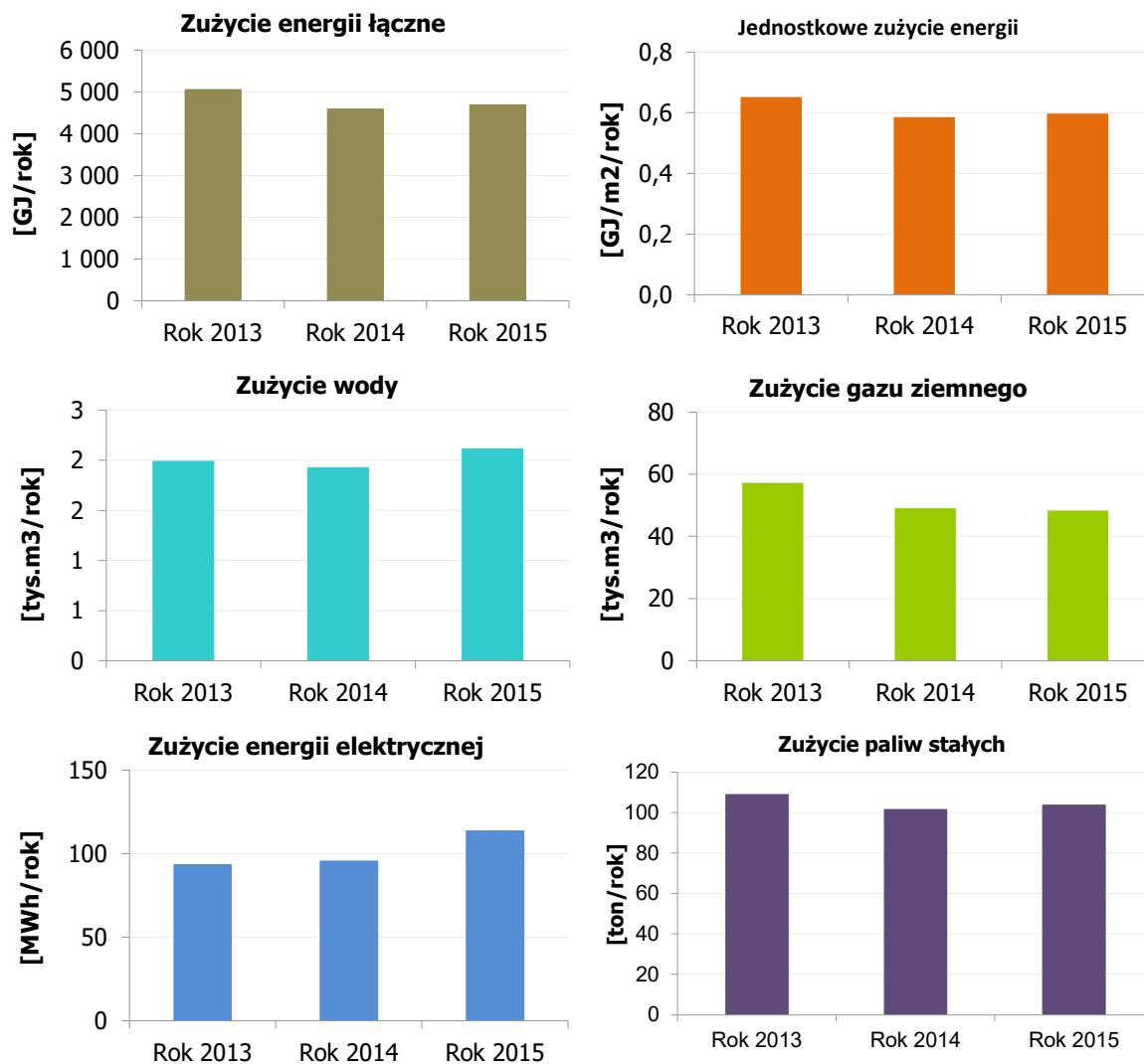
Łączne zużycie energii w analizowanej populacji obiektów gminy Włodowice wyniosło w 2015 roku 4 699 GJ. Strukturę zużycia energii i paliw dla całej populacji obiektów przedstawiono na poniższym rysunku.



Rysunek 8-5 Struktura zużycia paliw i energii w analizowanej populacji obiektów

Tabela 8-4 Struktura zużycia paliw i energii w analizowanej populacji obiektów

Struktura zużycia w populacji [GJ/rok]	
Gaz	1 691,97
Energia elektryczna	409,95
Paliwa stałe	2 597,50



Rysunek 8-6 Zużycie paliw i energii w populacji analizowanych obiektów w latach 2013-2015

8.1.4 Zużycie i koszty energii elektrycznej

W niniejszej części opracowania przedstawiono wyniki analizy zużycia energii elektrycznej w analizowanej grupie obiektów w roku 2015.

Tabela 8-5 Zużycie i koszty energii elektrycznej w analizowanej grupie obiektów w roku 2015

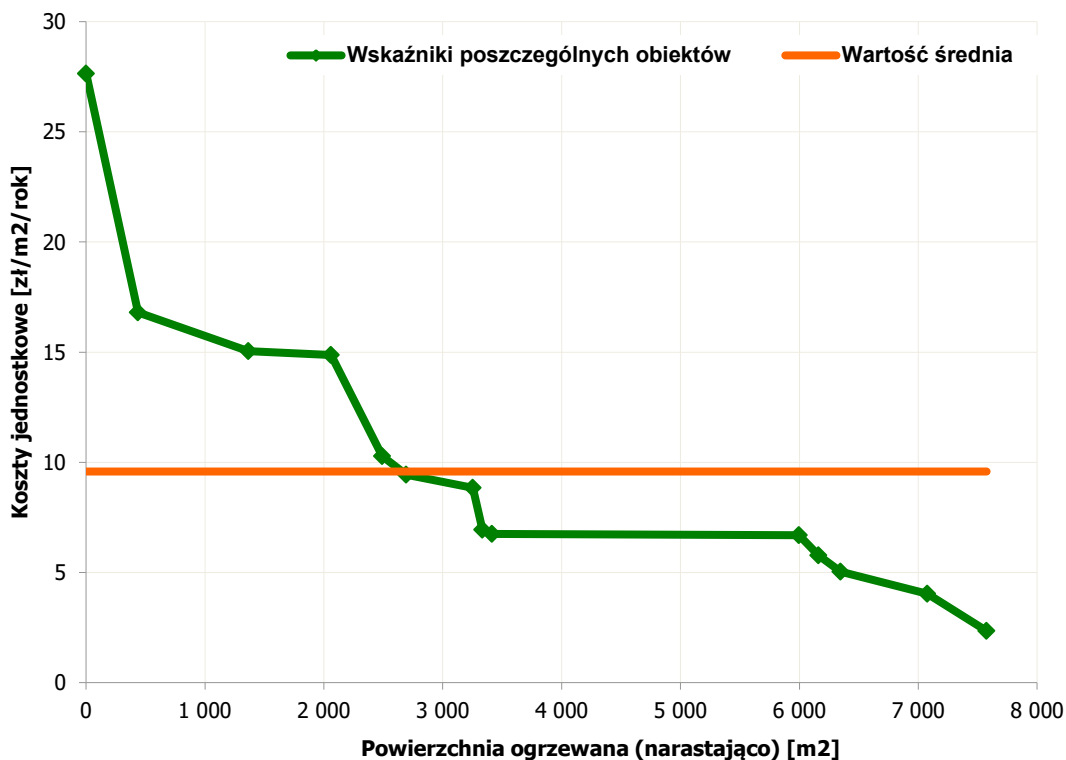
<i>Ilość obiektów:</i>	14
Zużycie energii	
<i>[kWh]</i>	
<i>Min</i>	399,00
<i>Średnia</i>	8 745,31
<i>Max</i>	26 024,00
Suma	113 689,00

Jednostkowe zużycie energii	
<i>[kWh/m2]</i>	
<i>Min</i>	1,19
<i>Średnia</i>	14,48
<i>Max</i>	33,16

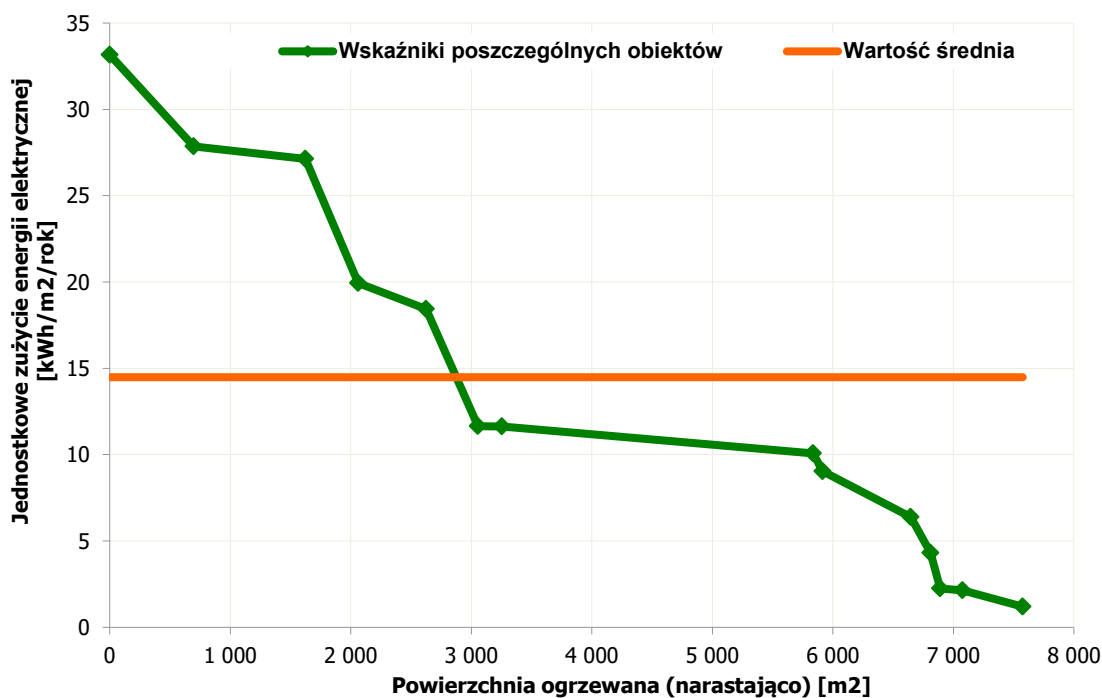
Koszty energii	
<i>[zł]</i>	
<i>Min</i>	550,38
<i>Średnia</i>	5 454,71
<i>Max</i>	17 288,65
Suma	70 911,62

Jednostkowa cena energii/paliw	
<i>[zł/kWh]</i>	
<i>Min</i>	0,48
<i>Średnia</i>	0,65
<i>Max</i>	2,35

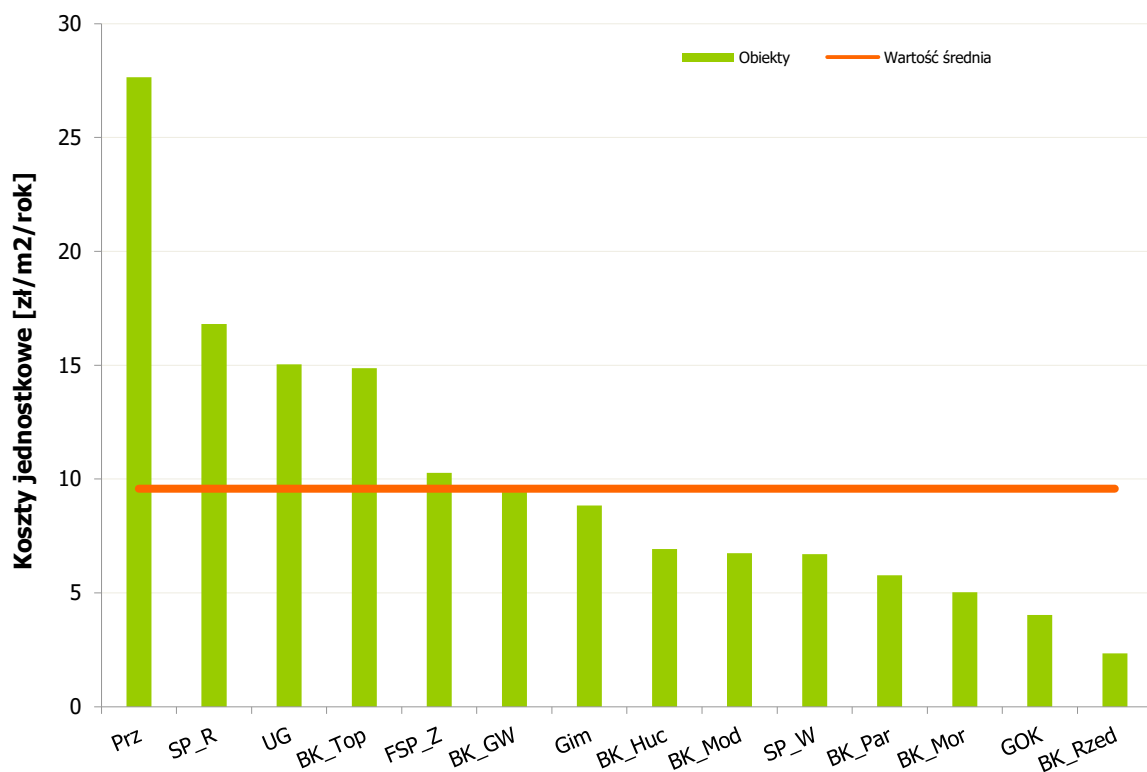
Na poniższych wykresach przedstawiono jednostkowe wartości kosztów oraz zużycia energii elektrycznej.



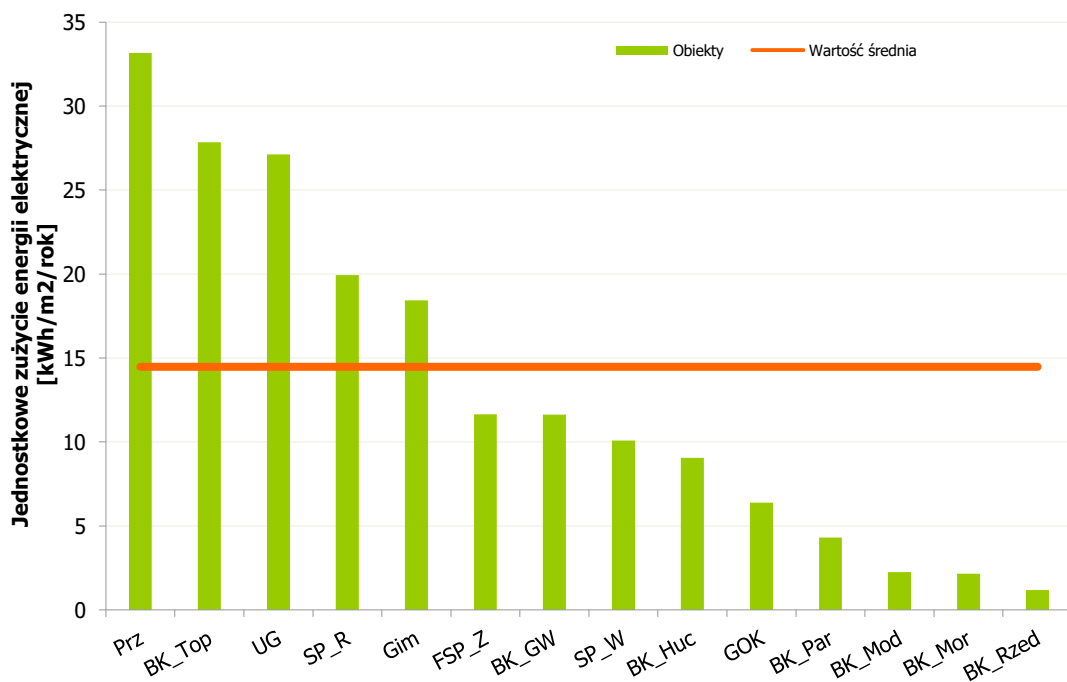
Rysunek 8-7 Jednostkowe koszty energii elektrycznej



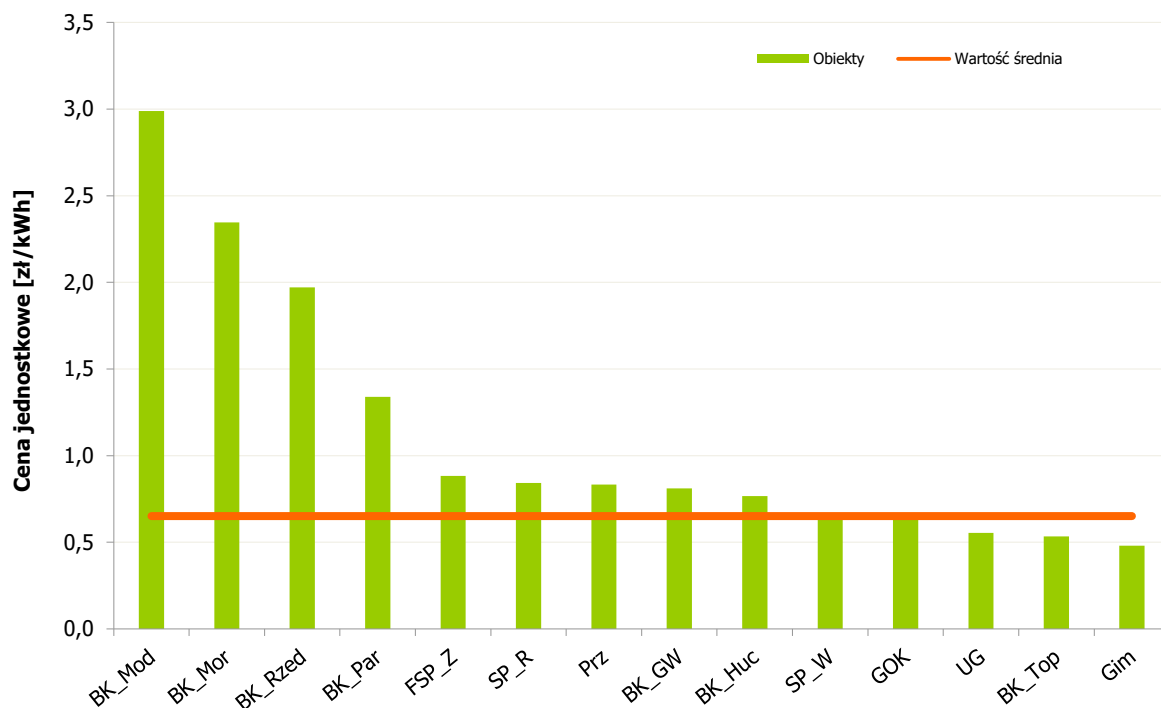
Rysunek 8-8 Jednostkowe zużycie energii elektrycznej



Rysunek 8-9 Porównanie kosztów jednostkowych energii elektrycznej w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej



Rysunek 8-10 Porównanie jednostkowego zużycia energii elektrycznej w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej



Rysunek 8-11 Porównanie ceny energii elektrycznej dla poszczególnych obiektów

8.1.5 Zużycie i koszty wody

W niniejszej części opracowania przedstawiono wyniki analizy zużycia wody w analizowanej grupie obiektów w roku 2015. Analizie poddano 13 budynków, dla których uzyskano dane ze zużycia i kosztów.

Tabela 8-6 Zużycie i koszty wody w analizowanej grupie obiektów w roku 2015

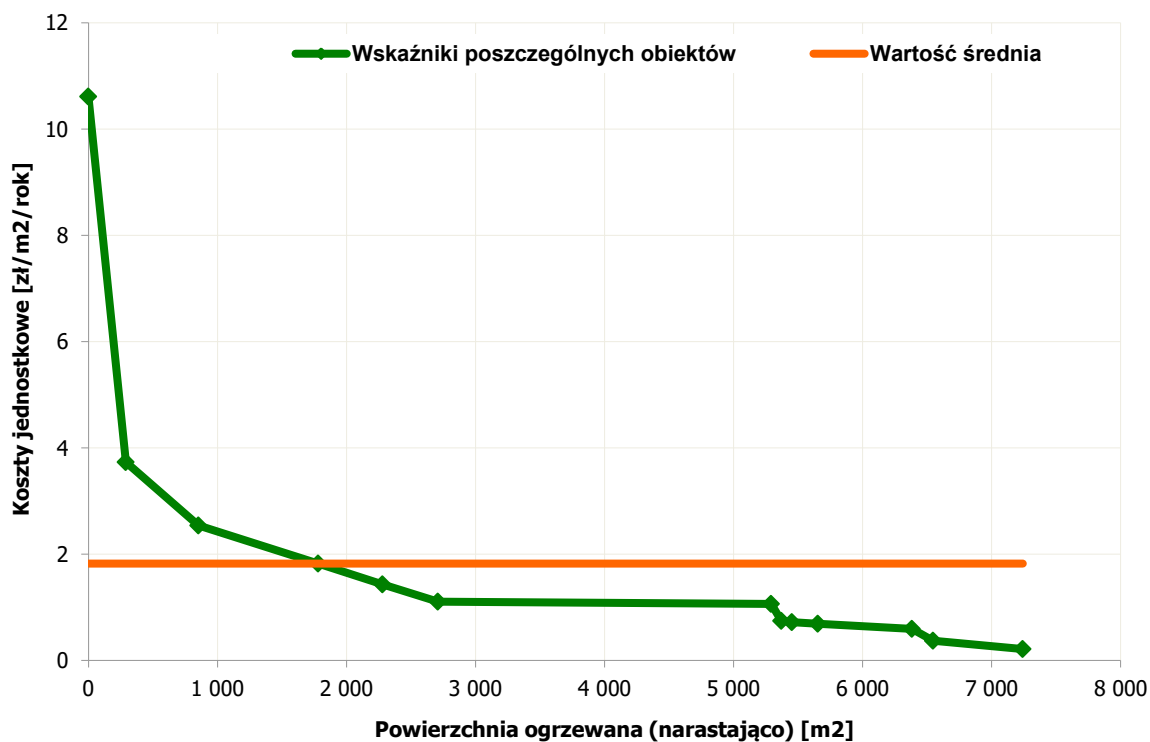
<i>Ilość obiektów:</i>	<i>13</i>
Zużycie wody	
<i>[m³]</i>	
<i>Min</i>	<i>9,84</i>
<i>Średnia</i>	<i>135,99</i>
<i>Max</i>	<i>473,00</i>
<i>Suma</i>	<i>1 639,85</i>

Jednostkowe zużycie wody	
[m ³ /m ²]	
<i>Min</i>	0,02
<i>Średnia</i>	0,28
<i>Max</i>	0,72

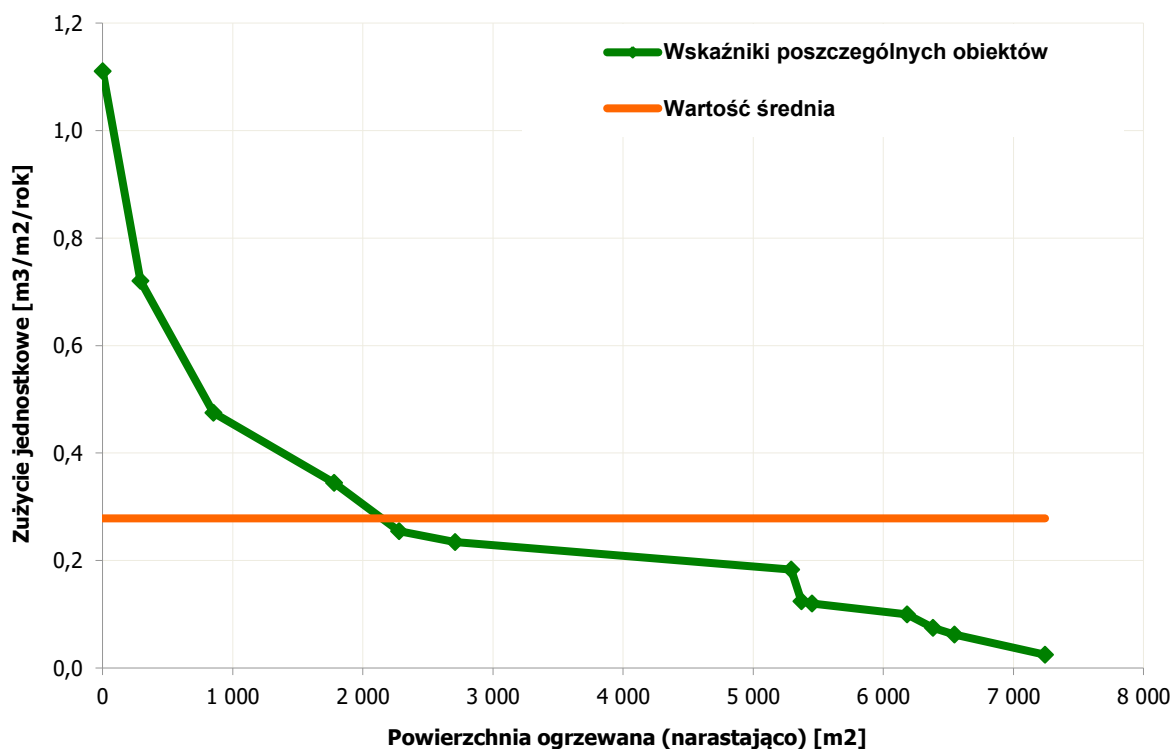
Koszty wody	
[zł]	
<i>Min</i>	58,85
<i>Średnia</i>	752,94
<i>Max</i>	2 750,77
Suma	9 035,28

Jednostkowa cena wody	
[zł/m ³]	
<i>Min</i>	4,72
<i>Średnia</i>	6,46
<i>Max</i>	9,55

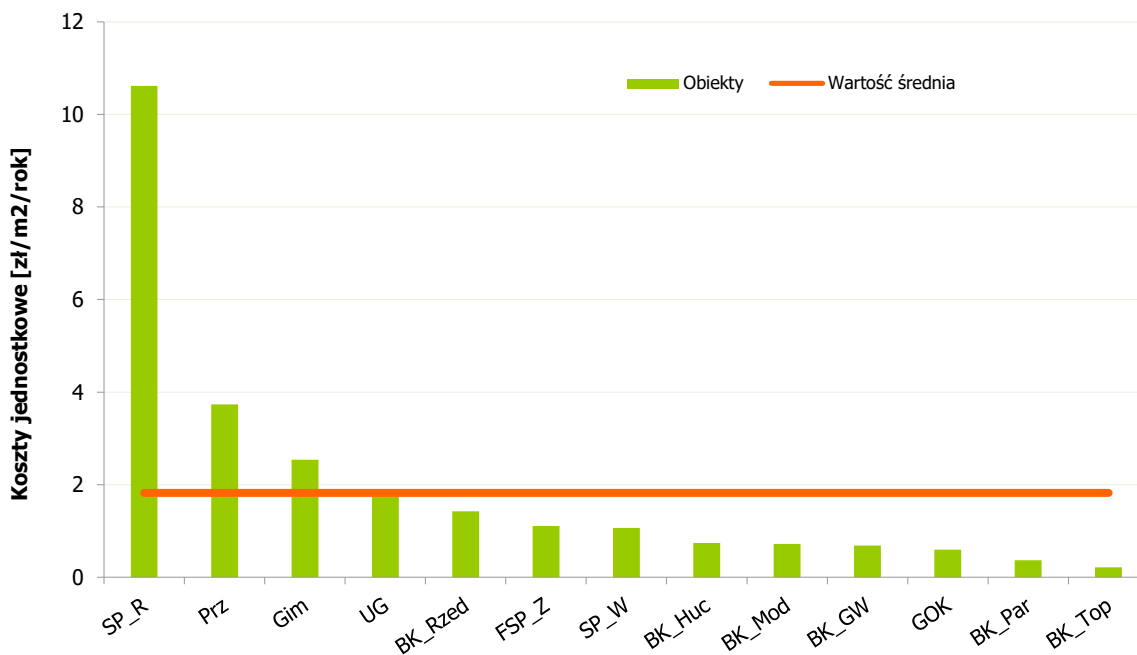
Na poniższych wykresach przedstawiono jednostkowe wartości kosztów oraz zużycia wody:



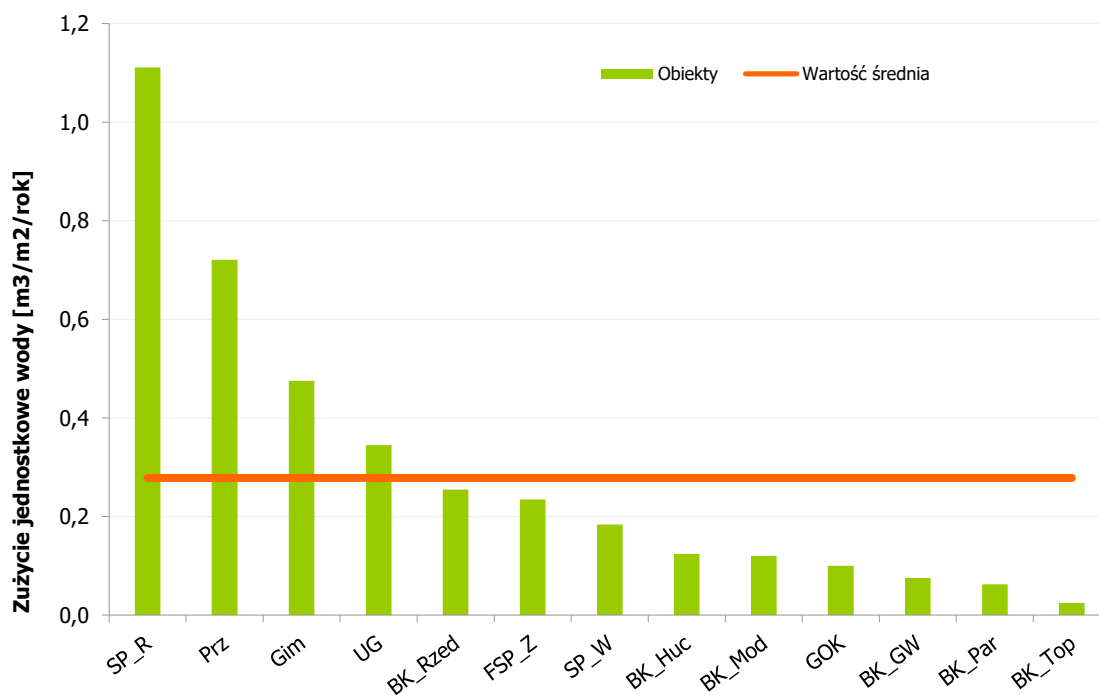
Rysunek 8-12 Koszty jednostkowe wody



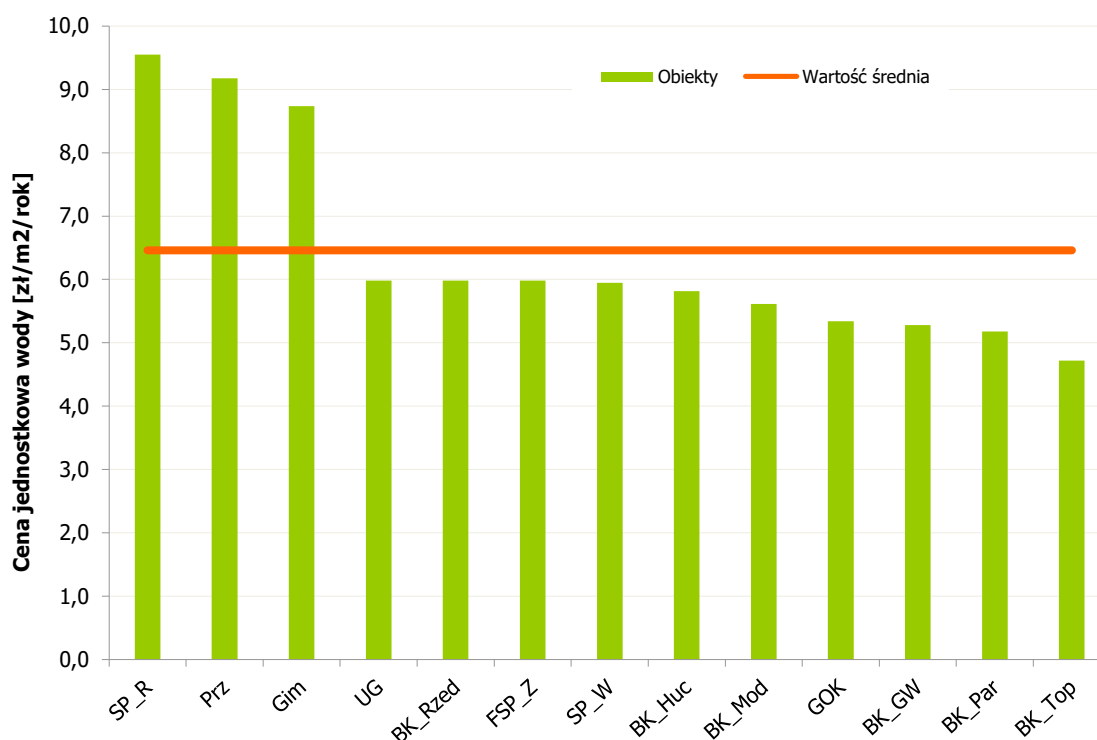
Rysunek 8-13 Jednostkowe zużycie wody



Rysunek 8-14 Koszty jednostkowe wody w analizowanych budynkach



Rysunek 8-15 Zużycie jednostkowe wody w analizowanych budynkach



Rysunek 8-16 Ceny wody w analizowanych budynkach

8.1.6 Zużycie i koszty pozostałych nośników

Na potrzeby ogrzewania wykorzystywane są: gaz i paliwa stałe.

Zużycie i koszty gazu przedstawiły 4 obiekty: Gim, SP_W, UG oraz GOK. Największym jednostkowym zużyciem gazu wykazał się obiekt Gim – 24,8 m³/m², a najniższym GOK – 6,9 m³/m². Łączne zużycie gazu w 2015 roku wyniosło 48 342 m³ i wiązało się z łącznym kosztem 129 885,26 zł.

Cztery obiekty wykazały zużycie i koszty związane z wykorzystaniem paliw stałych : FSP_Z, SP_R, BK_Rzed oraz Prz. Łączne zużycie paliw stałych wyniosło w 2015 roku 103,9 t i wiązało się z kosztem 72 097 zł. Najwięcej 35,7 t zużył obiekt BK_Rzed, najmniej Prz – 16,2 t.

8.1.7 Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej

Niezależnie od realizacji działań termomodernizacyjnych w Gminie Włodowice proponuje się realizację programu „**Zarządzania energią w budynkach użyteczności publicznej**”.

Zarządzanie budynkami odbywa się na dwóch poziomach: zarządzania pojedynczym budynkiem, zarządzanie zespołem budynków (związane z długoterminowymi decyzjami, często o charakterze strategicznym). Zarządzanie budynkiem z punktu widzenia energii to m. in.:

- określenie zużycia poszczególnych nośników energii,
- określenie sezonowych zmian zużycia energii,
- określenie sposobów zmniejszenia zużycia energii (audyt),
- hierarchizacja przedsięwzięć mających na celu oszczędność energii,

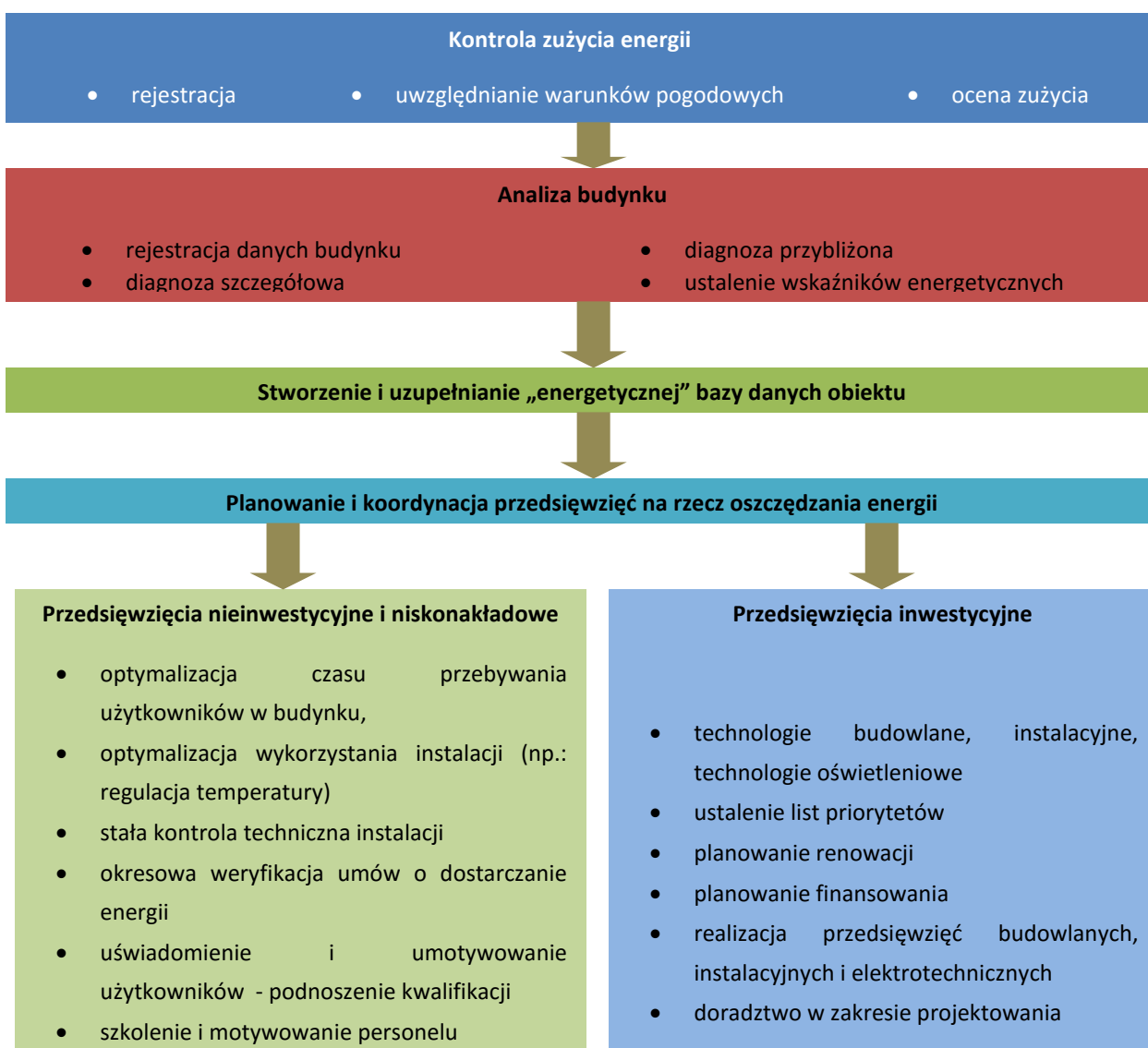
- wprowadzanie w życie poszczególnych metod racjonalnej gospodarki energią,
- dokumentowanie podejmowanych działań,
- raportowanie.

Poprzez szkolenia zarządców oraz zbieranie i analizę danych dotyczących budynków istnieje możliwość wykorzystania wszystkich opłacalnych (bezinwestycyjnych lub niskonakładowych) możliwości zmniejszenia kosztów eksploatacji budynków. Taka baza danych jest również niezastąpionym narzędziem ułatwiającym przygotowanie gminnych, powiatowych planów modernizacji budynków użyteczności publicznej (określenie zadań priorytetowych oraz źródeł finansowania i harmonogramu działań).

Co można osiągnąć poprzez odpowiednie zarządzanie infrastrukturą?

- zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych budynków,
- zmniejszenie zużycia energii od 3 do 15% w sposób bezinwestycyjny lub niskonakładowy oraz nawet do 60% poprzez działania inwestycyjne,
- kontrolę nad zarządzanymi budynkami,
- poprawę stanu technicznego budynków,
- zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska wynikającego z eksploatacji budynków,
- uporządkowanie i skatalogowanie wszystkich zasobów,
- ujednoczenie formy informacji o zasobach,
- wiedzę na temat stanu technicznego posiadanych budynków,
- wiedzę o zużyciu i kosztach mediów w zarządzanych budynkach,
- pomoc w przygotowywaniu różnego rodzaju raportów,
- pomoc w zaplanowaniu i hierarchizacji inwestycji (przede wszystkim wybór budynków, w których w pierwszej kolejności powinien zostać wykonany audyt i przeprowadzone prace termomodernizacyjne),
- pomoc w realizacji polityki zrównoważonego rozwoju w gminach,
- pomoc w opracowywaniu planów termomodernizacyjnych dla gmin i powiatów.

Odpowiednie zarządzanie energetyczne w budynkach daje więc szereg korzyści, ale i wymaga od zarządcy, administratora oraz użytkowników podjęcia szerokiej gamy działań, współpracy i zaangażowania. Działania w ramach zarządzania energetycznego przedstawiono na poniższym schemacie:



Rysunek 8-17 Schemat działań w ramach zarządzania energią

8.1.8 Monitoring kosztów i zużycia energii w obiekcie i budynku

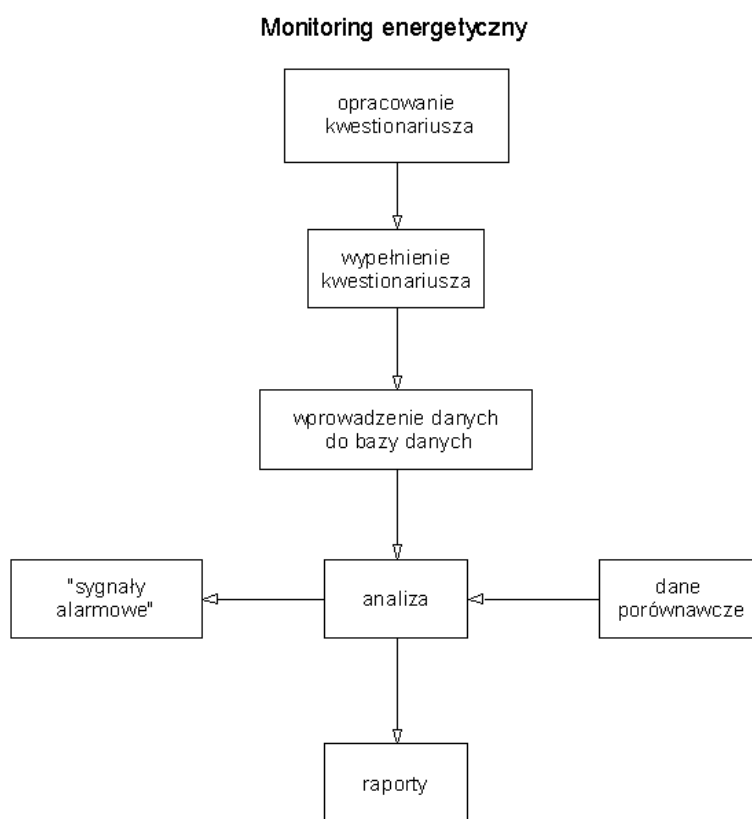
Po przeprowadzeniu inwentaryzacji, uzyskaniu podstawowych informacji o stanie obiektów i po wprowadzeniu pierwszych przedsięwzięć należy ocenić skuteczność zrealizowanych działań. To jest pierwszy krok do wprowadzenia nowego procesu – monitoringu sytuacji energetycznej budynku. Jeżeli informacje o zużyciu nośników energii i zmianie sytuacji energetycznej aktualizowane są okresowo, możliwie często, to pojawiają się nowe możliwości w zakresie identyfikacji przedsięwzięć racjonalizujących zużycie energii.

Monitoring to proces, którego celem jest gromadzenie informacji, głównie o zużyciu i kosztach mediów w odstępach np.: miesięcznych, które będą pomocne w bieżącym zarządzaniu tymi obiektami. Innymi słowy, obserwując na bieżąco zmiany wielkości zużywanych mediów oraz ponoszone koszty będzie można oceniać stan wykorzystania energii oraz budżetu, wykrywać wszelkie nieprawidłowości w funkcjonowaniu obiektu i bezzwłocznie reagować, minimalizując straty.

W szczegółach korzyści z prowadzonego monitoringu to:

- ocena bieżącego zużycia nośników energetycznych,
- ocena bieżących kosztów zużycia nośników energetycznych i wody,
- ocena stopnia wykorzystania budżetu,
- wykrywanie stanów awaryjnych i nieprawidłowości w funkcjonowaniu obiektu,
- bieżące określenie wpływu realizowanych przedsięwzięć i podejmowanych działań.

Obrazowo schemat postępowania w trakcie prowadzenia monitoringu przedstawiono na poniższym rysunku. Docelowo, przy dużej ilości obiektów monitoring powinien być prowadzony przy pomocy systemów automatycznego zbierania danych bezpośrednio do systemów informatycznych.



Rysunek 8-18 Przykładowy algorytm monitoringu

8.1.9 Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej

Istnieje również możliwość uzyskania wymiernych oszczędności w zakresie energii elektrycznej. Jak wspomniano wcześniej udział użyteczności publicznej w całkowitym zużyciu energii elektrycznej w gminie wynosi zaledwie 0,7%. Potencjał techniczny racjonalizacji zużycia energii elektrycznej zawiera się w granicach od 15% do 70%. Wyższe wartości dotyczą tych budynków, gdzie do oświetlenia stosuje się jeszcze tradycyjne oświetlenie żarowe i potencjał redukcji

zużycia na tle innych inwestycji energetycznych jest bardzo opłacalny, ponieważ okres zwrotu waha się zazwyczaj w granicach 3-6 lat. Sytuacja taka ma miejsce, gdy jest spełniony wymagany komfort oświetleniowy, ale niestety doświadczenie pokazuje, że bardzo często występuje niedoświetlenie pomieszczeń zwłaszcza w obiektach edukacyjnych, które nierzadko sięga 50% wymaganego natężenia światła.

Oszczędność kosztów w budynkach użyteczności publicznej jest to płaszczyzna, na której gmina może osiągnąć najwięcej efektów ponieważ są to obiekty utrzymywane właśnie z budżetu gminy. Zaleca się aby przy planach modernizacji już na etapie audytu energetycznego wymagać od audytorów rozszerzenia zakresu audytu o część oświetleniową. Jest działanie ponad standardowy zakres audytu (może stanowić załącznik) natomiast w bardzo dokładny sposób pokazuje możliwości osiągnięcia korzyści w wyniku racjonalizacji zużycia energii właśnie w zakresie modernizacji źródeł światła.

Ponadto poprawa jakości światła to nie tylko efekt w postaci mniejszych rachunków za energię elektryczną lecz również bardzo trudna do zmierzenia korzyść społeczna, wynikająca z poprawy pracy czy nauki wpływająca na zdrowie osób przebywających w takich pomieszczeniach nierzadko przez wiele godzin w ciągu dnia. Przedsięwzięcia racjonalizacji zużycia energii elektrycznej podejmowane będą przez gospodarzy budynków w aspekcie zmniejszania kosztów energii elektrycznej bądź często w ramach poprawy niedostatecznego oświetlenia.

Ponadto istnieje olbrzymi potencjał oszczędzania energii w urządzeniach biurowych, natomiast nadal użytkownicy tych urządzeń przy ich zakupie nie kierują się ich parametrami energetycznymi. Zaleca się aby wprowadzić procedurę zakupów urządzeń zasilanych energią elektryczną na zasadach tzw. zielonych zamówień, przy wyborze których efektywność energetyczna jest podstawowym poza parametrami użytkowymi elementem decydującym o wyborze danego urządzenia. Dotyczy to przede wszystkim urządzeń biurowych używanych w szkołach czy Urzędzie Gminy, jak i urządzeniach AGD stosowanych w szkolnych kuchniach.

Finansowanie podobne jak w przypadku racjonalizacji zużycia ciepła musi być realizowane przy udziale przede wszystkim środków gminy, czasami korzysta się z finansowania przez tzw. "stronę trzecią".

8.2 Propozycja przedsięwzięć w grupie „mieszkalnictwo”

Gospodarstwa domowe są pierwszym co do wielkości użytkownikiem energii w gminie. Udział „gospodarstw domowych” w całkowitym zapotrzebowaniu na poszczególne nośniki sieciowe jest następujący:

- gaz ziemny – 22,8% całkowitego zapotrzebowania na gaz w gminie,
- energia elektryczna – 25,3% całkowitego zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie.

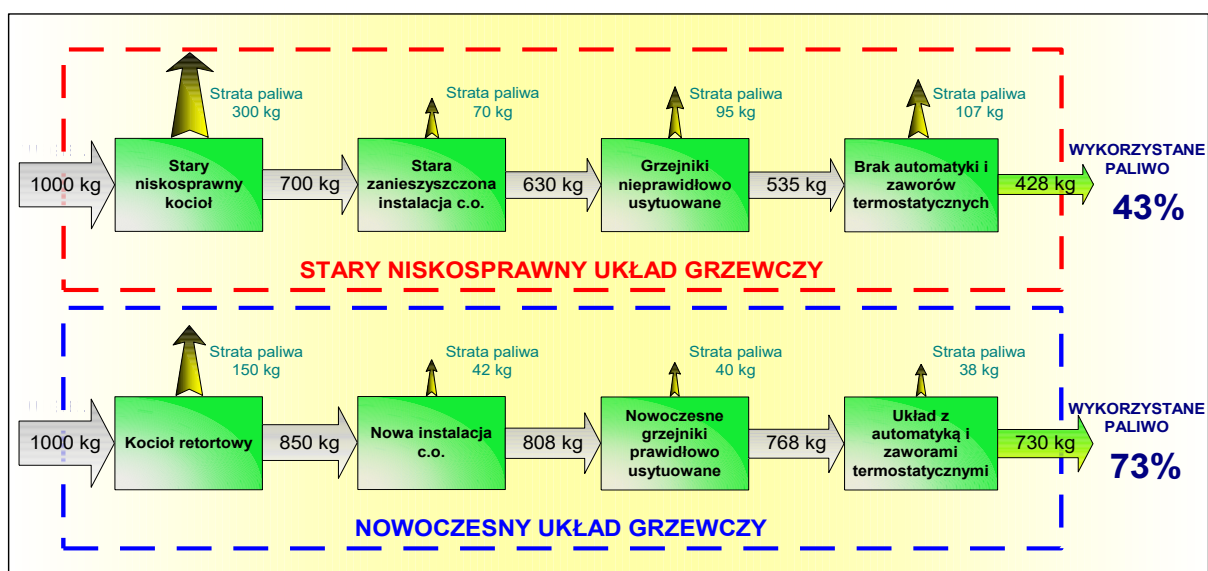
Średnie jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło w budynkach mieszkalnych na cele grzewcze na terenie Gminy Włodowice wynosi ok. 0,41 GJ/m²/rok dla budynków mieszkalnych. Wskaźniki te są zatem ok. 1,5 razy wyższe, niż w obecnie wznoszonych budynkach mieszkalnych. Budynki mieszkalne posiadają łączną powierzchnię 214,2 tys.m².

Zużycie energii do celów grzewczych w budynkach mieszkalnych zależy od różnych czynników, na niektóre z nich mieszkańcy nie mają wpływu, jak np. położenie geograficzne domu. Polska podzielona jest na 5 stref klimatycznych z uwagi na temperatury zewnętrzne w okresie zimowym. Najzimniej jest w V strefie, tj. na południu w Zakopanem i na północnym-wschodzie (Ełk, Suwałki), natomiast najcieplej jest w strefie I na północnym-zachodzie w pasie od Gdańska do Myśliborza, który leży pomiędzy Szczecinem a Gorzowem Wielkopolskim. Rejon województwa, w którym znajduje się Gmina Włodowice leży w III strefie klimatycznej, dla której zewnętrzna temperatura obliczeniowa wynosi 20°C poniżej zera. Kolejną sprawą jest usytuowanie budynku. Budynek w centrum miasta zużyje mniej energii niż taki sam budynek usytuowany na otwartej przestrzeni lub wzniesieniu.

Wiele budynków nie posiada dostatecznej izolacji termicznej, a więc straty ciepła przez przegrody są duże. W uproszczeniu można przyjąć, że ochrona cieplna budynków wybudowanych przed 1981 r. jest słaba, przeciętna w budynkach z lat 1982 – 1990, dobra w budynkach powstałych w latach 1991 – 1994 i w końcu bardzo dobra w budynkach zbudowanych po 1995 r. Energochłonność wynika zatem z niskiej izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych, a więc ścian, dachów i podłóg. Duże straty ciepła powodują także okna, które nierzadko są nieszczelne i niskiej jakości technicznej.

Drugą ważną przyczyną dużego zużycia paliw i energii, a tym samym wysokich kosztów za ogrzewanie jest niska sprawność układu grzewczego. Wynika to przede wszystkim z niskiej sprawności samego źródła ciepła (kotła), ale także ze złego stanu technicznego instalacji wewnętrznej, która zwykle jest rozregulowana, a rury źle izolowane i podobnie jak grzejniki zarośnięte osadami stałymi. Ponadto brak jest możliwości łatwej regulacji i dostosowania zapotrzebowania ciepła do zmieniających się warunków pogodowych (automatyka kotła) i potrzeb cieplnych w poszczególnych pomieszczeniach (przygrzejnikowe zawory termostatyczne). Sprawność domowej instalacji grzewczej można podzielić na 4 główne składniki. Pierwszym jest sprawność samego źródła ciepła (kotła, pieca).

Można przyjąć, że im starszy kocioł tym jego sprawność jest mniejsza, natomiast sprawność np. pieców ceramicznych (kaflowe) jest około o połowę mniejsza niż dla kotłów. Dalej jest sprawność przesyłania wytworzonego w źródle (kotle) ciepła do odbiorników (grzejniki). Jeżeli pomieszczenie ogrzewamy np. piecem ceramicznym strat przesyłu nie ma, gdyż źródło ciepła znajduje się w ogrzewanym pomieszczeniu. Brak izolacji rur oraz wieloletnia eksploatacja instalacji bez jej płukania z pewnością powodują obniżenie jej sprawności. Trzecim składnikiem jest sprawność wykorzystania ciepła, która związana jest m.in. z usytuowaniem grzejników w pomieszczeniu. Ostatnim elementem mocno wpływającym na całkowitą sprawność instalacji jest możliwość regulacji systemu grzewczego. Takie elementy jak przygrzejnikowe zawory termostatyczne w połączeniu z nowoczesnymi grzejnikami o małej bezwładności (szybko się wychładzają oraz szybko nagrzewają) oraz automatyka kotła (np. pogodowa) pozwalają nawet trzykrotnie zmniejszyć stratę regulacji w stosunku do instalacji starej.



Rysunek 8-19 Przykładowe porównanie, starej i nowej instalacji grzewczej

źródło: analizy FEWE

Na powyższym rysunku przedstawiono przykładowe porównanie, starej i nowej instalacji grzewczej pokazujące stopień wykorzystania paliwa rokrocznie „wkładanego” do kotła. Widać stąd, że np. użytkowanie niskosprawnego kotła powoduje 30% stratę paliwa. Jest to wartość typowa dla kotłów około 20 letnich, opalanych paliwem stałym. Natomiast dla nowoczesnych kotłów strata ta wynosi od 10 do 20%. Wszystko to przekłada się oczywiście na zmniejszenie ilości zużytego paliwa, a więc na koszty eksploatacji, ale także, na ilość wyemitowanych do powietrza spalin.

Tabela 8-7 Zestawienie możliwych do osiągnięcia oszczędności zużycia ciepła w stosunku do stanu przed termomodernizacją dla różnych przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Sposób uzyskania oszczędności	Obniżenie zużycia ciepła w stosunku do stanu przed termomodernizacją
Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu)	15-25%
Wymiana okien na okna szczelne o mniejszym współczynniku przenikania ciepła	10-15%
Wyprowadzenie usprawnień w źródle ciepła, w tym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych	5-15%
Kompleksowa modernizacja wewnętrznej instalacji c.o. wraz z montażem zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach	10-25%

źródło: analizy FEWE

Zmiany w systemie ogrzewania oraz w skorupie budynku (ściany zewnętrzne, stropy, dach) umożliwiają zmniejszenie zużycia energii cieplnej i obniżenie kosztów. Efekty realizacji poszczególnych przedsięwzięć termomodernizacyjnych są różne w przypadku poszczególnych budynków. Jednak na podstawie danych z wielu realizacji tego typu przedsięwzięć można określić pewne przeciętne wartości efektów, które przedstawiono w tabeli powyżej. W tym miejscu należy zwrócić uwagę na fakt, że efekty z poszczególnych przedsięwzięć nie sumują się wprost. Np. jeżeli usprawnienie X daje oszczędność 20% a usprawnienie Y - 30% oszczędności, to nie można wspólnego efektu wyliczyć jako X+Y, a więc 50%. Wynika to z faktu, że efekt jaki niesie usprawnienie Y odnosi się do zużycia już zmniejszonego przez usprawnienie X.

Siła i możliwości oddziaływania Gminy Włodowice na decyzje mieszkańców są znacznie ograniczone, a więc można powiedzieć, że jedynym sposobem do podjęcia przez właściciela budynku decyzji o sposobie zaopatrywania budynku w energię jest zachęta właściciela tego budynku do takich działań. Jednym ze sposobów zachęcania jest możliwość wprowadzenia ulg podatkowych. Działania tego typu nie są precedensowymi, ponieważ są w Polsce miasta, które w ten sposób kształtują swoją politykę lokalną, np. gmina Szklarska Poręba w województwie dolnośląskim.

Ulgą podatkowa może polegać na tym, że dla budynków mieszkalnych, w których jako główne źródło ciepła stosowane jest wyłącznie źródło ciepła nie powodujące wzrostu niskiej emisji zanieczyszczeń, np. paliwo gazowe, olej opałowy, energia elektryczna, wiatrowa i słoneczna, pompy ciepła, a także ekologiczne kotły opalane biomasą; Urząd Gminy w drodze uchwały o wielkości stawek podatkowych wprowadzi wspomniane ulgi zgodnie z treścią art. 5 ust. 3 ustawy z dnia 12 stycznia 1991 roku o podatkach i opłatach lokalnych „*Przy określaniu wysokości stawek, o których mowa w ust. 1 pkt 2, Rada Miasta może różnicować ich wysokość dla poszczególnych rodzajów przedmiotów opodatkowania, uwzględniając w szczególności lokalizację, sposób wykorzystywania, rodzaj zabudowy, stan techniczny oraz wiek budynków.*”

8.2.1 Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach mieszkalnych

Potencjał ekonomiczny racjonalizacji zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych różni się znacznie w zależności od sposobów użytkowania, a także od stopnia zamożności użytkowników. Jego wielkość szacuje się następująco:

- od 50% do 75% w oświetleniu, napędach artykułów gospodarstwa domowego, pralkach, chłodziarkach i zamrażarkach, kuchniach elektrycznych itp.,
- od 25% do 40% dodatkowo dla zużycia energii elektrycznej do ogrzewania pomieszczeń i przygotowywania ciepłej wody użytkowej.

Główne kierunki racjonalizacji to powszechna edukacja i dostęp do informacji o energooszczędnych urządzeniach elektroenergetycznych. W przypadku ogrzewania pomieszczeń potencjał tkwi w termomodernizacji budynków.

Możliwości oszczędzania energii w sektorze mieszkaniowym są w polskich gospodarstwach domowych bardzo duże, natomiast świadomość i wiedza użytkowników jest

nadal bardzo mała. Możliwości gminy w zakresie działań na tej grupie w sferze inwestycyjnej praktycznie nie występują, natomiast istnieje szeroki zakres możliwości promocji i zwiększania efektywności w gospodarstwach domowych, tym bardziej iż rachunki za energię w budżetach polskich domostw nadal stanowią ważny i niemały udział. Mało tego należy się spodziewać, że ceny energii niezależnie od postaci energii nadal będą rosnąć.

Plan zaopatrzenia w energię może oddziaływać w tym zakresie przez stworzenie platformy komunikacji ze społeczeństwem, bądź też nawet do utworzenia gminnego punktu doradczego w zakresie przyjaznych środowisku i energooszczędnych technologii użytkowania energii w budynkach, w tym również energii elektrycznej, który mógłby być razem finansowany przez przedsiębiorstwa energetyczne, producentów urządzeń i gminę w zakresie np. dystrybucji materiałów informacyjnych, ulotek i innych dostarczanych wraz z rachunkami za energię. Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach może również następować przez wybór przy zakupie i zastosowanie najbardziej efektywnych energetycznie produktów (wybór najbardziej efektywnych urządzeń AGD mogą np. ułatwiać informacje zawarte na stronie internetowej projektu TOPTEN (www.topten.info.pl)).

8.3 Propozycja przedsięwzięć w grupie „handel i usługi, przedsiębiorstwa”

Udział grupy „handel, usługi, przedsiębiorstwa” w całkowitym zapotrzebowaniu na poszczególne nośniki sieciowe jest następujący:

- gaz ziemny – 15,2% całkowitego zapotrzebowania na gaz w gminie,
- energia elektryczna – 72,2% całkowitego zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie.

W handlu, usługach oraz przemyśle zużycie energii elektrycznej i ciepłej jest zróżnicowane i łączy je cechy typowe zarówno dla mieszkalnictwa, użyteczności publicznej jak i obszarów produkcyjnych.

Z tego względu ekonomiczny potencjał racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej w powtarzalnych technologiach energetycznych podobnie jak w przemyśle szacuje się w zakresie od 15% do 28%, natomiast w oświetleniu nawet do 75%. Nie przewiduje się, aby gmina w tej grupie odbiorców realizowała jakiegokolwiek inwestycje, siła oddziaływania gminy na użytkowników i właścicieli podmiotów gospodarczych może się sprowadzić jedynie do wzrostu ich świadomości i przedstawieniu korzyści jakie idą za działaniami energooszczędnymi, ponieważ możliwy do osiągnięcia efekt ekonomiczny wydaje się być najsilniejszym argumentem przekonującym.

Działania możliwe do realizacji:

- Pozyskiwanie informacji od przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie gminy w zakresie liczby odbiorców oraz zużycia energii w sektorze handlowo-usługowym a także w zakresie przedsiębiorstw;
- Porównywanie wskaźników zużycia energii w kolejnych latach:
 - zużycie energii elektrycznej na odbiorcę;

- zużycie gazu na odbiorcę;
- zużycie ciepła sieciowego na odbiorcę (jeśli pojawi się taki typ odbiorców);
- Pozyskiwanie informacji z Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego na temat opłat środowiskowych oraz emisji zanieczyszczeń dotyczących terenu gminy;
- Przeprowadzenie cyklu szkoleń dla zainteresowanych firm, przedsiębiorstw, uwzględniając w zakresie: sposoby racjonalnego wykorzystania energii w firmie, energooszczędne technologie, zachowania, instalacje, zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach, a także zagadnienia finansowe. Projekcja możliwych do osiągnięcia korzyści. Proponuje się próbę organizacji działań tego typu z wykorzystaniem środków WFOŚiGW lub NFOŚiGW.

8.4 Propozycja przedsięwzięć w grupie „oświetlenie”

Udział zużycia energii elektrycznej na cele oświetlenia ulic w całkowitym zużyciu energii elektrycznej wynosi 1,8%. Na terenie gminy znajduje się 761 kpl. opraw sodowych oraz 9 kpl. opraw LED. Ich moce to 70 W (567 opraw) oraz 150 W (203 oprawy). W poniższej tabeli przedstawiono zużycie energii elektrycznej oraz koszt w latach 2013, 2014 oraz 2015.

Energooszczędne systemy oświetlenia pozwalają na obniżenie zużycia energii elektrycznej nawet o 80% (w przypadku lamp sodowych można uzyskać do 50% oszczędności, a w przypadku lamp typu LED nawet do 80% oszczędności). Oprócz modernizacji źródła światła wraz z oprawą, warto rozważyć również wdrożenie automatycznego systemu sterowania pracą oświetlenia ulicznego oraz w przypadku dobudowywania nowych punktów świetlnych montować oprawy energooszczędne.

9. Podsumowanie/streszczenie w języku niespecjalistycznym

1. Zawartość opracowania aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Włodowice” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy – Prawo Energetyczne oraz umowy pomiędzy Gminą Włodowice a Fundacją na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii w Katowicach.
2. Liczba ludności Gminy Włodowice wynosi około 5,3 tysiąca mieszkańców. Przewiduje się, że liczba mieszkańców w perspektywie do 2035:
 - wzrośnie o 3% (ok. 169 osób) - wg scenariusza A – aktywnego,
 - zmniejszy się o 0,7% (ok. 39 osób) zgodnie z trendem z ostatnich lat – wg scenariusza B – umiarkowanego,
 - zmniejszy się o 8,5% (ok. 451 osób) zgodnie z prognozą GUS – wg scenariusza C – pasywnego.
3. Na podstawie danych przedstawiających stan społeczny i gospodarczy Gminy Włodowice można stwierdzić, że występuje wiele pozytywnych zjawisk (rosnący przyrost naturalny, dodatnie saldo migracji, rosnąca liczba podmiotów gospodarczych). Do negatywnych trendów rozwoju należą głównie: zmniejszający się odsetek ludności w wieku przedprodukcyjnym czy zmniejszająca się liczba osób pracujących w stosunku do liczby mieszkańców. Określona polityka gminy w zakresie planowania energetycznego powinna niwelować zjawiska negatywne i wpływać korzystnie na rozwój.
4. Trendy społeczno - gospodarcze gminy stanowiły podstawę do wyznaczenia trzech scenariuszy rozwoju społeczno – gospodarczego Gminy Włodowice do 2035 roku.: pasywnego, umiarkowanego oraz aktywnego. Najbardziej prawdopodobny w rozwoju wydaje się być scenariusz B – Umiarkowany.
5. Na podstawie diagnozy stanu istniejącego zapotrzebowanie energetyczne Gminy Włodowice charakteryzuje się całkowitym rocznym zużyciem energii w postaci wszystkich nośników – 312 TJ/rok.
6. W związku z przewidywanym rozwojem podmiotów gospodarczych oraz przede wszystkim mieszkalnictwa następuje wzrost zapotrzebowania na nośniki energetyczne na terenie Gminy Włodowice. Przyrost zapotrzebowania na nośniki energetyczne wynikający z chłonności terenów wyznaczonych w istniejących i planowanych do opracowania planach miejscowych (scenariusz B) oszacowano na poziomie:
 - potrzeby grzewcze dla nowych terenów wyniosą – 18,5 TJ,

- zapotrzebowanie na moc grzewczą dla nowych terenów wyniesie – 3,3 MW,
 - zapotrzebowanie na energię elektryczną – 2,2 GWh,
 - zapotrzebowanie mocy energii elektrycznej – 1,1 MW.
7. Głównym odbiorcą energii w Gminie Włodowice jest mieszkalnictwo (ok. 74,4%). Pozostałymi odbiorcami są handel, usługi, przedsiębiorstwa (24%), użyteczność publiczna (1,3%) oraz oświetlenie ulic (0,4%).
8. Głównym nośnikiem energii wykorzystywanym w Gminie Włodowice jest węgiel (ok. 68,4% zapotrzebowania na energię) oraz energia elektryczna (ok. 19,5%). Wśród pozostałych nośników znalazły się: gaz ciekły (ok. 3,9%), drewno (ok. 3,8%), gaz sieciowy (ok. 2,4%) oraz olej opałowy (ok. 2%).
9. Stan powietrza atmosferycznego w Gminie Włodowice przedstawia się jako dostateczny. Głównym problemem z zakresu emisji zanieczyszczeń do atmosfery ze źródeł zlokalizowanych w gminie jest emisja zanieczyszczeń z palenisk przydomowych (tzw. niska emisja), która wyraża się w podwyższonym stężeniu pyłu zawieszonego.
10. Najniższy koszt wytworzenia ciepła w przeliczeniu na ilość ciepła użytecznego (potrzebnego do zachowania normatywnego komfortu cieplnego) występuje w przypadku kotłowni zasilanej paliwami stałymi na słomę, a w dalszej kolejności na drewno, węgiel do kotłów retortowych. Konkurencyjne pod względem kosztów eksploatacyjnych jest ogrzewanie pompą ciepła, która ponad 2/3 energii potrzebnej do ogrzewania pobiera z gruntu (lub innego źródła), a mniej niż 1/3 w postaci energii konwencjonalnej jaką zazwyczaj jest energia elektryczna. Stosunkowo niskie koszty ciepła związane są z użytkowaniem na cele grzewcze gazu ziemnego, który zalicza się do ekologicznych źródeł ciepła. Najwyższe koszty dla przykładowego budynku jednorodzinnego występują w przypadku zasilania w ciepło energią elektryczną, gazem płynnym oraz olejem opałowym.
11. Na terenie Gminy Włodowice obecnie nie ma systemu ciepłowniczego. Użytkownicy zaopatrują się w ciepło poprzez źródła indywidualne, bądź z kotłowni lokalnych.
12. Operatorem oraz właścicielem infrastruktury gazowej niskiego oraz średniego ciśnienia na terenie Gminy Włodowice jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o. o. Oddział w Zabrze. Na terenie gminy nie występują gazociągi wysokiego ciśnienia eksploatowane przez Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S. A. Obrotem gazu ziemnego zajmuje się spółka PGNiG Obrót Detaliczny Sp z o.o.

Według informacji PSG Sp. z o. o. Oddział w Zabrze sieć na terenie Gminy Włodowice jest w dobrym stanie technicznym i może być źródłem gazu dla potencjalnych odbiorców

z terenu gminy. Gazociągi są systematycznie kontrolowane pod względem bezpieczeństwa i na bieżąco usuwane są awarie. Całodobowe pogotowie gazowe czuwa nad bezpieczeństwem oraz nad ciągłością dostawy paliwa gazowego. Sieci gazowe, których stan techniczny nudzi wątpliwości są na bieżąco remontowane lub wymieniane w miarę pozyskiwania środków finansowych.

Jak informuje PSG Sp. z o. o. Oddział w Zabrze projekt Planu Rozwoju na lata 2016 – 2020 nie przewiduje realizacji zadań inwestycyjnych z zakresu budowy lub modernizacji sieci. Rozbudowa sieci gazowej jest realizowana na bieżąco w miarę zgłaszanych potrzeb w ramach procesu przyłączeniowego.

Na podstawie informacji GAZ-SYSTEM S. A. Oddział w Świerklanach „Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe na lata 2016-2025” nie zakłada rozbudowy systemu przesyłowego na terenie Gminy Włodowice.

13. Właścicielami poszczególnych elementów systemu dystrybucyjnego energii elektrycznej na obszarze Gminy Włodowice są dwa oddziały spółki TAURON Dystrybucja S. A.: TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Będzinie oraz TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Częstochowie. Jak informuje TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Częstochowie, na terenie Gminy Włodowice w miejscowości Rzędkowie znajduje się stacja elektroenergetyczna GPZ 110/15 kV Kotowice, stanowiąca główne źródło zasilania odbiorców z terenu gminy. Ponadto niewielka część mieszkańców gminy zaopatrywana jest w energię elektryczną ze stacji transformatorowej 110/15 kV zlokalizowanych w Gminie Irządze. Ponadto na terenie Gminy znajdują się elementy systemu przesyłowego energii elektrycznej, znajdujące się w majątku Polskich Sieci Elektroenergetycznych S. A. Oddział w Katowicach. Plany rozwojowe przedsiębiorstw dystrybucyjnych energii elektrycznej przedstawiono w rozdziale 3.2.3.4.

14. W zakresie zaopatrzenia w ciepło budynków na terenie Gminy Włodowice przyjmuje się realizację następujących zadań:

- poprawa jakości powietrza, ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł niskiej emisji poprzez eliminowanie tych źródeł oraz realizację przedsięwzięć termomodernizacyjnych (np. poprzez realizację Programu Ograniczenia Niskiej emisji na terenie Gminy Włodowice, Programu Termomodernizacji Budynków Użyteczności Publicznej);
- realizację działań wynikających z Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Włodowice a szczególności: termomodernizacja budynków użyteczności publicznej; wdrożenie systemu "zielonych zamówień publicznych", montaż Odnawialnych Źródeł Energii dla budynków użyteczności publicznej, wymiana oświetlenia ulicznego na energooszczędne, kampanie edukacyjnoinformacyjne z zakresu zrównoważonego zużycia energii i ekologii w sektorze transportu; wymiana źródeł ciepła opalanych węglem na bardziej efektywne w budynkach mieszkalnych, edukacja lokalnej

- społeczności w zakresie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii, montaż mikroinstalacji fotowoltaicznych o mocy 4 kW przez mieszkańców,
- poprawa sposobu komunikowania się ze społeczeństwem, zmierzające do uzyskania większej akceptowalności zagadnień związanych z systemami zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
 - promocja ekologicznych nośników energii (wspólnie z przedsiębiorstwami energetycznymi, dystrybutorami ekologicznych paliw oraz producentami niskoemisyjnych technologii) oraz technologii termomodernizacji budynków,
 - wspólne występowanie (lub firmowanie programów przez gminę) o środki preferencyjne z właścicielami lub administratorami budynków, np. w ramach programów ograniczenia niskiej emisji (NFOŚiGW w Warszawie, krajowe, pomocowe – Unia Europejska i inne) w zakresie termomodernizacji tych budynków – gmina w ramach swojej działalności może wspierać merytorycznie wnioskodawców.
15. W zakresie działań, związanych z racjonalizacją użytkowania ciepła oraz energii elektrycznej w obiektach należących do gminy, budynkach mieszkalnych i innych budynkach należących do podmiotów gospodarczych przewiduje się:
- popularyzowanie wśród indywidualnych mieszkańców działań mających na celu ograniczenie zużycia energii w budynkach mieszkalnych,
 - zaleca się termomodernizację w budynkach należących do gminy tj. ocieplenie przegród zewnętrznych, montaż zaworów termostatycznych, montaż automatyki w kotłowniach zasilających budynki użyteczności publicznej oraz modernizacja źródeł ciepła, z wykorzystaniem zewnętrznych środków finansowych oferowanych w ramach oferty krajowych funduszy ochrony środowiska,
 - należy wprowadzić monitoring zużycia energii, paliw (również wody) oraz kosztów w budynkach użyteczności publicznej (np. poprzez wdrożenie Programu Zarządzania Energią w Budynkach Użyteczności Publicznej),
 - organizację, planowanie i finansowanie działań związanych z modernizacją źródeł ciepła i działań termomodernizacyjnych.
16. W zakresie rozwoju energetyki odnawialnej na terenie gminy proponuje się:
- zastosowanie kolektorów słonecznych lub ogniw fotowoltaicznych w części budynków zarządzanych przez Urząd Gminy (szkoły, obiekty sportowe) oraz popularyzację tego typu urządzeń wśród właścicieli budynków jednorodzinnych oraz podmiotów gospodarczych. Ulgi podatkowe dla mieszkańców, którzy zastępują konwencjonalne ogrzewanie (węglowe) na systemy oparte o źródła odnawialne. Rada Gminy przy uchwalaniu stawek podatkowych może wprowadzić również ulgi podatkowe wspierając działania proekologiczne,
 - zastosowanie pomp ciepła czy układów wentylacji mechanicznej współpracujących z gruntowymi wymiennikami ciepła (np. w budynkach mieszkalnych, budynkach użyteczności publicznej i budynkach handlowo – usługowych),

- wykorzystanie istniejącego energetycznego potencjału biomasy (drewno, słoma) na miejscu (np. w gospodarstwach rolnych),
- możliwość budowy farm fotowoltaicznych oraz montażu ogniw fotowoltaicznych na dachach budynków użyteczności publicznej, budynków mieszkalnych, usługowych, handlowych i innych.
- wsparcie działań prosumenckich wśród lokalnych użytkowników energii, wykorzystujących lokalnie energię wytworzoną z odnawialnych źródeł do własnych celów.

17. Niniejszy „Projekt założeń...” stanowi dla Wójta Gminy Włodowice podstawę do przeprowadzenia procesu legislacyjnego zgodnie z Art. 19 Ustawy Prawo energetyczne, który zakończy się uchwaleniem aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Włodowice”.

18. Plany rozwoju przedsiębiorstw energetycznych są zbieżne z niniejszymi założeniami, dlatego też zgodnie z ustawą Prawo energetyczne w chwili obecnej nie ma potrzeby realizacji projektu „Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Włodowice”. W ramach aktualizacji niniejszych założeń do planu w roku 2019 należy ponownie przeanalizować zasadność przygotowania „Projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Włodowice”.

19. Wójt sprawujący nadzór nad bezpieczeństwem energetycznym gminy w ramach współpracy z przedsiębiorstwami energetycznymi zorganizuje system monitorowania:

- aktualizacji planów i rozwoju systemów energetycznych na terenie Gminy Włodowice, uwzględniającej potrzeby wynikające z obecnych i przygotowywanych planów miejscowych,
- realizacji ustaleń planów gminy i planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych na terenie Gminy Włodowice,
- zgodności realizacji planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych z ustaleniami „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Włodowice”,
- zakresu, standardu i kosztów usług energetycznych, w tym wdrażania programów i współfinansowania przez przedsiębiorstwa energetyczne przedsięwzięć i usług zmierzających do zmniejszenia zużycia paliw i energii u odbiorców,
- aktualnego i prognozowanego zapotrzebowania w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

20. Uchwalone przez Radę Gminy Włodowice „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Włodowice” zgodnie z aktualnym brzmieniem

Ustawy Prawo energetyczne obowiązuje przez okres 15 lat od momentu ich uchwalenia i wymagają aktualizacji co najmniej raz na 3 lata.

Załączniki

- Załącznik 1 Przebieg linii napowietrznych wysokiego napięcia TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Będzinie
- Załącznik 2 Przebieg linii napowietrznych średniego napięcia TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Będzinie
- Załącznik 3 Plan sieci TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Częstochowie
- Załącznik 4 Przebieg linii wysokiego napięcia Polskich Sieci Elektroenergetycznych S. A. Oddział w Katowicach