

**Załącznik Nr 1
do Uchwały Nr XVIII/84/12
Rady Gminy Marcinowice
z dnia 27 stycznia 2012**

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



Marcinowice, 2011r.

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP.....	8
1.1	PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTU	8
1.2	CHARAKTERYSTYKA GMINY MARCINOWICE.....	10
1.2.1	Lokalizacja.....	10
1.2.2	Warunki klimatyczne	11
1.2.3	Sytuacja społeczno – gospodarcza.....	15
1.2.4	Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej	22
2	OCENA STANU ISTNIEJĄCEGO	28
2.1	INWENTARYZACJA	28
2.1.1	Współpraca z samorządem lokalnym	28
2.1.2	Współpraca z przedsiębiorstwami energetycznymi	29
2.1.3	Ankietyzacja obiektów	32
2.2	SYSTEMY ENERGETYCZNE – WPROWADZENIE	33
2.2.1	Grupy użytkowników energii – podział odbiorców mediów energetycznych	33
2.2.2	Bilans energetyczny gminy.....	34
2.2.3	System ciepłowniczy	39
2.2.4	System gazowniczy.....	40
2.2.5	System elektroenergetyczny	41
2.2.6	Transport.....	46
2.2.7	Odnawialne źródła energii	47
2.3	KOSZTY ENERGII	48
2.4	STAN ŚRODOWISKA NA OBSZARZE GMINY	51
2.4.1	Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosferycznych	51
2.4.2	Ocena stanu atmosfery na terenie województwa, powiatu oraz gminy Marciniowice.....	53
2.4.3	Emisja substancji szkodliwych i dwutlenku węgla na terenie gminy Marciniowice	56
2.5	OCENA STANU ISTNIEJĄCEGO W ZAKRESIE BEZPIECZEŃSTWA PALIWOWEGO, TECHNICZNEGO, EKONOMICZNEGO I ŚRODOWISKOWEGO, ZWIĄZANEGO ZAOPATRZENIEM GMINY W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE	66
3	CELE I PRIORYTETY DZIAŁAŃ	68
3.1	WYJŚCIOWE ZAŁOŻENIA ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO GMINY DO ROKU 2030	69
3.2	PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DO ROKU 2030 ZGODNE Z PRZYJĘTYMI ZAŁOŻENIAMI ROZWOJU	74
3.3	CELE OGÓLNE I SZCZEGÓLNE W ZAKRESIE SYTUACJI ENERGETYCZNEJ GMINY.....	80
4	OPIS DZIAŁAŃ	82
4.1	MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII.....	82

EKO-GMINA

4.1.1	Energia wiatru.....	89
4.1.2	Energia geotermalna	95
4.1.3	Energia spadku wody.....	101
4.1.4	Energia słoneczna	103
4.1.5	Energia z biomasy.....	109
4.1.6	Energia z biogazu.....	116
4.1.7	Podsumowanie rozdziału	117
4.1.8	Niekonwencjonalne źródła energii.....	119
4.2	LOKALNY PLAN DOTYCZĄCY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ DLA GMINY MARCINOWICE.	119
4.2.1	Wyznaczenie lokalnego celu indykatorywnego w zakresie oszczędności energii	121
4.2.2	Analizowany okres	122
4.2.3	Zakres analizowanych obiektów	122
4.2.4	Analiza sumarycznego kosztu oraz zużycia energii i wody w grupie.....	124
4.2.5	Zużycie i koszty energii elektrycznej.....	129
4.2.6	Zużycie i koszty wody	133
4.2.7	Zużycie i koszty ciepła	136
4.2.8	Klasyfikacja obiektów	140
4.2.9	Program poprawy efektywności energetycznej dla budynków gminnych	143
4.2.10	Inne przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii.....	156
4.3	OGÓLNE KIERUNKI ROZWOJU I MODERNIZACJI SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH	160
4.4	WYTYCZNE DO REALIZACJI PROGRAMÓW WYKONAWCZYCH.....	161
4.4.1	Program zastosowania odnawialnych źródeł energii w gminie	161
4.4.2	Program ograniczenia niskiej emisji na obszarze gminy	166

RYSUNEK 1 LOKALIZACJA GMINY MARCINOWICE NA TLE WOJEWÓDZTWA I POWIATU (ŹRÓDŁO GMINY.PL).....	11
RYSUNEK 2 LICZBA LUDNOŚCI W GMINIE MARCINOWICE W LATACH 2000– 2009.....	15
RYSUNEK 3 PROGNOZA DEMOGRAFICZNA DLA GMINY MARCINOWICE	17
RYSUNEK 4. STRUKTURA GRUP PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH W GMINIE MARCINOWICE W LATACH 1995 - 200920	
RYSUNEK 5 UŻYTKOWANIE GRUNTÓW NA TERENIE GMINY MARCINOWICE (WG GUS).....	21
RYSUNEK 6 PRZECIĘTNE ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII NA OGRZEWANIE W BUDOWNICTWIE MIESZKANIOWYM W kWh/m ² POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ.....	22
RYSUNEK 7 STRUKTURA WIEKOWA BUDYNKÓW I MIESZKAŃ W MARCINOWICACH.....	25
RYSUNEK 8 STRUKTURA WIEKOWA MIESZKAŃ Z OGRZEWANIEM PIECOWYM*	26
RYSUNEK 9 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW W ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ W 2009 ROKU....	34
RYSUNEK 10 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW W ZAPOTRZEBOWANIU NA MOC CIEPLNĄ W 2009 ROKU	35
RYSUNEK 11 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW W ZAPOTRZEBOWANIU NA CIEPŁO W 2009 ROKU	35
RYSUNEK 12 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII NA WSZYSTKIE CELE ŁĄCZNIE W GMINIE MARCINOWICE	36
RYSUNEK 13 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII NA CELE GRZEWCZE (OGRZEWANIE POMIESZCZEŃ, C.W.U., CELE BYTOWE, TECHNOLOGIA)	36
RYSUNEK 14 STRUKTURA ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W ROKU 2009.....	37
RYSUNEK 15 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII NA CELE OGRZEWANIA POMIESZCZEŃ.....	39
RYSUNEK 16. GŁÓWNE ELEMENTY SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO	41
RYSUNEK 17 OBSZAR DZIAŁANIA ENERGIAPro GRUPA TAURON SA.....	42
RYSUNEK 18 LICZBA ZAINSTALOWANYCH ULICZNYCH OPRAW OŚWIETLENIOWYCH NA TERENIE MARCINOWIC.....	44
RYSUNEK 19 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW W CAŁKOWITYM ZUŻYCIU ENERGII ELEKTRYCZNEJ ...	45
RYSUNEK 20 PORÓWNANIE KOSZTÓW WYTWORZENIA JEDNOSTKI ENERGII WG UŻYWANEGO NOŚNIKA.....	50
RYSUNEK 21 EMISJA PYŁÓW I GAZÓW (BEZ DWUTLENKU WĘGLA) Z ZAKŁADÓW SZCZEGÓLNIIE UCIAŻLIWYCH	54
RYSUNEK 22 WIELKOŚĆ EMISJI GAZOWEJ W WYZNACZONYCH STREFACH W WOJEWÓDZTWIE DOLNOŚLĄSKIM W 2008 ROKU	55
RYSUNEK 23 WIELKOŚĆ EMISJI PYŁÓW W WYZNACZONYCH STREFACH W WOJEWÓDZTWIE DOLNOŚLĄSKIM W 2008 ROKU.....	55
RYSUNEK 24 EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ PYŁOWYCH I GAZOWYCH (BEZ DWUTLENKU WĘGLA) Z TERENU WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO W LATACH 1991 – 2008 (ŹRÓDŁO GUS).....	56
RYSUNEK 25 ZMIERZONE STĘŻENIE SO ₂ W STACJI POMIAROWEJ W DZIERŻONIOWIE W LATACH 2007-2008 (µg/M ³)	57
RYSUNEK 26 ZMIERZONE STĘŻENIE NO ₂ W STACJI POMIAROWEJ DZIERŻONIÓW W LATACH 2007-2008 (µg/M ³) ..	57
RYSUNEK 27 ROCZNA EMISJA WYBRANYCH SUBSTANCJI SZKODLIWYCH DO ATMOSFERY ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA TERENIE GMINY MARCINOWICE W 2009 R.	62
RYSUNEK 28 EMISJA DWUTLENKU WĘGLA NA TERENIE GMINY MARCINOWICE.....	63
RYSUNEK 29 UDZIAŁ RODZAJÓW ŹRÓDEŁ EMISJI W CAŁKOWITEJ EMISJI POSZCZEGÓLNYCH ZANIECZYSZCZEŃ DO ATMOSFERY W GMINY MARCINOWICE	63
RYSUNEK 30 UDZIAŁ EMISJI Z POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ W CAŁKOWITEJ EMISJI SUBSTANCJI SZKODLIWYCH PRZELICZONYCH NA EMISJĘ RÓWNOWAŻNĄ SO ₂	64
RYSUNEK 31 PROGNOZOWANE ZMIANY ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO ROKU 2030	79
RYSUNEK 32 PROGNOZOWANE ZMIANY ZUŻYCIA GAZU ZIEMNEGO DO ROKU 2030	79
RYSUNEK 33. PROGNOZOWANE ZMIANY ZUŻYCIA CIEPŁA SIECIOWEGO DO ROKU 2030.....	80
RYSUNEK 34 RÓŻNICA POTENCJAŁÓW DOSTĘPNOŚCI ZASOBÓW ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII	84

RYSUNEK 35 STRUKTURA PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POLSKIM SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM (DANE NA KONIEC 2009 ROKU)	85
RYSUNEK 36 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH TECHNOLOGII OZE W PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POLSCE. .	86
RYSUNEK 37 WYKORZYSTANIE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH NA TERENIE WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO	87
RYSUNEK 38 ILOŚĆ I MOC INSTALACJI WYKORZYSTUJĄCYCH ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII NA TERENIE WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO WG URE	88
RYSUNEK 39 ZASOBY ENERGII WIATRU NA TERENIE WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO	89
RYSUNEK 40 ROZKŁAD PRĘDKOŚCI WIATRU DLA STACJI METEOROLOGICZNEJ KŁODZKO	90
RYSUNEK 41 KLASYFIKACJA OBSZARÓW WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO POD LOKALIZACJĘ ELEKTROWNI WIATROWYCH.....	92
RYSUNEK 42 INSTALACJE ENERGETYKI GEOTERMALNEJ W POLSCE NA TLE OKRĘGÓW GEOTERMALNYCH WG SOKOŁOWSKIEGO.....	96
RYSUNEK 43 SCHEMAT ZŁOŻA GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA.....	99
RYSUNEK 44 ELEKTROWNIE WODNE NA TERENIE WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO.....	101
RYSUNEK 45 ZASOBY ENERGII PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO NA TERENIE WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO	104
RYSUNEK 46 ŚREDNIE MIESIĘCZNE PROMIENIOWANIE SŁONECZNE NA POWIERZCHNIĘ PŁASKĄ I NACHYLONĄ POD KĄTEM 45 STOPNI W KIERUNKU POŁUDNIOWYM	105
RYSUNEK 47 SCHEMAT FUNKCJONALNY INSTALACJI Z OBIEGIEM WYMUSZONYM (SYSTEM AKTYWNY POŚREDNI)	107
RYSUNEK 48 WYKORZYSTANIE BIOMASY NA TERENIE WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO.....	110
RYSUNEK 49. UDZIAŁ TYPÓW ANALIZOWANYCH OBIEKTÓW	123
RYSUNEK 50. UDZIAŁ POWIERZCHNI ANALIZOWANYCH OBIEKTÓW	123
RYSUNEK 51. STRUKTURA KOSZTÓW W GRUPIE OBIEKTÓW	125
RYSUNEK 52. KOSZTY WODY I POSZCZEGÓLNYCH MEDIÓW ENERGETYCZNYCH W ANALIZOWANEJ GRUPIE OBIEKTÓW W LATACH 2007 - 2009	127
RYSUNEK 53. STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII W ANALIZOWANEJ GRUPIE OBIEKTÓW	127
RYSUNEK 54. ZUŻYCIE WODY, PALIW I ENERGII W GRUPIE ANALIZOWANYCH OBIEKTÓW W LATACH 2007 - 2009	128
RYSUNEK 55. JEDNOSTKOWE KOSZTY ENERGII ELEKTRYCZNEJ.....	130
RYSUNEK 56 JEDNOSTKOWE ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ.....	130
RYSUNEK 57 EMISJA JEDNOSTKOWA EKWIWALENTNA CO ₂ ZWIĄZANA Z WYKORZYSTANIEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ	131
RYSUNEK 58. PORÓWNANIE KOSZTÓW JEDNOSTKOWYCH ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ.....	131
RYSUNEK 59 PORÓWNANIE JEDNOSTKOWYCH KOSZTÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
RYSUNEK 60. PORÓWNANIE JEDNOSTKOWEJ EMISJI EKWIWALENTNEJ CO ₂ ZWIĄZANEJ Z WYKORZYSTANIEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTACH	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
RYSUNEK 61. PORÓWNANIE CENY ENERGII ELEKTRYCZNEJ DLA POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW	133
RYSUNEK 62. KOSZTY JEDNOSTKOWE WODY.....	134
RYSUNEK 63. ZUŻYCIE JEDNOSTKOWE WODY	134
RYSUNEK 64. CENA WODY W ANALIZOWANYCH BUDYNKACH.....	135
RYSUNEK 65. KOSZTY JEDNOSTKOWE WODY W ANALIZOWANYCH BUDYNKACH.....	135
RYSUNEK 66. ZUŻYCIE JEDNOSTKOWE WODY W ANALIZOWANYCH BUDYNKACH	136
RYSUNEK 67. KOSZTY JEDNOSTKOWE CIEPŁA	137
RYSUNEK 68. JEDNOSTKOWE ZUŻYCIE CIEPŁA.....	137
RYSUNEK 69. JEDNOSTKOWA EMISJA EKWIWALENTNA CO ₂ ZWIĄZANA ZE ZUŻYCIEM CIEPŁA.....	138

EKO-GMINA

RYSUNEK 70 PORÓWNANIE JEDNOSTKOWYCH KOSZTÓW CIEPŁA W POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTACH	138
RYSUNEK 71 PORÓWNANIE JEDNOSTKOWEGO ZUŻYCIA CIEPŁA W POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTACH	139
RYSUNEK 72 PORÓWNANIE JEDNOSTKOWEJ EMISJI EKWIWALENTNEJ CO ₂ ZWIĄZANEJ Z WYTWARZANIEM CIEPŁA DLA POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW	139
RYSUNEK 73. PORÓWNANIE CENY CIEPŁA DLA POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW	140
RYSUNEK 74. KLASYFIKACJA OBIEKTÓW DO POSZCZEGÓLNYCH GRUP PRIORYTETOWYCH.....	142

Spis tabel

TABELA 1 WSKAŹNIKI ZMIAN ZWIĄZANYCH Z RYNKIEM PRACY	18
TABELA 2 LICZBA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH ZAREJESTROWANYCH W SYSTEMIE REGON NA TERENIE POWIATU ŚWIDNICKIEGO W LATACH 1995-2009	19
TABELA 3 LICZBA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH WG KLASYFIKACJI PKD W 2004 ROKU.....	20
TABELA 4 WSKAŹNIKI ZMIAN W UŻYTKOWANIU GRUNTÓW	21
TABELA 5. WSKAŹNIKI ZWIĄZANE Z GOSPODARKĄ MIESZKANIOWĄ.....	23
TABELA 6 STATYSTYKA MIESZKANIOWA Z LAT 1995 – 2009 DOTYCZĄCA GMINY MARCINOWICE (WG GUS)	24
TABELA 7 POTRZEBY CIEPLNE ZABUDOWY MIESZKANIOWEJ W MARCINOWICACH.....	25
TABELA 8 ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA ENERGETYCZNEGO GMINY MARCINOWICE NA MOC	37
TABELA 9 ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA GMINY MARCINOWICE NA ENERGIĘ.....	38
TABELA 10 BILANS PALIW I ENERGII DLA GMINY MARCINOWICE ZA ROK 2009	38
TABELA 11 ZESTAWIENIE LICZBY ULICZNYCH OPRAW OŚWIETLENIOWYCH W GMINIE MARCINOWICE	43
TABELA 12 ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W GOSPODARSTWACH DOMOWYCH W LATACH 2000 - 2009.....	45
TABELA 13 ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH W GMINIE MARCINOWICE W ROKU 2009	45
TABELA 14. NAJWIĘKSI ODBIORCY ENERGII ELEKTRYCZNEJ ZLOKALIZOWANI NA TERENIE GMINY MARCINOWICE...	46
TABELA 15 CHARAKTERYSTYKA PRZYKŁADOWEGO OBIEKTU JEDNORODZINNEGO.....	48
TABELA 16 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.....	49
TABELA 17 DOPUSZCZALNE STĘŻENIA ZANIECZYSZCZEŃ.....	52
TABELA 18 CZYNNIKI METEOROLOGICZNE WPŁYWAJĄCE NA STAN ZANIECZYSZCZENIA ATMOSFERY.....	53
TABELA 19 EMISJA SUBSTANCJI SZKODLIWYCH DO ATMOSFERY NA TERENIE GMINY MARCINOWICE ZE SPALANIA PALIW DO CELÓW GRZEWCZYCH (EMISJA NISKA)	58
TABELA 20 ZAŁOŻENIA DO WYZNACZENIA EMISJI LINIOWEJ	60
TABELA 21 ROCZNA EMISJA SUBSTANCJI SZKODLIWYCH DO ATMOSFERY Z TRANSPORTU NA TERENIE GMINY MARCINOWICE [KG/ROK]	61
TABELA 22 ROCZNA EMISJA DWUTLENKU WĘGLA Z TRANSPORTU NA TERENIE GMINY MARCINOWICE [KG/ROK]...	61
TABELA 23 ZESTAWIENIE ZBIORCZE EMISJI SUBSTANCJI DO ATMOSFERY Z POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI NA TERENIE GMINY MARCINOWICE	62
TABELA 24 ZESTAWIENIE DLA NISKIEJ EMISJI SUBSTANCJI DO ATMOSFERY NA TERENIE GMINY MARCINOWICE W STANIE NA 2030 ROK W TRZECH SCENARIUSZACH	65
TABELA 25 ZESTAWIENIE OBSZARÓW PRZYJĘTYCH W SCENARIUSZU DO ZAGOSPODAROWANIA DO 2030.....	70
TABELA 26 ZESTAWIENIE POTRZEB ENERGETYCZNYCH OBSZARÓW UJĘTYCH W SCENARIUSZU A DO 2030.....	71
TABELA 27 ZESTAWIENIE OBSZARÓW PRZYJĘTYCH W SCENARIUSZU DO ZAGOSPODAROWANIA DO 2030.....	72
TABELA 28 ZESTAWIENIE POTRZEB ENERGETYCZNYCH OBSZARÓW UJĘTYCH W SCENARIUSZU B DO 2030	72
TABELA 29 ZESTAWIENIE OBSZARÓW PRZYJĘTYCH W SCENARIUSZU DO ZAGOSPODAROWANIA DO 2030.....	73

EKO-GMINA

TABELA 30 ZESTAWIENIE POTRZEB ENERGETYCZNYCH OBSZARÓW UJĘTYCH W SCENARIUSZU C DO 2030	73
TABELA 31 ZESTAWIENIE ZMIAN WSKAŹNIKÓW ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO BUDYNKÓW MIESZKALNYCH ISTNIEJĄCYCH I NOWO WZNOSZONYCH W POSZCZEGÓLNYCH SCENARIUSZACH DO ROKU 2030.....	73
TABELA 32 ZESTAWIENIE PROGNOZ ZUŻYCIA NOŚNIKÓW ENERGII NA OBSZARZE GMINY MARCINOWICE - SCENARIUSZ A – „PASYWNY”	76
TABELA 33 ZESTAWIENIE PROGNOZ ZUŻYCIA NOŚNIKÓW ENERGII NA OBSZARZE GMINY MARCINOWICE – SCENARIUSZ B – „UMIARKOWANY”	77
TABELA 34 ZESTAWIENIE PROGNOZ ZUŻYCIA NOŚNIKÓW ENERGII NA OBSZARZE GMINY MARCINOWICE – SCENARIUSZ C – „AKTYWNY”	78
TABELA 35 POTENCJALNE ZASOBY ENERGII GEOTERMALNEJ W POLSCE.....	95
TABELA 36 POTENCJAŁ TEORETYCZNY I TECHNICZNY ENERGII ZAWARTEJ W BIOMASIE NA TERENIE GMINY MARCINOWICE	115
TABELA 41 POTENCJAŁ TEORETYCZNY DLA POZYSKANIA BIOGAZU ZE ŚCIEKÓW	117
TABELA 38. PRZEŁOŻENIE KRAJOWEGO CELU NA GOSPODARKĘ ENERGETYCZNĄ GMINY.....	121
TABELA 39. AKTUALNY STAN DANYCH O OBIEKTACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ.....	122
TABELA 40. LISTA OBIEKTÓW PRZYJĘTYCH DO ANALIZY	124
TABELA 41. STRUKTURA KOSZTÓW W GRUPIE.....	125
TABELA 42. STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII W ANALIZOWANEJ GRUPIE OBIEKTÓW	127
TABELA 43. ZUŻYCIE I KOSZTY ENERGII ELEKTRYCZNEJ W ANALIZOWANEJ GRUPIE OBIEKTÓW W ROKU 2009.....	129
TABELA 44. ZUŻYCIE I KOSZTY CIEPŁA.....	141
TABELA 45 KLASYFIKACJA OBIEKTÓW DO POSZCZEGÓLNYCH GRYP PRIORYTETOWYCH.....	143
TABELA 46 POTENCJAŁ OSZCZĘDNOŚCI ZUŻYCIA ENERGII DLA POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW.....	151
TABELA 47 SUMARYCZNE ZESTAWIENIE POTRZEB ENERGETYCZNYCH DLA TERENÓW PRZEZNACZONYCH DO ZAGOSPODAROWANIA NA TERENIE GMINY MARCINOWICE – SCENARIUSZ C.....	161

1 Wstęp

1.1 Podstawa opracowania dokumentu

Dokument " Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Marcinowice powstał jako działanie w ramach projektu Ekogmina. Projekt ten jest realizowany przez Stowarzyszenie Wolna Przedsiębiorczość i współfinansowany z Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz Norweskiego Mechanizmu Finansowego.

Podstawowym celem projektu Ekogmina jest promowanie zrównoważonego rozwoju poprzez umiejętne wykorzystanie energii odnawialnych na trzech szczeblach: lokalnym, powiatowym oraz regionalnym. Projekt stanowi odpowiedź na realne potrzeby związane z koniecznością dywersyfikacji źródeł energii i problemami związanymi z nadmierną energochłonnością wielu inwestycji.

Ekogmina skupia się na dwóch grupach wzajemnie uzupełniających się działań: szkoleń w systemie tradycyjnym uzupełnionym o platformę e-learningową oraz części doradczej obejmującej audyty, strategie, plany oszczędności energii, studia wykonalności. Na bazie wszystkich działań projektowych jest tworzony model Autonomicznych Regionów Energetycznych skupiający się na idei samowystarczalności energetycznej danego obszaru obejmującego kilka gmin.

Podstawą formalną opracowania " Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Marcinowice jest Umowa zawarta pomiędzy Urzędem Gminy w Marcinowicach, reprezentowanym przez Wójta Pana Jerzego Guzika a Oddziałem Terenowym Stowarzyszenia „Wolna Przedsiębiorczość” w Świdnicy.

Niniejsze opracowanie, odpowiada pod względem redakcji wymogom Ustawy - Prawo Energetyczne, tj. zawiera:

- Ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
- Cele i priorytety działań w zakresie poprawy sytuacji energetycznej gminy.
- 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 wytwarzanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

- Wskazanie ogólnych kierunków rozwoju systemów energetycznych i wytyczne w zakresie programów wykonawczych.

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

1.2 Charakterystyka gminy Marcinowice

1.2.1 Lokalizacja

Gmina Marcinowice leży na terenie Województwa Dolnośląskiego, Powiatu Świdnickiego, w odległości 10km od Świdnicy, 40km od Wałbrzycha i 40km od Wrocławia. Zajmuje fragment wschodniej części Równiny Świdnickiej, położony w dolinie dwóch rzek Czarnej Wody i Bystrzycy, w obrębie Parku Krajobrazowego Doliny Bystrzycy. Południowa granica Gminy przebiega grzbietem Gór Kiełczyńskich, a miejscowości tam znajdujące się położone są na skraju Śląskiego Parku Krajobrazowego.

Obszar gminy graniczy:

od północnego zachodu – z gminą Żarów

od północy i wschodu – z gminą Mietków

od zachodu – z gminą wiejską Świdnica

od wschodu – z gminą Sobótka

od południowego wschodu – z gminą Łagiewniki

od południa – z gminą Dzierżonów



Rysunek 1 Lokalizacja gminy Marcinowice na tle województwa i powiatu (źródło gminy.pl)

Podstawowy układ komunikacji drogowej w obszarze Marcinowic tworzy system dróg krajowych, powiatowych i gminnych.

1. Długość dróg krajowych na terenie gminy Marcinowice – 12 km
2. Długość dróg powiatowych na terenie gminy Marcinowice – 61 km
3. Długość dróg gminnych 36 km

1.2.2 Warunki klimatyczne

Gmina Marcinowice leży w strefie przejściowej, w której występują cechy klimatu oceanicznego, kontynentalnego i górskiego. Tworzą one klimat lokalny, który charakteryzuje się brakiem stabilności i częstymi zmianami ciśnienia.

Klimat regionu jest łagodny, ciepły i umiarkowanie wilgotny. Ważną rolę odgrywają tutaj wiejące z dużą szybkością ciepłe i suche wiatry fenowe. W porze letniej wieją przeważnie ochładzające wiatry z północnego zachodu, a w porze zimowej klimat ocieplają wiatry z

południowego zachodu. Znaczna ilość zieleni powoduje zatrzymywanie wilgoci, co wpływa tonizująco na warunki bioklimatyczne.

Przeciętna temperatura powietrza wynosi:

- w miesiącach wiosennych (marzec – maj): 6,6 °C,
- w miesiącach letnich (czerwiec – sierpień): 16,4 °C,
- w miesiącach jesiennych (wrzesień – listopad): 6,6 °C,
- w miesiącach zimowych (grudzień – luty): - 0,6 °C,

W strefach zieleni wysokiej powstaje specyficzny mikroklimat o dużej wilgotności powietrza.

Ogólne przewietrzenie na terenie gminy jest dobre, mniej korzystne warunki występują w dolinach ze względu na zwiększoną wilgotność powietrza i słabe przewietrzenie, co zwiększa zdolność tworzenia się mgieł i zalegania mas inwersyjnych, oraz powstawania przygruntowych przymrozków. Główne kierunki spływu zimowych mas powietrza od zachodnich stoków Raduni i północnych – ze Szczytnej.

Klimat regionu jest łagodny, ciepły i umiarkowanie wilgotny z tendencją do posuchy, więc sprzyja wegetacji roślin i rolnictwu:

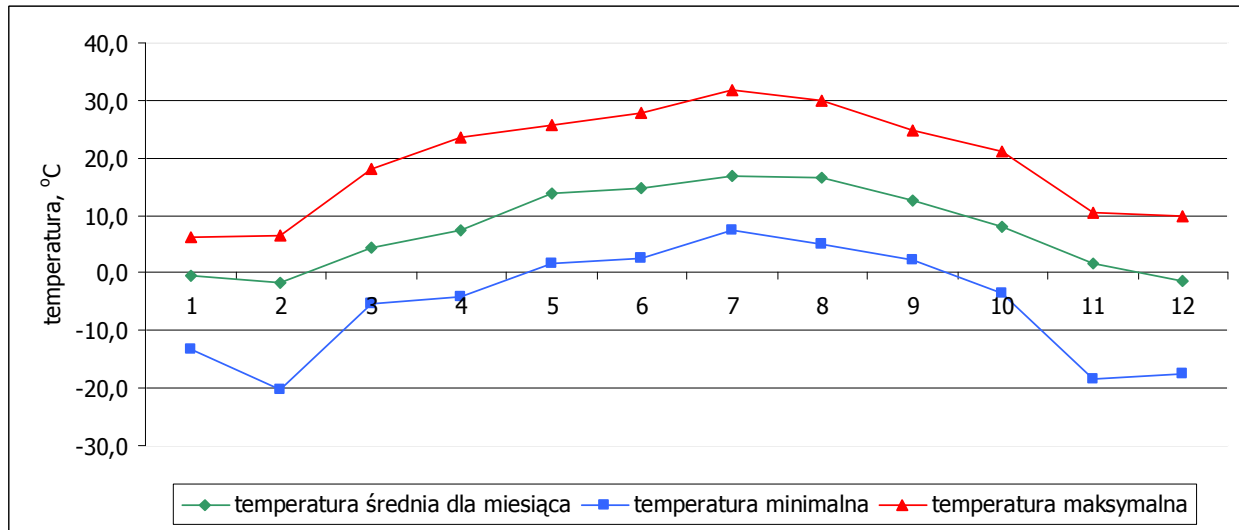
- średnia temperatura roczna 8 °C,
- okres zimowy 10 – 11 tygodni,
- okres wegetacyjny 220 dni,
- ilość dni pogodnych w roku ponad 50.

Gmina Marcinowice znajduje się w strefie średnich rocznych opadów atmosferycznych występujących na Dolnym Śląsku. Średnie opady atmosferyczne wynoszą około 700 mm rocznie, z większymi nasileniami w miesiącach wiosennych. Przeciętna ilość opadów wynosi

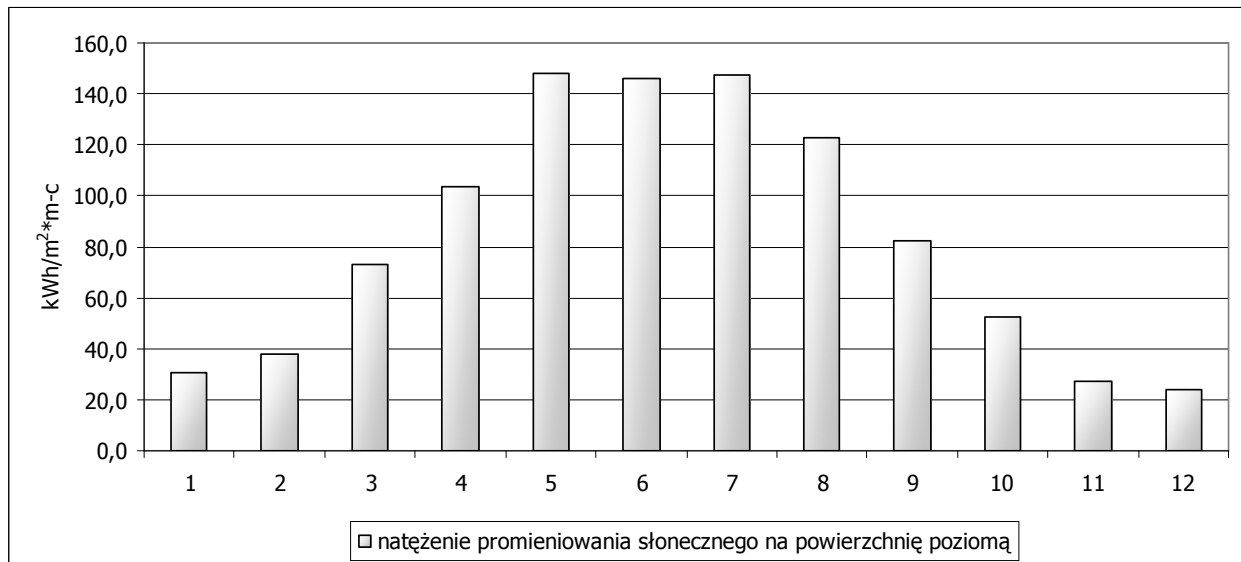
- w miesiącach wiosennych (marzec – maj): 71,3 mm,
- w miesiącach letnich (czerwiec – sierpień): 53,8 mm,
- w miesiącach jesiennych (wrzesień – listopad): 42,7 mm,
- w miesiącach zimowych (grudzień – luty): 31,8 mm.

Mgły tworzą się rzadko, jedynie wiosną oraz jesienią, przeważnie w godzinach rannych.

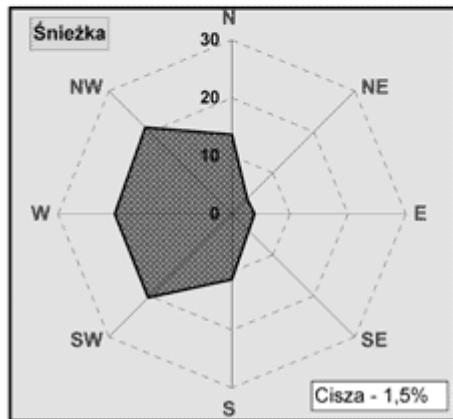
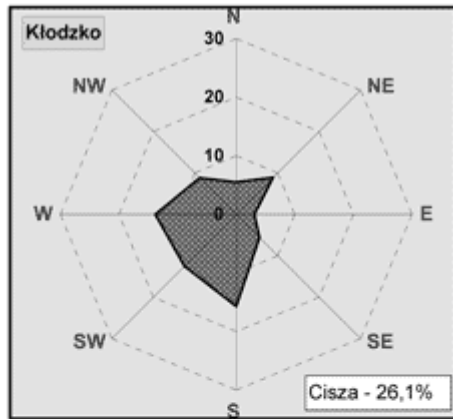
- temperatury powietrza (średnia, maksymalna i minimalna dla danego miesiąca z wieloletnich pomiarów):



- energia promieniowania słonecznego na rozpatrywanym obszarze (natężenie promieniowania na powierzchnię poziomą dla danego miesiąca w ciągu roku):



róża wiatrów dla rozpatrywanego obszaru:



Źródło: Opracowanie Ekofizjograficzne dla Województwa Dolnośląskiego

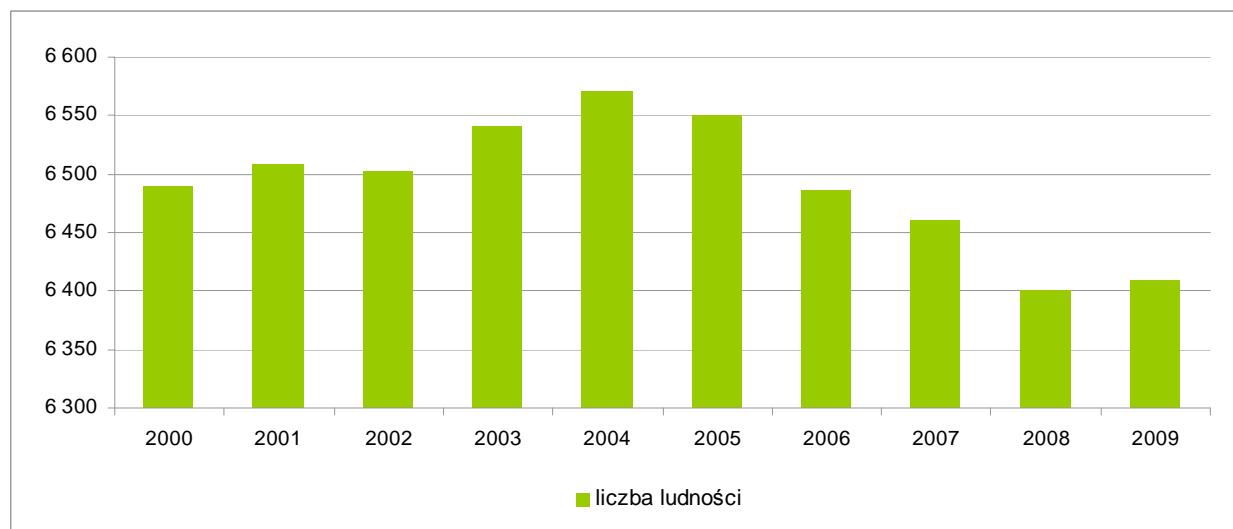
1.2.3 Sytuacja społeczno – gospodarcza

W niniejszym dziale przedstawiono podstawowe dane dotyczące Marcinowic za 2009 rok (ostatni zamknięty rok bilansowy), a także trendy zmian wskaźników stanu społecznego oraz gospodarczego w latach 1995 – 2009. Wskaźniki opracowano w oparciu o informacje Głównego Urzędu Statystycznego zawarte w Banku Danych Lokalnych (www.stat.gov.pl) oraz raport z wyników Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2002.

1.2.3.1 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.

Gmina Marcinowice o powierzchni 95,2 km², liczy około 6,4 tys. mieszkańców. Liczba ludności w Marcinowicach uległa w latach 2000-2009 zmniejszeniu o łączną liczbę 80 osób (Rysunek 2).



Rysunek 2 Liczba ludności w gminie Marcinowice w latach 2000– 2009

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 - do niedawna niedostępnych - rynków pracy szczególnie przybrały na sile praktycznie w skali całego kraju.

W tabeli 1 porównano podstawowe wskaźniki demograficzne dotyczące gminy Marcinowice w zestawieniu z analogicznymi wskaźnikami dla powiatu świdnickiego, województwa dolnośląskiego oraz Polski.

Tabela 1 Porównanie podstawowych wskaźników demograficznych

Wskaźnik		Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2009
Stan ludności wg stałego miejsca zameldowania na 31.12.2009r.		6 409	osób	↓
Powierzchnia gminy		95,2	km ²	↓
Gęstość zaludnienia	gmina	67,3	os./km ²	↓
	powiat	215,5	os./km ²	↓
	województwo	144,1	os./km ²	↓
	kraj	122,1	os./km ²	↓
Przyrost naturalny	gmina	0,20	%	↓
	powiat	0,01	%	↓
	województwo	-0,04	%	↓
	kraj	0,09	%	↓
Saldo migracji	gmina	-0,06	%	↓
	powiat	0,00	%	↗
	województwo	0,03	%	↗
	kraj	0,00	%	↗

- ↓ - trend spadkowy
- - bez zmian
- ↗ - trend wzrostowy

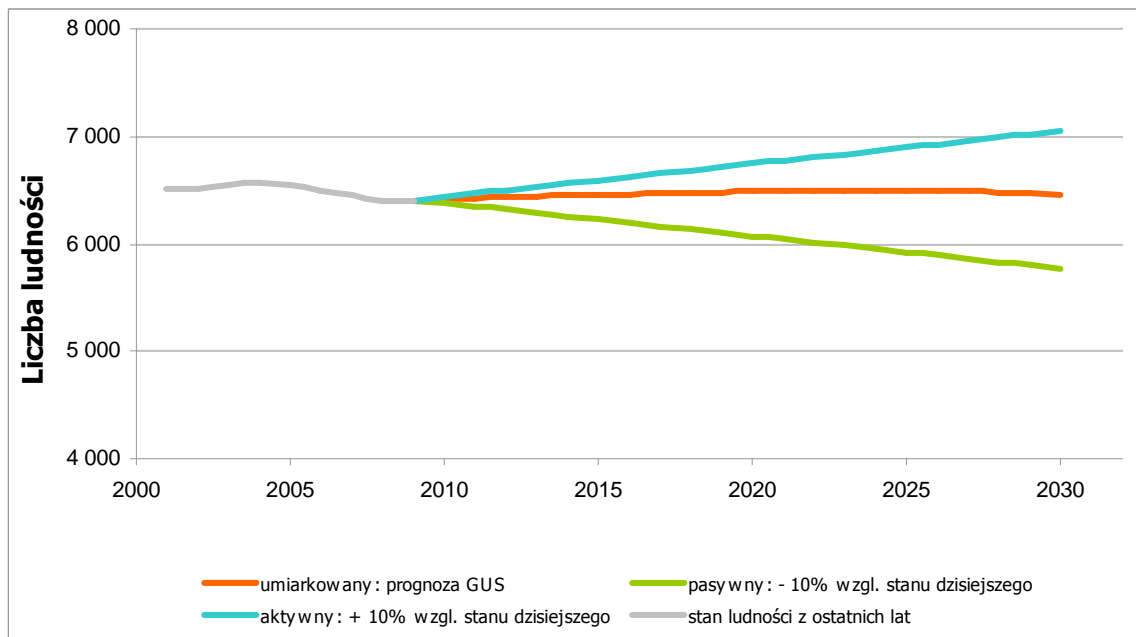
Uwaga: w celu wyznaczania podstawowych trendów w gminie posłużono się danymi z lat 1995 – 2009. Dane za rok 2010 są niepełne.

Średnia gęstość zaludnienia w gminie wynosi 67,3 os./km² i jest znacznie niższa niż dla powiatu świdnickiego oraz dla województwa dolnośląskiego.

Zakładane zmiany w strukturze demograficznej gminy wyznaczono na podstawie prognozy wykonanej przez Główny Urząd Statystyczny dla powiatu świdnickiego i poprzez przeniesienie tego trendu na poziom gminy Marcinowice.

Prognoza GUS przewiduje do 2030 roku zwiększenie liczby ludności o około 52 osób, co stanowi wzrost w stosunku do stanu z 2009 roku o niecałe 1%. Taki stopień zmian jest prawdopodobny, zwłaszcza porównując go do obecnego trendu zmian liczby mieszkańców gminy w ostatnich 14 latach. Przy zachowaniu obecnego trendu, liczba ludności powinna utrzymać się na podobnym do dzisiejszego poziomie.

W dalszej analizie trend oparty o prognozy GUS przyjęto jako umiarkowany scenariusz rozwoju gminy (Scenariusz B). W scenariuszu aktywnym (Scenariusz C) przyjęto, że liczba ludności wzrośnie w stosunku do roku 2009 o 10%. Natomiast wariant pasywny (Scenariusz A) zakłada spadek liczby ludności o 10% względem roku 2009. Wszystkie trzy prawdopodobne scenariusze przedstawiono na rysunku 3.



Rysunek 3 Prognoza demograficzna dla gminy Marcinowice

Analiza porównawcza struktury wiekowej mieszkańców gminy z lat 1995 i 2009 wskazuje na stopniowe przemieszczanie się najliczniejszych roczników mieszkańców w wieku przedprodukcyjnym do grupy ludności w wieku produkcyjnym. Jednocześnie liczba ludności w wieku poprodukcyjnym ulega zmniejszeniu, inaczej niż w całym powiecie świdnickim. Problem starzejącego się społeczeństwa w gminie Marcinowice występuje zatem w niewielkim stopniu, należy jednak liczyć się z możliwością wystąpienia w przyszłości tego negatywnego wskaźnika społeczno-gospodarczego, gdyż problem ten dotyczy obecnie praktycznie całego kraju.

W ostatnich latach zarysował się trend znaczącego przyrostu ludzi w wieku produkcyjnym (w roku 2009 udział tej grupy w całkowitej liczbie ludności wynosił 65,9% i w stosunku do roku 1995 wzrósł o 11,2%), spadku udziału ludności w wieku poprodukcyjnym (-1,1% w stosunku do udziału z roku 1995) oraz spadku udziału osób w wieku przedprodukcyjnym (w stosunku do roku 1995 zanotowano 10,6% spadek udziału tej grupy).

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 Marcinowice, powiecie, województwie oraz całym kraju.

Tabela 1 Wskaźniki zmian związanych z rynkiem pracy

Wskaźnik		Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2009
Ludność w wieku produkcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	gmina	65,9	%	↗
	powiat	65,6	%	↗
	województwo	65,9	%	↗
	kraj	64,5	%	↗
Ludność w wieku poprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	gmina	13,0	%	↘
	powiat	16,3	%	↗
	województwo	16,7	%	↗
	kraj	16,5	%	↗
Ludność w wieku przedprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	gmina	20,3	%	↘
	powiat	17,9	%	↘
	województwo	17,5	%	↘
	kraj	18,9	%	↘
Liczba pracujących w stosunku do liczby mieszkańców w wieku produkcyjnym	gmina	9,0	%	↘
	powiat	14,8	%	↘
	województwo	36,5	%	↘
	kraj	34,5	%	↘
Liczba bezrobotnych do liczby mieszkańców w wieku produkcyjnym	gmina	5,6	%	-
	powiat	7,7	%	-
	województwo	7,7	%	-
	kraj	7,7	%	-
Liczba podmiotów gospodarczych na 1000 mieszkańców	gmina	73,5	l.p./1000os.	↗
	powiat	106,8	l.p./1000os.	↗
	województwo	110,2	l.p./1000os.	↗
	kraj	98,1	l.p./1000os.	↗

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

1.2.3.2 Działalność gospodarcza, rolnictwo, leśnictwo

Działalność gospodarcza

Na terenie gminy w 2009 roku zarejestrowanych było 471 podmiotów gospodarczych – głównie małych i średnich (wg klasyfikacji REGON). W ciągu ostatnich 15 lat liczba ta wzrosła o ponad 190%.

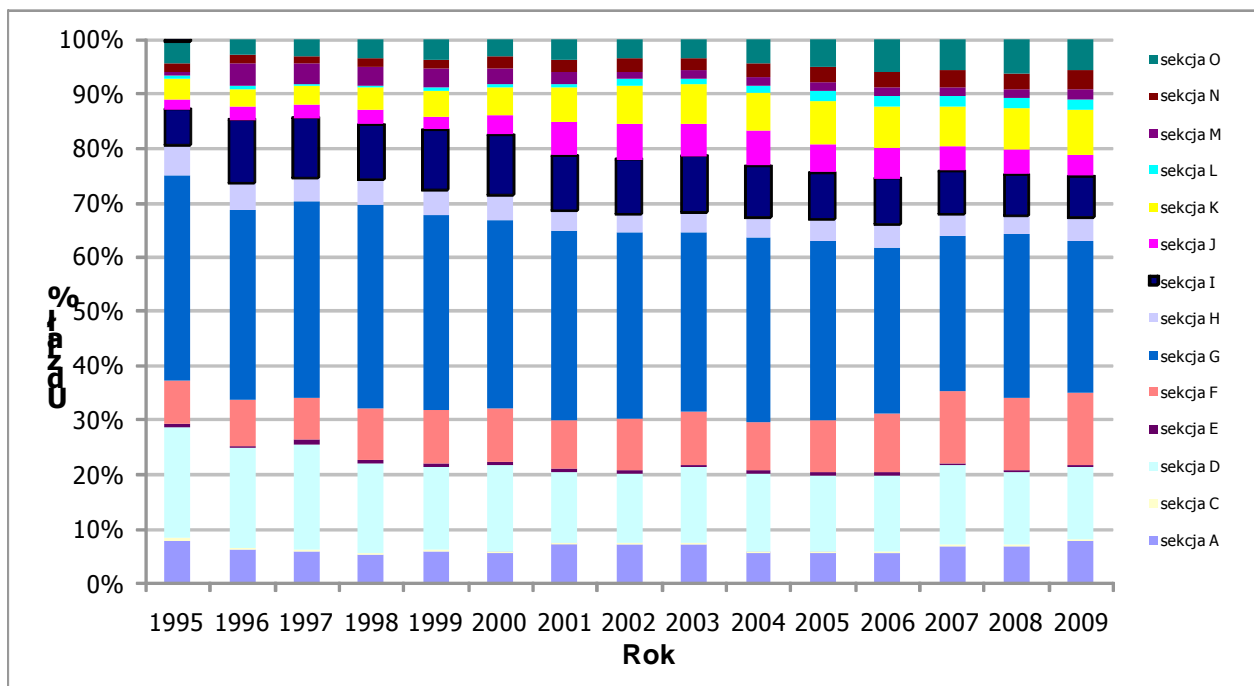
Tabela 2 Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w systemie REGON na terenie powiatu świdnickiego w latach 1995-2009

Lp.	Gmina	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Liczba podmiotów na 1000 mieszkańców w 2009 r
1	Świdnica	3051	4654	5333	5950	6437	6423	7526	7930	8210	8152	8056	8096	8135	8252	7 930	133,3
2	Świebodzice	989	1409	1566	1761	1907	1929	2010	2132	2420	2478	2513	2570	2627	2630	2481	108,2
3	Dobromierz	143	207	241	276	306	324	331	349	360	340	354	359	391	434	419	77,3
4	Jaworzyna Śląska - miasto	141	207	238	267	304	313	293	311	318	310	313	431	427	432	417	80,0
5	Jaworzyna Śląska - obszar wiejski	126	176	196	222	236	228	237	248	269	270	280	303	312	327	324	62,9
6	Marcinowice	162	242	284	333	373	411	405	421	435	414	412	427	451	476	471	73,5
7	Strzegom - miasto	645	995	1144	1265	1376	1453	1599	1983	2035	2024	1986	2003	2056	2099	2052	122,4
8	Strzegom - obszar wiejski	224	322	385	445	488	526	582	604	624	629	645	669	660	662	632	62,0
9	Świdnica - obszar wiejski	443	654	722	819	888	939	996	1072	1131	1152	1152	1175	1237	1315	1319	84,0
10	Zarów - miasto	191	328	383	448	492	502	521	548	565	560	724	735	743	764	730	105,2
11	Zarów - obszar wiejski	103	150	154	177	184	194	225	243	255	262	257	274	279	284	286	52,1
RAZEM		6 218	9 344	10 646	11 963	12 991	13 242	14 725	15 841	16 622	16 591	16 692	17 042	17 318	17 675	17 061	83,6

Do największych grup branżowych na terenie gminy należą przedsiębiorstwa z kategorii handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, motocykli oraz artykułów użytku osobistego i domowego. Ponadto dużą grupę stanowią podmioty z kategorii przetwórstwo przemysłowe oraz budownictwo.

Tabela 3 Liczba podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD w 2004 roku

Sekcja wg PKD	Opis	Liczba podmiotów
Sekcja A	Rolnictwo, łowiectwo i leśnictwo	37
Sekcja C	Górnictwo	1
Sekcja D	Przetwórstwo przemysłowe	63
Sekcja E	Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, wodę	2
Sekcja F	Budownictwo	62
Sekcja G	Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, motocykli oraz artykułów użytku osobistego i domowego	132
Sekcja H	Hotele i restauracje	19
Sekcja I	Transport, gospodarka magazynowa i łączność	37
Sekcja J	Pośrednictwo finansowe	18
Sekcja K	Obsługa nieruchomości, wynajem i usługi związane z prowadzeniem działalności gospodarczej	39
Sekcja L	Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe ubezpieczenia społeczne i powszechne ubezpieczenie zdrowotne	9
Sekcja M	Edukacja	8
Sekcja N	Ochrona zdrowia i pomoc społeczna	17
Sekcja O	Działalność usługowa komunalna, społeczna i indywidualna, pozostała	27
	RAZEM	471



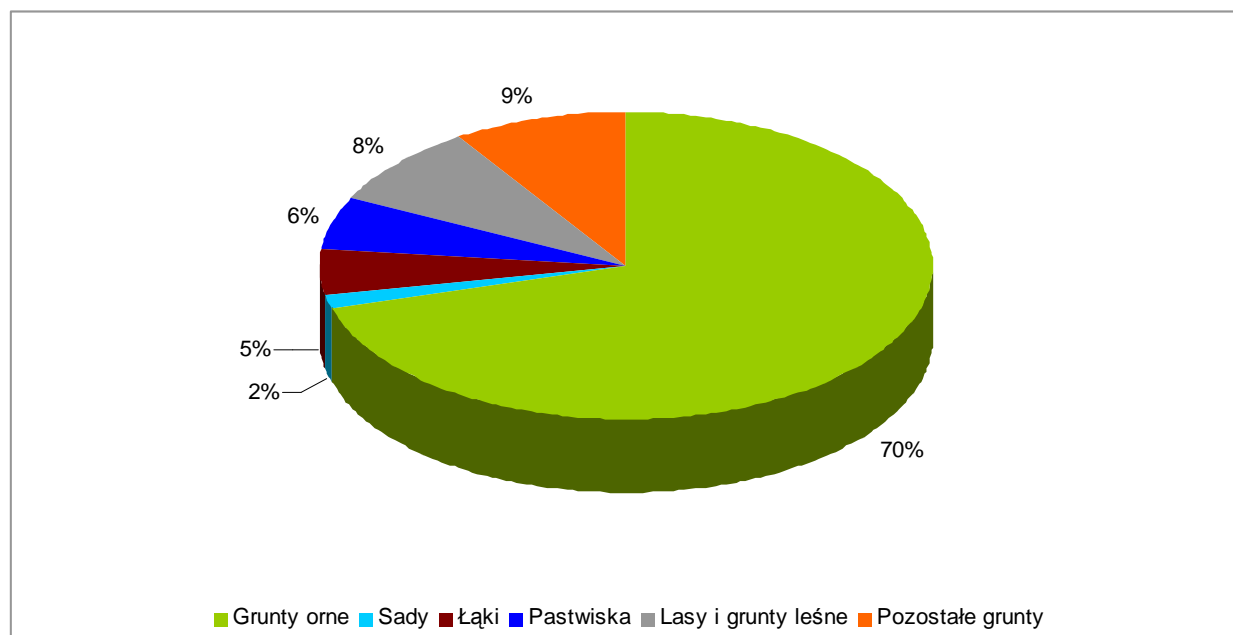
Rysunek 4. Struktura grup podmiotów gospodarczych w gminie Marcinowice w latach 1995 - 2009

Oprócz zakładów produkcyjnych i usługowych istnieją liczne zakłady rzemieślnicze o różnego rodzaju działalności usługowej, produkcyjnej i handlowej. Stosunkowo dużym pracodawcą jest Urząd Gminy, który zatrudnia 35 osób.

Rolnictwo i leśnictwo

Gmina Marcinowice jest gminą typowo rolniczą charakteryzującą się dobrymi warunkami do prowadzenia działalności rolniczej. Użytki rolne, stanowią ponad 82,3% powierzchni gminy.

Szczegółowa struktura przeznaczenia gruntów na obszarze gminy została przedstawiona na rysunku 5.



Rysunek 5 Użytkowanie gruntów na terenie gminy Marcinowice (wg GUS)

Zmiany w użytkowaniu gruntów w rolnictwie i leśnictwie na tle powiatu, województwa i kraju pokazano w tabeli 5.

Tabela 4 Wskaźniki zmian w użytkowaniu gruntów

Wskaźnik		Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2009
Powierzchnia użytków rolnych do całkowitej powierzchni	gmina	82,3	%	↗
	powiat	72,8	%	↘
	województwo	58,1	%	↘
	kraj	58,2	%	↘
Powierzchnia lasów do całkowitej powierzchni gminy	gmina	0,0	%	↗
	powiat	0,0	%	↗
	województwo	0,0	%	↗
	kraj	0,0	%	↗

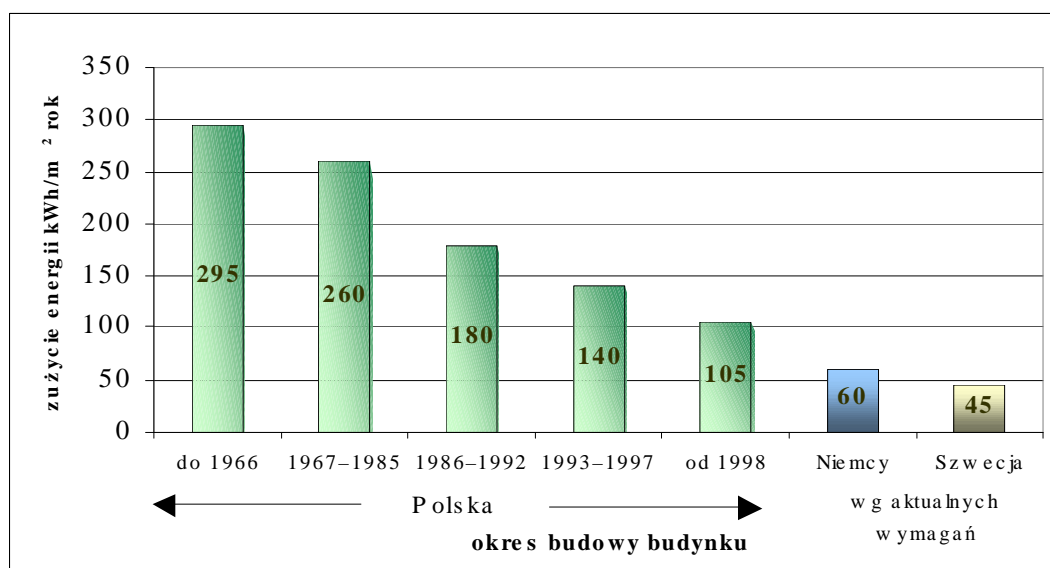
Na terenie gminy duży udział – 87%, posiadają gospodarstwa rolne o powierzchni poniżej 10 ha. Na największym areale uprawiana jest pszenica, mieszanki zbożowe, żyto owies, warzywa i inne. Lasy i grunty leśne stanowią około 8,4% powierzchni gminy (807 ha).

1.2.4 Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej

Obiekty budowlane znajdujące się na terenie gminy różnią się wiekiem, technologią wykonania, przeznaczeniem i wynikającą z powyższych parametrów energochłonnością. Spośród wszystkich budynków wyodrębniono podstawowe grupy obiektów:

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

Poniższy schemat ilustruje, jak kształtowały się technologie budowlane oraz standardy ochrony cieplnej budynków w poszczególnych okresach. Po roku 1993 nastąpiła znaczna poprawa parametrów energetycznych nowobudowanych obiektów, co bezpośrednio wiąże się z redukcją strat ciepła, wykorzystywanego do celów grzewczych.



Rysunek 6 Przeciętne roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m² powierzchni użytkowej

1.2.4.1 Zabudowa mieszkaniowa

Na terenie Marcinowic można wyróżnić następujące rodzaje zabudowy mieszkaniowej: jednorodzinna, jednorodzinna zagrodową i wielorodzinna. Liczba mieszkańców wg faktycznego miejsca zamieszkania dla danych z 2009 roku, wynosiła 6 409 osób. Na jeden km² powierzchni przypada średnio ok. 67,3 osoby.

Na koniec 2009 roku na terenie Marcinowic zlokalizowanych było 1 876 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 158 537 m² (wg danych GUS). Wskaźnik powierzchni mieszkalnej przypadającej na jednego mieszkańca wyniósł 24,7 m² i wzrósł w odniesieniu do 1995r. o 4,7 m²/osobę. Średni metraż przeciętnego mieszkania wynosił 84,5 m² (2009 rok) i wzrósł w odniesieniu do 1995 r. o około 5,4 m²/mieszkanie.

Tabela 5. Wskaźniki związane z gospodarką mieszkaniową

Wskaźnik		Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2009
Gęstość zabudowy mieszkaniowej	gmina	16,6	m ² _{pow.uz} /ha	↗
	powiat	50,9	m ² _{pow.uz} /ha	↗
	województwo	35,4	m ² _{pow.uz} /ha	↗
	kraj	30,0	m ² _{pow.uz} /ha	↗
Średnia powierzchnia mieszkania na 1 mieszkańca	gmina	24,7	m ² /osobę	↗
	powiat	23,6	m ² /osobę	↗
	województwo	24,6	m ² /osobę	↗
	kraj	24,6	m ² /osobę	↗
Średnia powierzchnia mieszkania	gmina	84,5	m ² /mieszk.	↗
	powiat	65,7	m ² /mieszk.	↗
	województwo	67,1	m ² /mieszk.	↗
	kraj	70,5	m ² /mieszk.	↗
Liczba osób na 1 mieszkanie	gmina	3,4	os./mieszk.	↘
	powiat	2,8	os./mieszk.	↘
	województwo	2,7	os./mieszk.	↘
	kraj	2,9	os./mieszk.	↘
Liczba oddanych mieszkań w latach 1995-2009 na 1000 mieszkańców	gmina	15,1	szt.	↗
	powiat	26,1	szt.	↗
	województwo	39,3	szt.	↗
	kraj	42,3	szt.	↗
Udział mieszkań oddawanych w latach 1995-2009 w całkowitej liczbie mieszkań	gmina	5,2	%	↗
	powiat	7,2	%	↗
	województwo	10,7	%	↗
	kraj	12,1	%	↗
Średnia powierzchnia oddawanego mieszkania w latach 1995 - 2009	gmina	115,1	m ² /mieszk.	↗
	powiat	96,7	m ² /mieszk.	↗
	województwo	90,2	m ² /mieszk.	↗
	kraj	99,9	m ² /mieszk.	↗

Rosnące wskaźniki związane z gospodarką mieszkaniową stanowią pozytywny czynnik świadczący o wzroście jakości życia społeczności gminnej i stanowią podstawę do prognozowania dalszego wzrostu poziomu życia w następnych latach.

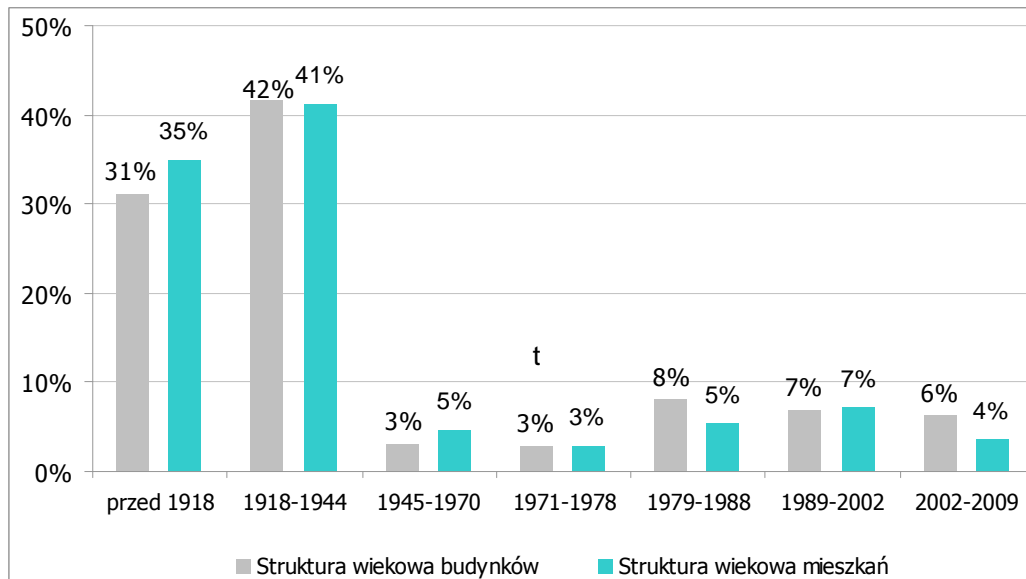
W tabeli 6 i 7 zestawiono informacje na temat zmian w gospodarce mieszkaniowej

Tabela 6 Statystyka mieszkaniowa z lat 1995 – 2009 dotycząca gminy Marcinowice (wg GUS)

Rok	Mieszkania istniejące		Mieszkania oddane do użytku w danym roku	
	Liczba	Powierzchnia użytkowa	Liczba	Powierzchnia użytkowa
	sztuk	m ²	sztuk	m ²
1995	1 784	145 701	5	510
1996	1 787	146 062	3	361
1997	1 790	146 420	3	358
1998	1 804	148 052	14	1 632
1999	1 806	148 275	2	223
2000	1 808	148 430	2	155
2001	1 810	148 690	2	260
2002	1 816	149 505	6	815
2003	1 830	151 444	14	1 939
2004	1 835	152 122	5	678
2005	1 837	152 485	2	363
2006	1 839	152 702	2	217
2007	1 847	153 960	8	1 258
2008	1 857	155 381	10	1 421
2009	1 876	158 537	19	3 156

Na terenie gminy występują głównie zabudowania indywidualne jednorodzinne. Budynki znajdujące się na terenie gminy to budynki wznoszone w większości (84%) przed rokiem 1978, a więc w technologiach odbiegających pod względem cieplnym od obecnie obowiązujących standardów (przyjmuje się, że budynki wybudowane przed 1989, a nie docieplone do tej pory, wymagają termomodernizacji).

Liczbę budynków oraz mieszkań wybudowanych w całej gminie w poszczególnych okresach przedstawiono na rysunku 7, natomiast wielkość zaopatrzenia w energię ciepłą na potrzeby grzewcze ujmuje tabela 8.



Rysunek 7 Struktura wiekowa budynków i mieszkań w Marcinowicach

Tabela 7 Potrzeby ciepłe zabudowy mieszkaniowej w Marcinowicach

Okres budowy	GMINA	
	Powierzchnia m ²	Zap. na ciepło GJ/rok
przed 1918	50 076	33 090
1918-1944	62 103	41 038
1945-1970	6 391	3 722
1971-1978	4 295	2 501
1979-1988	11 363	6 618
1989-2002	14 462	5 831
2002-2008	9 847	3 309
RAZEM	158 537	96 109

Budynki wielorodzinne stanowią ok. 13,2% udziału w łącznej liczbie budynków mieszkalnych gminy, gdzie średnia powierzchnia budynku wielorodzinnego wynosi około 366 m², a budynku jednorodzinne około 123 m². Należy jednak pamiętać, że w budynkach tzw. jednorodzinnych występują niekiedy dwa mieszkania, co powoduje, że średnia powierzchnia mieszkania w budynkach jednorodzinnych wynosi około 99,8 m², natomiast średnia powierzchnia mieszkania w budynkach wielorodzinnych wynosi około 63,1 m².

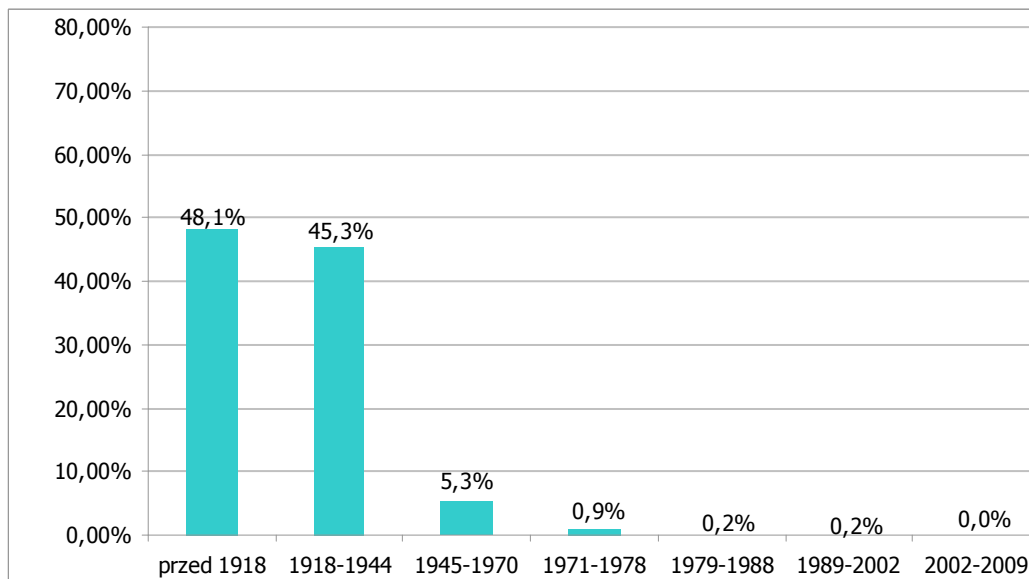
Ogólny stan zasobów mieszkaniowych jest w zasadzie bardzo podobny do sytuacji województwa dolnośląskiego. Generalnie w całej gminie zastosowane technologie w budynkach zmieniały się wraz z upływem czasu i rozwojem technologii wykonania materiałów budowlanych oraz

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. Zwraca także uwagę duży udział budynków sprzed 1918 roku.

Na podstawie diagnozy stanu aktualnego zasobów mieszkaniowych w gminie można stwierdzić, że duży udział w strukturze stanowią budynki charakteryzujące się często złym stanem technicznym oraz niskim stopniem termomodernizacji, a częściowo brakiem instalacji centralnego ogrzewania (ogrzewanie piecowe).

Nadal około 25% powierzchni mieszkań w gminie ogrzewanych jest przy wykorzystaniu pieców, głównie kaflowych, które charakteryzują się niską sprawnością energetyczną oraz dużą niewygodą w eksploatacji.

Należy dążyć do stymulowania i zachęcania do oszczędzania energii w budynkach mieszkalnych, co może odbywać się za pomocą uświadamiania społeczeństwa poprzez prowadzenie akcji promujących efektywnościowe zachowania (organizowanie tematycznych spotkań, przedstawiania problemów w lokalnej prasie, na stronie internetowej gminy).



Rysunek 8 Struktura wiekowa mieszkań z ogrzewaniem piecowym*

* dane o ilości mieszkań z ogrzewaniem piecowym zestawiono na podstawie opracowania GUS „Podstawowe informacje ze spisów powszechnych” i analiz własnych. Wg danych statystycznych do kategorii ogrzewanie piecowe zaliczono: piece kaflowe na węgiel, piece przenośne na paliwo stałe oraz piece kaflowe z wmontowanymi grzałkami elektrycznymi.

1.2.4.2 Obiekty handlowe, usługowe, przedsiębiorstw produkcyjnych

W gminie Marcinowice podstawową rolę odgrywa rolnictwo a także obiekty usługowe, a więc obiekty cechujące się zróżnicowanymi potrzebami energetycznymi począwszy od cech budynków mieszkalnych, administracyjnych, poprzez budynki warsztatów, gospodarstw rolnych a kończąc na niewielkich halach produkcyjnych. Struktura zapotrzebowania energii w tego typu obiektach jest niejednorodna i często zmienna w czasie.

W dalszych analizach do obliczenia potrzeb energetycznych w tej grupie odbiorców przyjęto dane od przedsiębiorstw energetycznych, ankiet otrzymanych od odbiorców energii oraz własne wskaźniki obliczeniowe. Pozyskano również dane z Urzędu Gminy dotyczące powierzchni obiektów, w których prowadzona jest działalność gospodarcza. Przedstawiają się one następująco: powierzchnia obiektów, w których prowadzona jest działalność gospodarcza przez osoby fizyczne – 18 756 m²;

powierzchnia obiektów, w których prowadzona jest działalność gospodarcza przez osoby prawne – 23 950 m².

Do grupy handel – usługi – drobny przemysł zaliczono także grupę pozostałych obiektów nie będących jednocześnie obiektami gminnymi.

Do największych przedsiębiorstw na terenie gminy zaliczyć można m.in.:

PPHU Stelmach

Cemex Polska Sp. z o.o.

Woda Bonart S.C.

BEYSTER INTERNATIONAL

Przetwórnia Owocowo-Warzywna JAKMON Sp. z o.o.

Przedsiębiorstwo Rolniczo-Przemysłowe DOROL sp. z.o.o.

Stosunkowo dużym pracodawcą jest Urząd Gminy, który zatrudnia 35 osób.

2 Ocena stanu istniejącego

2.1 Inwentaryzacja

2.1.1 Współpraca z samorządem lokalnym

Podstawowym problemem spotykanym w gminach jest brak wyspecjalizowanej jednostki zajmującej się problematyką energetyczną gminy. W gminach małych pod względem liczby ludności, takich jak Marcinowice, gdzie złożoność i ilość problemów związanych z gospodarką energetyczną nie jest duża, tworzenie oddzielnego pełnego etatu dla specjalisty energetyka może okazać się w perspektywie czasowej niepotrzebne.

Alternatywą może być stworzenie w dwóch lub więcej gminach sąsiednich niepełnych etatów, na których zatrudniona by była jedna odpowiednio do tego zadania przygotowana osoba. Specjalista taki, mógłby przede wszystkim uporządkować gospodarkę energetyczną, prowadzić monitorning zużycia i kosztów nośników energetycznych oraz wody, przede wszystkim w budynkach użyteczności publicznej. Na podstawie analiz i przygotowanych przez niego raportów w sposób logiczny mogłyby być podejmowane decyzje inwestycyjne, tzn. w pierwszej kolejności zabiegom modernizacyjnym podlegały by te budynki, w których stwierdzono największe jednostkowe zużycia energii (np. GJ/m² powierzchni ogrzewanej) oraz największe jednostkowe koszty (np. zł/m²). Ponadto, co bardzo ważne dokonałby przeglądu wszystkich umów i w razie potrzeby zweryfikował taryfy (bardzo często taryfy dobrano wiele lat wcześniej i ich nie weryfikowano, co generuje często duże koszty stałe związane z mocą zamówioną).

Najistotniejszą sprawą w działalności Specjalisty ds. energetyki jest to, aby ta osoba zajmowała się rzeczywiście swoim zakresem zadań i właśnie z tej działalności była rozliczana, natomiast częstą praktyką jest zwiększanie obowiązków innym pracownikom właśnie o zakresy energetyczne, które albo nie posiadają odpowiedniej wiedzy, albo wystarczającej ilości czasu na dodatkowe działania.

Obecnie gmina czyni kroki w kierunku specjalizowania się pracowników w dziedzinie gospodarki energetycznej biorąc udział w projektach zawierających elementy szkoleniowe. Do tego typu szkoleń należy np. szkolenie pt. „Samorządowy Menadżer ds. Energii”.

Ponadto gmina wykazuje duże zainteresowanie problematyką wykorzystania energii wiatru na swoim terenie.

W ramach działań energooszczędnych gmina przeprowadziła kompleksową modernizację oświetlenia ulicznego, rozważa także gazyfikację gminy.

2.1.2 Współpraca z przedsiębiorstwami energetycznymi

Na tym tle istotne znaczenie, dla strategii rozwoju gmin i przedsiębiorstw energetycznych mają przepisy ustawy – Prawo energetyczne, dotyczące obowiązku opracowywania przez przedsiębiorstwa planów rozwoju poszczególnych systemów sieciowych oraz opracowywania przez gminy założeń do planów oraz planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Zgodnie z tymi przepisami, przedsiębiorstwa „sieciowe” mają obowiązek sporządzania, na okresy nie krótsze niż trzy lata, planów rozwoju dla obszaru swojego działania, uwzględniając miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego (kierunki rozwoju gminy). Plany te muszą m.in. określać:

- przewidywany zakres dostarczania paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła,
- przedsięwzięcia w zakresie modernizacji, rozbudowy albo budowy sieci oraz ewentualnych nowych źródeł paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła, w tym źródeł niekonwencjonalnych i odnawialnych,
- przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie paliw i energii u odbiorców,
- przewidywany sposób finansowania inwestycji,
- przewidywane przychody niezbędne do realizacji planów,
- przewidywany harmonogram realizacji inwestycji.

Plan rozwoju przedsiębiorstwa energetycznego powinien zapewniać minimalizację nakładów i kosztów ponoszonych przez przedsiębiorstwo tak, aby w poszczególnych latach nie nastąpił nadmierny wzrost cen i stawek opłat, przy zapewnieniu ciągłości, niezawodności i jakości dostaw. Jednocześnie przedsiębiorstwo to ma obowiązek współpracować z odbiorcami i gminami, a w szczególności przekazywać informacje o przedsięwzięciach wpływających na pracę urządzeń przyłączonych do sieci, albo zmianę warunków przyłączenia lub dostawy, a także informacje niezbędne dla zapewnienia spójności między planem rozwoju przedsiębiorstwa, a „założeniami do planu...” i „planem zaopatrzenia w energię i paliwa gminy”.

Projekty planów rozwoju sieci elektroenergetycznych i gazowniczych podlegają uzgodnieniu z Prezesem URE, natomiast wyłączone z tego obowiązku są plany rozwoju systemów ciepłowniczych. Wynika to stąd, że sieci elektroenergetyczne i gazownicze mają zasięg ogólnokrajowy i międzynarodowy, natomiast sieci ciepłownicze mają zasięg lokalny, a zaopatrzenie w ciepło stanowi zadanie własne gmin.

Jednocześnie zgodnie z ustawą zarząd gminy opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w energię i paliwa gminy lub jej części, który powinien określać:

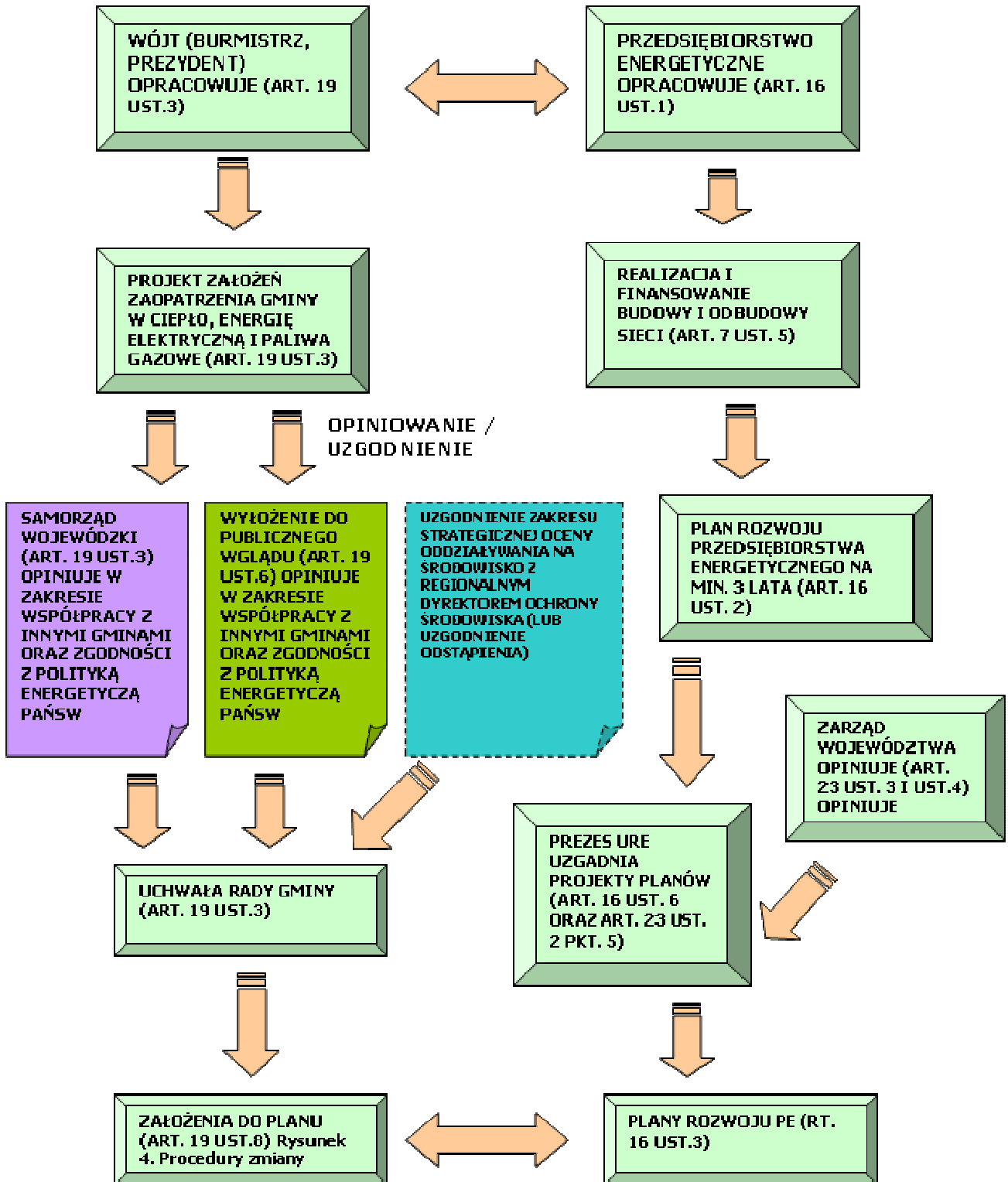
- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
- zakres współpracy z innymi gminami.

Jeśli plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji tych założeń, wówczas zarząd gminy opracowuje projekt planu zaopatrzenia..., który powinien zawierać:

- propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji poszczególnych systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wraz z uzasadnieniem ekonomicznym,
- harmonogram realizacji zadań,
- przewidywane koszty realizacji planowanych przedsięwzięć oraz źródła ich finansowania.

Ustawa zobowiązuje przedsiębiorstwa energetyczne do nieodpłatnego udostępnienia zarządowi gminy informacji i przedstawienia propozycji niezbędnych do opracowania projektu założeń do „planu zaopatrzenia w energię i paliwa dla gminy”. Każde przedsiębiorstwo musi, więc określić swoje możliwości rozwojowe i przedstawić ofertę pokrycia potrzeb energetycznych gminy. Procedurę legislacyjną związaną ze sporządzeniem projektu założeń i projektu planu w powiązaniu z planami przedsiębiorstw energetycznych przedstawia poniższy rysunek.

Procedury legislacyjne projektu założeń i ich związek z planami rozwoju przedsiębiorstw energetycznych



2.1.3 Ankietyzacja obiektów

Ankietyzacja obiektów znajdujących się na terenie gminy została przeprowadzona w ramach obiektów gminnych oraz obiektów handlowo-usługowych. Do obiektów użyteczności publicznej będących w bezpośrednim zarządzaniu gminy należą:

- obiekty szkolne
- obiekty przedszkolne
- obiekty administracyjne
- świetlice wiejskie
- obiekty sportowe

Łącznie uzyskano 21 ankiet dotyczących 21 podmiotów gminnych. Ankieta charakteryzowała się wysokim stopniem szczegółowości i obejmowała stopień termomodernizacji obiektów, charakterystykę techniczną a także zużycie energii i paliw w latach 2007 – 2009. Szczegółowe informacje na temat danych uzyskanych tą drogą przedstawiono w rozdziale 4.

Ponadto ankietyzacji poddane zostały obiekty mieszkalne wielorodzinne zarządzane przez Spółdzielnie Mieszkaniową w Świdnicy oraz przez Wspólnoty Mieszkaniowe. Uzyskano informacje na temat 20 budynków mieszkalnych (175 mieszkań) charakteryzujące się różnym stopniem szczegółowości. Duża część ankiet nie została wypełniona poprawnie mając na uwadze głównie charakterystykę techniczną obiektów. W celach bilansowych wykorzystano w dużym stopniu informacje o powierzchni budynków oraz sposobie ogrzewania. Łącznie uzyskano informację dla 10 500 m² powierzchni mieszkalnej budynków wielorodzinnych.

Ankietyzacją objęte zostały firmy i instytucje działające na terenie gminy. Łącznie uzyskano informacje na temat 9 podmiotów gospodarczych działających na terenie gminy. Informacje uzupełniono danymi uzyskanymi od Urzędu Marszałkowskiego Województwa Dolnośląskiego dotyczącymi bazy danych opłat za emisję. Łącznie uzyskano informację dla ponad 7 tys m² powierzchni podmiotów gospodarczych.

Wszystkie ankiety obejmowały działania dotychczas przeprowadzone oraz planowane w ramach efektywności energetycznej wykorzystania energii.

2.2 Systemy energetyczne – wprowadzenie

Zaopatrzenie w energię jest jednym z podstawowych czynników niezbędnych dla egzystencji ludności, jednak wydobycie paliw i produkcja energii stanowi jeden z najbardziej niekorzystnych rodzajów oddziaływania na środowisko. Jest to wynikiem zarówno ogromnej ilości użytkowanej energii, jak i istoty przemian energetycznych, którym energia musi być poddawana w celu dostosowania do potrzeb odbiorców.

Gmina Marcinowice należy do grupy niewielkich gmin w kraju pod względem liczby ludności, która obecnie wynosi 6,4 tysięcy mieszkańców. Podobnie jak wiele innych gmin w Polsce, boryka się z szeregiem problemów technicznych, ekonomicznych, środowiskowych i społecznych w różnych dziedzinach jej funkcjonowania. Jedną z najistotniejszych 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 zasobów.

2.2.1 Grupy użytkowników energii – podział odbiorców mediów energetycznych

W niniejszym opracowaniu przyjęto następujący podział odbiorców energii:

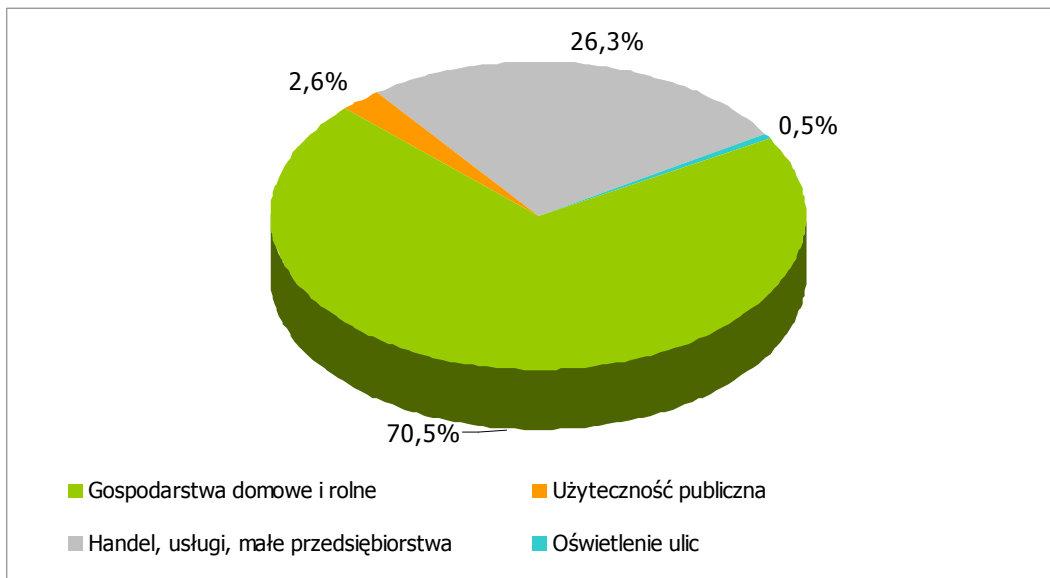
- Gospodarstwa domowe i rolne
- Użyteczność publiczna
- Handel, usługi, małe przedsiębiorstwa
- Oświetlenie ulic

Każdy z powyższych sektorów charakteryzuje się specyficznym charakterem zużycia energii co ma odzwierciedlenie w ogólnym bilansie energii dla gminy przedstawionym w dalszej części opracowania.

2.2.2 Bilans energetyczny gminy

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

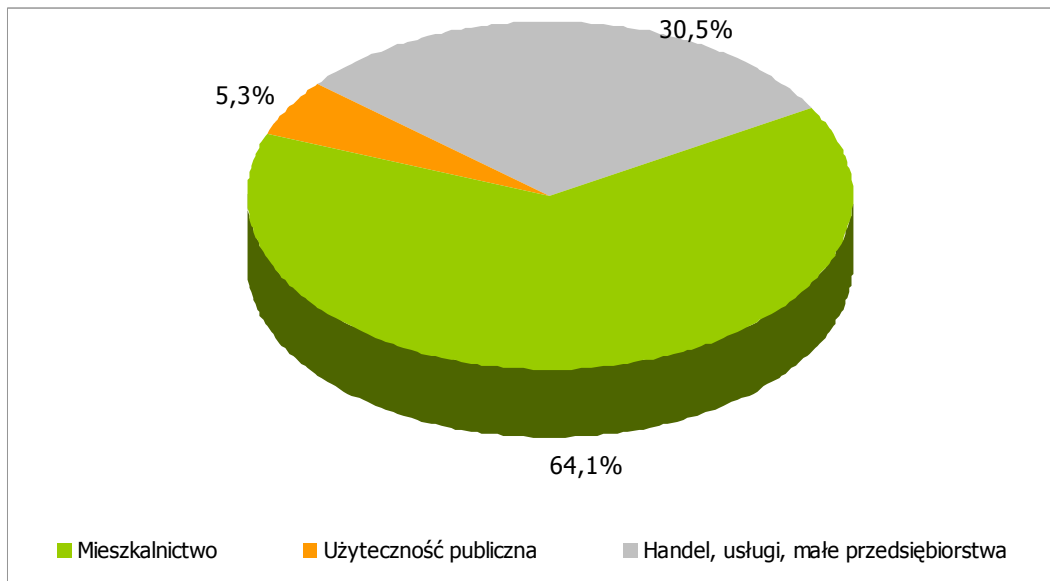
Wielkość rynku energii (energia użyteczna łącznie na wszystkie cele) szacuje się na około 48,55 GWh/rok (174,8 TJ). Energia finalna zużywana przez odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy wynosi ok. 66,4 GWh/rok (238,9 TJ). Udział poszczególnych odbiorców w zapotrzebowaniu na energię przedstawia się następująco:



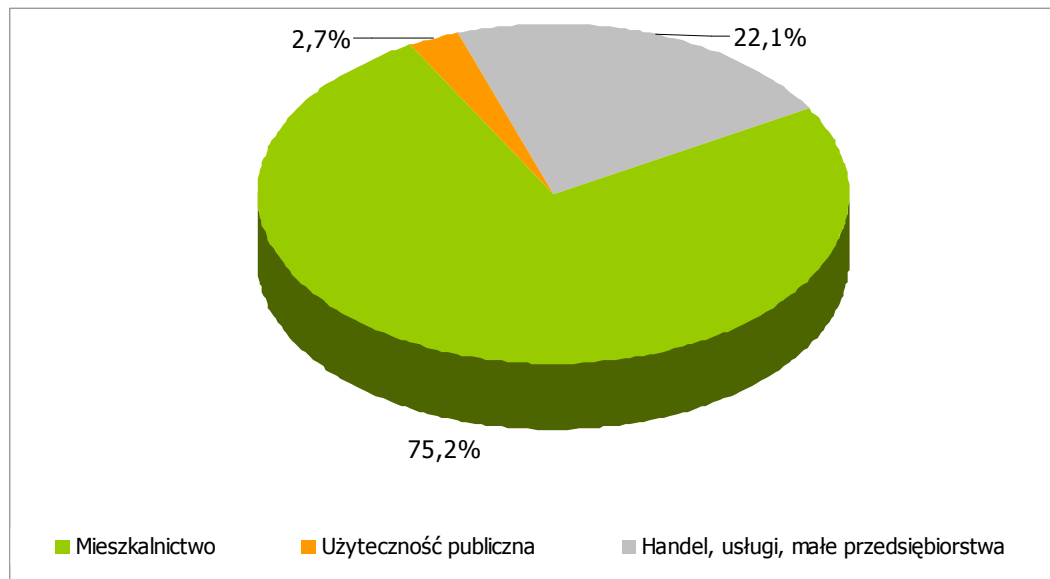
Rysunek 9 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na energię w 2009 roku

Odbiorcami energii w gminie Marcinowice są głównie gospodarstwa domowe i rolne (70,5% udziału w rynku energii), w następnej kolejności z grupy handel, usługi, małe przedsiębiorstwa (26,3%), oraz obiekty użyteczności publicznej (2,6%) i oświetlenie uliczne (0,5%).

Wielkość rynku ciepła (ogrzewanie, ciepła woda użytkowa, ciepło do celów bytowych oraz ciepło dla przedsiębiorstw produkcyjnych itp.) w zapotrzebowaniu na moc wynosi około 25,4 MW, w zapotrzebowaniu energii 155,6 TJ/rok. Udział poszczególnych odbiorców w rynku ciepła przedstawia się następująco:

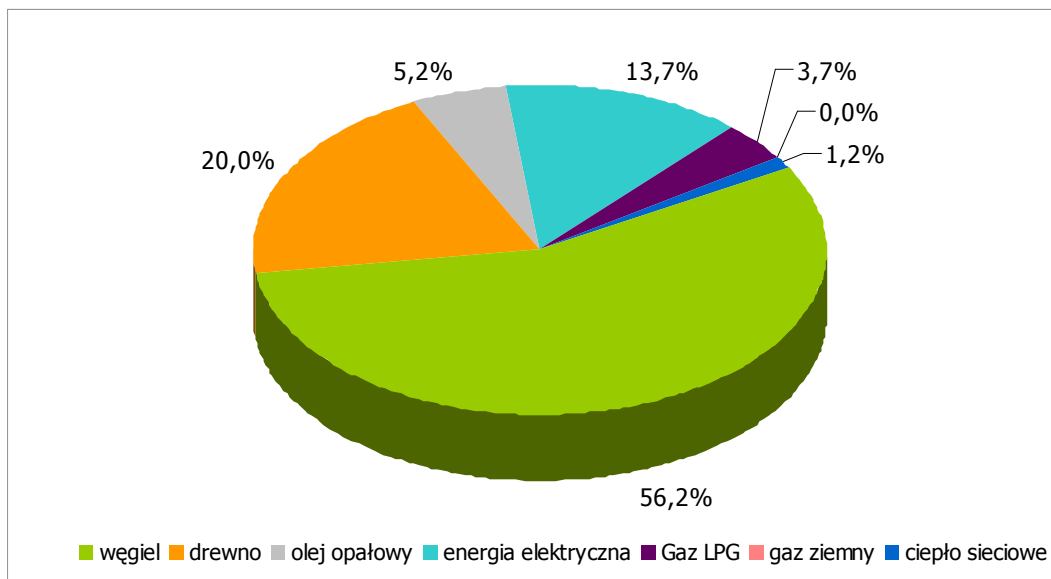


Rysunek 10 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na moc cieplną w 2009 roku

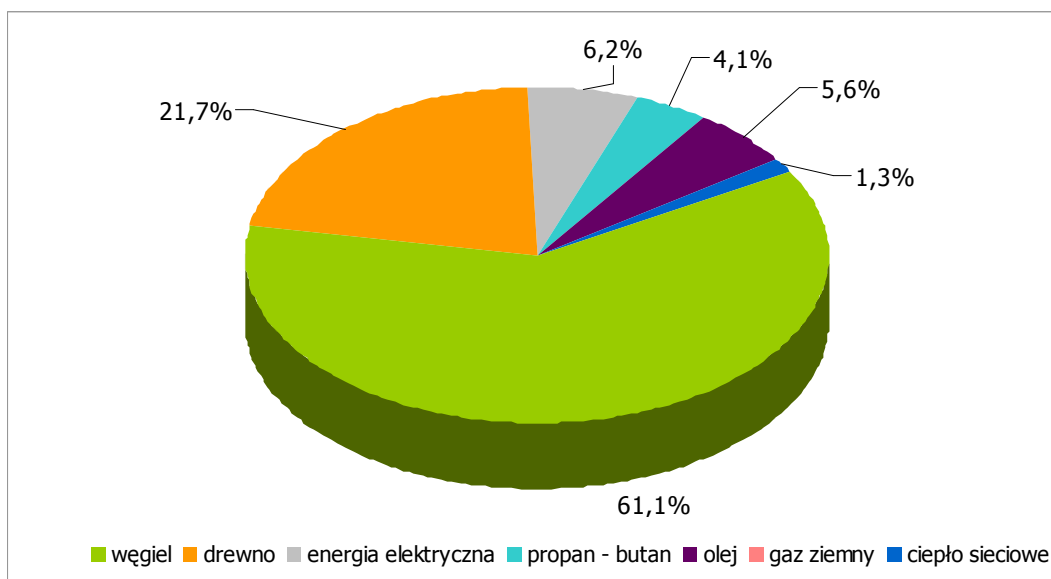


Rysunek 11 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na ciepło w 2009 roku

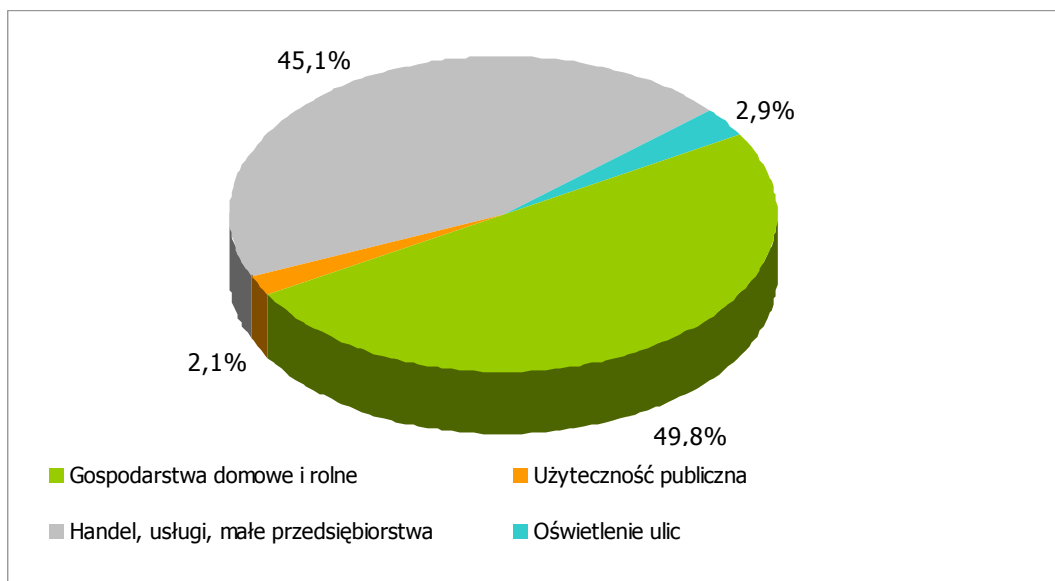
Strukturę zużycia paliw i energii na wszystkie cele (ogrzewanie, cele bytowe, przygotowanie cwu, oświetlenie) oraz dla rynku ciepła (bez zużycia energii elektrycznej na oświetlenie) przedstawiono na kolejnych rysunkach (rysunki 12 i 13). Dane bilansowe przedstawiono również tabelarycznie.



Rysunek 12 Struktura zużycia paliw i energii na wszystkie cele łącznie w gminie Marcinowice



Rysunek 13 Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze (ogrzewanie pomieszczeń, c.w.u., cele bytowe, technologia)



Rysunek 14 Struktura zużycia energii elektrycznej w roku 2009

Tabela 8 Zestawienie zapotrzebowania energetycznego gminy Marcinowice na moc

L.p.	Wyszczególnienie	Powierzchnia użytkowa	Zapotrzebowanie gminy Marcinowice na moc					Suma potrzeb cieplnych
			Potrzeby grzewcze	Potrzeby c.w.u.	Potrzeby bytowe	Potrzeby elektr.		
			MW	MW	MW	MW	MW	
1	Mieszkalnictwo	158 537	13,07	1,90	1,16	2,48	16,1	
2	Użyteczność publiczna	13 253	1,23	0,06	0,05	0,20	1,3	
3	Handel, usługi, małe przedsiębiorstwa	74 602	6,71	0,67	0,30	3,73	7,7	
4	Oświetlenie ulic					0,06		
SUMA		246 392	21,0	2,6	1,5	6,5	25,2	

Tabela 9 Zestawienie zapotrzebowania gminy Marcinowice na energię

L.p.	Wyszczególnienie	Powierzchnia użytkowa	Zapotrzebowanie gminy Marcinowice na energię				
			Potrzeby c.o.	Potrzeby c.w.u.	Potrzeby bytowe	Potrzeby elektr.	Suma potrzeb cieplnych
		m ²	GJ	GJ	GJ	MWh	GJ
1	Mieszkalnictwo	158 537	96 109	14 416	6 537	4 532	117 063
2	Użyteczność publiczna	13 253	3 831	230	133	195	4 193
3	Handel, usługi, małe przedsiębiorstwa	74 602	29 881	2 988	1 492	4 103	34 361
4	Oświetlenie ulic					267	
SUMA		246 392	129 821	17 634	8 162	9 097	155 617

Tabela 10 Bilans paliw i energii dla gminy Marcinowice za rok 2009

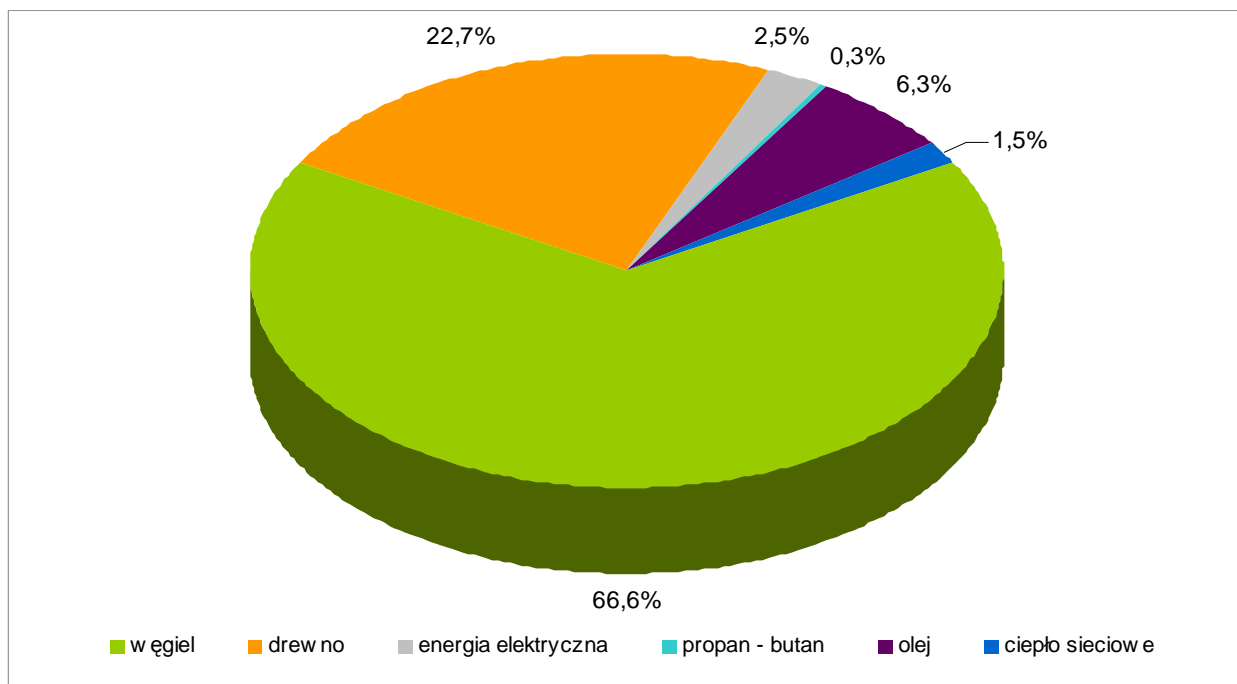
L.p.	Rodzaj paliwa	Jednostka	Roczne zużycie
1	LPG	Mg/rok	194
2	węgiel	Mg/rok	5823
3	drewno	Mg/rok	3669
4	olej opałowy	m ³ /rok	340
5	energia el.	MWh/rok	9097
6	ciepło sieciowe	GJ/rok	2881

2.2.3 System ciepłowniczy

Na terenie gminy Marcinowice funkcjonuje lokalny system ciepłowniczy obejmujący obecnie 4 budynki mieszkalne, budynek Urzędu Gminy a także Ośrodek Zdrowia. Koncesję na wytwarzanie, przesyłanie i dystrybucję ciepła posiada przedsiębiorstwo Zakład Energetyki Ciepłej w Świdnicy.

System ciepły zaspakaja potrzeby odbiorców w zakresie centralnego ogrzewania. Kotłownia zlokalizowana jest w Marcinowicach. Moc urządzeń na paliwo stałe zainstalowanych w kotłowni wynosi 0,5 MW.

Na terenie gminy funkcjonuje kilka większych kotłowni na paliwa stałe oraz płynne. Nośnikiem wykorzystywanym w największym stopniu do ogrzewania pomieszczeń stanowi węgiel (ok. 66,6) a także drewno 22,7%. Na poniższym rysunku przedstawiono strukturę zużycia paliw na cele grzewcze.



Rysunek 15 Struktura zużycia paliw i energii na cele ogrzewania pomieszczeń

Paliwa takie jak olej czy propan butan są znacznie rzadziej stosowane od paliw stałych. Ceny tych paliw stanowią barierę w stosowaniu do celów grzewczych, dlatego ich znaczenie w bilansie energetycznym jest niewielkie i prawdopodobnie nadal będzie maleć, pomimo powszechnej dostępności tych paliw.

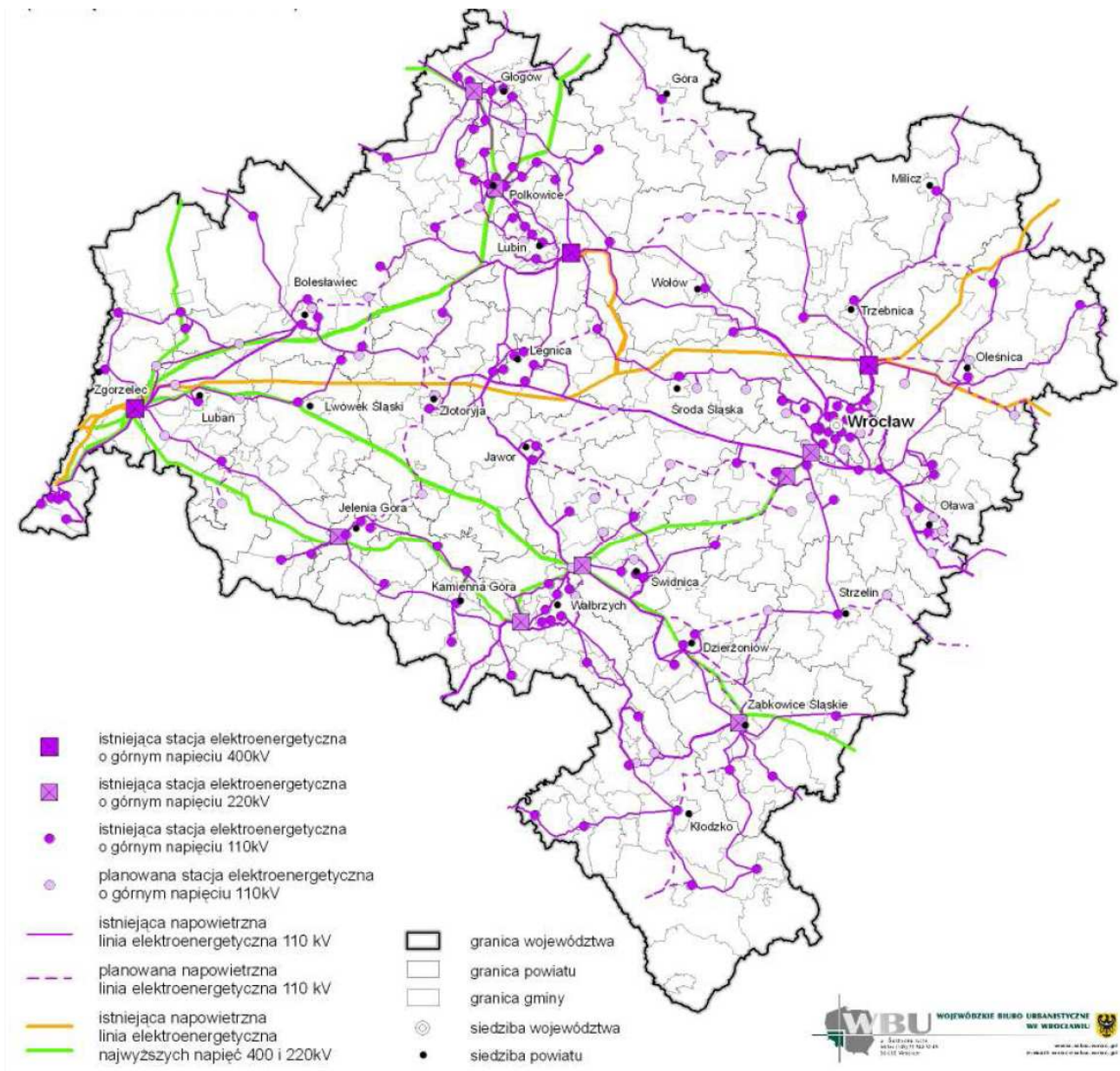
2.2.4 System gazowniczy

Obecnie gmina nie jest zgazyfikowana. Na terenie Marcinowic przebiega rurociąg wysokiego ciśnienia o DN 150 zlokalizowany w okolicy wsi Tworzyjanów. Jest to gazociąg gazu ziemnego biegnący z Żarowa do Sobótki. Duże rozproszenie ewentualnych odbiorców powoduje trudności w gazyfikacji. Gmina analizowała możliwość podłączenia odbiorców do sieci gazowniczej biorąc pod uwagę zarówno efekty ekonomiczne i społeczne typu inwestycji. W przypadku realizacji programu ograniczenia niskiej emisji pochodzącej ze źródeł tego typu rozwiązanie może mieć ekonomiczne uzasadnienie w dużych skupiskach ewentualnych odbiorców gazu.

2.2.5 System elektroenergetyczny

2.2.5.1 Informacje ogólne

Główne elementy systemu elektroenergetycznego województwa dolnośląskiego, linie wysokich napięć 400, 220 i 110 kV wraz ze stacjami rozdzielczymi pokazuje poniższy rysunek.



Rysunek 16. Główne elementy systemu elektroenergetycznego województwa dolnośląskiego

Dystrybutorem energii elektrycznej na rozpatrywanym obszarze jest EnergiaPro GRUPA TAURON S.A. Obszar działania dystrybutora energii pokazano na poniższym rysunku.



Rysunek 17 Obszar działania EnergiaPro GRUPA TAURON SA

System zaopatrzenia gminy w energię elektryczną realizowany jest poprzez główny punkt zasilania (GPZ) – stacji 110/20 kV Jagodnik wraz z powiązaniem GPZ Żarów.

Stacja Żarów powiązana jest z systemem elektroenergetycznym dwiema liniami 110 kV. W stacji zabudowane są dwa transformatory 110/20 kV o mocy 25 MVA każdy. W chwili obecnej pracują oba transformatory, z których łącznie pobierana jest moc ok. 9 MW. Stopień obciążenia transformatorów wynosi ok. 28 %.

Stacja R-Jagodnik powiązana jest z systemem elektroenergetycznym trzema liniami 110 kV. W stacji zabudowane są dwa transformatory 110/20 kV o mocy 25 MVA i 40/20/20 MVA. W chwili obecnej pracuje tylko o mocy 25 MVA, z którego pobierana jest moc ok. 11,4 MW. Stopień obciążenia transformatorów wynosi ok. 28,7%.

Ze stacji 110/20 kV wyprowadzone są linie średniego napięcia 20 kV zasilające stacje transformatorowe 20/0,4 kV na terenie gminy Marcinowice, będące własnością EnergiaPro, jak również stacje należące do odbiorców indywidualnych. Sieć średniego napięcia ma charakter napowietrzno-kablowy. Stan techniczny sieci będącej własnością EnergiaPro S.A. w Wałbrzychu, służącej do zasilania gminy Marcinowice przedsiębiorstwo określa jako zadowalający.

Przedsiębiorstwo nie udostępnia informacji dotyczących długości i rodzajów linii, rozmieszczenia linii i stacji transformatorowych traktując tego typu informacje jako niejawne.

Ponadto brak informacji dotyczących zużycia energii i liczby odbiorców na terenie gminy Marcinowice. W dalszych obliczeniach posłużono się wskaźnikami wyznaczonymi na podstawie danych dostępnych dla powiatu świdnickiego, a także wskaźnikami wyznaczonymi dla gmin o podobnej charakterystyce.

2.2.5.2 Oświetlenie ulic

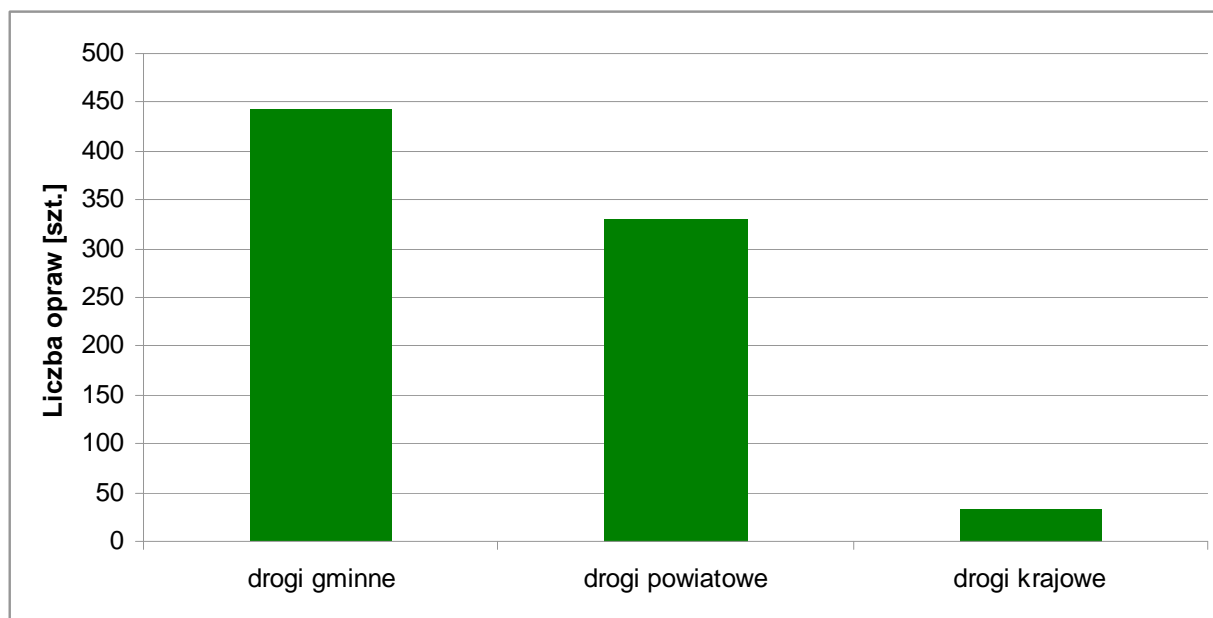
Utrzymanie oświetlenia dróg, parków, skwerów i innych publicznych terenów należy do jednych z podstawowych obowiązków gminy w zakresie planowania energetycznego.

Obecnie na terenie gminy Marcinowice zainstalowanych jest łącznie ok. 800 opraw na wszystkich typach dróg. Łączna moc opraw to ok. 64,5 kW, co daje średnią moc na punkt oświetleniowy na poziomie 90 W. Tak niewielka moc wynika z faktu, iż gminne oświetlenie zostało w dużej części zmodernizowane. Podczas modernizacji zainstalowano energooszczędne oprawy oświetleniowe. W poniższej tabeli przedstawiono listę opraw oświetleniowych w oświetleniu ulicznym.

Tabela 11 Zestawienie liczby ulicznych opraw oświetleniowych w gminie Marcinowice

Lp.	nazwa miejscowości	drogi gminne	drogi powiatowe	drogi krajowe	Razem	Moc przyłączona w kW	
1	Biała	14	18	-	32	R-455-60	7,7
						R-455-50	40
2	Chwałków	15	11	-	26	R-455-80	5,5
						R-455-86	40
3	Gola Świdnicka	4	22	-	26	R-472-51	16,5
4	Gruszów	14	4	-	18	R-472-80	5,5
5	Kątki	2	22	-	24	R-455-20	40
6	Klecin	9	9	-	18	R-472-03	40
7	Krasków	6	12	-	18	R-472-53	13
8	Marcinowice	56	21	13	90	R-472-71	13,3
						R-472-70	40
						R-472-73	40
						R-472-75	40
9	Mysłaków	16	40	-	56	R-454-01	23
						R-454-80	13,3
10	Sady	12	19	-	31	R-455-31	21,1
11	Stefanowice	11	3	-	14	R-472-60	5,5
12	Strzelce	47	11	8	66	R-455-70	21,1
13	Szczepanów	88	2	2	92	R-455-44	5,5
						R-455-40	40
						R-455-41	5,5
						R-455-42	7,7
14	Śmiałowice	10	15	-	25	R-472-02	13,3
15	Tapadła	29	19	-	48	R-454-60	23
16	Tworzyjanów	49	-	9	58	R-511-93	23
						R-511-93	6,4
17	Wirki	13	21	-	34	R-454-40	32,9
18	Wiry	16	26	-	42	R-454-50	40
19	Zebrzydów	31	55	-	86	R-455-32	32,9
						R-457-70	16,5
						R-455-03	5,5

Przy założeniu czasu pracy na poziomie 4 148 h/rok, szacowane zużycie energii elektrycznej na oświetlenie ulic kształtuje się na poziomie 267 MWh/rok. W związku z planami rozbudowy oświetlenia ulicznego na terenie gminy zapotrzebowanie na energię elektryczną dla oświetlenia ulic będzie wzrastać, co przewidziano w prognozach zapotrzebowania na energię do roku 2030.



Rysunek 18 Liczba zainstalowanych ulicznych opraw oświetleniowych na terenie Marciniowic

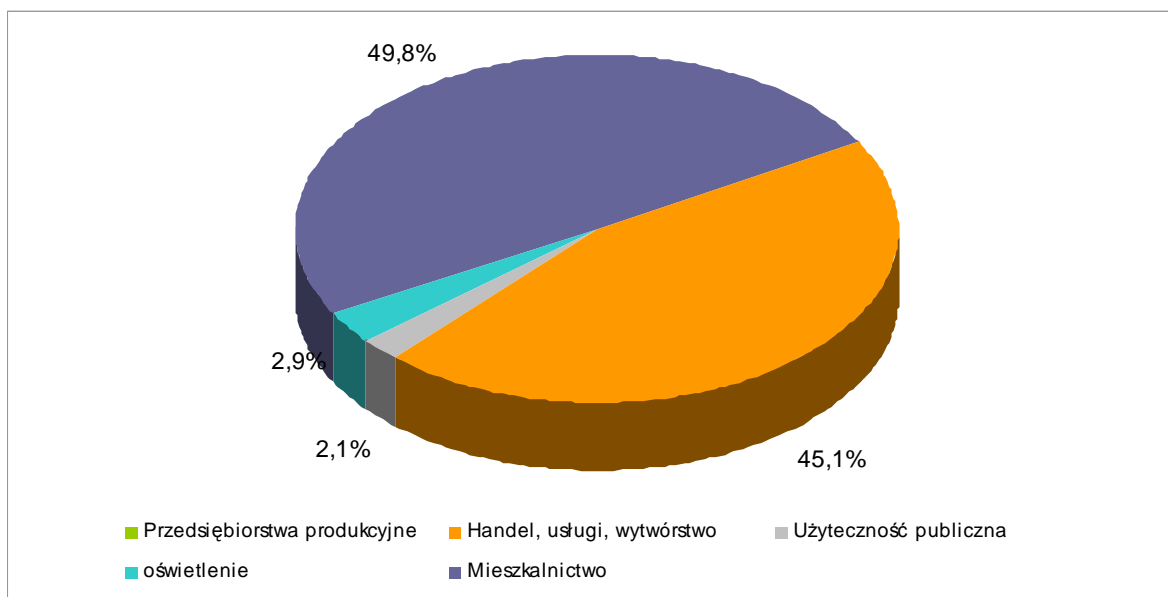
2.2.5.3 Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej

W poniższych tabelach przedstawiono liczbę przyłączonych do sieci energetycznej odbiorców na obszarze gminy Marciniowice oraz związane z tym roczne zużycia energii elektrycznej w roku 2009 (wg danych GUS, oraz ankiet wypełnionych na potrzeby niniejszego opracowania).

Tabela 12 Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w latach 2000 - 2009

Lata	Zużycie energii
	MWh
2000	3 198
2001	3 193
2002	3 118
2003	3 230
2004	3 274
2005	4 221
2006	4 365
2007	4 457
2008	4 635
2009	4 592

Tabela 13 Zużycie energii elektrycznej w poszczególnych grupach w gminie Marcinowice w roku 2009



Rysunek 19 Udział poszczególnych grup odbiorców w całkowitym zużyciu energii elektrycznej

Na przestrzeni lat 2000-2009 obserwowana jest tendencja wzrostowa zużycia energii elektrycznej w grupie gospodarstw domowych. Największym konsumentem energii elektrycznej w gminie są obecnie odbiorcy z sektora gospodarstw domowych (ok. 49% łącznego zużycia energii elektrycznej).

W poniższej tabeli przedstawiono największych odbiorców energii elektrycznej zlokalizowanych na terenie gminy Marcinowice.

Tabela 14. Najwięksi odbiorcy energii elektrycznej zlokalizowani na terenie gminy Marcinowice

Lp.	Nazwa zakładu
1	Przedsiębiorstwo Produkcyjno Handlowo Usługowe "STELMACH"
2	Cemex Polska Sp. z o.o.
3	Intop Water Sp. z o.o.
4	Zakład Usług Wodnych i Komunalnych Sp. z o.o.
5	Hubbard Polska Sp. z o.o.

Wg informacji otrzymanych od operatora systemu elektroenergetycznego na terenie gminy Marcinowice zlokalizowanych jest 5 odbiorców u których zainstalowano elektroniczne liczniki ze zdalną transmisją danych.

2.2.5.4 Plany rozwojowe systemu elektroenergetycznego na terenie gminy

Wg danych EnergiaPro rozbudowa sieci elektroenergetycznej związana ze zwiększeniem zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie gminy jest sukcesywnie wykonywana w ramach realizacji zawieranych umów o przyłączenie do sieci.

Aktualnie trwa proces uzgadniania i zatwierdzania Planu Rozwoju EnergiaPro S.A. na lata 2011 – 2015 przez Urząd Regulacji Energetyki.

2.2.6 Transport

Teren gminy obsługiwany jest przez 2 linie komunikacji miejskiej ze Świdnicy. Jedna z linii obsługuje wyłącznie wieś Kątki, druga wsie: Gruszów, Stefanowice, i Marcinowice. Na powyższą okoliczność Gmina Marcinowice należy do Komunikacyjnego Związku Komunalnego wspólnie z miastem Świdnica, Gminą Świdnica, Miastem i Gminą Żarów.

Ponadto gminę przecinają sieci komunikacji autobusowej pod szyldem PKS, oraz prywatnej.

Przez gminę przebiega szlak kolejowy (Marcinowice, Szczepanów, Strzelce) relacji Międzyzlesie -Wrocław. Obecnie komunikacja kolejowa nie ma żadnego znaczenia komunikacyjnego, ani osobowego, ani towarowego. Linia jest nieczynna.

2.2.7 Odnawialne źródła energii

Na terenie gminy Marcinowice nie wykorzystuje się całkowitego potencjału energii odnawialnej. Część gospodarstw domowych korzysta z kolektorów słonecznych do wytworzenia ciepłej wody użytkowej, ponadto w miejscowości Biała funkcjonuje system wykorzystujący energię geotermalną, stanowią one jednak nikłe udziały w ogólnym bilansie energetycznym gminy. Część mieszkań korzysta z biomasy jako paliwa. W dalszej części opracowania przedstawiono potencjał możliwości wykorzystania energii odnawialnej na terenie gminy a także opis możliwych przedsięwzięć do realizacji w tym zakresie.

Podstawowe instalacje wykorzystujące OZE to:

- Elektrownia wiatrowa o mocy 150 KW zlokalizowana na działce nr 32/1 obręb Grusz – własność spółki cywilnej EKOPOWER,
- Kotłownia na biomasę (słoma) - własność Przedsiębiorstwa produkcyjno – handlowego STELMACH, lokalizacja Strzelce 32/33.

2.3 Koszty energii

Koszt wytworzenia 1GJ energii cieplnej do ogrzewania przykładowego budynku jednorodzinnego przy uwzględnieniu średniego kosztu zakupu oraz sprawności urządzeń działających na poszczególne nośniki energii przedstawia rysunek 19.

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

Tabela 15 Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego

<i>Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego</i>		
<i>Cecha</i>	<i>Jednostka</i>	<i>opis / wartość</i>
<i>Dane techniczne budowlane</i>		
Technologia budowy	-	tradycyjna
Szerokość budynku	m	11,3
Długość budynku	m	9
Powierzchnia ogrzewana budynku	m ²	123,8
Kubatura ogrzewana budynku	m ³	309
Sumaryczna powierzchnia okien i drzwi zewnętrznych	m ²	20,7
<i>Dane energetyczne</i>		
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m ²	0,68
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	94,5
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	10
Typ kotła	-	węglowy
Sprawność kotła	%	65

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

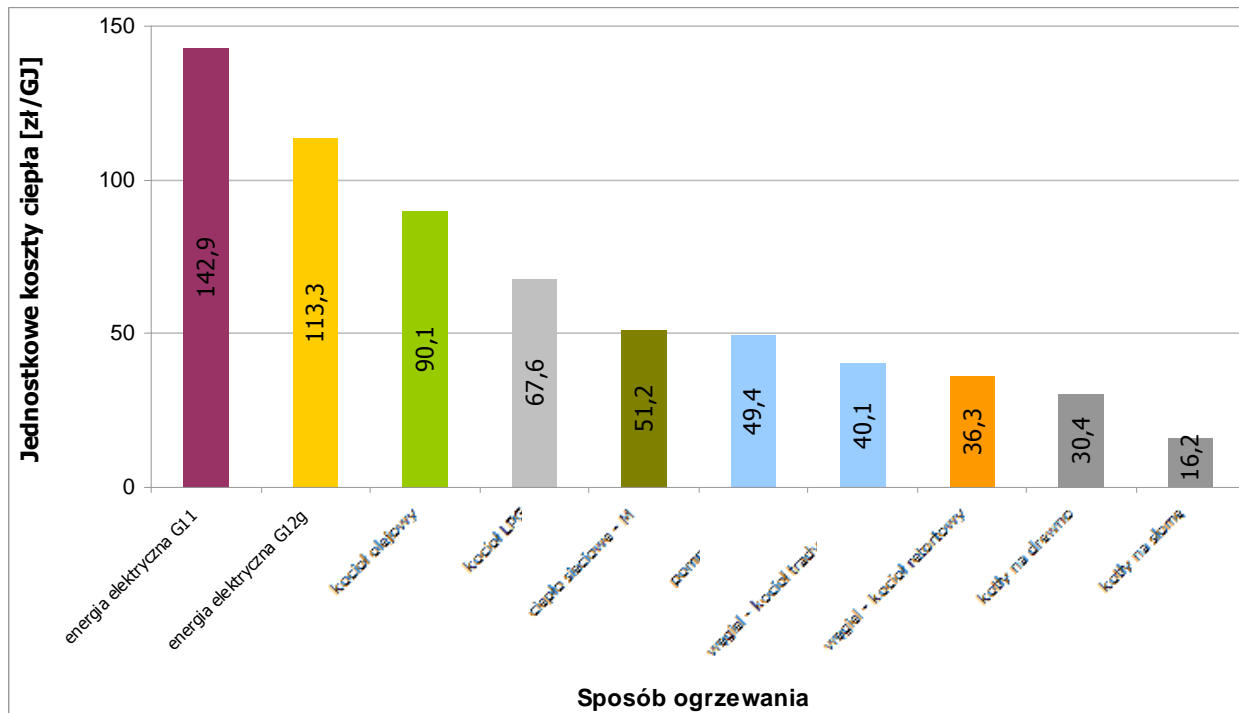
- cena węgla do kotłów komorowych 600 zł/tonę;
- cena węgla do kotłów retortowych 770 zł/tonę;
- cena drewna opałowego 165 zł/m³;
- cena słomy 30 zł/m³;
- cena oleju opałowego 2,90 zł/litr;
- cena gazu płynnego LPG 2,30 zł/litr;
- koszt ciepła sieciowego zgodnie z taryfą Miejskiego Zakładu Energetyki Ciepłej w Świdnicy.
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą EnergiaPro GRUPA TAURON S.A. (dla taryfy G12 – 60% ogrzewania w taryfie nocnej oraz 40% w taryfie dziennej);

- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą EnergiaPro GRUPA TAURON S.A. (dla taryfy G11);
- pompa ciepła zasilana energią elektryczną 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 16).

Tabela 16 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

<i>Roczne zużycie paliwa dla różnych kotłów</i>				<i>Redukcja zużycia energii paliwa</i>
<i>Rodzaj kotła</i>	<i>Sprawność kotła [%]*</i>	<i>Zużycie paliwa</i>		
		<i>Ilość</i>	<i>Jednostka</i>	
Kocioł węglowy - tradycyjny	65	5,7	Mg/a	-
Kocioł węglowy - retortowy	85	4,0	Mg/a	23,6%
Kocioł gazowy	90	2686	m ³ /a	27,8%
Kocioł olejowy	88	2,6	m ³ /a	26,2%
Kocioł LPG	90	2,0	m ³ /a	28,0%
Kocioł na drewno	80	8,1	Mg/a	18,8%
Kocioł na słomę	80	46,0	m ³ /a	18,7%
Pompa ciepła zasilana en.elekt. **	300	8,0	MWh/rok	78,3%
Ogrzewanie elektryczne	100	23,5	MWh/rok	35,0%
Ciepło sieciowe	98	86	GJ/rok	18,8%
<i>* sprawność średnioroczna</i>				
<i>** dla pomp ciepła określa współczynnik COP, tu przyjęto COP=3</i>				



Rysunek 20 Porównanie kosztów wytworzenia jednostki energii wg używanego nośnika

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, a w dalszej kolejności na drewno, węgiel do kotłów retortowych oraz komorowych.

Konkurencyjne pod względem kosztów eksploatacyjnych jest ogrzewanie pompą ciepła, która około 2/3 energii potrzebnej do ogrzewania pobiera z gruntu (lub innego źródła), a tylko 1/3 w postaci energii konwencjonalnej jaką zazwyczaj jest energia elektryczna. Najwyższe koszty dla przykładowego budynku jednorodzinnego występują w przypadku zasilania w ciepło energią elektryczną oraz olejem opałowym.

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

2.4 Stan środowiska na obszarze gminy

System zaopatrzenia w ciepło na terenie gminy Marcinowice oparty jest głównie o spalanie paliw stałych, w mniejszym stopniu o spalanie paliw ciekłych (olej, LPG). Stąd główne oddziaływanie na środowisko będzie przejawiać się emisją substancji toksycznych do atmosfery w wyniku spalania paliw w tym także w silnikach spalinowych pojazdów mechanicznych poruszających się po drogach gminy.

2.4.1 Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosferycznych

Istnieją dwie główne grupy zanieczyszczeń powietrza:

- zanieczyszczenia substancjami gazowymi pochodzenia nieorganicznego i organicznego, np. tlenki węgla (CO i CO_2), siarki (SO_x) i azotu (NO_x), amoniak (NH_3), fluor, węglowodory (łańcuchowe i aromatyczne), fenole
- zanieczyszczenia substancjami pyłowymi np. popiół lotny, sadza, związki ołowiu, miedzi, chromu, kadmu i innych metali ciężkich.

Podstawową masę zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery stanowią zanieczyszczenia powstające w trakcie wszelkiego typu procesów spalania paliw, w tym:

- w procesach energetycznego spalania węgla kamiennego i brunatnego, gazu ziemnego, paliw płynnych, drewna itd.,
- przy pracy silników spalinowych pojazdów mechanicznych.

Do zanieczyszczeń energetycznych należą dwutlenek węgla – CO_2 , tlenek węgla - CO , dwutlenek siarki – SO_2 , tlenki azotu - NO_x , pyły oraz benzo(α)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 odpowiadający w około 55% za efekt cieplarniany oraz w 20% metan – CH_4 . 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(α)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 prędkość wiatru.

Wielkości dopuszczalnych poziomów stężeń niektórych substancji zanieczyszczających w powietrzu określone są w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002r. (Dz. U. nr 87, poz. 796), zastępującym rozporządzenie MOŚZNiL z dnia 28 kwietnia 1998r. (Dz. U. nr 55, poz. 355). Dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń, zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem, zestawiono w Tabeli 17.

Tabela 17 Dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń

Rodzaj zanieczyszczenia	Stężenie zanieczyszczeń [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
	Dopuszczalne wg rozporządzenia		
	godzinowe	dobowe	średnioroczne
Benzen			5*
Benzo(α)piren [ng/m^3]		5*	1*
NO ₂	200*		40*
NO _x			40* do 2002
			30* od 2003
SO ₂	350*	150* do 2004	40** do 2002
		125* od 2005	20** od 2003
Ołów (w pyle zawieszonym PM10)			0,5*
Pył zawieszony PM10		50*	40
CO	10 000*/8godz		

*poziom dopuszczalny ze względu na ochronę zdrowia ludzi

**poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin

2.4.2 Ocena stanu atmosfery na terenie województwa, powiatu oraz gminy Marcinowice

O wystąpieniu zanieczyszczeń powietrza decyduje ich emisja do atmosfery, natomiast o poziomie w znacznym stopniu 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. I tak:

- 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.

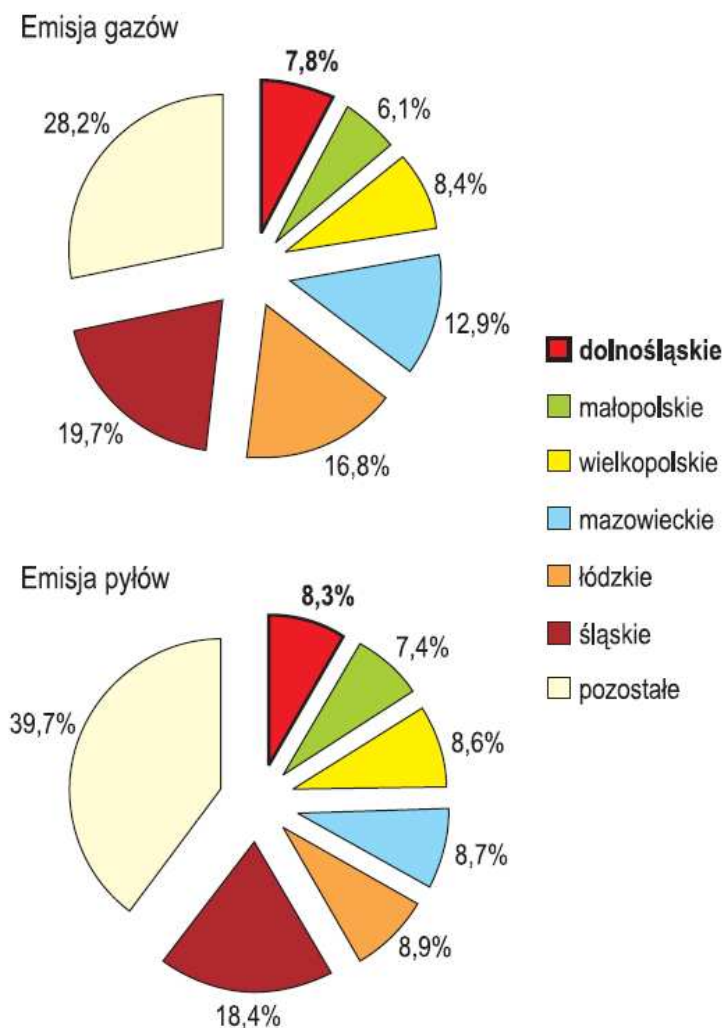
Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery w zależności od pory roku podano w tabeli 18.

Tabela 18 Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery

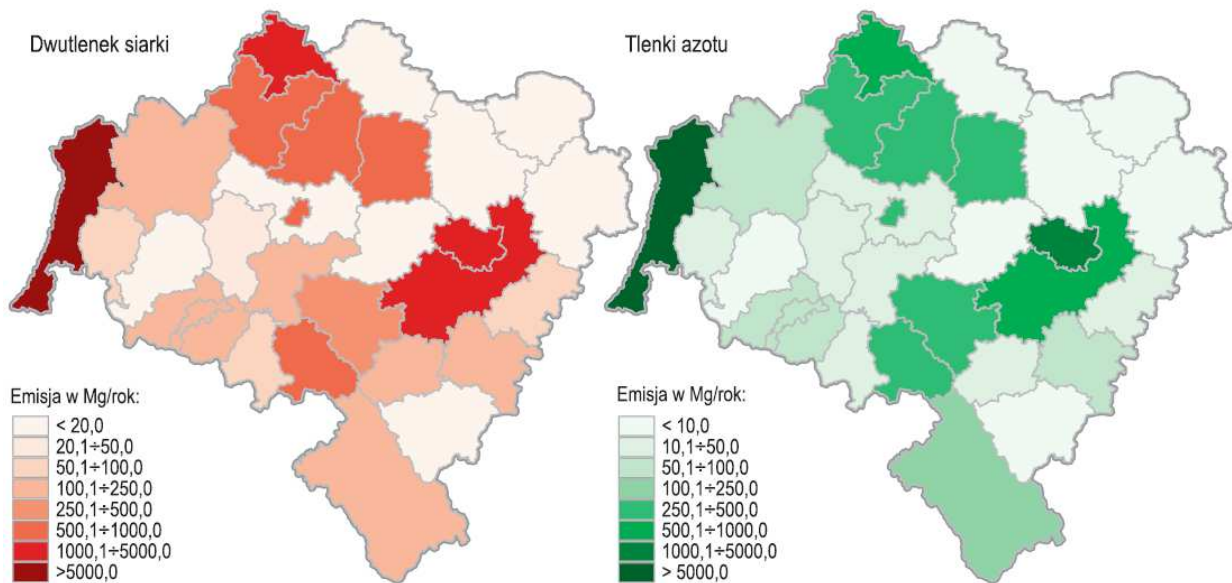
Zmiany stężeń zanieczyszczenia	Główne zanieczyszczenia	
	Zimą: SO ₂ , pył zawieszony, CO	Latem: O ₃
Wzrost stężenia zanieczyszczeń	Sytuacja wyżowa: – wysokie ciśnienie, – spadek temperatury poniżej 0 °C, – spadek prędkości wiatru poniżej 2 m/s, – brak opadów, – inwersja termiczna, – mgła,	Sytuacja wyżowa: – wysokie ciśnienie, – wzrost temperatury powyżej 25 °C, – spadek prędkości wiatru poniżej 2 m/s, – brak opadów, – promieniowanie bezpośrednie powyżej 500 W/m ²
Spadek stężenia zanieczyszczeń	Sytuacja niżowa: – niskie ciśnienie, – wzrost temperatury powyżej 0 °C, – wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s, – opady,	Sytuacja niżowa: – niskie ciśnienie, – spadek temperatury, – wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s, – opady,

Ocenę stanu atmosfery na terenie województwa, powiatu i gminy przeprowadzono w oparciu o dane z raportów Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska we Wrocławiu.

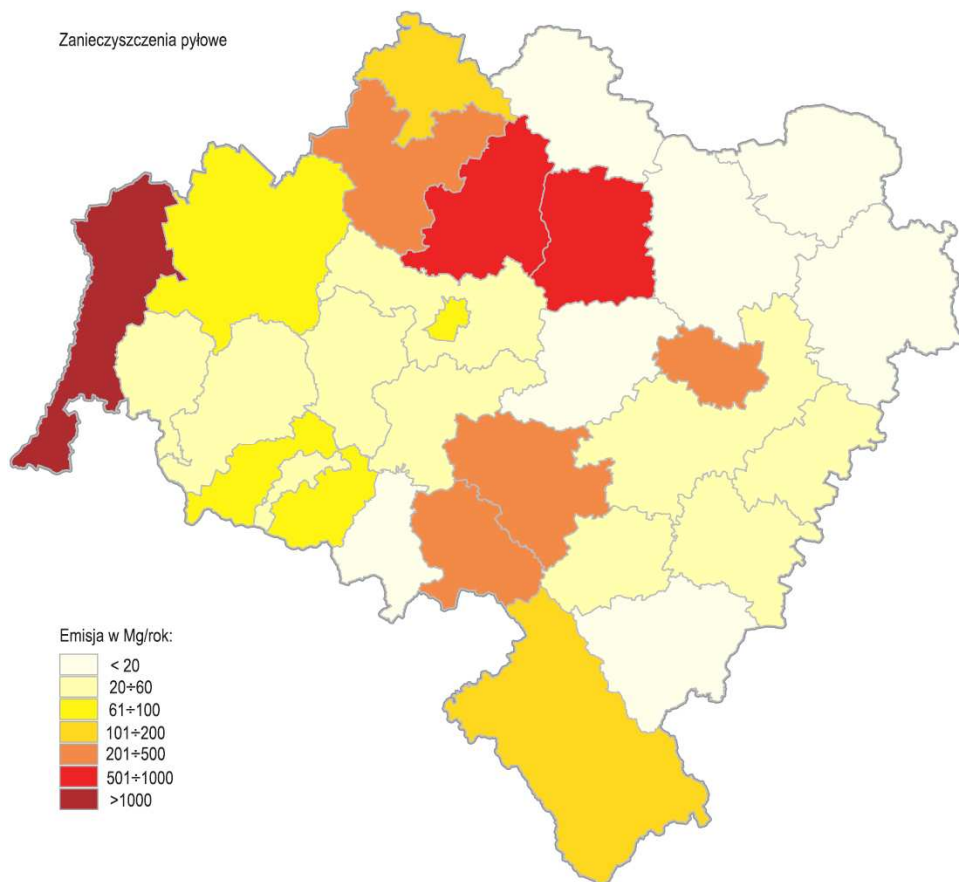
Na kolejnych rysunkach przedstawiono wielkość emisji na terenie województwa dolnośląskiego na tle innych województw a także w jego wydzielonych strefach na potrzeby oceny stanu jakości powietrza. Przedstawione dane pochodzą z raportów WIOŚ we Wrocławiu.



Rysunek 21 Emisja pyłów i gazów (bez dwutlenku węgla) z zakładów szczególnie uciążliwych



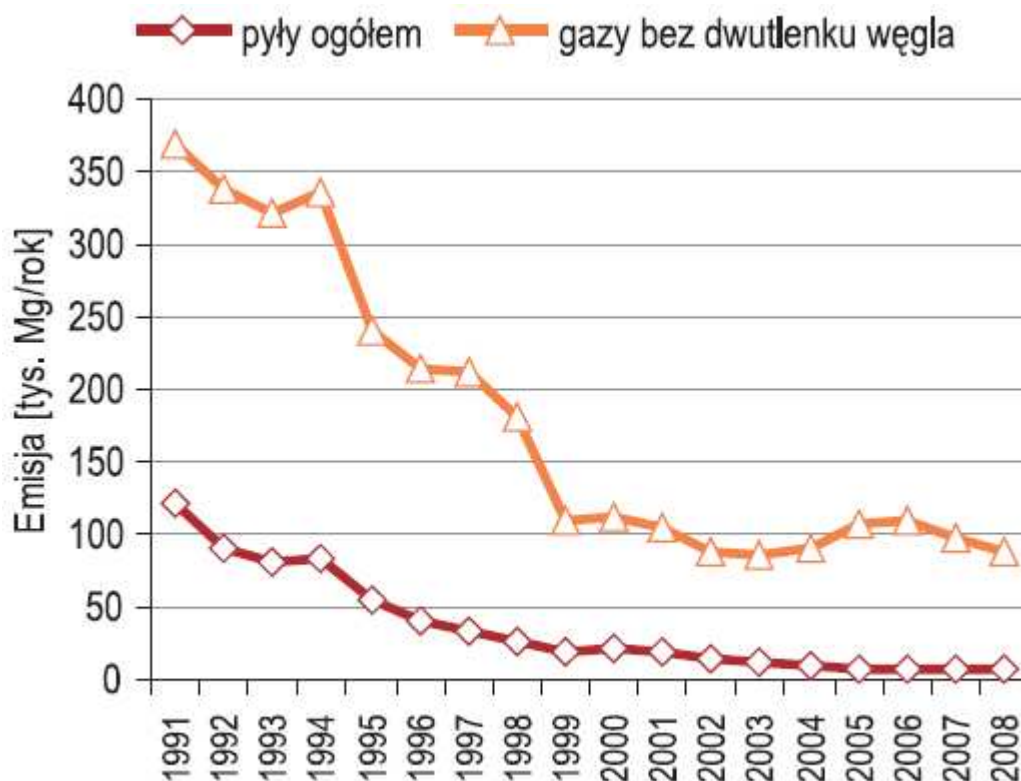
Rysunek 22 Wielkość emisji gazowej w wyznaczonych strefach w województwie dolnośląskim w 2008 roku



Rysunek 23 Wielkość emisji pyłów w wyznaczonych strefach w województwie dolnośląskim w 2008 roku

źródło: Raport Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska we Wrocławiu „Stan środowiska w województwie dolnośląskim w 2008 roku”

Największy udział w emisji zanieczyszczeń pyłowych w 2008 r. (77,7% emisji wojewódzkiej) miały powiaty: zgorzelecki, lubiński, polkowicki, wołowski i miasto Wrocław, natomiast w emisji zanieczyszczeń gazowych (91,9% emisji wojewódzkiej) – powiaty: zgorzelecki, głogowski, wrocławski, a także miasto Wrocław i Legnica.



Rysunek 24 Emisja zanieczyszczeń pyłowych i gazowych (bez dwutlenku węgla) z terenu województwa dolnośląskiego w latach 1991 – 2008 (źródło GUS)

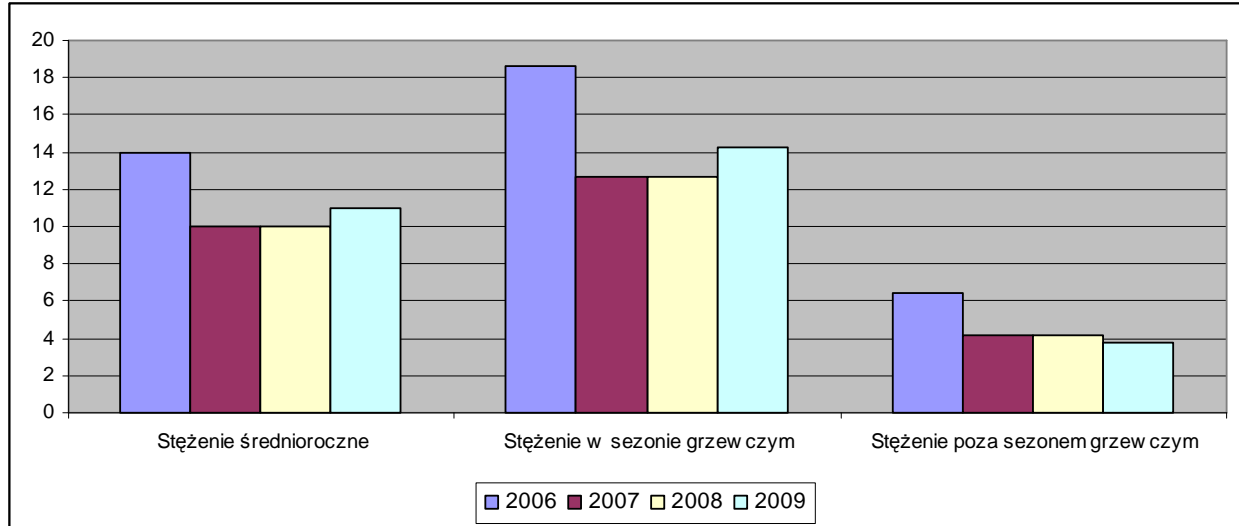
2.4.3 Emisja substancji szkodliwych i dwutlenku węgla na terenie gminy Marcinowice

Proces spalania paliw dla zaspokojenia potrzeb cieplnych na ogrzewanie pomieszczeń jest podstawową przyczyną emisji substancji szkodliwych i dwutlenku węgla na terenie Gminy Marcinowice. Z uwagi na rodzaj źródła, emisję można podzielić na trzy rodzaje, a mianowicie: emisję rozproszoną (niska emisja), emisję komunikacyjną (emisja liniowa).

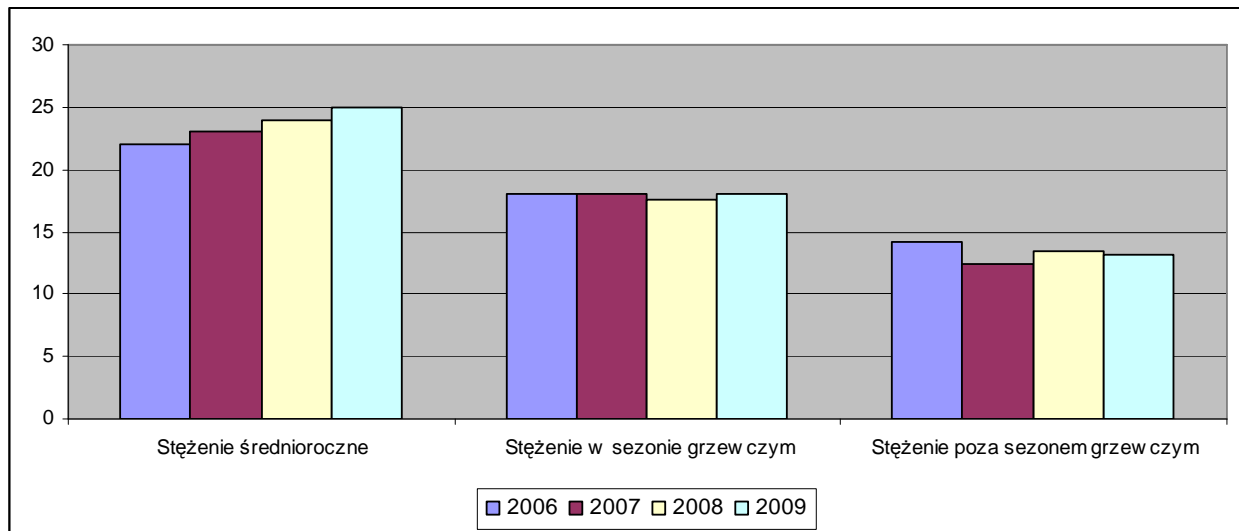
W dalszej części opracowania, wyznaczono dla poszczególnych źródeł emisje takich substancji szkodliwych jak: SO₂, NO₂, CO, pył, B(α)P oraz CO₂ wyrażoną w Mg danej substancji na rok.

Na terenie Gminy Marcinowice nie występują źródła punktowe emisji zanieczyszczeń składające się na tzw. wysoką emisję.

Na poniższym rysunku pokazano dostępne dane zarejestrowane w latach 2002 – 2007 dla najbliższej stacji pomiarowej zlokalizowanej na terenie Miasta Dzierżoniów.



Rysunek 25 Zmierzone stężenie SO₂ w stacji pomiarowej w Dzierżoniowie w latach 2007-2008 (µg/m³)



Rysunek 26 Zmierzone stężenie NO₂ w stacji pomiarowej Dzierżoniów w latach 2007-2008 (µg/m³)

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

Tabela 19 Emisja substancji szkodliwych do atmosfery na terenie gminy Marcinowice ze spalania paliw do celów grzewczych (emisja niska)

<i>Rodzaj zanieczyszczenia</i>	<i>Jedn.</i>	<i>Wielkość emisji wyjściowej</i>
Pył	Mg/a	174
SO ₂	Mg/a	96
NO _x	Mg/a	20
CO	Mg/a	573
B(a)P	kg/a	113,59
CO ₂	Mg/a	11 503

Analizę sporządzono na podstawie danych dotyczących natężenia ruchu oraz udziału poszczególnych typów pojazdów w tym ruchu na głównych arteriach komunikacyjnych gminy. Skorzystano z następujących dokumentów:

- Pomiar natężenia ruchu na niektórych drogach powiatowych w powiecie świdnickim w okresie od 18.06.2008 do 15.08.2008,
- Synteza wyników pomiarów ruchu przeprowadzonych w 2000 roku na zamiejskiej sieci dróg powiatowych (poza granicami administracyjnymi miast).

Skorzystano również z opracowania Ministerstwa Środowiska „Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza” oszacowano wielkość emisji komunikacyjnej. Dla wyznaczenia wielkości emisji liniowej na badanym obszarze, wykorzystano również opracowaną przez Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji aplikację do szacowania emisji ze środków transportu, która dostępna jest na stronach internetowych Ministerstwa Ochrony Środowiska.

W celu wyznaczenia emisji CO₂ ze środków transportu wykorzystano wskaźniki emisji dwutlenku węgla z transportu, zamieszczone w opracowaniu p.t. „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2008 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2011”, publikowanym przez Krajowego Administratora Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji. I tak wskaźnik emisji dla benzyny wynosi 68,61 kg CO₂/GJ, natomiast dla oleju napędowego 73,33 kg CO₂/GJ. Przyjmując wartości opałowe wspomnianych paliw odpowiednio na poziomie 34,0 GJ/m³ i 36,6 GJ/m³ oraz przy założeniu ilości spalanej paliwa dla różnych typów pojazdów, jak pokazano w tabeli poniżej, otrzymano całkowitą emisję dwutlenku węgla ze środków transportu.

Wyznaczono także emisję równoważną, czyli zastępczą. Emisja równoważna jest to wielkość ogólna emisji zanieczyszczeń pochodzących z określonego (oceniałego) źródła zanieczyszczeń, przeliczona na emisję dwutlenku siarki. Oblicza się ją poprzez sumowanie rzeczywistych emisji poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń, emitowanych z danego źródła emisji i pomnożonych przez ich współczynniki toksyczności zgodnie ze wzorem:

$$E_r = \sum_{t=1}^n E_t \cdot K_t$$

gdzie:

E_r - emisja równoważna źródeł emisji,

t - liczba różnych zanieczyszczeń emitowanych ze źródła emisji,

E_t - emisja rzeczywista zanieczyszczenia o indeksie t ,

K_t - współczynnik toksyczności zanieczyszczenia o indeksie t , który to współczynnik wyraża stosunek dopuszczalnej średniorocznej wartości stężenia dwutlenku siarki E_{SO_2} do dopuszczalnej średniorocznej wartości stężenia danego zanieczyszczenia E_t co można określić wzorem:

$$K_t = \frac{e_{SO_2}}{e_t}$$

Współczynniki toksyczności zanieczyszczeń traktowane są jako stałe, gdyż są ilorazami wielkości określonych w Rozporządzeniu MOŚZNiL z dnia 28 kwietnia 1998 r. w sprawie dopuszczalnych wartości stężeń niektórych substancji zanieczyszczających powietrze.

Emisja równoważna uwzględnia to, że do powietrza emitowane są równocześnie różnego rodzaju zanieczyszczenia o różnym stopniu toksyczności. Pozwala to na prowadzenie porównań stopnia uciążliwości poszczególnych źródeł emisji zanieczyszczeń emitujących różne związki. Umożliwia także w prosty, przejrzysty i przekonujący sposób znaleźć wspólną miarę oceny szkodliwości różnych rodzajów zanieczyszczeń, a także wyliczać efektywność wprowadzanych usprawnień.

Wyznaczone powyżej wartości emisji rozproszonej oraz liniowej składają się na całkowitą emisję zanieczyszczeń do atmosfery, powstałych przy spalaniu paliw na terenie Gminy Marcinowice. Założenia do obliczeń emisji z transportu samochodowego na terenie Gminy Marcinowice zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 20 Założenia do wyznaczenia emisji liniowej

drogi krajowe		
długość	11,9 km	
średnie natężenie ruchu (wg GDDiA)		8612 poj/dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów		poj./h
osobowe	72,0	258,4
dostawcze	14,6	52,4
ciężarowe	12,0	43,1
autokary	1,0	3,6
motocykle	0,4	1,4
drogi powiatowe		
długość	60,6 km	
średnie natężenie ruchu (wg GDDiA)		1578 poj/dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów		poj./h
osobowe	75,7	49,8
dostawcze	9,6	6,3
ciężarowe	12,3	8,1
autobusy	1,0	0,7
motocykle	1,4	0,9
drogi gminne		
długość	30,0 km	
średnie natężenie ruchu (szacowane)		789 poj/dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów		poj./h
osobowe	75,7	24,88
dostawcze	9,6	3,16
ciężarowe	12,3	4,04
autobusy	1,0	0,33
motocykle	1,4	0,46

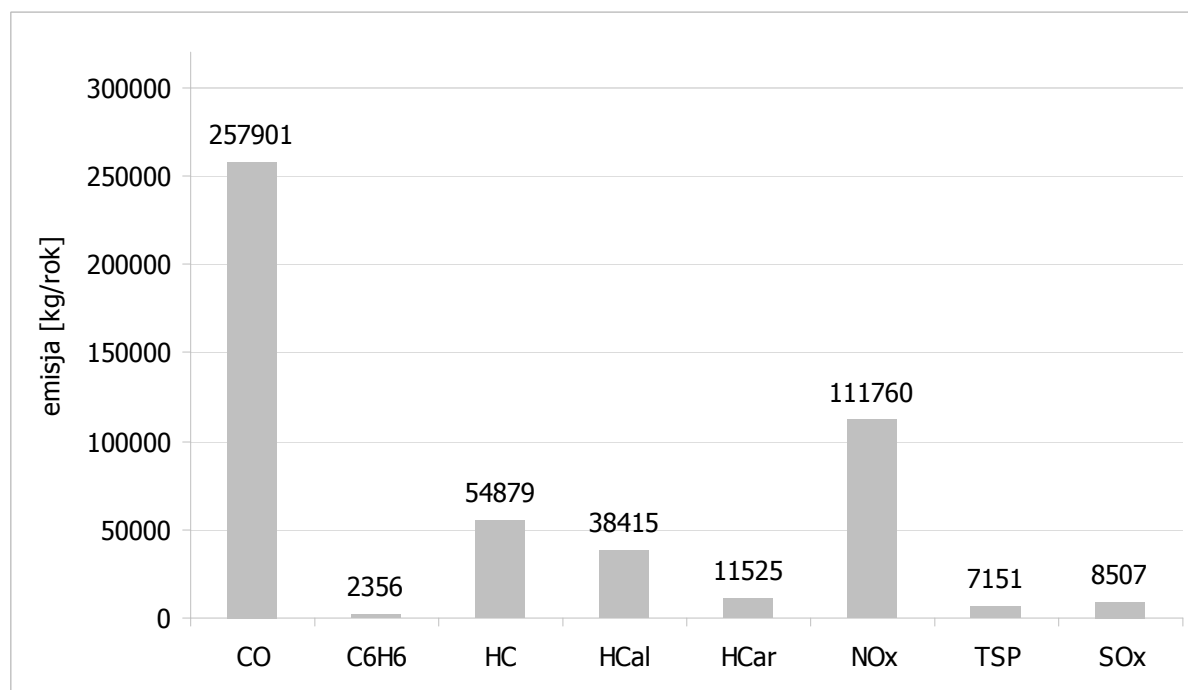
Źródło: Pomiary natężenia ruchu na niektórych drogach powiatowych w powiecie świdnickim w okresie od 18.06.2008 do 15.08.2008, obliczenia własne

Tabela 21 Roczna emisja substancji szkodliwych do atmosfery z transportu na terenie Gminy Marciniowice [kg/rok]

rodzaj drogi	rodzaj pojazdu	śr. prędkość [km/h]	CO	C ₆ H ₆	HC	H _{Cal}	H _{Car}	NO _x	TSP	SO _x	Pb
krajowe	osobowe	50	83158	727	12533	8773	2632	18290	392	953	10
	dostawcze	45	13737	107	2370	1659	498	5712	706	835	1
	ciężarowe	40	10574	150	8074	5652	1696	23020	2070	1907	0
	autokary	40	1202	14	726	508	153	3618	209	256	0
	motocykle	45	2763	19	358	250	75	22	0	2	0
powiatowe	osobowe	45	85187	756	13088	9162	2749	18145	392	977	10
	dostawcze	40	8674	71	1581	1106	332	3611	424	539	1
	ciężarowe	40	10120	143	7728	5409	1623	22031	1981	1825	0
	autobusy	30	2083	10	550	385	115	5028	227	292	0
	motocykle	40	10645	85	1579	1106	332	64	0	7	0
gminne	osobowe	40	21868	197	3438	2407	722	4532	96	254	2
	dostawcze	40	2156	18	393	275	83	898	105	134	0
	ciężarowe	30	2502	35	1910	1337	401	5446	490	451	0
	autobusy	25	537	3	151	106	32	1328	61	75	0
	motocykle	30	2696	21	400	280	84	16	0	2	0
RAZEM		42,7	257901	2356	54879	38415	11525	111760	7151	8507	23

Tabela 22 Roczna emisja dwutlenku węgla z transportu na terenie Gminy Marciniowice [kg/rok]

rodzaj drogi	rodzaj pojazdu	natężenie ruchu [poj/rok]	śr. ilość spalanej paliwa [l/100km]	dł. odcinka drogi [km]	śr. ilość spalanej paliwa na danym odcinku drogi [l]	śr. wskaźnik emisji [kgCO ₂ /m ³]	roczna emisja CO ₂ [kg/rok]
krajowe	osobowe	2263234	6,5	11,9	0,8	2142	3743601
	dostawcze	458933	9,0	11,9	1,1	2457	1205662
	ciężarowe	377206	30,0	11,9	3,6	2457	3303184
	autokary	31434	25,0	11,9	3,0	2457	229388
	motocykle	12574	3,5	11,9	0,4	2142	11199
Powiatowe	osobowe	435899	7,0	60,6	4,24	2142	3961423
	dostawcze	55279	10,0	60,6	6,06	2457	823218
	ciężarowe	70826	32,0	60,6	19,4	2457	3375195
	autobusy	5758	35,0	60,6	21,2	2457	300132
	motocykle	5758	4,1	60,6	2,5	2142	30651
Gminne	osobowe	217949	7,5	30,0	2,3	2142	1051659
	dostawcze	27640	11,0	30,0	3,3	2457	224372
	ciężarowe	35413	35,0	30,0	10,5	2457	914698
	autobusy	2879	40,0	30,0	12,0	2142	74093
	motocykle	4031	4,4	30,0	1,3	2142	11410
RAZEM							19 248 475



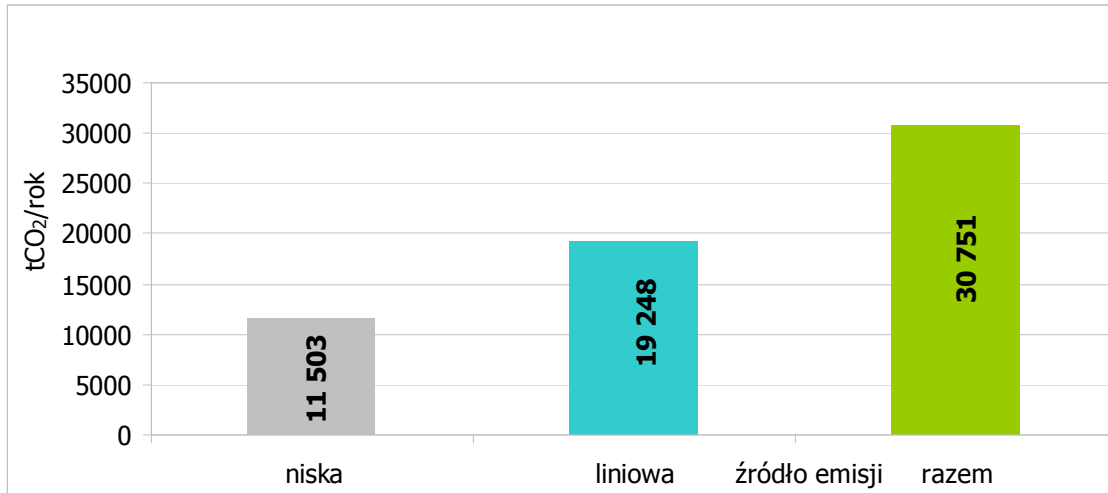
Rysunek 27 Roczna emisja wybranych substancji szkodliwych do atmosfery ze środków transportu na terenie Gminy Marcynowice w 2009 r.

Źródło: obliczenia własne

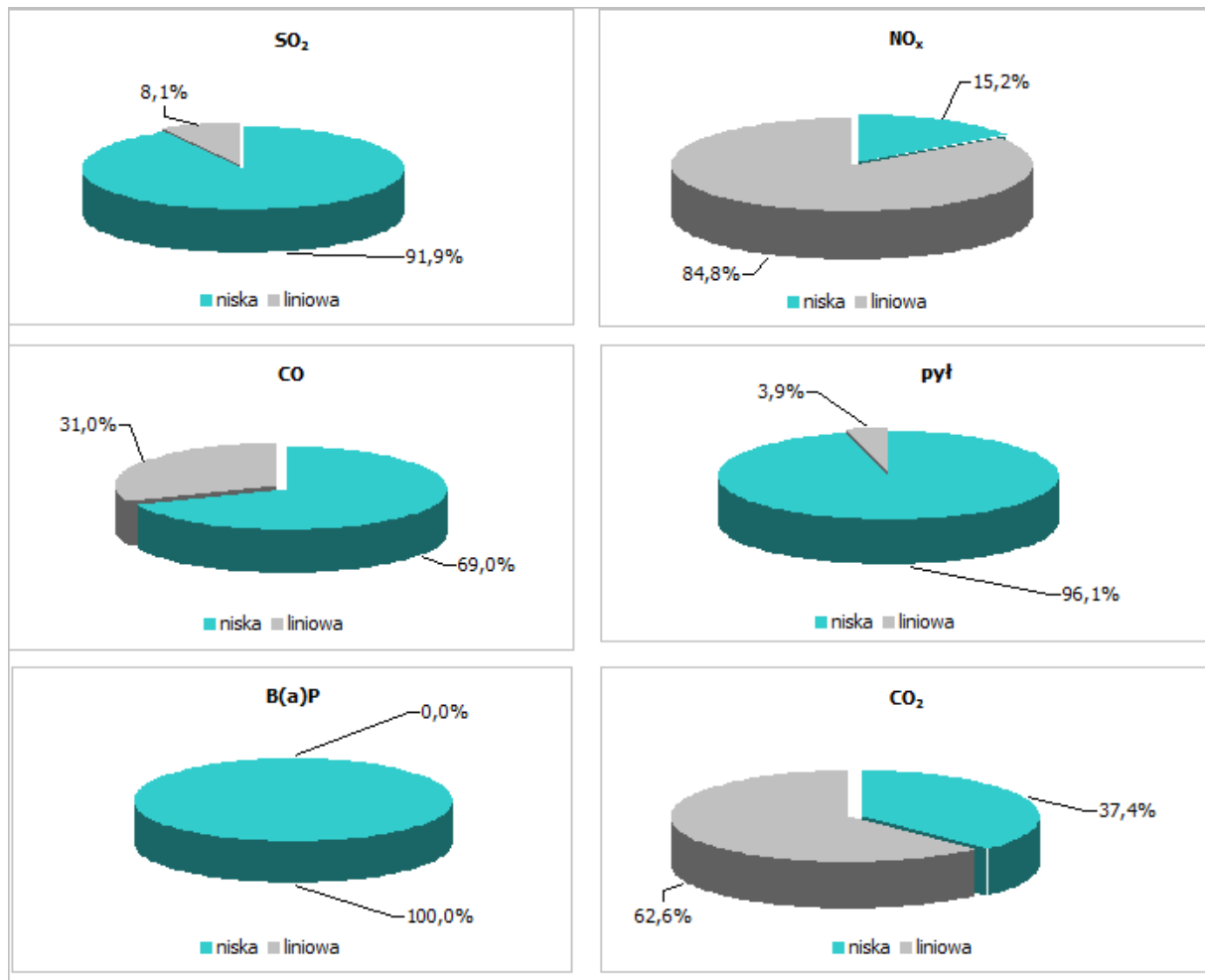
Tabela 23 Zestawienie zbiorcze emisji substancji do atmosfery z poszczególnych źródeł emisji na terenie Gminy Marcynowice

Lp.	substancja	jednostka	rodzaj emisji		RAZEM razem
			niska	liniowa	
1	SO ₂	kg/rok	96 000	8 507	104 507
2	NO _x	kg/rok	20 000	111 760	131 760
3	CO	kg/rok	573 000	257 901	830 901
4	pył	kg/rok	174 000	7 151	181 151
5	B(a)P	kg/rok	114	-	114
6	CO ₂	kg/rok	11 503 000	19 248 475	30 751 475
7	E _r	kg/rok	1 655 378	482 299	2 137 678

Emisję dwutlenku węgla - CO₂, zestawioną w tabeli powyżej prezentuje także rysunek 2-24. Udział rozproszonych i liniowych źródeł w całkowitej emisji poszczególnych substancji do atmosfery przedstawia poniższy rysunek.

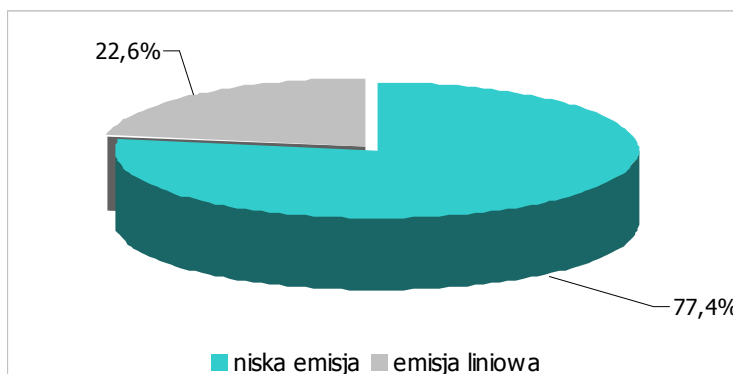


Rysunek 28 Emisja dwutlenku węgla na terenie Gminy Marcinowice



Rysunek 29 Udział rodzajów źródeł emisji w całkowitej emisji poszczególnych zanieczyszczeń do atmosfery w Gminy Marcinowice

Widoczny na powyższym zestawieniu największy udział niskiej emisji w emisji całkowitej większości substancji szkodliwych, potwierdza także wyznaczona emisja równoważna (zastępcza, ekwiwalentna) dla omawianych rodzajów źródeł emisji co przedstawia poniższy rysunek.



Rysunek 30 Udział emisji z poszczególnych źródeł w całkowitej emisji substancji szkodliwych przeliczonych na emisję równoważną SO₂

Tak duży udział emisji ze źródeł rozproszonych emitujących zanieczyszczenia w wyniku bezpośredniego spalania paliw na cele grzewcze i socjalno-bytowe w mieszkalnictwie oraz w sektorach handlowo-usługowym i przemyśle, nie powinien być wielkim zaskoczeniem. Rodzaj i ilość stosowanych paliw, stan techniczny instalacji grzewczych oraz, co zrozumiałe, brak układów oczyszczania spalin, składają się w sumie na wspomniany efekt.

Należy także pamiętać, że decydujący wpływ na wielkość emisji zastępczej ma ilość emitowanego do atmosfery benzo(α)pirenu, którego wskaźnik toksyczności jest kilka tysięcy razy większy od tego samego wskaźnika dla dwutlenku siarki.

Wynika stąd, że wszelkie działania zmierzające do poprawy jakości powietrza w Marcinowicach powinny w pierwszej kolejności dotyczyć likwidacji niskiej emisji. Zakłada się, że działania te będą realizowane w różnym stopniu, co uwzględniono w trzech scenariuszach społeczno – gospodarczego rozwoju gminy. Założenia do sporządzenia tych scenariuszy opisane są w dalszej części opracowania.

Ponadto w poniższych zestawieniach pokazano prognozowane zmiany niskiej emisji ze spalania paliw w odniesieniu do stanu istniejącego, biorąc pod uwagę opisane w dalszej części opracowania scenariusze rozwoju gminy do 2030 roku i związane z nimi zmiany w zużyciu paliw i struktury ich użytkowania.

Tabela 24 Zestawienie dla niskiej emisji substancji do atmosfery na terenie Gminy Marcinowice w stanie na 2030 rok w trzech scenariuszach

Rodzaj zanieczyszczenia	Jedn.	Scenariusz A			
		Wielkość emisji	kg/GJ	Efekt ekol. bezwzgl.	Efekt ekol. wzgl.
Pył	Mg/a	174	0,82	1	0,4%
SO ₂	Mg/a	101	0,48	-5	-5,5%
NO _x	Mg/a	23	0,11	-3	-14,4%
CO	Mg/a	598	2,83	-24	-4,2%
B(a)P	kg/a	117,45	0,56	-4	-3,4%
CO ₂	Mg/a	12 657	59,83	-1153	-10,0%

Rodzaj zanieczyszczenia	Jedn.	Scenariusz B			
		Wielkość emisji	kg/GJ	Efekt ekol. bezwzgl.	Efekt ekol. wzgl.
Pył	Mg/a	169	0,73	5	2,8%
SO ₂	Mg/a	95	0,41	1	1,0%
NO _x	Mg/a	26	0,11	-7	-33,2%
CO	Mg/a	542	2,35	31	5,5%
B(a)P	kg/a	105,22	0,46	8	7,4%
CO ₂	Mg/a	13 007	56,40	-1504	-13,1%

Rodzaj zanieczyszczenia	Jedn.	Scenariusz C			
		Wielkość emisji	kg/GJ	Efekt ekol. bezwzgl.	Efekt ekol. wzgl.
Pył	Mg/a	149	0,67	25	14,4%
SO ₂	Mg/a	91	0,41	5	5,2%
NO _x	Mg/a	26	0,12	-6	-31,8%
CO	Mg/a	513	2,30	60	10,5%
B(a)P	kg/a	99,29	0,44	14	12,6%
CO ₂	Mg/a	13 261	59,42	-1758	-15,3%

2.5 Ocena stanu istniejącego w zakresie bezpieczeństwa paliwowego, technicznego, ekonomicznego i środowiskowego, związanego zaopatrzeniem gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Stabilny i harmonijny rozwój gospodarki gminy uzależniony jest w znacznej mierze od zaspokojenia zazwyczaj rosnącego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną, gaz i inne nośniki energii czyli zapewnienia w sposób ciągły i niezawodny bezpieczeństwa energetycznego. Pojęcie bezpieczeństwa energetycznego zostało zdefiniowane w obowiązujących dokumentach urzędowych, takich jak Ustawa prawo energetyczne, czy „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku”. Według Ustawy, bezpieczeństwo energetyczne jest to stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska”.

System ciepłowniczy

Sieć ciepłownicza i kotłownia o większych gabarytach (0,5 MW) funkcjonuje jedynie w Marcinowicach i jest własnością Gminy Marcinowice, przekazaną do eksploatacji Miejskiemu Zakładowi Energetyki Ciepłej w Świdnicy. Obecnie brak zagrożeń związanych z dostawą ciepła sieciowego do odbiorców. Zaleca się rozbudowę sieci ciepłowniczej oraz podłączanie kolejnych odbiorców.

System gazowniczy

Zaleca się w miarę możliwości prowadzenie działań wspierających gazyfikację gminy, a tym samym umożliwienie odbiorcom dokonania wyboru pomiędzy paliwami stanowiącymi alternatywę wobec paliw stałych.

System elektroenergetyczny

Według informacji EnergiaPro układ sieci elektroenergetycznej jest obecnie tak skonfigurowany, aby w przypadku awarii linii lub stacji elektroenergetycznych na terenie gminy (np. w skutek złych warunków pogodowych, kradzieży itp.) istniała możliwość zasilania odbiorców z innych obiektów pracujących w układzie. W przypadku zaistnienia sytuacji kryzysowych związanych z uszkodzeniem sieci i braku możliwości dostarczenia energii elektrycznej na dużym obszarze system organizacji pracy w EnergiaPro powinien umożliwiać podejmowanie działań pozwalających na przywrócenie zasilania u odbiorców.

Obecnie przedsiębiorstwo na bieżąco realizuje działania modernizacyjne i inwestycyjne mające na celu zwiększenie przepustowości sieci oraz poprawę bezpieczeństwa zasilania.

Dostawy energii elektrycznej pochodzą z krajowego systemu elektroenergetycznego, którego źródła zasilania również praktycznie w całości bazują na węglu kamiennym i brunatnym.

Bezpieczeństwo paliwowe zaopatrzenia gminy jest podobne jak bezpieczeństwo energetyczne Polski. Systemy grzewcze praktycznie w całości oparte są na dostawach paliw z poza obszaru gminy.

3 Cele i priorytety działań

Jednym z głównych priorytetów działań gminy powinien być rozwój zgodnie z ideą zrównoważonego rozwoju gminy. Tworzenie przyjaznej przestrzeni dla rozwoju wiąże się z pojęciem zrównoważonej gospodarki energetycznej gminy w której spełniane są potrzeby mieszkańców pod względem bezpieczeństwa ekologicznego, ekonomicznego i energetycznego.

Obowiązująca obecnie Strategia Rozwoju Lokalnego Marcinowic na lata 2005 – 2013 tylko częściowo zwraca uwagę na problemy energetyczne dotyczące gminy. Jednym z aspektów poruszonych w ramach działań sprzyjających rozwojowi lokalnego gminy jest doskonalenie gospodarki energetycznej i telekomunikacji. Tego typu działania mają się przyczynić do:

- Poprawy warunków i jakości życia mieszkańców
- Rozwoju systemu infrastruktury
- Poprawy stanu środowiska naturalnego

Tego typu działania zgodne są z zapisami zawartymi w Strategii Rozwoju dla Marcinowic.

Do celów długoterminowych zawartych w obowiązującym Programie Ochrony Środowiska należy

- 1) Ograniczenie emisji z niskich źródeł energetycznych, a w szczególności:
 - stopniową likwidację lub modernizację tych źródeł poprzez wymianę istniejących urządzeń grzewczych na urządzenia o wysokiej sprawności grzewczej i niskim stopniu zanieczyszczeń,
 - budowę sieci gazowej na terenie gminy,
 - stopniowy wzrost wykorzystania alternatywnych źródeł energii,
 - stopniową poprawę parametrów cieplnych budynków.
- 2) Ograniczenie emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych:
 - stopniową modernizację dróg gminnych,
 - rygorystyczne egzekwowanie wymagań dotyczących stanu technicznego pojazdów.
- 3) Ograniczenie emisji niezorganizowanej przez modernizację istniejących obiektów, w przypadkach ekonomicznie uzasadnionych.

Jednym z podstawowych środków osiągnięcia powyższych celów jest oszczędzanie energii zarówno przez wytwórców jak i użytkowników energii. Gmina powinna także stanowić wzorcową rolę w zakresie oszczędnego gospodarowania energią, prowadząc dalsze działania proefektywnościowe na własnych budynkach.

Także rozwój infrastruktury technicznej, a zwłaszcza sieci gazowej powinien należeć do głównych priorytetów działań. Wykorzystywanie paliw gazowych może znacząco wpłynąć na stan środowiska na terenie gminy przyczyniając się do zmniejszenia tzw. niskiej emisji występującej w dużych skupiskach niewielkich emitorów spalin.

Ponadto ważnym priorytetem jest promowanie i wykorzystywanie odnawialnych źródeł do produkcji energii. Możliwości działań w tym zakresie przedstawiono w dalszej części opracowania.

3.1 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 Marcinowice 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 Marcinowice. 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 Marcinowice 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, mieszkaniowo - zagrodową 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); pojawią się negatywne trendy w gospodarce t.j. utrzymanie bezrobocia; spowolnienie wzrostu liczby podmiotów gospodarczych; małe zainteresowanie inwestorów terenami pod handel, turystykę 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 (tabela 34 - scenariusz A) oraz wzrostem zużycia energii elektrycznej o około 20 %.

Budynki użyteczności publicznej administrowane przez gminę zostaną zmodernizowane w niewielkim stopniu. Racjonalizacja zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej na poziomie ok. 2 %. Racjonalizacja zużycia energii w sektorze usług, handlu, rzemiosła i przemysłu na niskim poziomie, ok. 3 %.

W tabeli 25 zestawiono obszary, które w scenariuszu A zostają w pełni zagospodarowane zgodnie z ww. założeniami. W tabeli 26 zestawiono łączne potrzeby energetyczne tych terenów po stronie energii elektrycznej oraz ciepła.

Tabela 25 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu do zagospodarowania do 2030

<i>Powierzchnia obszarów</i>				<i>Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków</i>			
<i>Razem</i>	<i>Mieszkalnictwo</i>	<i>Mieszkaniowo-zagrodowe</i>	<i>Produkcyjno usługowe</i>	<i>Razem</i>	<i>Mieszkalnictwo</i>	<i>Mieszkaniowo-zagrodowe</i>	<i>Produkcyjno usługowe</i>
[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]
² 9,72	13,72	5,88	10,12	³ 5 846	14 151	1 456	²⁰ 240

Tabela 26 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 mieszkaniowo-usługowe	0,85	3 872,1	0,20	364,0
Strefy mieszkaniowo-zagrodowe	0,09	398,3	0,02	37,4
Strefy usługowo - produkcyjne	2,02	15 888,4	0,56	1 619,2
SUMA	2,96	20 158,8	0,78	2 020,7

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

W zakresie zagospodarowania obszarów posłużono się wytycznymi Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego. Powyższe inwestycje skupiają się na terenach usługowych ale także mieszkalnych.

W niniejszym scenariuszu rozwój gminy jest dynamiczny i systematyczny; planowane inwestycje zostaną zrealizowane, utrwali się zainteresowanie inwestorów wyznaczonymi terenami pod handel, usługi oraz drobny przemysł, a także turystykę. Scenariusz ten charakteryzuje się wprowadzaniem przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii przez odbiorców komunalnych do celów grzewczych w stopniu średnim (tabela 36 - scenariusz B) oraz wzrostem zużycia energii elektrycznej o około 45%, 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. 10%. Racjonalizacja zużycia energii w sektorze usług, handlu, rzemiosła i przemysłu na poziomie, ok. 7%. Modernizacja istniejących kotłowni węglowych - podstawowym paliwem jest nadal węgiel, lecz spalany w nowoczesnych kotłach węglowych z automatyczną regulacją spalania. Ponadto coraz większe znaczenie w bilansie gminy ma gaz ziemny, ciepło sieciowe oraz olej opałowy. Pojawia się także gaz ziemny w niewielkim stopniu zaspokajający potrzeby ciepłne oraz bytowe mieszkańców. Niewielki stopień wykorzystania odnawialnych źródeł energii, głównie po stronie układów solarnych.

W tabeli 27 zestawiono obszary, które w scenariuszu B zostają w pełni zagospodarowane zgodnie z istniejącymi planami miejscowymi oraz nowymi obszarami i uzupełnieniem zabudowy istniejącej. W tabeli 28 zestawiono łączne potrzeby energetyczne po stronie energii elektrycznej oraz ciepła w scenariuszu B.

Tabela 27 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu do zagospodarowania do 2030

<i>Powierzchnia obszarów</i>				<i>Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków</i>			
<i>Razem</i>	<i>Mieszkalnictwo</i>	<i>Mieszkaniowo-zagrodowe</i>	<i>Produkcyjno usługowe</i>	<i>Razem</i>	<i>Mieszkalnictwo</i>	<i>Mieszkaniowo-zagrodowe</i>	<i>Produkcyjno usługowe</i>
[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]
4 4,6	20,6	8,8	15,2	5 3 770	21 226	2 183	30 360

Tabela 28 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu B do 2030

<i>Rodzaj inwestycji</i>	<i>Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)</i>		<i>Zapotrzebowanie na energię elektryczną</i>	
	<i>[MW]</i>	<i>[GJ/rok]</i>	<i>[MW]</i>	<i>[MWh/rok]</i>
Strefy mieszkaniowo-usługowe	1, 27	5 808,2	0, 30	546,0
Strefy mieszkaniowo-zagrodowe	0, 13	597,4	0, 03	56,2
Strefy usługowo - produkcyjne	3, 04	23 832,6	0, 84	2 428,8
SUMA	4, 44	30 238,2	1, 17	3 031,0

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 20%.

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 (mieszkalnictwo, usługi, handel, usługi, drobny przemysł, 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 w Tabeli 38 – scenariusz C.

Następuje wzrost zużycia energii elektrycznej o około 60% w stosunku do stanu obecnego, co spowodowane jest dużym przyrostem nowych odbiorców.

Budynki użyteczności publicznej administrowane przez gminę zostaną w pełni zmodernizowane zgodnie z potrzebami, a inwestycje będą wynikały z racjonalnej polityki energetycznej.. Racjonalizacja zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej na poziomie ok. 13%. Racjonalizacja zużycia energii w sektorze usług, handlu, rzemiosła i przemysłu na wysokim poziomie, ok. 120%. Modernizacja istniejących i planowanych kotłowni węglowych. Coraz większą rolę w bilansie energetycznym gminy stanowią także odnawialne źródła energii oraz gaz ziemny.

W tabeli 29 zestawiono obszary, które w scenariuszu C zostają w pełni zagospodarowane zgodnie z istniejącymi planami miejscowymi oraz nowymi obszarami i uzupełnieniem zabudowy istniejącej. W tabeli 30 zestawiono łączne potrzeby energetyczne po stronie energii elektrycznej oraz ciepła w scenariuszu C.

Tabela 29 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu do zagospodarowania do 2030

<i>Powierzchnia obszarów</i>				<i>Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków</i>			
<i>Razem</i>	<i>Mieszkalnictwo</i>	<i>Mieszkaniowo-zagrodowe</i>	<i>Produkcyjno-usługowe</i>	<i>Razem</i>	<i>Mieszkalnictwo</i>	<i>Mieszkaniowo-zagrodowe</i>	<i>Produkcyjno-usługowe</i>
[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]
5 9,4	27,4	11,8	20,2	7 1 693	28 302	2 911	40 480

Tabela 30 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu C do 2030

<i>Rodzaj inwestycji</i>	<i>Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)</i>		<i>Zapotrzebowanie na energię elektryczną</i>	
	<i>[MW]</i>	<i>[GJ/rok]</i>	<i>[MW]</i>	<i>[MWh/rok]</i>
Strefy mieszkaniowo-usługowe	1,7 0	7 744,3	0, 40	728,1
Strefy mieszkaniowo-zagrodowe	0,1 7	796,6	0, 04	74,9
Strefy usługowo - produkcyjne	4,0 5	31 776,8	1, 12	3 238,4
SUMA	5,9 2	40 317,6	1, 56	4 041,3

Tabela 31 Zestawienie zmian wskaźników zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych istniejących i nowo wznoszonych w poszczególnych scenariuszach do roku 2030

Lp.	Wyszczególnienie	2010	2015	2020	2025	2030
I	Nowe budynki wielorodzinne [GJ/m ²]	0, 40	0,3 4	0,3 2	0,3 1	0,2 9
1	Budynki wielorodzinne [GJ/m ²] "A"	0, 63	0,6 19	0,6 10	0,6 01	0,5 92
2	Budynki wielorodzinne [GJ/m ²] "B"	0, 63	0,6 04	0,5 79	0,5 56	0,5 34
3	Budynki wielorodzinne [GJ/m ²] "C"	0, 63	0,5 88	0,5 50	0,5 14	0,4 81

Lp.	Wyszczególnienie	2010	2015	2020	2025	2030
I	Nowe budynki jednorodzinne [GJ/m ²]	0, 33	0,2 91	0,2 85	0,2 79	0,2 74
1	Budynki jednorodzinne [GJ/m ²] "A"	0, 60	0,5 87	0,5 78	0,5 70	0,5 61
2	Budynki jednorodzinne [GJ/m ²] "B"	0, 60	0,5 75	0,5 52	0,5 30	0,5 09
3	Budynki jednorodzinne [GJ/m ²] "C"	0, 60	0,5 48	0,5 05	0,4 64	0,4 27

Powyższe scenariusze rozwoju społeczno – gospodarczego Gminy posłużą jako baza do sporządzenia prognoz energetycznych.

3.2 Przewidywane zmiany zapotrzebowanie na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2030 zgodne z przyjętymi założeniami rozwoju

Na terenie gminy Marcinowice występują obecnie dwa sieciowe nośniki energii wykorzystywane lokalnie przez społeczeństwo oraz podmioty działające na terenie gminy: energia elektryczna oraz w niewielkim stopniu ciepło.

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 sieciowych nośników energii oraz paliw:

- gospodarstwa domowe – mieszkalnictwo;
- handel, usługi, przedsiębiorstwa;
- użyteczność publiczna;
- oświetlenie ulic – dla energii elektrycznej.

Zmiany energochłonności przyjęto kierując się następującymi uwarunkowaniami i opracowaniami:

- Istniejącym potencjałem racjonalizacji zużycia sieciowych nośników energii,
- Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku,
- Założenia do Narodowego Planu Rozwoju na lata 2007 – 2013,
- Miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego;
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Marcinowice.

Istniejący potencjał racjonalizacji zużycia energii w poszczególnych grupach odbiorców i zmiany energochłonności w gospodarce omówiono w rozdziale 4. Przedstawione tam wielkości posłużyły jako baza do wyznaczenia prognozy zużycia sieciowych nośników energii oraz pozostałych paliw dla obszaru gminy Marcinowice do 2030 roku, ze zmianami w okresach pięcioletnich. Zbiorczą prognozę zużycia nośników energii przedstawiono tabelarycznie dla poszczególnych scenariuszy rozwoju (tabele 41 do 43) oraz zilustrowano graficznie na rysunku 40, 41 i 42 (prognoza dla przyszłego zużycia sieciowych nośników energii – ciepła, energii elektrycznej oraz gazu ziemnego).

Tabela 32 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze gminy Marcinowice - scenariusz A – „Pasywny”

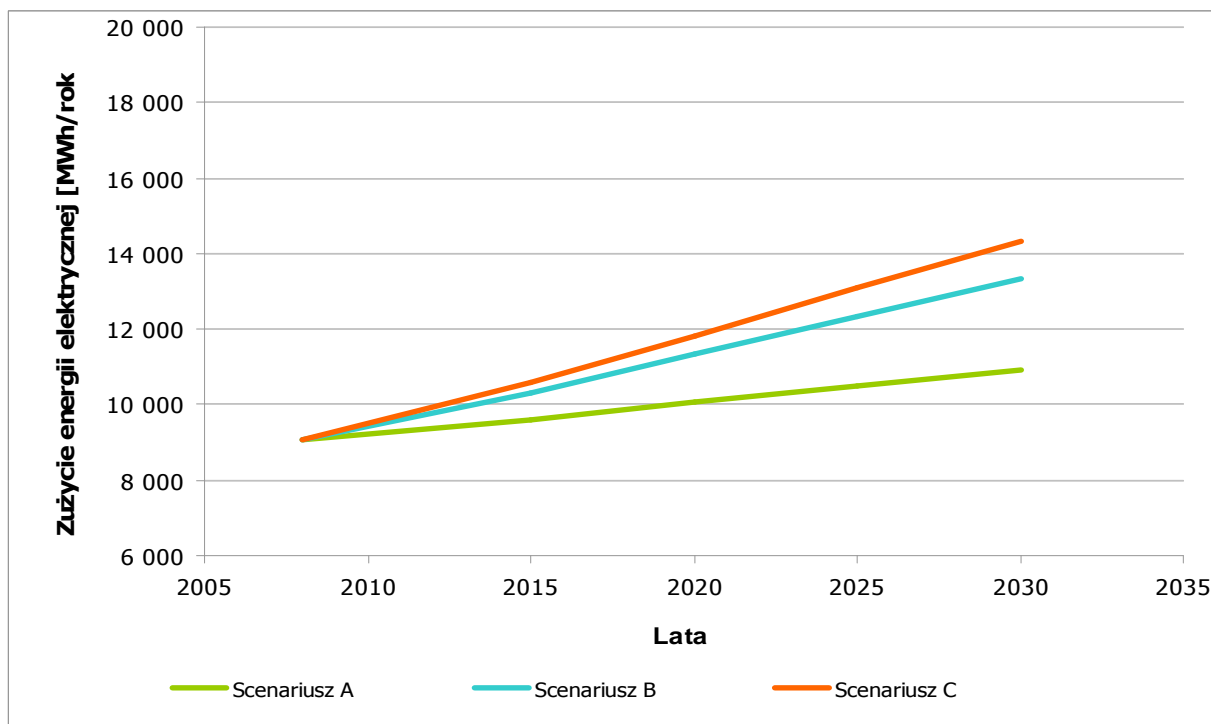
Scenariusz A "Pasywny"			Lata				
			2009	2015	2020	2025	2030
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	5,4	4,2	3,2	2,1	1,1
	węgiel	Mg/rok	1 069	1 112	1 147	1 182	1 217
	drewno	Mg/rok	1 081	1 057	1 038	1 019	999
	olej opałowy	m ³ /rok	92	85	79	73	67
	OZE	GJ/rok	0	0	0	0	0
	energia el.	MWh/rok	4 103	4 163	4 212	4 262	4 311
	ciepło sieciowe	GJ/rok	30	29	29	28	28
	gaz sieciowy	m ³ /rok	0	0	0	0	0
Użyteczność publiczna	LPG	Mg/rok	1	1	0	0	0
	węgiel	Mg/rok	82	116	144	172	200
	drewno	Mg/rok	13	13	13	13	13
	olej opałowy	m ³ /rok	77	68	60	53	45
	OZE	GJ/rok	0	0	0	0	0
	energia el.	MWh/rok	195	228	256	284	312
	ciepło sieciowe	GJ/rok	217	204	194	184	173
	gaz sieciowy	m ³ /rok	0	0	0	0	0
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	267	269	272	275	278
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	188,1	197,6	205,5	213,5	221,6
	węgiel	Mg/rok	4 671	4 610	4 536	4 450	4 374
	drewno	Mg/rok	2 575	2 481	2 400	2 319	2 239
	olej opałowy	m ³ /rok	170,5	143,1	130,2	118,8	109
	OZE	GJ/rok	0	8	14	20	27
	energia el.	MWh/rok	4 532	4 954	5 305	5 656	6 007
	ciepło sieciowe	GJ/rok	2 675	2 466	2 292	2 117	1 943
	gaz sieciowy	m ³ /rok	0	0	0	0	0
OGÓŁEM	LPG	Mg/rok	194,5	202,5	209,1	215,8	222,7
	węgiel	Mg/rok	5 823	5 838	5 826	5 804	5 791
	drewno	Mg/rok	3 669	3 552	3 451	3 351	3 252
	olej opałowy	m ³ /rok	339,6	296,0	269,5	244,6	221
	OZE	GJ/rok	0	8	14	20	27
	energia el.	MWh/rok	9 097	9 614	10 046	10 477	10 909
	ciepło sieciowe	GJ/rok	2 921	2 699	2 514	2 330	2 145
	gaz sieciowy	m ³ /rok	0	0	0	0	0

Tabela 33 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze gminy Marcinowice – scenariusz B – „Umiarkowany”

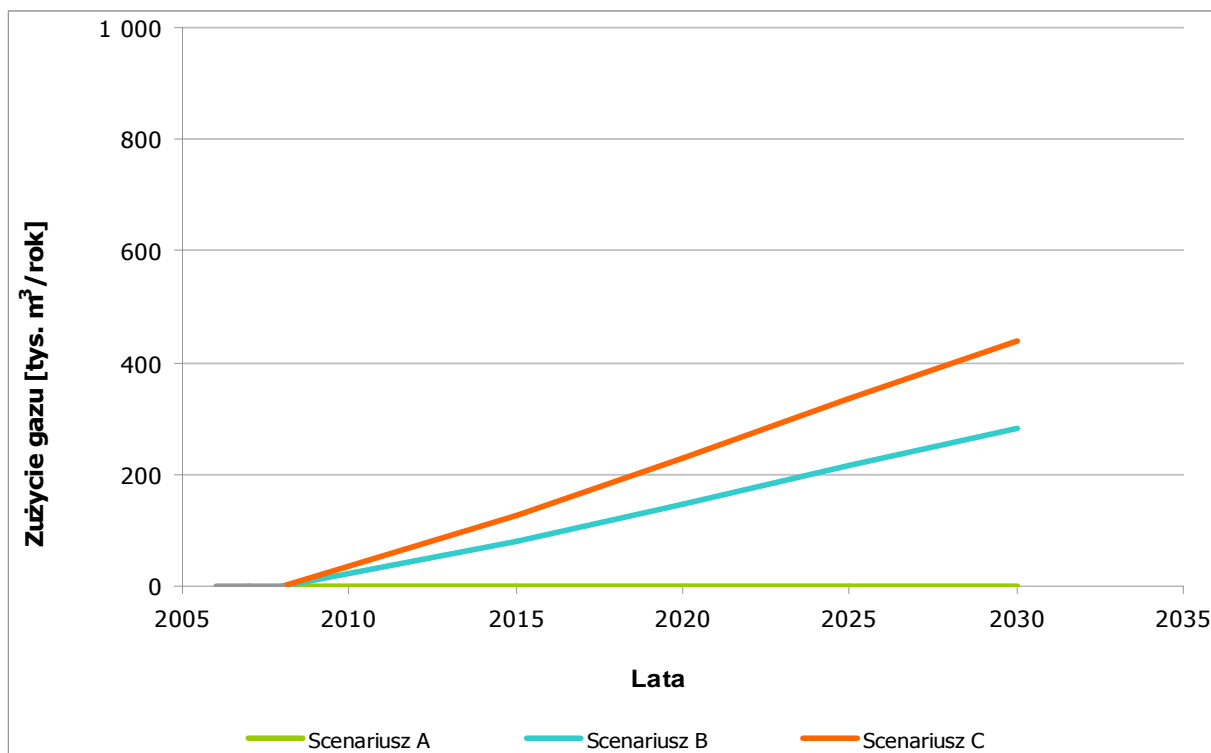
Scenariusz B "Umiarkowany"			Lata				
			2009	2015	2020	2025	2030
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	5,4	4,1	3,1	2,0	0,9
	węgiel	Mg/rok	1 069	1 384	1 647	1 909	2 172
	drewno	Mg/rok	1 081	1 110	1 134	1 159	1 183
	olej opałowy	m ³ /rok	92	92	92	92	92
	OZE	GJ/rok	0	126	232	337	442
	energia el.	MWh/rok	4 103	4 816	5 410	6 003	6 597
	ciepło sieciowe	GJ/rok	30	193	329	465	601
	gaz sieciowy	m ³ /rok	0	20 487	37 559	54 631	71 704
Użyteczność publiczna	LPG	Mg/rok	1	1	0	0	0
	węgiel	Mg/rok	82	103	120	137	155
	drewno	Mg/rok	13	13	13	13	13
	olej opałowy	m ³ /rok	77	74	71	68	66
	OZE	GJ/rok	0	11	20	29	38
	energia el.	MWh/rok	195	236	271	305	339
	ciepło sieciowe	GJ/rok	217	272	318	364	409
	gaz sieciowy	m ³ /rok	0	4 690	8 598	12 507	16 415
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	267	269	283	286	289
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	188,1	191,7	194,8	198,5	202,6
	węgiel	Mg/rok	4 671	4 248	3 942	3 629	3 273
	drewno	Mg/rok	2 575	2 620	2 661	2 713	2 773
	olej opałowy	m ³ /rok	170,5	156,6	144,5	134,3	126
	OZE	GJ/rok	0	377	444	563	675
	energia el.	MWh/rok	4 532	4 983	5 359	5 735	6 111
	ciepło sieciowe	GJ/rok	2 675	2 790	2 886	2 981	3 077
	gaz sieciowy	m ³ /rok	0	55 381	101 531	147 682	193 833
OGÓŁEM	LPG	Mg/rok	194,5	196,5	198,3	200,7	203,5
	węgiel	Mg/rok	5 823	5 736	5 709	5 676	5 600
	drewno	Mg/rok	3 669	3 743	3 809	3 885	3 970
	olej opałowy	m ³ /rok	339,6	322,3	307,5	294,6	283
	OZE	GJ/rok	0	514	696	929	1 150
	energia el.	MWh/rok	9 097	10 304	11 322	12 329	13 336
	ciepło sieciowe	GJ/rok	2 921	3 254	3 532	3 810	4 087
	gaz sieciowy	m ³ /rok	0	80 557	147 689	214 820	281 951

Tabela 34 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze gminy Marcinowice – scenariusz C – „Aktywny”

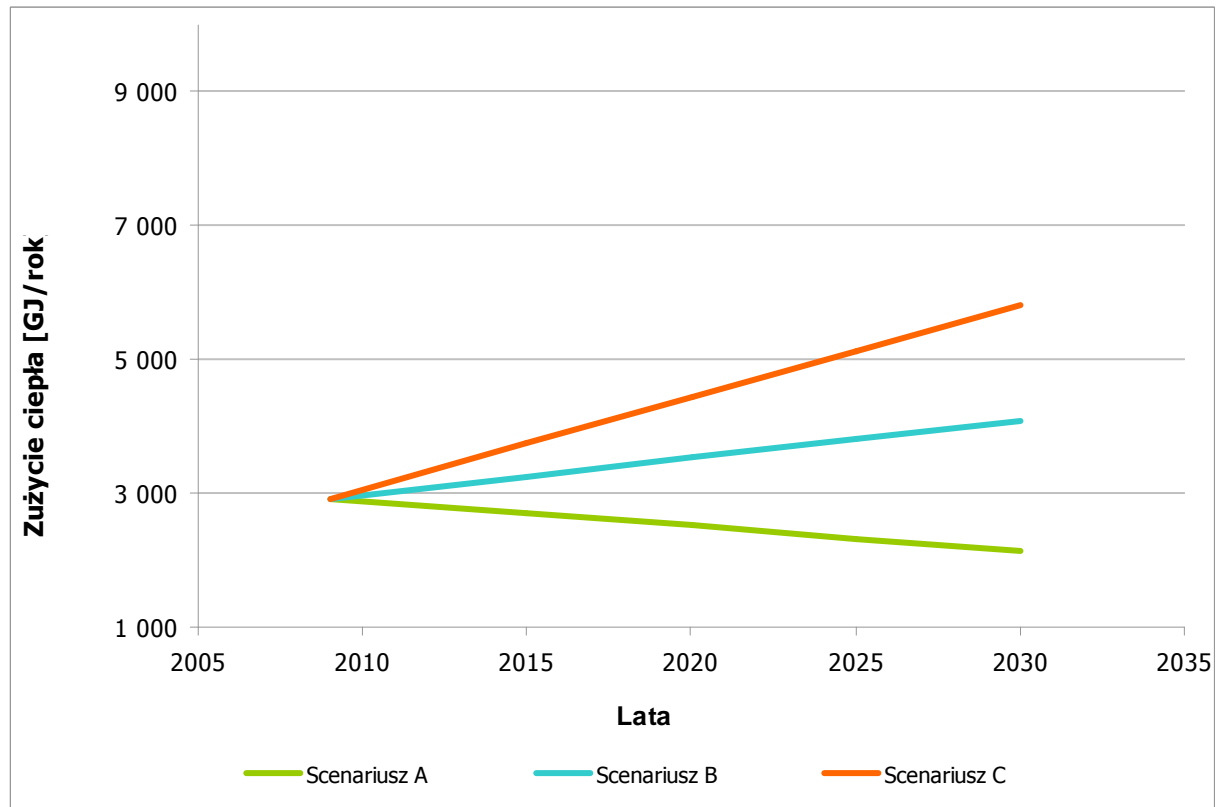
Scenariusz C "Aktywny"			Lata				
			2009	2015	2020	2025	2030
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	5,4	3,9	2,6	1,3	0,0
	węgiel	Mg/rok	1 069	1 429	1 729	2 028	2 328
	drewno	Mg/rok	1 081	1 145	1 199	1 253	1 307
	olej opałowy	m ³ /rok	92	116	137	157	177
	OZE	GJ/rok	0	207	379	552	724
	energia el.	MWh/rok	4 103	5 083	5 900	6 716	7 533
	ciepło sieciowe	GJ/rok	30	110	177	244	311
	gaz sieciowy	m ³ /rok	0	39 888	73 129	106 369	139 609
Użyteczność publiczna	LPG	Mg/rok	1	1	0	0	0
	węgiel	Mg/rok	82	103	121	138	156
	drewno	Mg/rok	13	13	13	13	13
	olej opałowy	m ³ /rok	77	87	96	104	113
	OZE	GJ/rok	0	24	45	65	86
	energia el.	MWh/rok	195	211	224	238	251
	ciepło sieciowe	GJ/rok	217	327	419	511	603
	gaz sieciowy	m ³ /rok	0	5 230	9 588	13 946	18 305
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	267	269	283	286	289
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	188,1	182,4	180,3	178,7	179,9
	węgiel	Mg/rok	4 671	3 991	3 581	3 310	2 917
	drewno	Mg/rok	2 575	2 382	2 212	1 777	1 542
	olej opałowy	m ³ /rok	170,5	144,8	122,0	118,5	115
	OZE	GJ/rok	0	166	300	430	556
	energia el.	MWh/rok	4 532	5 022	5 431	5 840	6 248
	ciepło sieciowe	GJ/rok	2 675	3 313	3 846	4 378	4 910
	gaz sieciowy	m ³ /rok	0	80 112	146 871	213 631	280 391
OGÓŁEM	LPG	Mg/rok	194,5	187,0	183,4	180,2	179,9
	węgiel	Mg/rok	5 823	5 524	5 430	5 476	5 401
	drewno	Mg/rok	3 669	3 541	3 424	3 044	2 862
	olej opałowy	m ³ /rok	339,6	348,4	354,3	379,5	405,7
	OZE	GJ/rok	0	397	724	1 047	1 366
	energia el.	MWh/rok	9 097	10 586	11 838	13 079	14 321
	ciepło sieciowe	GJ/rok	2 921	3 750	4 441	5 132	5 823
	gaz sieciowy	m ³ /rok	0	125 230	229 588	333 946	438 304



Rysunek 31 Prognozowane zmiany zużycia energii elektrycznej do roku 2030



Rysunek 32 Prognozowane zmiany zużycia gazu ziemnego do roku 2030



Rysunek 33. Prognozowane zmiany zużycia ciepła sieciowego do roku 2030

3.3 Cele ogólne i szczegółowe w zakresie sytuacji energetycznej gminy

Cele ogólne:

- Uchwalenie „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Marcinowie”, przez radę gminy.
- zmniejszenie kosztów energii i obciążenia środowiska przez programowe działania i skoordynowane obowiązki i kompetencje wydziałów Urzędu Gminy Marcinowice;
- przygotowanie gminy Marcinowice do pełnienia wzorcowej roli w wypełnianiu obowiązku zmniejszenia zużycia energii w jednostkach sektora publicznego w myśl projektu Ustawy o efektywności energetycznej;
- wykorzystanie OZE
- lokację gminy Marcinowice w grupie przodujących gmin województwa dolnośląskiego, zaangażowanych w zrównoważone gospodarowanie energią i ochronę klimatu ziemi.

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 poszczególnych przedsięwzięć, a także na potrzeby podejmowania decyzji o nowych działaniach (zakres i priorytet działań),
- zwiększenie efektywności wykorzystania energii w budynkach gminnych o najwyższych priorytetach działań,
- promowanie i wspieranie wykorzystania odnawialnych źródeł energii możliwych do zastosowania w obecnych warunkach gminy,
- umożliwienie dostępu do sieci ciepłowniczej i gazowej jak największej ilości mieszkańców,
- termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej zarządzanych przez gminę,
- zmniejszenie zużycia energii w sektorze użyteczności publicznej,
- zmniejszenie emisji zanieczyszczeń w skupiskach mniejszych emitorów,
- wymiana niskosprawnych i nieekologicznych źródeł ciepła zlokalizowanych na terenie gminy,
- intensyfikacja wymiany informacji pomiędzy użytkownikami energii w zakresie zwiększenia efektywności energetycznej w transporcie indywidualnym oraz gospodarstwach domowych,
- zwiększenie elementarnej wiedzy oraz świadomości użytkowników energii w zakresie efektywności energetycznej w różnych sektorach odbiorców.

4 Opis działań

4.1 Możliwości wykorzystania odnawialnych zasobów paliw i energii

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 eksploatowaniem 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 takie 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 34 Różnica potencjałów dostępności zasobów odnawialnych źródeł energii

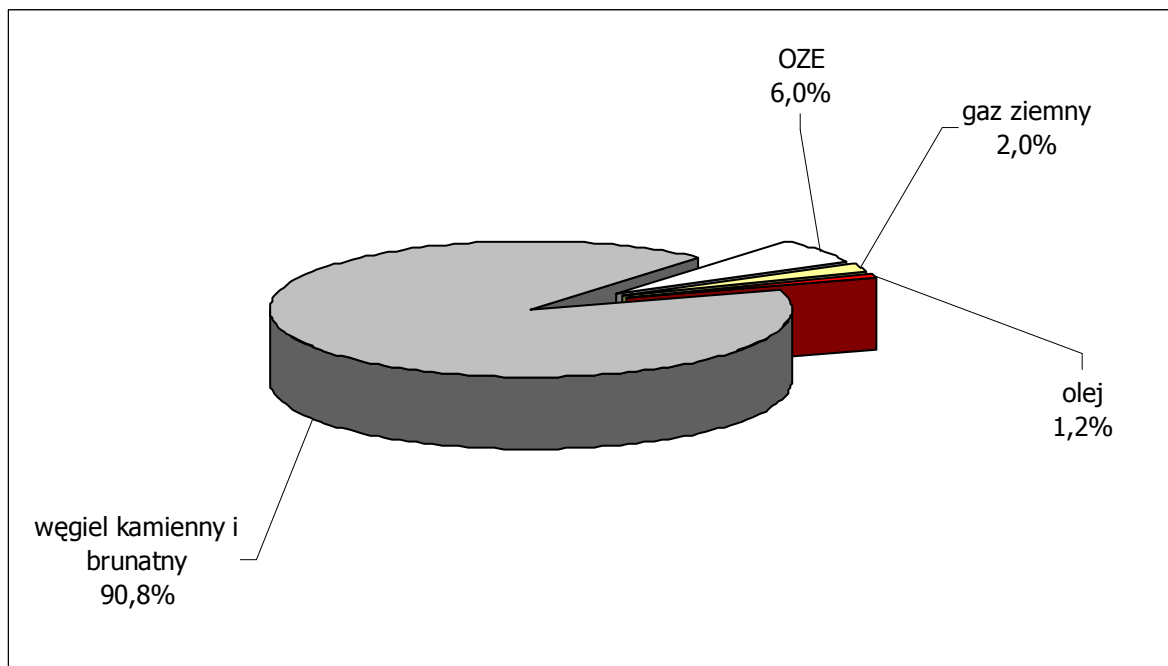
Z tego powodu potencjał teoretyczny ma małe znaczenie praktyczne i w większości opracowań oraz prognoz wykorzystuje się potencjał techniczny. Określa on ilość energii, którą można pozyskać z zasobów krajowych za pomocą najlepszych technologii przetwarzania energii ze źródeł odnawialnych w jej formy końcowe (ciepło, energia elektryczna), ale przy uwzględnieniu ograniczeń przestrzennych i środowiskowych. Jednym z takich ograniczeń są obszary NATURA 2000, które wg informacji Ministerstwa Środowiska zajmą docelowo 18% powierzchni naszego

kraju. Obszary te zostały utworzone w celu ochrony zagrożonych wyginięciem siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt. 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.

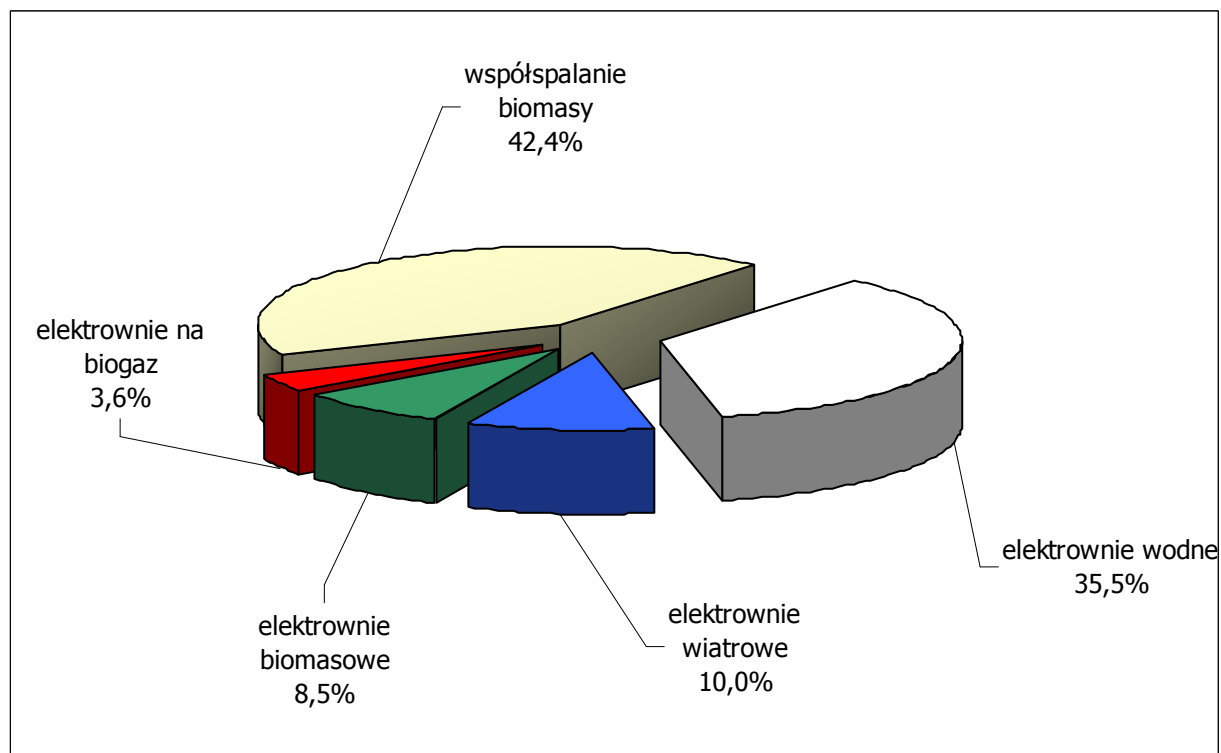
Szacowany potencjał odnawialnych źródeł energii w Polsce jednoznacznie wskazuje, na najwyższy udział w tym zestawieniu energii wiatru oraz biomasy, przy czym wykorzystuje się obecnie około 20% tego potencjału.

Polska zobligowana jest różnymi umowami międzynarodowymi do produkcji 7,5% energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych na koniec 2010 roku. Udział ten wynosił na koniec 2009 roku około 6%, przy czym znaczna część tej energii produkowana była w elektrowniach wodnych oraz poprzez współspalanie 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 35 Struktura produkcji energii elektrycznej w polskim systemie elektroenergetycznym (dane na koniec 2009 roku)

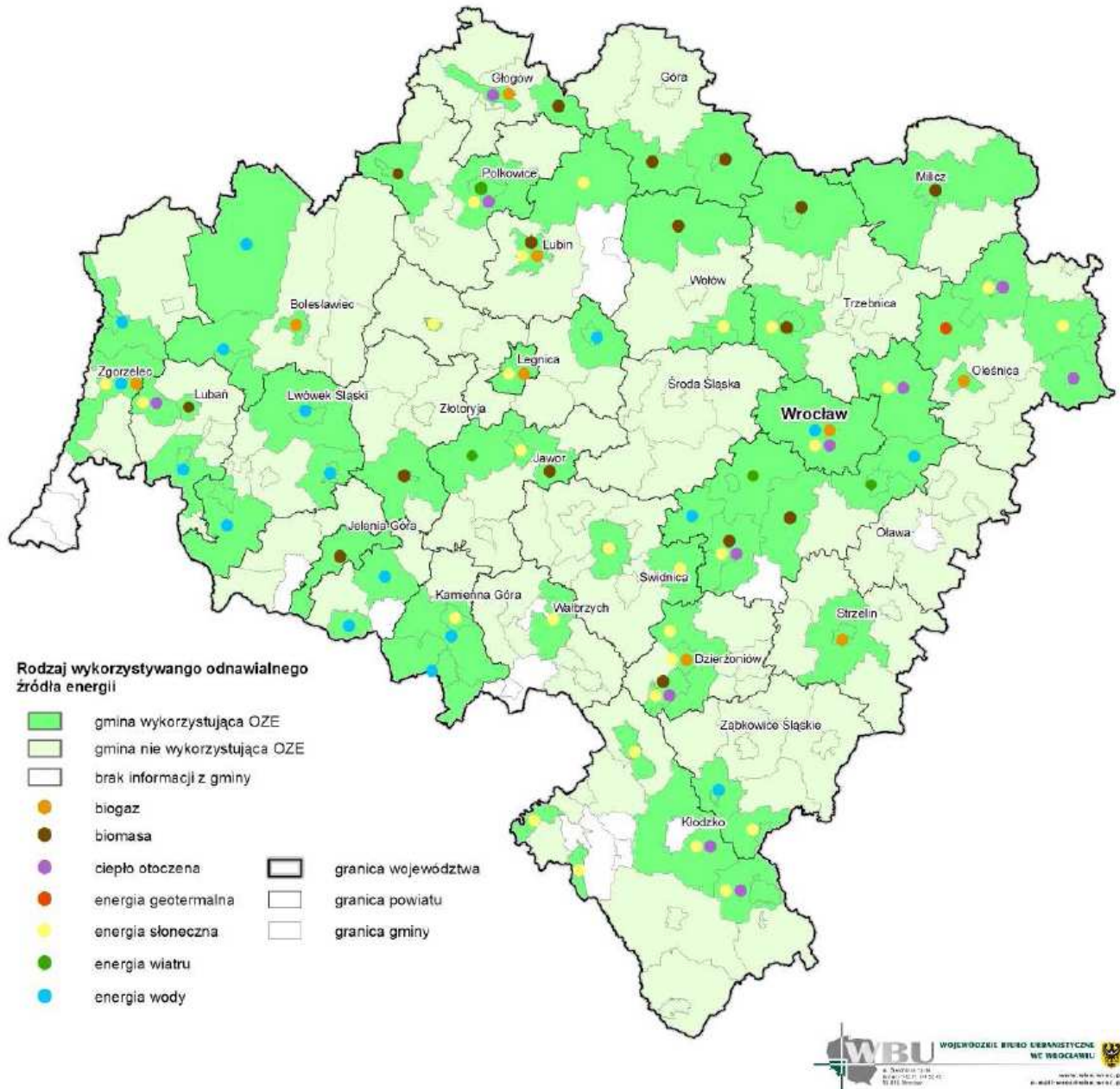


Rysunek 36 Udział poszczególnych technologii OZE w produkcji energii elektrycznej w Polsce.

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

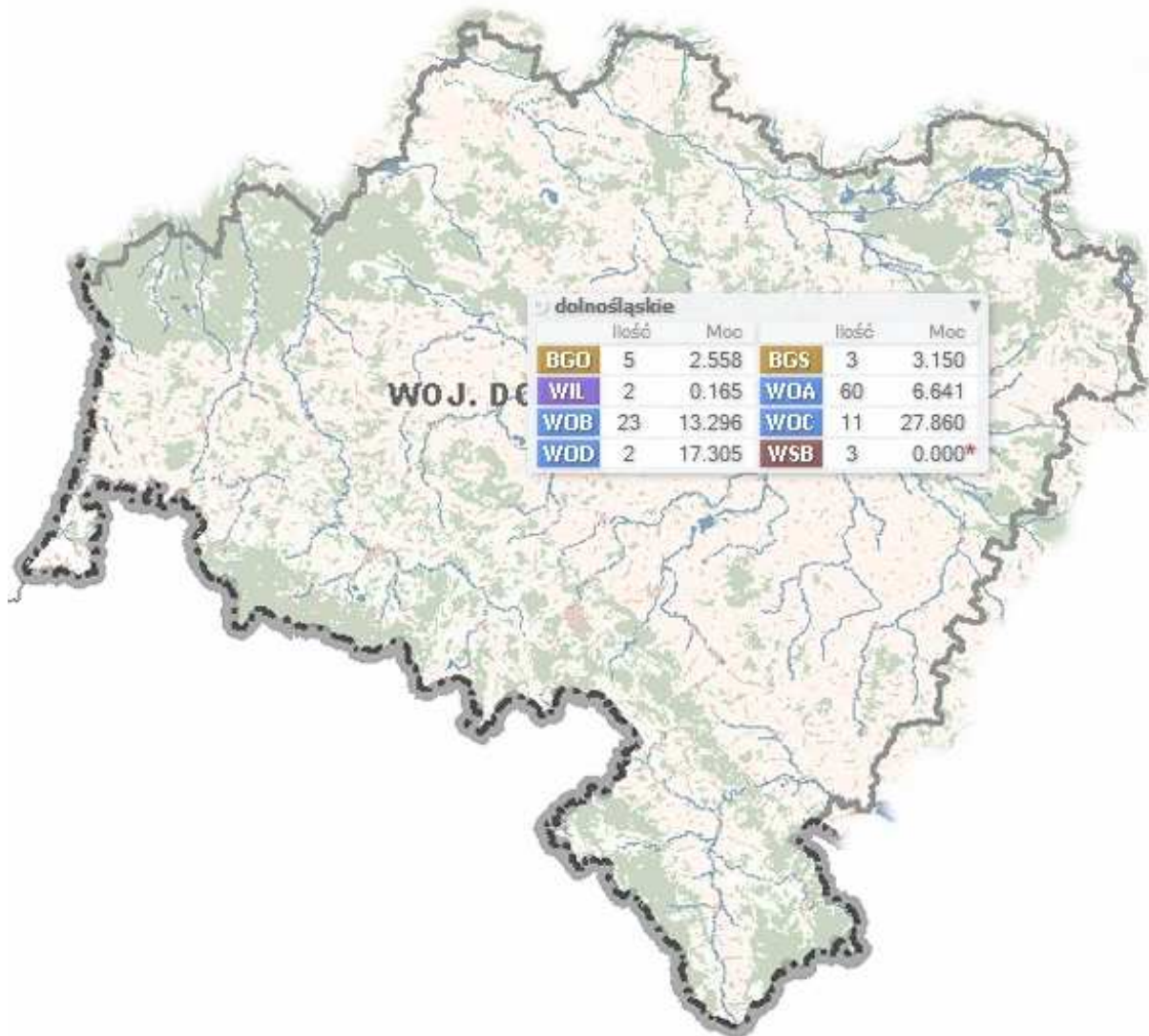
Odnawialne źródła energii w województwie dolnośląskim

Najnowsze dane o stopniu wykorzystania technologii odnawialnych źródeł energii na terenie województwa dolnośląskiego zebrano w 2009 roku przy okazji opracowania dokumentu „Studium przestrzennych uwarunkowań rozwoju energetyki wiatrowej w województwie dolnośląskim”. Oceny tej dokonano głównie na podstawie badania ankietowego wszystkich gmin z obszaru województwa. Wyniki tej ankietyzacji przedstawia poniższa mapa.



Rysunek 37 Wykorzystanie źródeł odnawialnych na terenie województwa dolnośląskiego

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



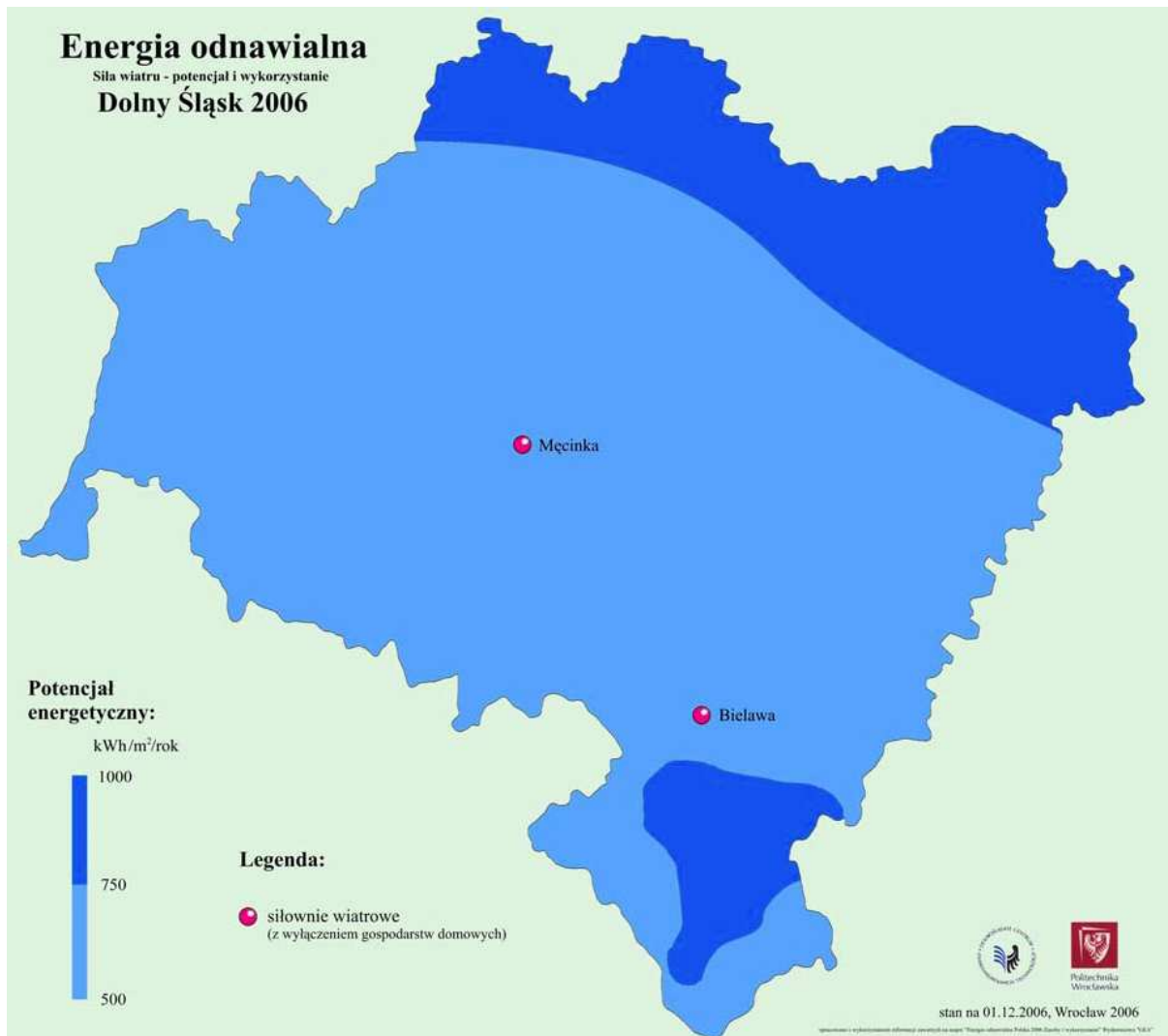
Legenda:

Typ instalacji	
BGO	wytwarzające z biogazu z oczyszczalni ścieków
BGS	wytwarzające z biogazu składowiskowego
WIL	elektrownia wiatrowa na lądzie
WOA	elektrownia wodna przepływowa do 0,3 MW
WOB	elektrownia wodna przepływowa do 1 MW
WOC	elektrownia wodna przepływowa do 5 MW
WOD	elektrownia wodna przepływowa do 10 MW
WSB	realizujące technologię współspalania (paliwa kopalne i biomasa)

Rysunek 38 Ilość i moc instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii na terenie województwa dolnośląskiego wg URE

4.1.1 Energia wiatru

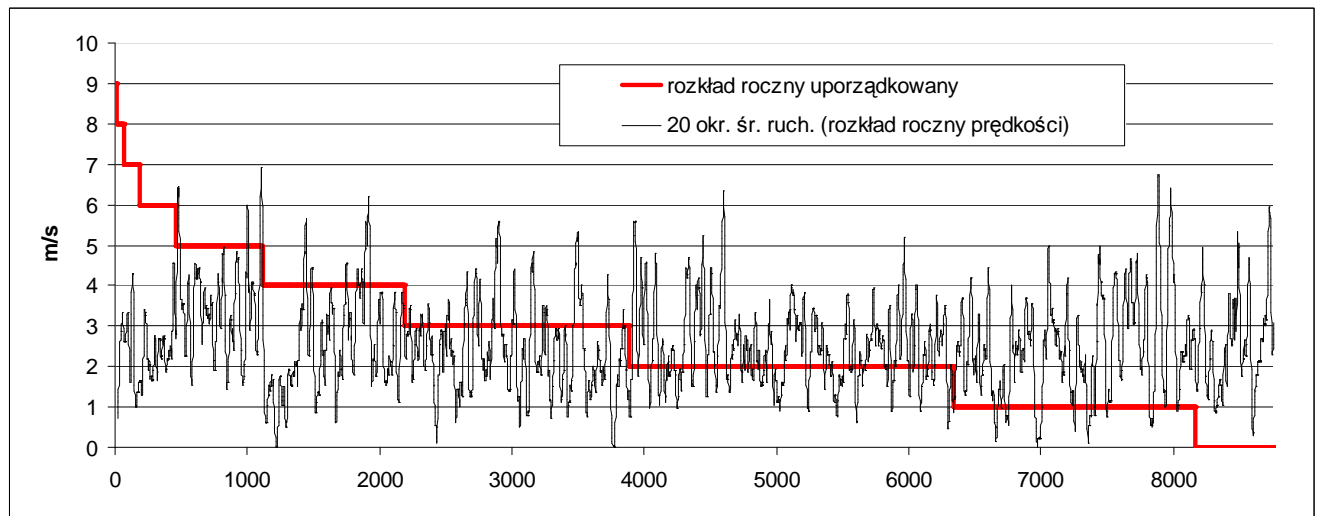
Mapa zasobów wietrznych dla obszaru Dolnego Śląska przedstawiona została na rysunku 48. Dla przeważającej części obszaru województwa potencjał pozyskania energii wiatru, wyrażony wskaźnikiem w odniesieniu do powierzchni zakreślonej skrzydłami wirnika na rok, kształtuje się w przedziale od 500 do 750 kWh/m² rok. gmina Marcinowice znajduje się również w tej strefie. Często jako kryterium opłacalności turbin podaje się wartość tego współczynnika przekraczającą 1000 kWh/m² powierzchni rotora/rok. W wielu wypadkach „sztywne” podejście do tego kryterium może okazać się niewłaściwe. Dlatego przed podjęciem decyzji o budowie elektrowni wiatrowej niezbędne jest przeprowadzenie szczegółowych badań: siły, kierunku i częstości występowania wiatrów. Obecnie tego typu badania dla gminy Wyznaczono w celu oszacowania opłacalności inwestycji związanych z budową wiatraków.



Rysunek 39 Zasoby energii wiatru na terenie województwa dolnośląskiego

źródło: „Potencjał Dolnego Śląska w zakresie rozwoju alternatywnych źródeł energii”

Obecnie wiarygodna ocena warunków wietrznych w poszczególnych obszarach regionu jest bardzo utrudniona ze względu na brak danych dotyczących średnich prędkości wiatru dla punktów innych niż stacje sieci meteorologicznej. Precyzyjne określenie warunków wietrznych wymagałoby analizy danych z pomiarów w różnych częściach regionu przeprowadzanych na masztach o różnej wysokości. Dla najbliższej stacji meteorologicznej (Kłodzko), dane o prędkościach wiatru przedstawiono poniżej. Średnia prędkość wiatru dla typowego roku meteorologicznego to około 2,6 m/s.



Rysunek 40 Rozkład prędkości wiatru dla stacji meteorologicznej Kłodzko

Dane z bazy Ministerstwa Infrastruktury - typowe lata meteorologiczne opracowane na podstawie normy EN ISO 15927:4 dla 61 stacji meteorologicznych Polski.

Dla obszaru województwa dolnośląskiego opracowane zostało „Studium przestrzennych uwarunkowań rozwoju energetyki wiatrowej”. Dokument został stworzony przez Wojewódzkie Biuro Urbanistyczne we Wrocławiu i adresowany jest przede wszystkim do samorządów lokalnych odpowiedzialnych za kreowanie polityki przestrzennej na swoim terenie.

Celem dokumentu jest ocena przyrodniczych, przestrzennych, prawnych i technicznych uwarunkowań związanych z możliwymi lokalizacjami parków wiatrowych na terenie województwa, służąca minimalizowaniu potencjalnych konfliktów i ponoszonych kosztów już na etapie wyszukiwania bądź planowania potencjalnych lokalizacji elektrowni wiatrowych. Studium jest narzędziem wspomagającym przy podejmowaniu decyzji lokalizacyjnych a jego zapisy mają jedynie charakter nieobligatoryjnych wytycznych.

Jedną z istotniejszych wytycznych dla lokalizacji dużych obiektów energetyki wiatrowej jest klasyfikacja obszarów województwa dolnośląskiego ze względu na wartość przyrodniczą i krajobrazową danego terenu w podziale na następujące kategorie:

kategoria I - obszary całkowicie wyłączone z lokalizacji

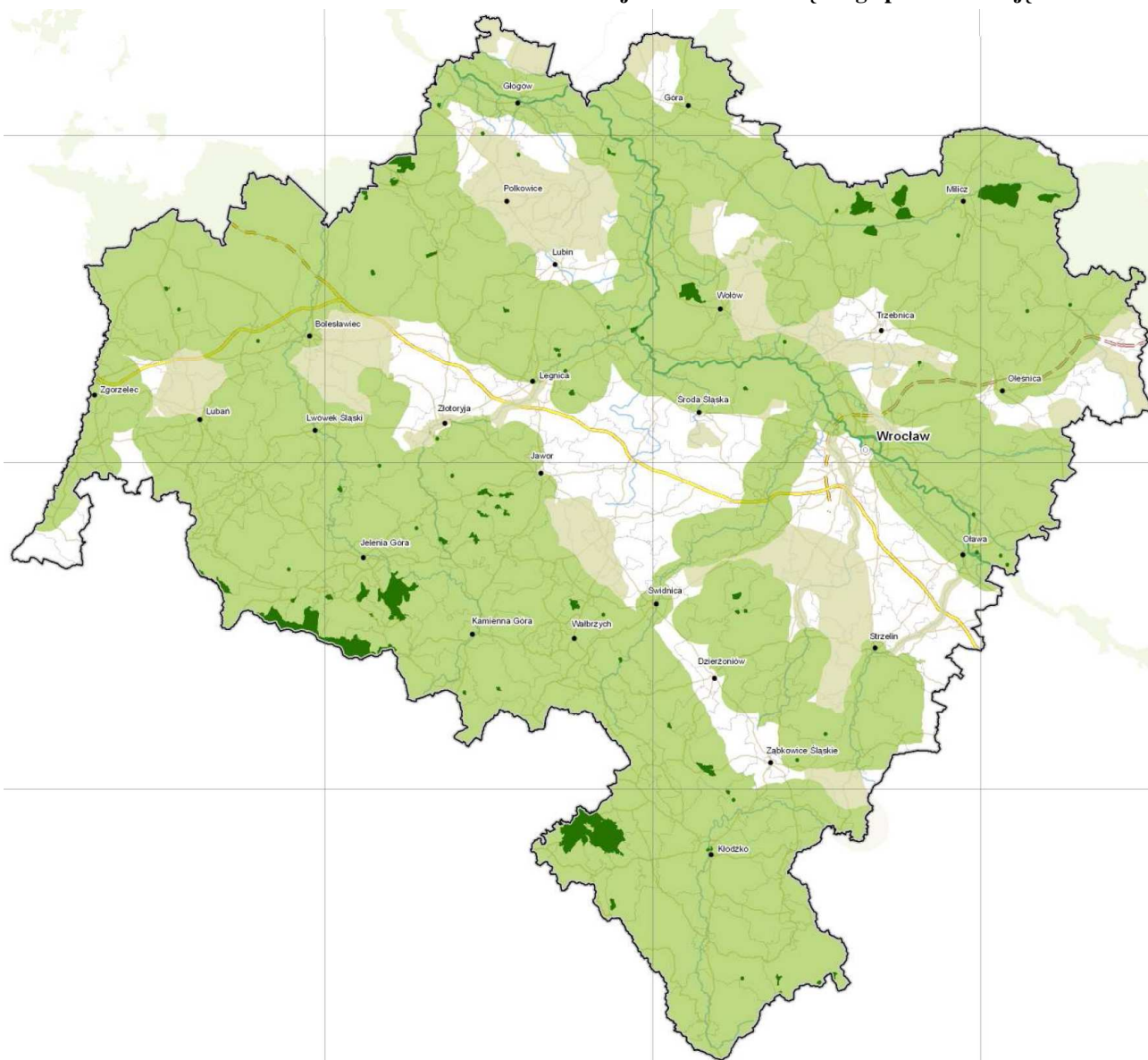
kategoria II - lokalizacje wysokiego ryzyka (niebezpieczne)

kategoria III - lokalizacje dużego ryzyka (zagrożone)

kategoria IV - lokalizacje najmniej konfliktowe (bezpieczne) - pozostałe tereny województwa

Mapę ww. obszarów pokazano na poniższym rysunku.

województwa dolnośląskiego pod lokalizację elektrowni wiatrowych



LEGENDA

- obszary całkowicie wyłączone z lokalizacji elektrowni wiatrowych (wykluczone - kategoria I)
- obszary wysokiego ryzyka lokalizacji elektrowni wiatrowych (niebezpieczne - kategoria II)
- obszary dużego ryzyka lokalizacji elektrowni wiatrowych (zagrożone - kategoria III)
- pozostałe obszary potencjalnie najmniej konfliktowe dla lokalizacji elektrowni wiatrowych (kategoria IV)
- sieć rzeczna
- granica województwa
- granica gminy
- siedziba województwa
- siedziba powiatu
- autostrada
- droga krajowa i wojewódzka
- autostrada w budowie
- droga ekspresowa w budowie

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 rzędu 4-5 mln zł/MW (przy posadowieniu na lądzie),
- 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 długoczasowe oddziaływanie na psychikę człowieka. Strefą ochronną powinien być objęty obszar ok. 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.

4.1.2 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 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 jednak przypadków budowy instalacji geotermalnych, nawet gdy temperatura wody jest niższa od 60°C.

Tabela 35 Potencjalne zasoby energii geotermalnej w Polsce

Lp.	Nazwa okręgu	Powierzchnia obszaru [km ²]	Objętość wód geotermalnych [km ³]	Zasoby energii cieplnej [mln tpu]
1.	grudziącko-warszawski	70 000	2 766	9 835
2.	szczecińsko-lódzki	67 000	2 854	18 812
3.	przedsudecko-północnoświętokrzyski	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

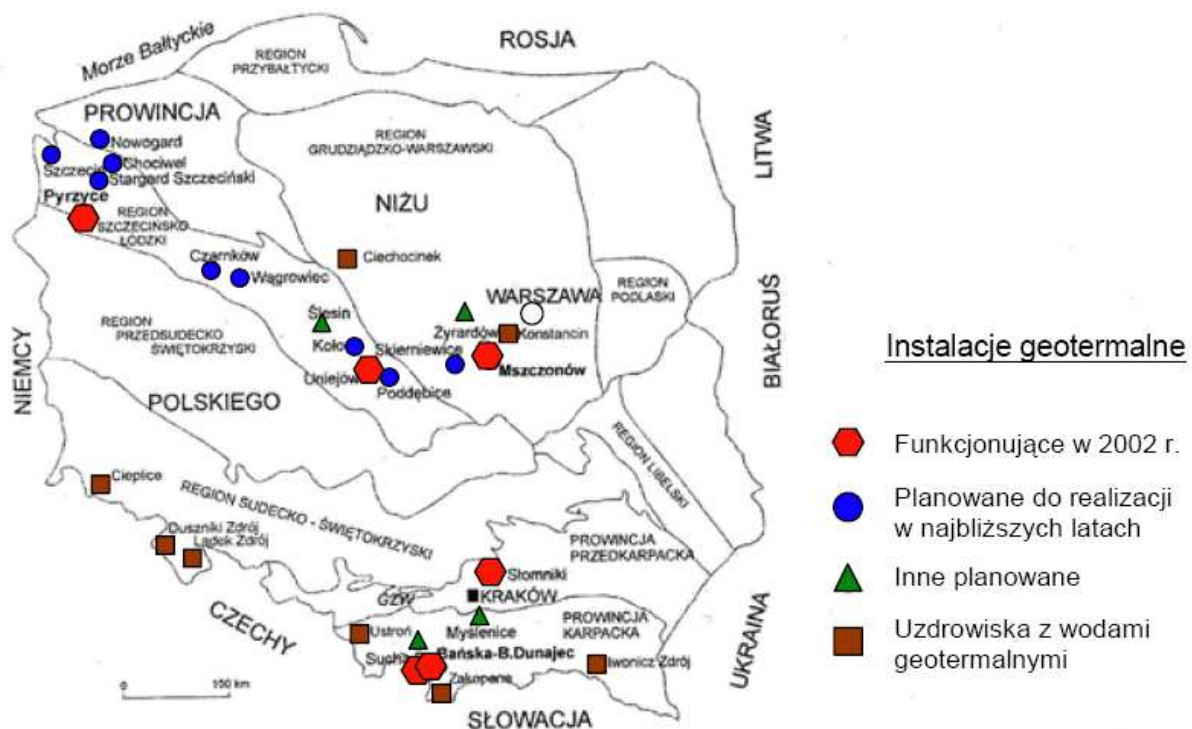
Łączne zasoby ciepłe wód geotermalnych na terenie Polski oszacowane zostały na około 32,6 mld tpu (ton paliwa umownego). Wody zawarte w poziomach wodonośnych występujących na głębokościach 100 – 4000 m mogą być gospodarczo wykorzystywane jako źródła ciepła praktycznie na całym obszarze Polski. Pod względem 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. Teren województwa dolnośląskiego należy do sudecko - świętokrzyskiego okręgu geotermalnego (rysunek 4-9). Jest to jeden ze słabiej zbadanych regionów geotermalnych. Złoża

geotermalne występują tu praktycznie tylko w Sudetach. Obecnie wykorzystywane w uzdrowiskach w celach leczniczych. Najbardziej znane i zbadane są trzy lokalizacje złóż – Łądek Zdrój, Duszniki Zdrój i Cieplice.

Potencjalnie istnieje możliwość wykonania odwiertów o większej głębokości dla pozyskania wód termalnych do celów balneologicznych, czy rekreacyjnych, powinno się jednak rozważyć wpływ tego typu przedsięwzięcia na eksploatowane już źródła wód mineralnych.

Należy również wiedzieć, że instalacje geotermalne charakteryzują się znacznymi nakładami inwestycyjnymi, związanymi głównie z kosztami wierceń. Nie jest też możliwe przygotowanie uniwersalnego projektu instalacji geotermalnej, który mógłby być wykorzystany w wielu miejscach. Należy każdorazowo uwzględniać specyficzne, lokalne warunki. Ostateczny koszt instalacji jest uwarunkowany czynnikami miejscowymi, jednak szacuje się, że jeden odwiert na głębokość 1 - 1,5 km to koszt około 7-10 mln zł.



Rysunek 42 Instalacje energetyki geotermalnej w Polsce na tle okręgów geotermalnych wg Sokołowskiego

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.

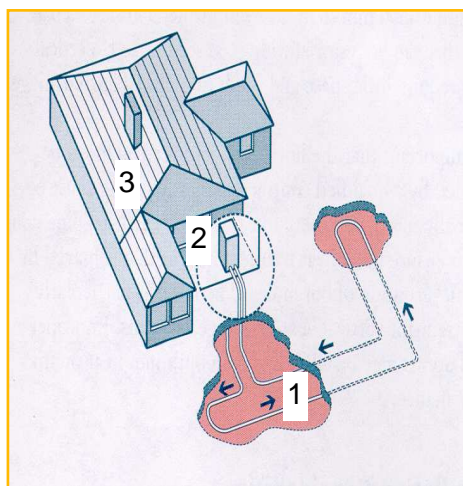
Proponuje się zatem wspieranie przez Gminę podmiotów i właścicieli budynków instalujących tego typu rozwiązania w pozyskiwaniu środków finansowych na tego typu przedsięwzięcia.

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 obok), 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. 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

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.

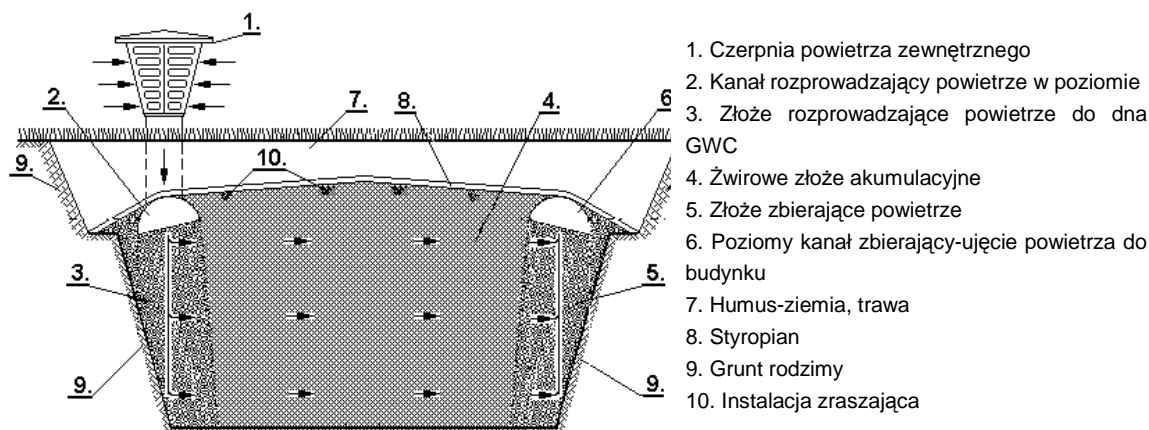
Podejmując decyzję o zastosowaniu pomp ciepła należy bardzo starannie przeanalizować celowość takiej inwestycji, a w szczególności porównać z innymi możliwymi do zastosowania źródłami ciepła.

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:



Rysunek 43 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.

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 c.o., wodną przystosowaną do parametrów niskotemperaturowych.

Obliczenia przeprowadzono dla budynku mieszkalnego o następującej charakterystyce:

- budynek jednorodzinny o powierzchni użytkowej 123 m²,
- jednostkowe zużycie ciepła wynosi 0,58 GJ/m²,
- zapotrzebowanie na energię cieplną do celów grzewczych wynosi 87 GJ/rok,
- zapotrzebowanie na moc na potrzeby ogrzewania około 10 kW.

Dane techniczno-ekonomiczne dla źródeł ciepła:

Ogrzewanie za pomocą pompy ciepła z wymiennikiem gruntowym poziomym

- energia elektryczna: 0,50 zł/kWh,
- współczynnik efektywności systemu grzewczego: 3,2,
- koszt instalacji źródła: 35 000 zł,
- roczny koszt ogrzewania: 3 753 zł/rok.

Ogrzewanie za pomocą kotła węglowego niskotemperaturowego z automatycznym podajnikiem:

- paliwo: węgiel ekorekret – cena 770 zł/Mg z VAT i transportem,
- wartość opałowa paliwa 25 MJ/kg,
- sprawność systemu grzewczego: 0,8,
- koszt instalacji źródła: 10 000 zł,
- roczny koszt ogrzewania: 2 602 zł/rok.

Ogrzewanie za pomocą kotła gazowego, niskotemperaturowego:

- paliwo: gaz ziemny – cena 1,9 zł/m³ z VAT,
- wartość opałowa paliwa 35,6 GJ/m³,
- sprawność systemu grzewczego: 0,88,
- koszt instalacji źródła: 10 000 zł,
- roczny koszt ogrzewania: 5 138 zł/rok.

Analizę przeprowadzono z wykorzystaniem programu RETScreen. Wyniki analizy przedstawiono w załączniku 1.

4.1.3 Energia spadku wody

Charakter województwa dolnośląskiego i istniejące warunki sprzyjają budowie małych elektrowni wodnych, co potwierdza fakt, że energetyka wodna jest na terenie województwa dolnośląskiego reprezentowana przez około 96 elektrowni o łącznej mocy przekraczającej 65 MW. Mapę przedstawiającą lokalizację tych obiektów przedstawiono poniżej. Wg opracowania „Małe elektrownie wodne w gospodarce i środowisku przyrodniczym” (J.Plutecki) potencjał energetyczny Odry od Kędzierzyna do ujścia Nysy Łużyckiej wynosi około 130MW, zaś potencjał rzek dorzecza Odry to około 743 MW. Jest wykorzystany tylko w ok.21%.



Rysunek 44 Elektrownie wodne na terenie województwa dolnośląskiego

źródło: „Potencjał Dolnego Śląska w zakresie rozwoju alternatywnych źródeł energii”

Gmina Marcinowice jest w głównej mierze odwadniana przez rzekę Bystrzycę stanowiącą lewobrzeżny dopływ Odry. Główna sieć wodną zasilającą bystrzycę tworzą:

- Czarna Woda
- Wieprzówka
- Dryżyna
- Sadowa

W chwili obecnej, na terenie gminy energia spadku wody nie jest wykorzystywana.

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%).

Z powyższej analizy wynika, że na obszarze gminy nie ma znaczących możliwości wykorzystania energii spadku wody do produkcji energii elektrycznej poprzez budowę nowych elektrowni wodnych.

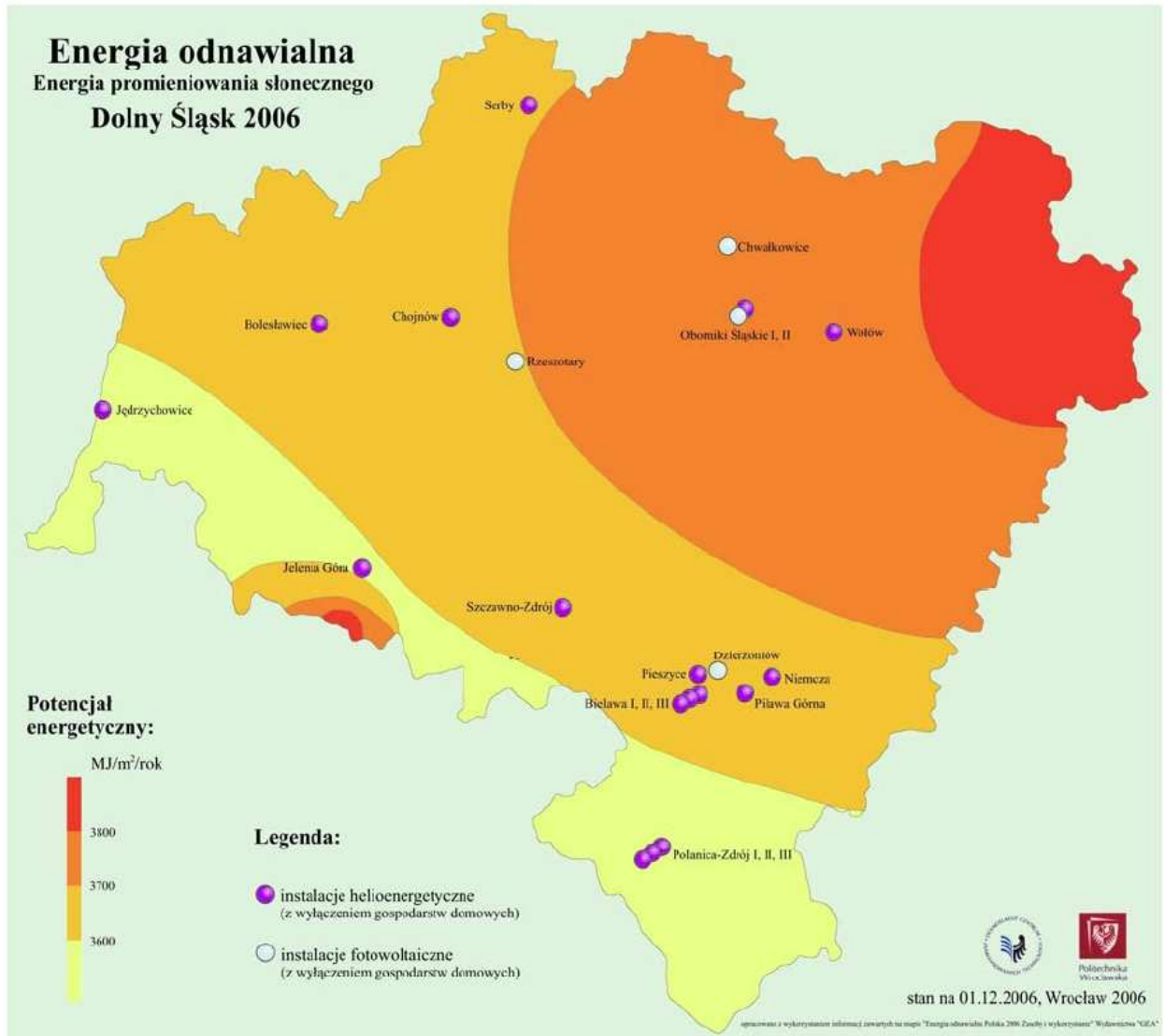
4.1.4 Energia słoneczna

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 fizyko-chemiczną 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.



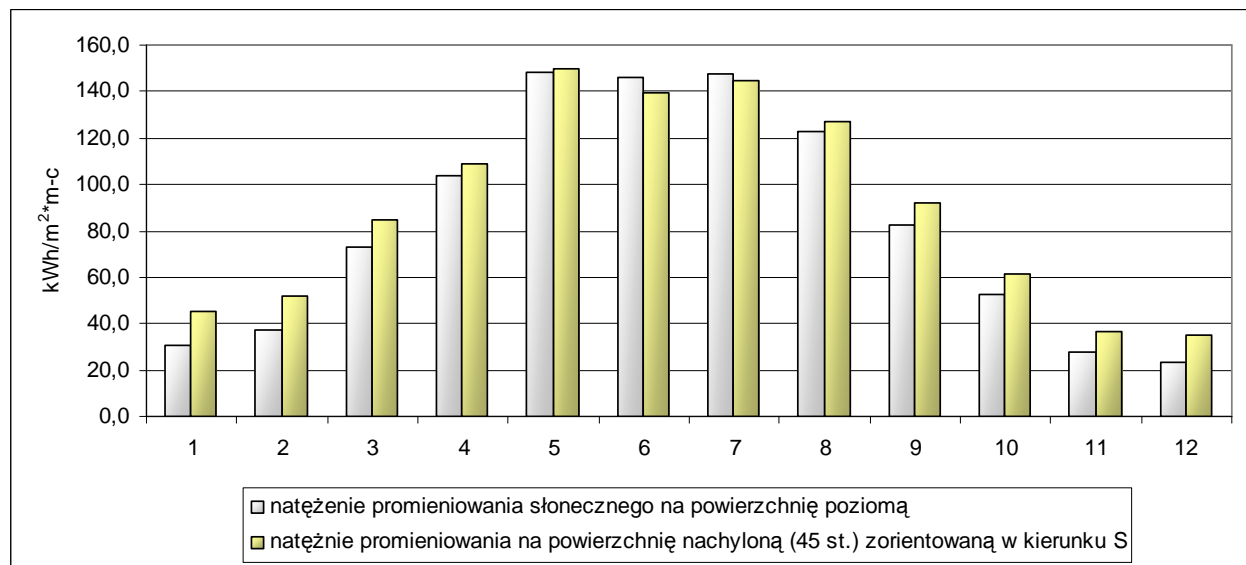
Rysunek 45 Zasoby energii promieniowania słonecznego na terenie województwa dolnośląskiego

źródło: „Potencjał Dolnego Śląska w zakresie rozwoju alternatywnych źródeł energii”

Na rysunku 46 przedstawiono dane dotyczące natężenia promieniowania słonecznego dla rozpatrywanego obszaru. Roczna wartość tego natężenia wynosi tu około:

- 994 kWh/m²*rok – promieniowanie na powierzchnię płaską;
- 1077 kWh/m²*rok – promieniowanie na powierzchnię nachyloną pod kątem 45 stopni zorientowaną w kierunku południowym.

Również w całym województwie roczne sumy promieniowania słonecznego kształtują się na podobnym poziomie, dlatego zastosowanie mogą tu znaleźć układy solarne do przygotowywania ciepłej wody użytkowej.



Rysunek 46 Średnie miesięczne promieniowanie słoneczne na powierzchnię płaską i nachyloną pod kątem 45 stopni w kierunku południowym

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 a również wodę w obiegu centralnego ogrzewania. Układy takie sprawdzają się w obiektach o dużym i równomiernym zapotrzebowaniu na c.w.u.

Natomiast, ze względu na duże koszty inwestycyjne (około 20 tys. zł/kW mocy zainstalowanej) stosowanie urządzeń wykorzystujących energię słoneczną do produkcji energii elektrycznej w układach fotowoltaicznych, hybrydowych i podobnych z ekonomicznego punktu widzenia nie jest opłacalne, często nawet przy 70% dotacji. Z punktu widzenia bilansu energetycznego Gminy zastosowanie małych, pilotażowych układów tego rodzaju nie ma poważnego znaczenia,

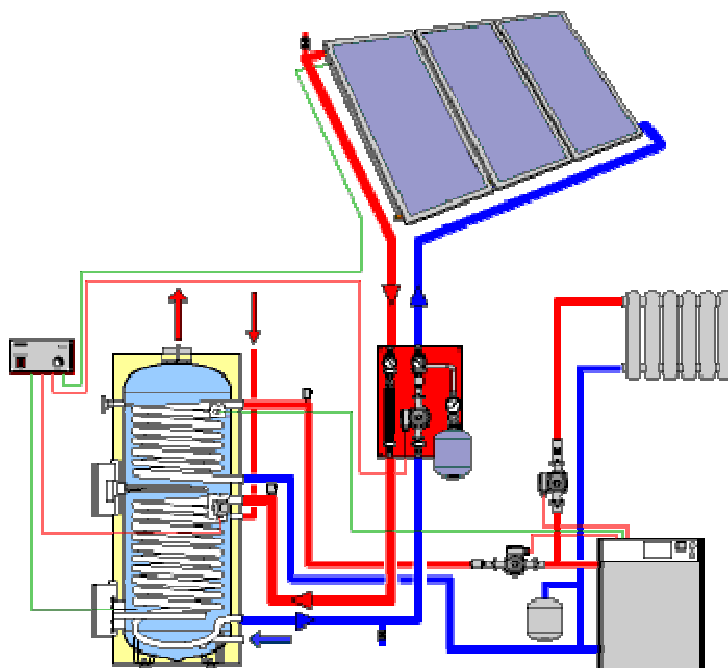
natomiast niewątpliwie może stanowić element edukacyjny sprzyjający rozwojowi energetyki odnawialnej.

Instalacje przygotowania ciepłej wody użytkowej

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 węzownicy 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 47 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 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 bardzo krótki. 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 w zakładach przemysłowych zużywających duże ilości ciepłej wody oraz w łaźniach.

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

Obecnie uruchomiony został mechanizm Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej dotyczący finansowania instalacji kolektorów słonecznych do przygotowania ciepłej wody użytkowej kierowany do osób fizycznych i wspólnot mieszkaniowych poprzez banki komercyjne. Stwarza on możliwości pozyskania dotacji na przedsięwzięcie związane z realizacją instalacji kolektorów słonecznych w wysokości 45 % kapitału kredytu bankowego wykorzystanego na sfinansowanie kosztów kwalifikowanych inwestycji.

Na terenie gminy Marcinowice wykorzystuje się energię słoneczną na potrzeby wytworzenia ciepłej wody użytkowej w gospodarstwach domowych.

Przykład analizy techniczno-ekonomicznej dla zastosowania układu solarnego podgrzewania wody w domu jednorodzinnym.

Założenia do analizy:

Analizę techniczno-ekonomiczną dla zastosowania układu solarnego jako dodatkowego źródła do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej współpracującego z instalacją c.w.u. ze źródłem węglowym (kocioł dwufunkcyjny węglowy) i z instalacją c.w.u. z akumulacyjnym podgrzewaczem wody zasilanym energią elektryczną.

Obliczenia przy następujących założeniach:

- zapotrzebowanie ciepłej wody użytkowej dla 4-osobowej rodziny mieszkającej w domu jednorodzinnym określono na poziomie 240 l/dobę,
- woda jest podgrzewana o 45°C,
- całkowita sprawność instalacji c.w.u. ze źródłem węglowym: 77%,
- całkowita sprawność instalacji c.w.u. ze źródłem na energię elektryczną: 96%,
- całkowita sprawność instalacji c.w.u. ze źródłem na gaz ziemny: 85%,
- zapotrzebowanie na energię cieplną do celów przygotowania c.w.u. dla instalacji c.w.u. ze źródłem węglowym wynosi 22,42 GJ/rok (z uwzględnieniem sprawności instalacji),
- zapotrzebowanie na energię cieplną do celów przygotowania c.w.u. dla instalacji c.w.u. ze źródłem na energię elektryczną wynosi 18 GJ/rok (z uwzględnieniem sprawności instalacji),

- zapotrzebowanie na energię ciepłą do celów przygotowania c.w.u. dla instalacji c.w.u. ze źródłem gaz ziemny wynosi 20,33 GJ/rok (z uwzględnieniem sprawności instalacji).

Analizę przeprowadzono z wykorzystaniem programu RETScreen. Wg uzyskanych wyników udział instalacji solarnej w pokryciu zapotrzebowania na energię do celów przygotowania c.w.u. kształtuje się na poziomie 40 % w skali roku. Szczegółowo wyniki analizy pokazano w Załączniku nr 2a, 2b i 2c do niniejszego opracowania.

4.1.5 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 dolnośląskim (poniższy rysunek). Na terenie gminy Marcinowice biomasa, głównie w postaci drewna opałowego, odpadów drzewnych, oraz słomy jest wykorzystywana w dość dużym stopniu. Na potrzeby niniejszego opracowania oszacowano, że jej udział w bilansie paliwowym gminy może kształtować się na poziomie ok 20 %.



Rysunek 48 Wykorzystanie biomasy na terenie województwa dolnośląskiego

źródło: „Potencjał Dolnego Śląska w zakresie rozwoju alternatywnych źródeł energii”

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, sieczki 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 Marcinowice 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 zależne są 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:

- Przeciętna zasobność drzewa na pniu Nadleśnictwa Świdnica wynosi średnio 305 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 2002r. 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 rębnym 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 12t/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.

Uprawy energetyczne

W Polsce można uprawiać następujące gatunki roślin energetycznych:

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

Spośród wymienionych gatunków tylko: wierzba, ślazowiec 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 biomasy, 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 36 Potencjał teoretyczny i techniczny energii zawartej w biomasy na terenie gminy Marcinowice

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	127 990	1 279 902	137,13	2 986	31 053	3,33
Drewno z sadów	363	3 770	0,40	363	3 770	0,40
Drewno z przycinki przydrożnej	163	1 693	0,18	163	1 693	0,18
Słoma	6 940	79 812	8,55	2 082	23 944	2,57
Siano	2 185	25 128	2,69	109	1 256	0,13
Uprawy energetyczne	4 763	85 734	9,19	1 429	25 720	2,76
SUMA	142 404	1 476 039	158,1	7 131	87 437	9,4

Poza warunkami naturalnymi istnieje jednak wiele innych ograniczeń wpływających na rozwój tej dziedziny rolnictwa, jak np. odpowiednie uregulowania prawne, słabo rozwinięty rynek biomasy, słaby stan techniczny związany z uprawą, zbiorem i przetwarzaniem biomasy, brak odpowiedniej wiedzy wśród rolników przyzwyczajonych do tradycyjnych kierunków produkcji rolniczej oraz przede wszystkim brak dostatecznej ilości kapitału inwestycyjnego oraz wystarczającego wsparcia ze strony Rządu.

Koszt założenia jednego hektara uprawy to wydatek rzędu 7-8 tysięcy złotych. Choć wydaje się, że nie jest to dużo w perspektywie 25-30 lat eksploatacji plantacji to jednak dla pojedynczego rolnika może on być za wysoki, zwłaszcza, że pierwsze pełne zbiory osiąga się po 3 latach. Innym istotnym problemem jest niepewność rynku zbytu, co z kolei ogranicza możliwości ubiegania się o dotacje na uprawę roślin energetycznych (wymagany jest przedstawienie podpisanych umów na odbiór biomasy wraz z przybliżonym harmonogramem ilościowym).

4.1.6 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 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.

Oczyszczalnia ścieków

Obecnie na terenie Marcinowic działa mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków. W poniższej tabeli przedstawiono potencjał teoretyczny dla pozyskiwania biogazu ze ścieków.

Tabela 37 Potencjał teoretyczny dla pozyskania biogazu ze ścieków

<i>Rodzaj paliwa</i>	<i>Potencjał teoretyczny</i>				
	<i>Ogółem</i>		<i>Układ kogeneracyjny</i>		
	<i>Ilość gazu [m³/rok]</i>	<i>Ilość energii [GJ/rok]</i>	<i>Moc [kW]</i>	<i>Ilość energii elektr. [MWh/rok]</i>	<i>Ilość ciepła [GJ/rok]</i>
Biogaz - ścieki	5 600	121	3	12	67

4.1.7 Podsumowanie rozdziału

Obecnie na terenie gminy odnawialne źródła energii zaspokajają jedynie niewielką część potrzeb energetycznych, pomimo istnienia znaczących ich zasobów. Roczna produkcja energii z tego typu źródeł energii stanowi niewielki ułamek lokalnego bilansu energetycznego.

Przy wyliczeniu wartości wykorzystania OZE nie wzięto pod uwagę wykorzystania odpadów drzewnych gdyż odpadki te są zwykle spalane w tradycyjnych piecach nieprzystosowanych do tego typu paliw. Z powodu niskiej wydajności procesu spalania i wysokiej jego emisyjności wykorzystanie tej części biomasy nie może być uznane za odnawialne źródło energii. Podsumowując należy stwierdzić, że obecnie odnawialne źródła energii są wykorzystywane w powiecie świdnickim w niewielkim stopniu, pomimo istnienia znaczących ich zasobów.

Zaleca się, aby wspierać przedsiębiorców, którzy będą wyrażać chęć budowy urządzeń małej energetyki opartej o odnawialne źródła energii, z których produkcja pokrywałaby przede wszystkim potrzeby własne inwestorów. 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.

Coraz bardziej popularnym w świecie i w Polsce jest model budowania układów opartych o różnorodne technologie OZE, czyli tzw. parki energetyczne. Doskonałym miejscem

do lokalizowania takich parków są szkoły, obiekty sportowe. Pierwszym powodem jest niewątpliwie efekt edukacyjny, którego ostateczne korzyści są trudne do oszacowania w sposób materialny, ale na pewno mogą kreować nową świadomość oraz ciekawość najmłodszych mieszkańców gminy. Drugi powód, to dostępność środków finansowych przeznaczonych do promowania technologii OZE, a dostępnych na szczególnie korzystnych warunkach właśnie dla jednostek samorządów terytorialnych.

Teoretycznie na terenie gminy Marcinowice istnieje średni potencjał dla odnawialnych źródeł energii. Ze względu na brak odpowiednich warunków naturalnych nie upatruje się możliwości budowy na terenie gminy elektrowni wodnej, czy układów wykorzystujących energię geotermalną.

Istnieją natomiast możliwości rozwoju układów grzewczych opartych o pompy ciepła wykorzystujące ciepło powierzchniowe głównie gruntu, jak również potencjał wykorzystania energii promieniowania słonecznego głównie do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej. Podobnie jak dla większości obszarów Polski przewiduje się dalszy wzrost liczby układów solarnych ze względu na coraz niższe koszty inwestycyjne oraz dużą dostępność i różnorodność rozwiązań.

Potencjał energii odnawialnej istnieje również po stronie biomasy (drewno, słoma oraz uprawy energetyczne). W zakresie drewna opałowego i zrębków drzewnych proponuje się pełne wykorzystanie potencjału tego paliwa. Biomase 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.

W przypadku zainteresowania uprawami energetycznymi, należy pamiętać, że wiąże się to ze zmianą kierunku uprawy z rolnej na przemysłową przez samych rolników.

Istnieje również możliwość budowy biogazowni rolniczych w większych gospodarstwach rolnych (podobnych przykładów w krajach wysoko rozwiniętych jest bardzo wiele).

4.1.8 Niekonwencjonalne źródła energii

Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych

Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji nie stwierdza się występowania na terenie gminy Marcinowice możliwego do zagospodarowania ciepła odpadowego.

4.2 Lokalny plan dotyczący efektywności energetycznej dla gminy Marcinowice

„Lokalny plan działań dotyczący efektywności energetycznej dla gminy Marcinowice (LEEAP)” ma podstawy formalno-prawne w następujących dokumentach prawnych i planistycznych:

1. Ustawa Prawo Energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 z późniejszymi zmianami.
2. Polityka energetyczna Polski do 2030 roku. Załącznik 3 – Program Działań Wykonawczych na lata 2009 – 2012, Priorytet I. Poprawa Efektywności Energetycznej, Działanie 1.6. **Zobowiązanie sektora publicznego do pełnienia wzorcowej roli w oszczędnym gospodarowaniu energią**, punkt 4. Rozszerzenie zakresu założeń i planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe o planowanie i organizację działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promowanie rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy – 2010 r.
3. dyrektywa 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i rady z dnia 5 kwietnia 2006r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych.
4. Projekt ustawy o efektywności energetycznej (w przygotowaniu, wersja lipiec 2009).
5. Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej (EEAP), 2007 rok.

Dla opracowania programu wykorzystano następujące informacje i dane wejściowe:

- dane z ankietyzacji obiektów użyteczności publicznej na temat zużycia i kosztów energii, z lat 2007 – 2009,
- wieloletniego planu inwestycyjnego gminy Marcinowice,

Wyróżniono przedsięwzięcia:

- odtworzeniowe i modernizacyjne, mające na celu doprowadzenie do poprawnego stanu technicznego budowli i systemów energetycznych (remont elewacji, dachów, wymiana

okien, wymiana kotłów, itp.) oraz spełnienia standardów ekologicznych i usług energetycznych (komfort cieplny, oświetlenia, likwidacja „niskiej emisji” zanieczyszczeń ze źródeł ciepła itp.),

- efektywnościowe, poprawiające sprawność wykorzystania paliw i energii oraz wody w usługach energetycznych (efektywne systemy grzewcze i ich regulacja, energooszczędne oświetlenie, wodooszczędne urządzenia sanitarne itp.).

Ze względu na efektywność przedsięwzięć i potrzeby remontowe i modernizacyjne obiektów oświatowych zaklasyfikowano obiekty w czterech grupach, o następujących cechach;

- A. Zły stan techniczny wymagający znacznych nakładów na modernizację, remonty i na termomodernizację.
- B. Dobry stan techniczny. Niska jakość usług energetycznych (np. niedogrzone pomieszczenia, przeciągi itp.). Niska efektywność energetyczna (duże jednostkowe zużycie energii). Duże bezpośrednie lub pośrednie obciążenie środowiska (bezpośrednie – emisja zanieczyszczeń z własnych źródeł, pośrednie – związane z dużym zużyciem energii).
- C. Dobry stan techniczny. Dobra jakość usług energetycznych. Niska efektywność energetyczna i duże obciążenie środowiska.
- D. Dobry stan techniczny, dobra jakość usług. Przeciętna/dobra efektywność energetyczna, małe obciążenie środowiska.

Kompleksowość działań programowych obejmuje:

- (1) działania organizacyjne;
- (2) działania informacyjne i edukacyjne;
- (3) działania inwestycyjne, w tym przygotowania do inwestycji;

W sposobie budowy programu opierano się również na podejściu prezentowanym w Krajowym Planie Działań dotyczącym efektywności energetycznej z 2007 roku.

4.2.1 Wyznaczenie lokalnego celu indykatywnego w zakresie oszczędności energii

Tabela 38. Przełożenie krajowego celu na gospodarkę energetyczną gminy

Całkowite zużycie energii finalnej w roku 2009 [GWh]	66,4
<i>w tym:</i>	
<i>sektor gospodarstw domowych [GWh]</i>	48,6
<i>sektor użyteczności publicznej [GWh]</i>	1,6
<i>sektor handlowo usługowy i przedsiębiorstw [GWh]</i>	15,9
<i>oświetlenie uliczne [GWh]</i>	0,3
Ilość energii przyjętej do zaoszczędzenia do roku 2018 [GWh]	6,0
Cel dyrektywy 2006/32/WE (9% w 9 roku) przyjęty na 2018 rok [GWh]	60,4

Przełożenie krajowego celu indykatywnego na gospodarkę energetyczną gminy wykonane zostało w oparciu o dane zebrane od przedsiębiorstw energetycznych, działających na terenie gminy, informacje otrzymane od Urzędu Gminy, ankiet otrzymanych od użytkowników energii oraz w oparciu o dane GUS. Ponadto w celu uzupełnienia bilansu wykorzystano wskaźniki uzyskane podczas analiz wykonanych dla podobnych gmin. Z racji braku pełnych danych energetycznych z roku 2007, jako rok odniesienia przyjęto rok 2009 a cel indykatywny określono jako 9% oszczędności energii finalnej, a więc tak jak przyjęto w dyrektywie 2006/32/WE, jednak do roku 2018 a nie do roku 2016,. Wartość całkowitego zużycia energii finalnej w roku 2009 jest wartością obejmującą wszystkie sektory odbiorców energii w gminie Marcinowice obejmując wyłączenia instalacji wymienionych w Zał.1 do dyrektywy 2003/87/WE. Cel w zakresie oszczędności energii określono w sposób przedstawiony w Krajowym Planie Działań.

Sektor użyteczności publicznej dotyczy wszystkich obiektów użyteczności publicznej w gminie będących administrowanych przez gminę. Informację dla tej grupy odbiorców uzyskano dzięki współpracy z Urzędem Gminy Marcinowice.

4.2.2 Analizowany okres

Opracowanie wykonano w oparciu o dostępne informacje roczne o zużyciu oraz kosztach energii, dlatego forma analizy dotyczy rocznych przedziałów rocznych. Dane uzyskane z inwentaryzacji obejmują ostatnie 3 lata, co oznacza iż rok 2009 porównywano z latami poprzednimi: 2008 i 2007.

4.2.3 Zakres analizowanych obiektów

Tabela 39. Aktualny stan danych o obiektach użyteczności publicznej

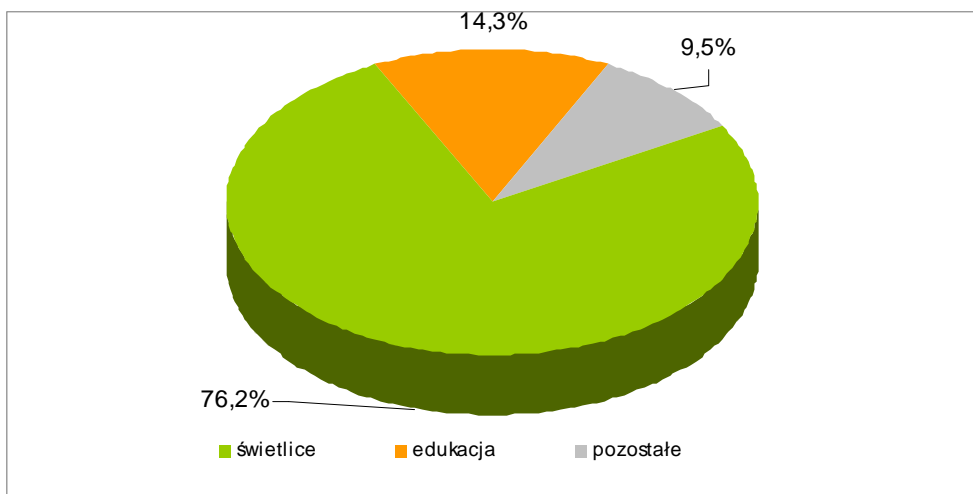
Charakterystyka stanu danych w obiektach	2007	2008	2009
Obiekty wpisane do bazy	21	21	21
Obiekty należące do gminy	21	21	21
Obiekty po wykluczeniu braków informacji o kosztach, zużyciach bądź geometrii	21	21	21
Obiekty z pełną informacją	21	21	20
Obiekty objęte analizą kosztów	21	21	20
Obiekty objęte analizą zużycia	21	21	20
Obiekty nie należące do gminy	0	0	0

Oceny stanu istniejącego budynków gminnych dokonano na podstawie informacji zebranych z 21 obiektów użyteczności publicznej.

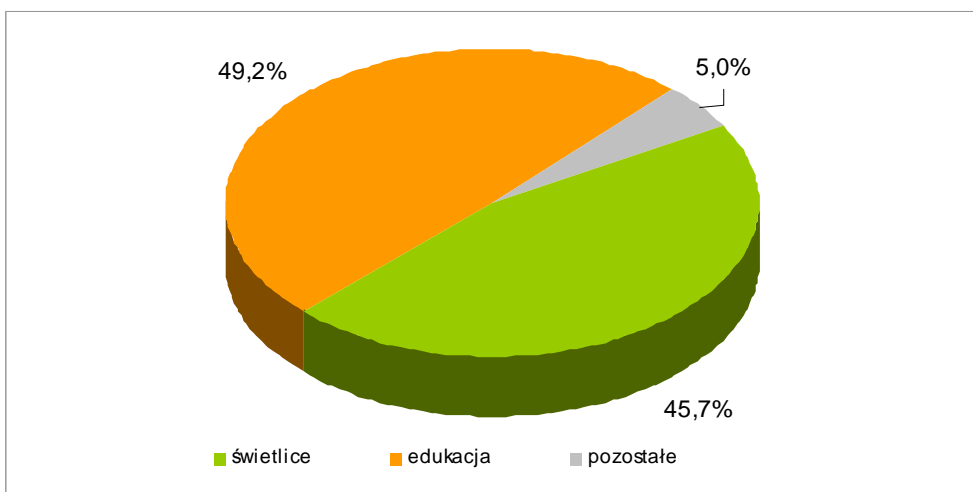
W skład analizowanych budynków wchodzi:

- 2 szkoły podstawowe oraz 1 zespół szkół o łącznej powierzchni 6 523 m²,
- 1 obiekt administracyjny o powierzchni 600 m²,
- 1 remiza strażacka o powierzchni 69 m²,

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 49. Udział typów analizowanych obiektów



Rysunek 50. Udział powierzchni analizowanych obiektów

Pełną informacją dotyczącą zarówno parametrów przestrzennych oraz technicznych charakteryzujących budynki a także pełnymi danymi o zużyciach i kosztach energii oraz wody udało się uzyskać dla wszystkich 21 inwentaryzowanych obiektów w latach 2007 – 2009 (20 w 2007 roku).

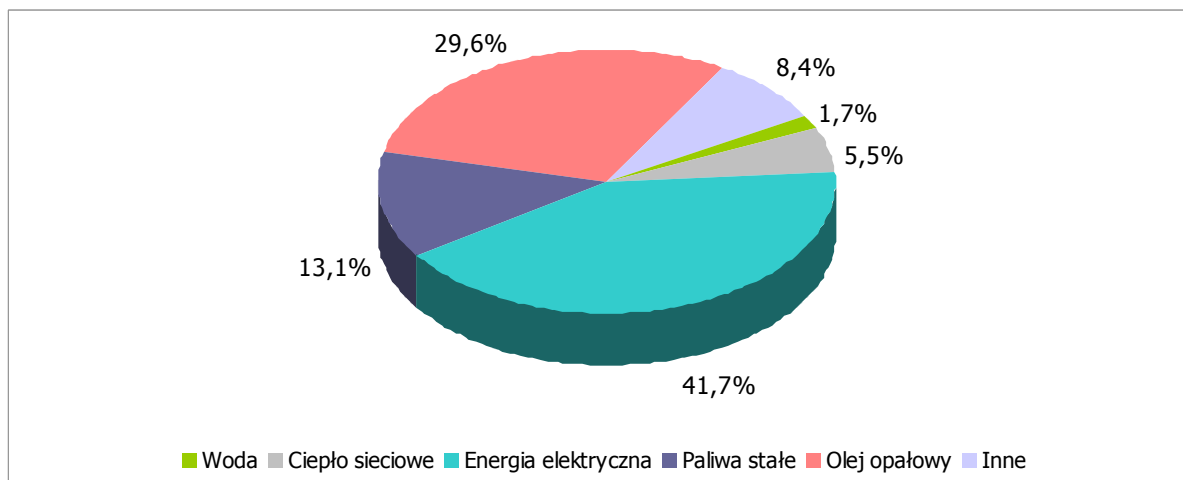
Listę wszystkich obiektów wraz z przynależnością do odpowiedniej grupy przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 40. Lista obiektów przyjętych do analizy

Identyfikator	Powierzchnia ogrzewana	przeznaczenie obiektu	Nazwa	Ulica
1	2	3	4	5
OSP	69	pozostałe	Remiza OSP	Zebrzydów
SPIPG	5 461	edukacja	Zespół Szkół w Marcinowicach: Szkoła Podstawowa i Publiczne Gimnazjum	ul. Kolejowa
SPStrz	806	edukacja	Szkoła Podstawowa im. K.K. Baczyńskiego w Strzelcach	Strzelce
NSP	256	edukacja	Niepubliczna Szkoła Podstawowa	Zebrzydów
UG	600	pozostałe	Urząd Gminy	J. Tuwima
SWBial	312	swietlica	Poszkolna sala gimnastyczna – aula z łącznikiem, obecnie świetlica	Biała
SWChw	36	swietlica	Świetlica wiejska	Chwałków
SWGol	191	swietlica	Świetlica wiejska	Gola Świdnicka
SWGru	140	swietlica	Świetlica wiejska	Gruszów
SWKat	233	swietlica	Świetlica wiejska	Kątki
SWKle	117	swietlica	Świetlica wiejska	Klecin
SWMar	161	swietlica	Świetlica wiejska + remiza OSP	Świdnicka
SWMys	3 251	swietlica	Świetlica wiejska	Mysłaków
SWSad	351	swietlica	Świetlica wiejska	Sady
SWStrz	52	swietlica	Świetlica wiejska	Strzelce
SWSzcz	181	swietlica	Świetlica wiejska i biblioteka	Szczepanów
SWSmia	280	swietlica	Świetlica wiejska	Śmiałowice
SWTap	193	swietlica	Świetlica wiejska	Tapadła
SWTwo	141	swietlica	Świetlica wiejska + remiza OSP	Tworzyjanów
SWWir	230	swietlica	Świetlica wiejska	Wirki
SWZeb	192	swietlica	Świetlica wiejska	Zebrzydów

4.2.4 Analiza sumarycznego kosztu oraz zużycia energii i wody w grupie

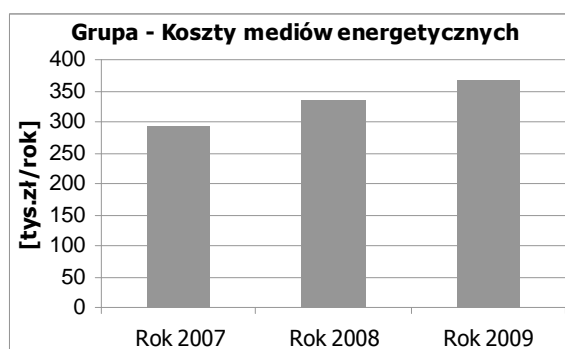
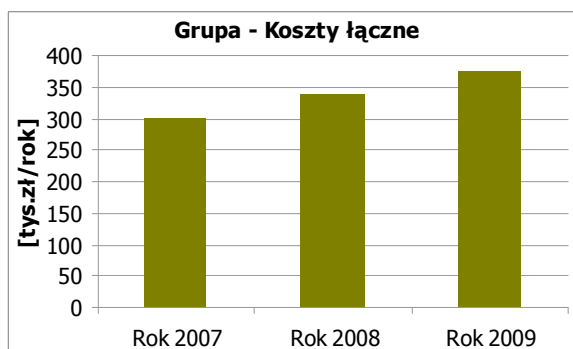
Łączne koszty wody, mediów energetycznych i eksploatacji urządzeń energetyczny w całej populacji obiektów użyteczności publicznej gminy Marcinowice wyniósł w 2009 roku ponad 374 tys. zł/rok. Najwyższy koszt związany był ze zużyciem energii elektrycznej – 156,0 tys. zł/rok (ok. 41,7%), oraz oleju opałowego – 110,6 tys. zł/rok (ok. 29,6%) i paliw stałych – 49,1 tys. zł/rok (ok. 13,1%). Strukturę kosztów dla całej populacji obiektów przedstawiono na poniższym rysunku.

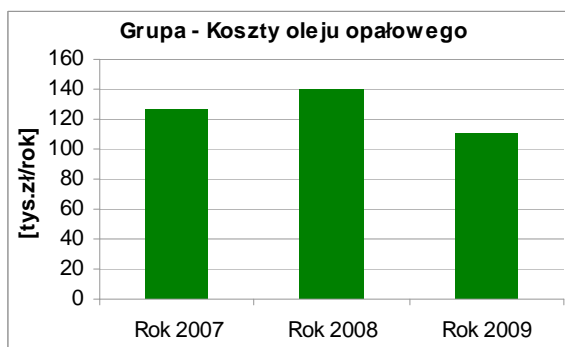
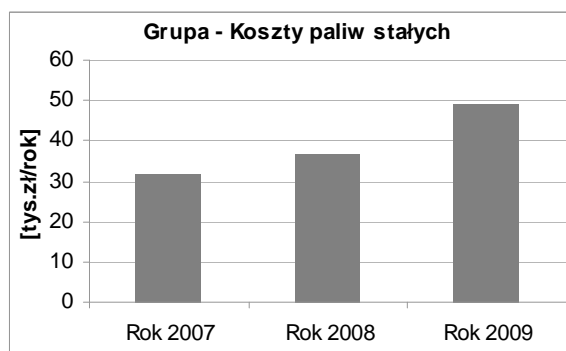
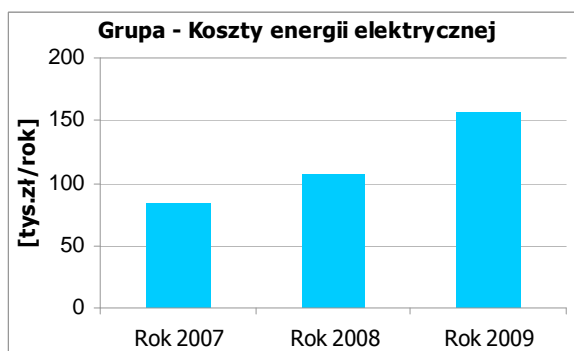
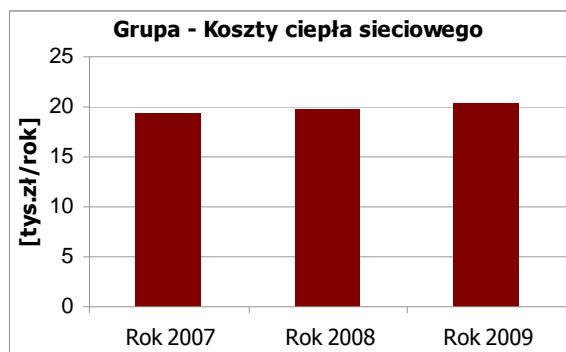
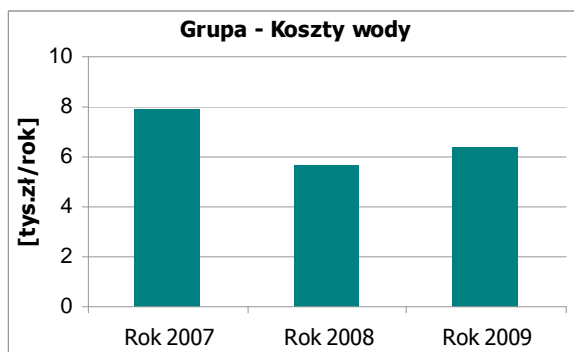


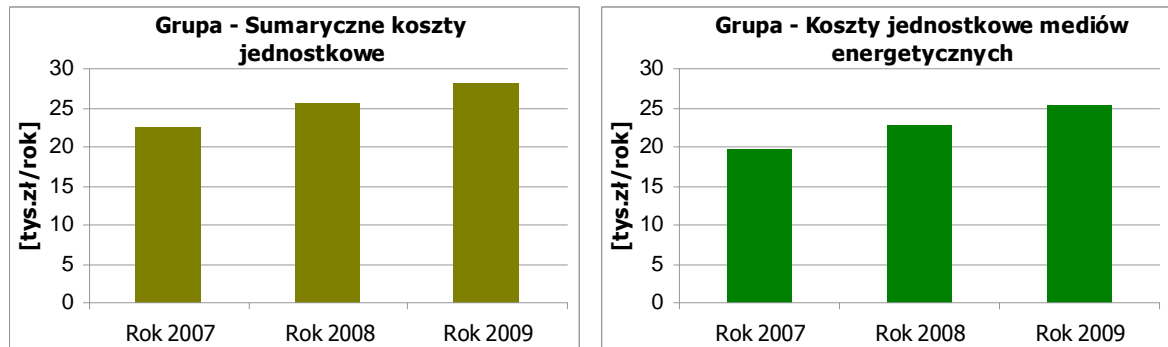
Rysunek 51. Struktura kosztów w grupie obiektów

Tabela 41. Struktura kosztów w grupie

Struktura kosztów w grupie [zł/rok]	
Woda	6 364,54
Gaz	-
Ciepło sieciowe	20 487,63
Energia elektryczna	156 030,13
Paliwa stałe	49 089,92
Olej opałowy	110 629,60
Gaz płynny	-
Inne	31 500,00

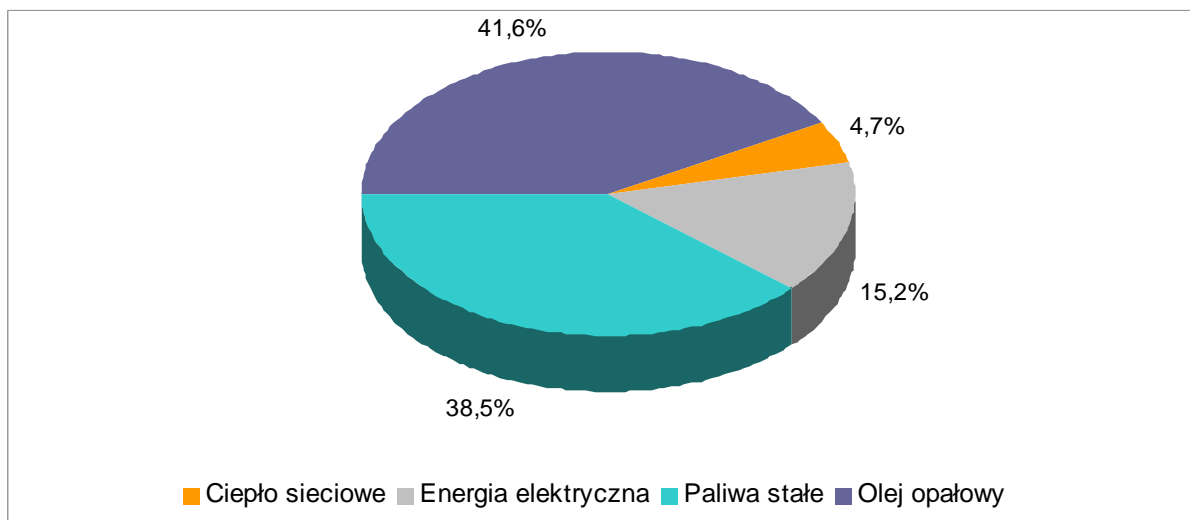






Rysunek 52. Koszty wody i poszczególnych mediów energetycznych w analizowanej grupie obiektów w latach 2007 - 2009

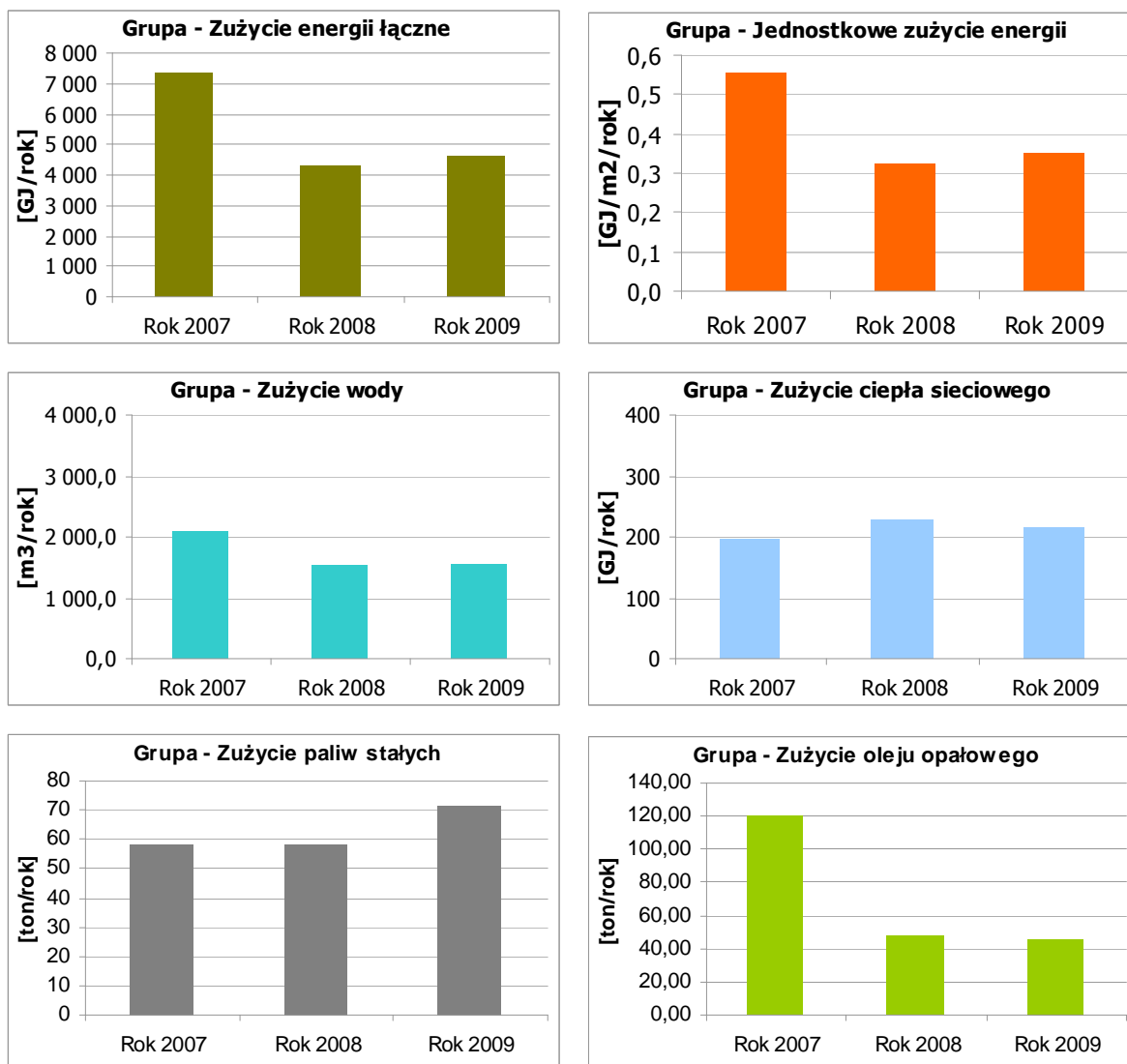
Łączne zużycie energii w całej populacji obiektów użyteczności publicznej gminy Marciniowice wyniosło w roku 2009 roku 4 617,3 GJ/rok. Najwyższe zużycie związane było ze zużyciem oleju opałowego - 1 920 GJ/rok (ok. 41,6%), oraz paliw stałych - 1 778 GJ/rok (ok. 38,5%). Strukturę zużycia energii i paliw dla całej populacji obiektów przedstawiono na poniższym rysunku.



Rysunek 53. Struktura zużycia paliw i energii w analizowanej grupie obiektów

Tabela 42. Struktura zużycia paliw i energii w analizowanej grupie obiektów

Struktura zużycia w grupie [GJ/rok]	
Ciepło sieciowe	217,39
Energia elektryczna	701,70
Paliwa stałe	1 778,00
Olej opałowy	1 920,24



Rysunek 54. Zużycie wody, paliw i energii w grupie analizowanych obiektów w latach 2007 - 2009

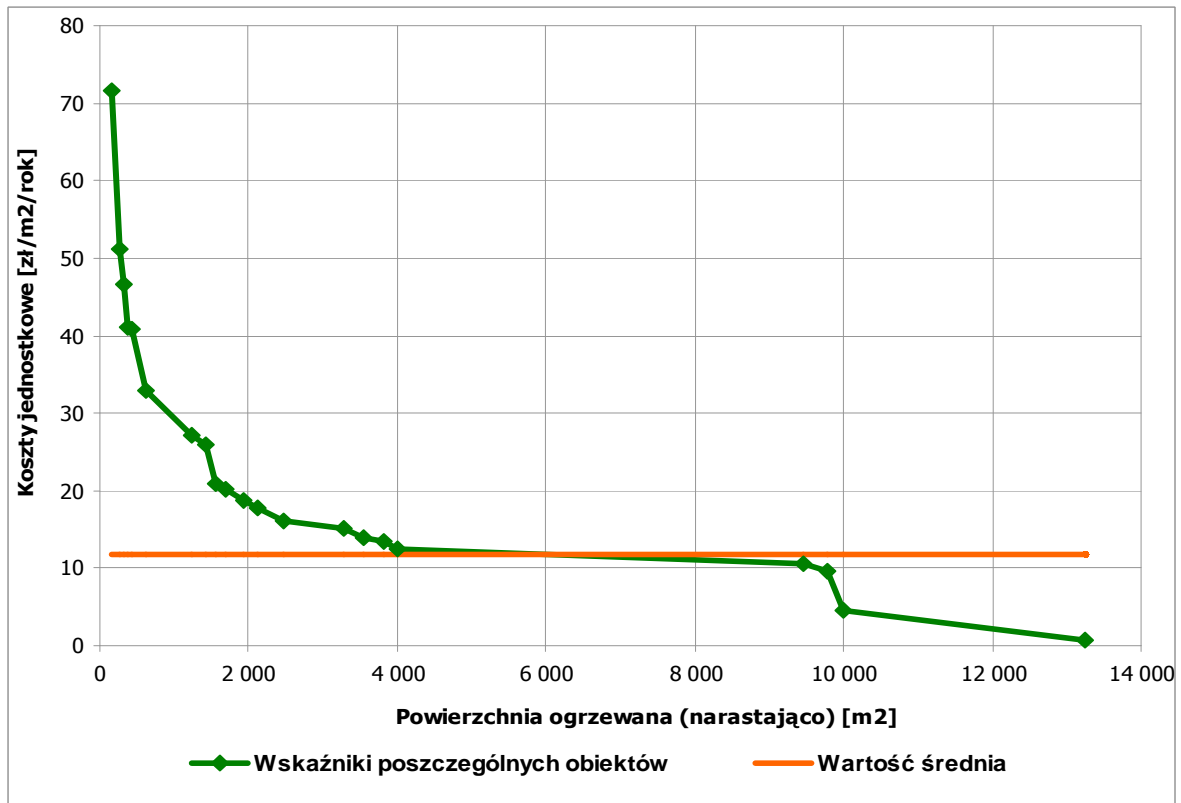
4.2.5 Zużycie i koszty energii elektrycznej

W niniejszej części opracowania przedstawiono wyniki analizy zużycia energii elektrycznej w analizowanej grupie obiektów w roku 2009.

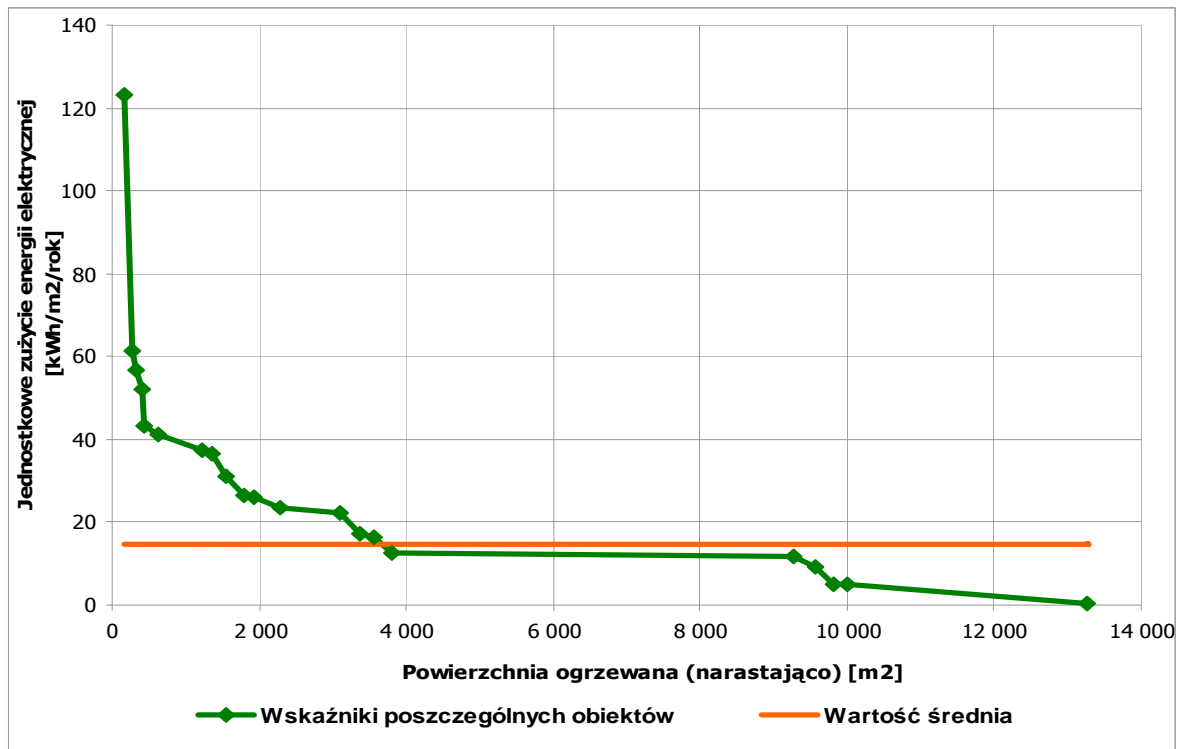
Tabela 43. Zużycie i koszty energii elektrycznej w analizowanej grupie obiektów w roku 2009

<i>Ilość obiektów:</i>	21
Zużycie energii	
<i>[kWh]</i>	
<i>Min</i>	947,00
<i>Średnia</i>	9 281,76
<i>Max</i>	64 924,00
<i>Suma</i>	194 925,00
Jednostkowe zużycie energii	
<i>[kWh/m²]</i>	
<i>Min</i>	0,3 1
<i>Średnia</i>	14, 71
<i>Max</i>	12 3,16
Koszty energii	
<i>[zł]</i>	
<i>Min</i>	1 064,94
<i>Średnia</i>	7 430,01
<i>Max</i>	57 089,72
<i>Suma</i>	156 030,13
Jednostkowa cena energii/paliw	
<i>[zł/kWh]</i>	
<i>Min</i>	0,57
<i>Średnia</i>	0,80
<i>Max</i>	2,52

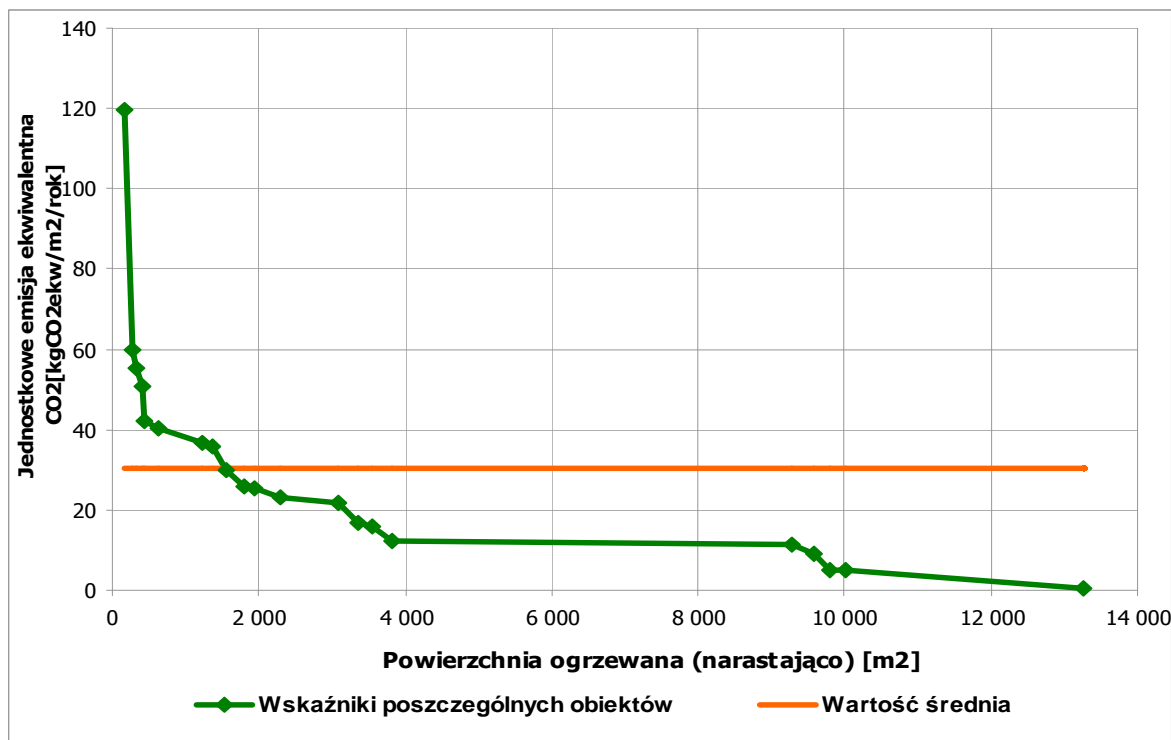
Na poniższych wykresach przedstawiono jednostkowe wartości kosztów, zużycia energii oraz emisji ekwiwalentnej CO₂ związanej z wykorzystaniem energii elektrycznej.



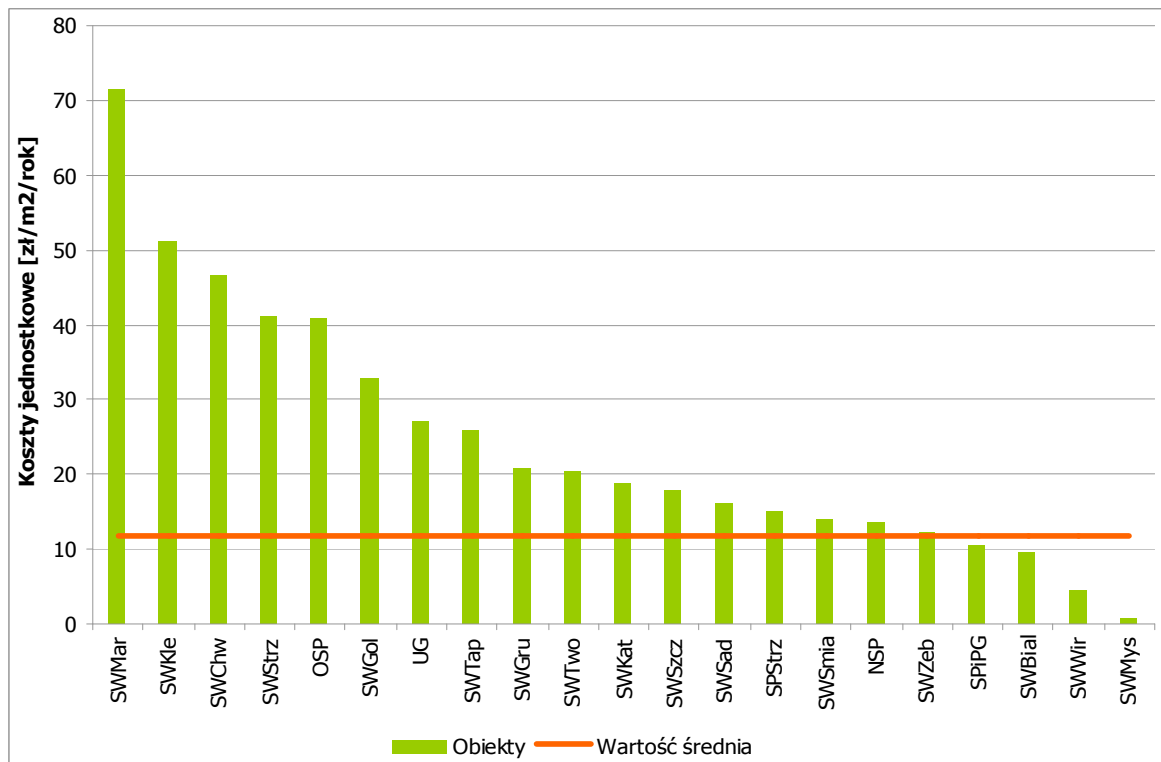
Rysunek 55. Jednostkowe koszty energii elektrycznej



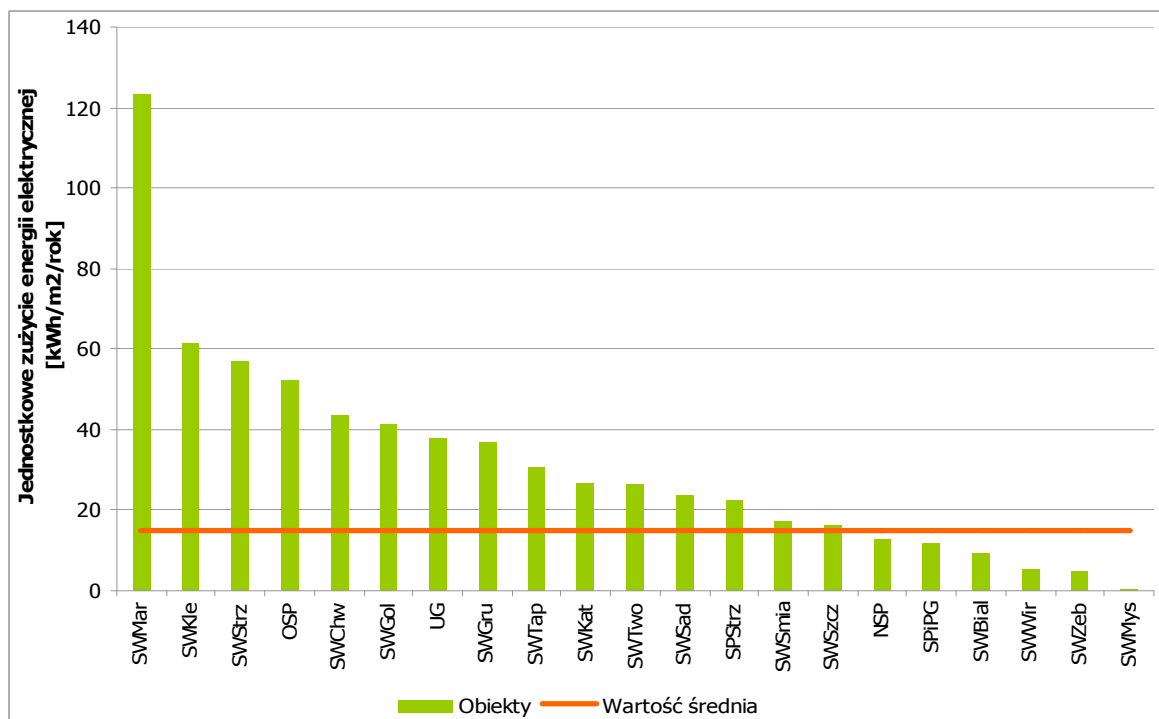
Rysunek 56 Jednostkowe zużycie energii elektrycznej



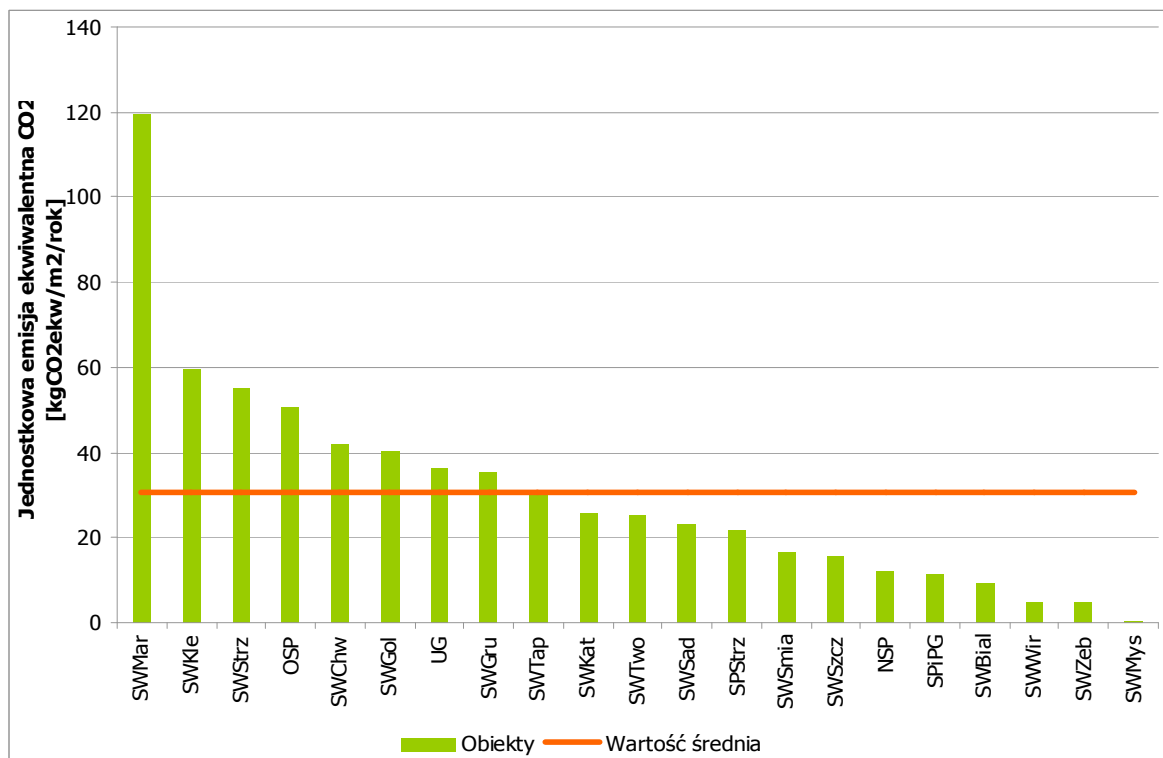
Rysunek 57 Emisja jednostkowa ekwiwalentna CO₂ związana z wykorzystaniem energii elektrycznej



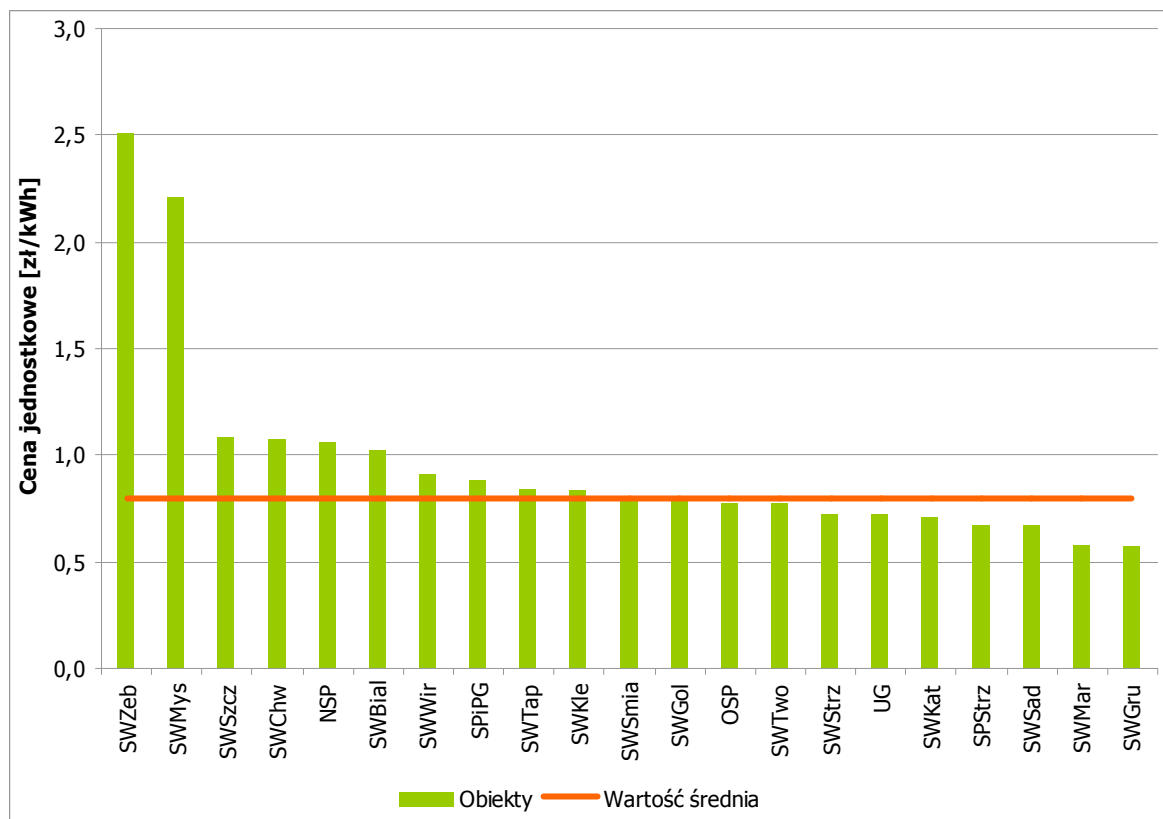
Rysunek 58. Porównanie kosztów jednostkowych energii elektrycznej w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej



Rysunek 59 Porównanie jednostkowych kosztów energii elektrycznej w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej



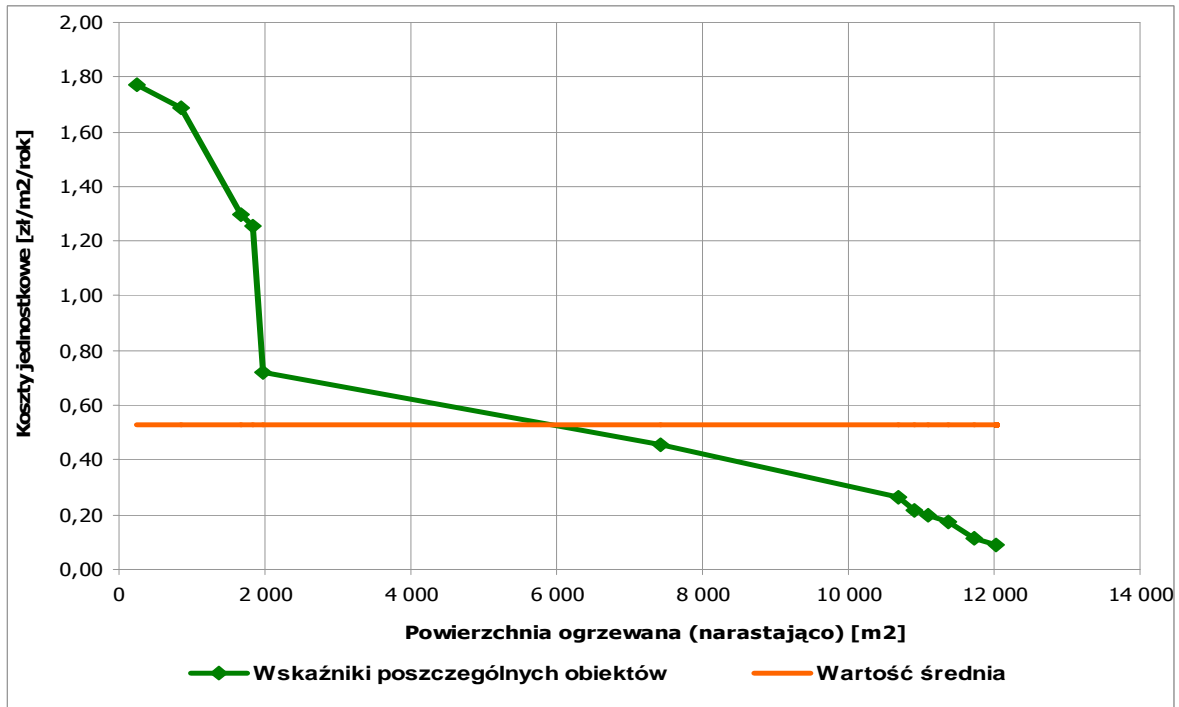
Rysunek 60. Porównanie jednostkowej emisji ekwiwalentnej CO₂ związanej z wykorzystaniem energii elektrycznej w poszczególnych obiektach



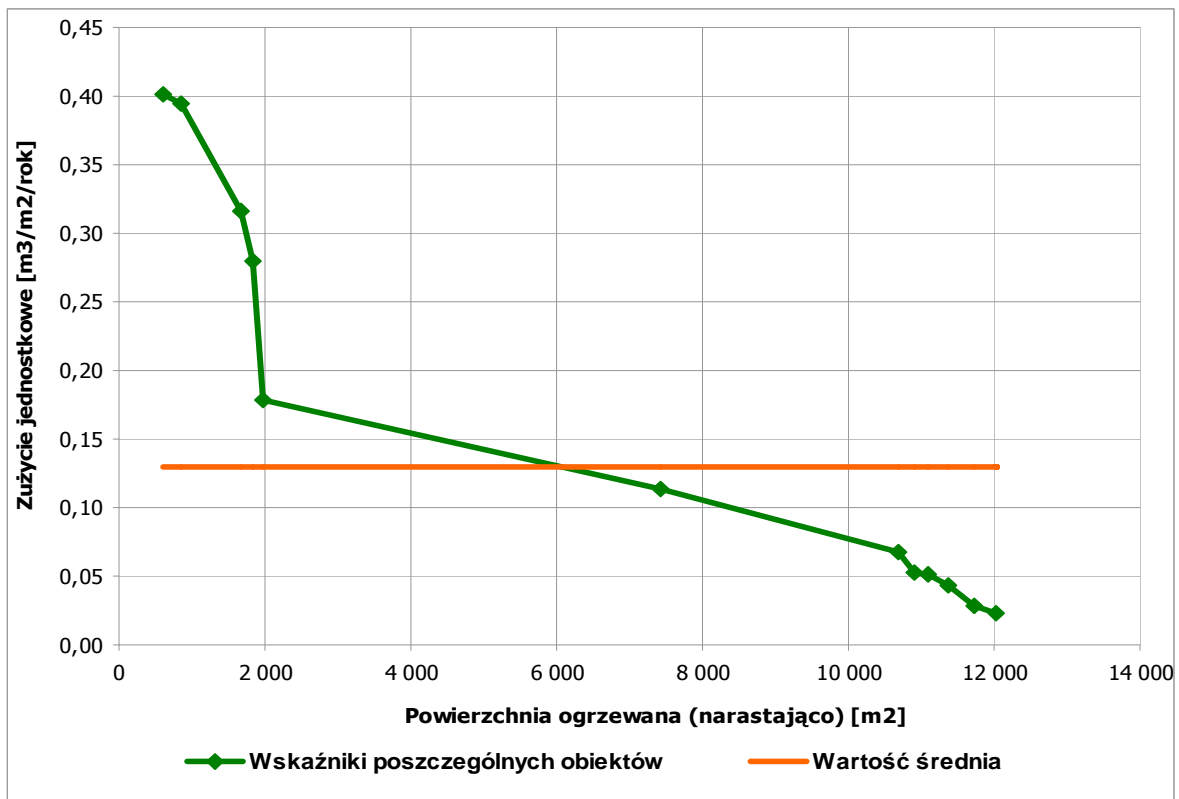
Rysunek 61. Porównanie ceny energii elektrycznej dla poszczególnych obiektów

4.2.6 Zużycie i koszty wody

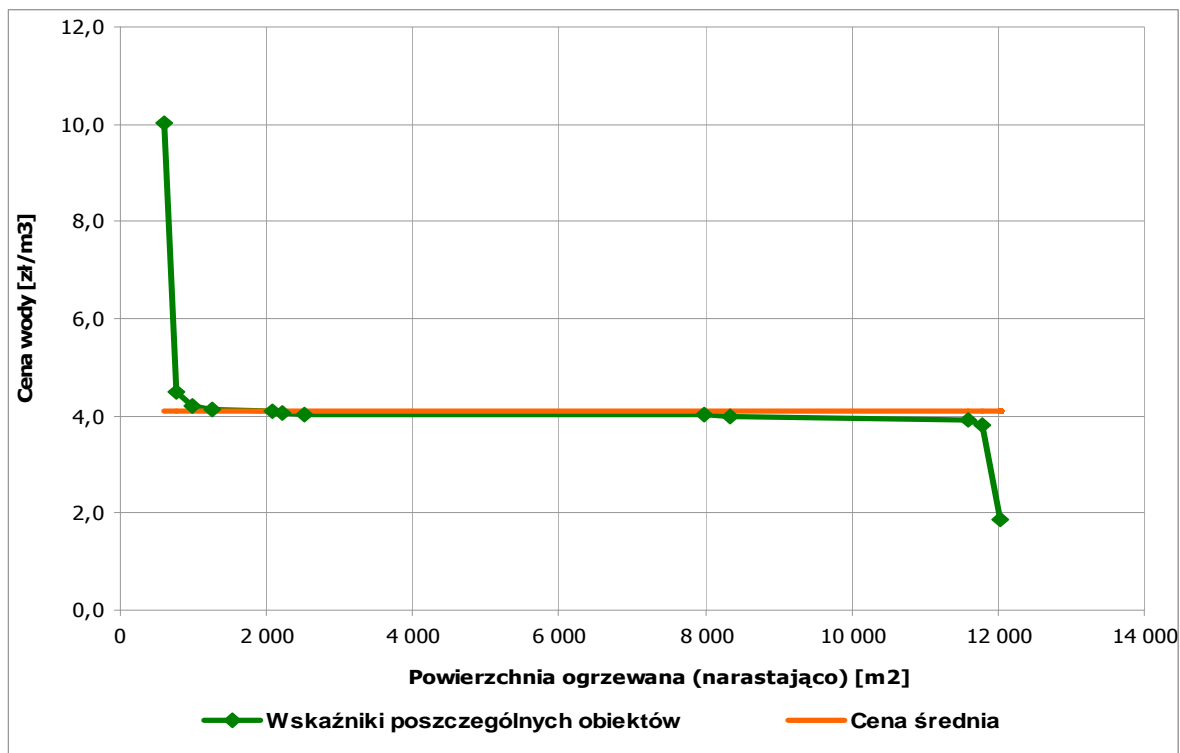
Na potrzeby opracowania przeanalizowano zużycie oraz koszty wody w grupie obiektów 12 obiektów (liczba obiektów dla których uzyskano informacje). Koszt całkowity wody w roku 2009 wynosi ponad 6 364 zł. Zużycie wody wyniosło 1 557 m³. Szczegółowe informacje o zużyciu i kosztach jednostkowych przedstawiono na poniższych rysunkach.



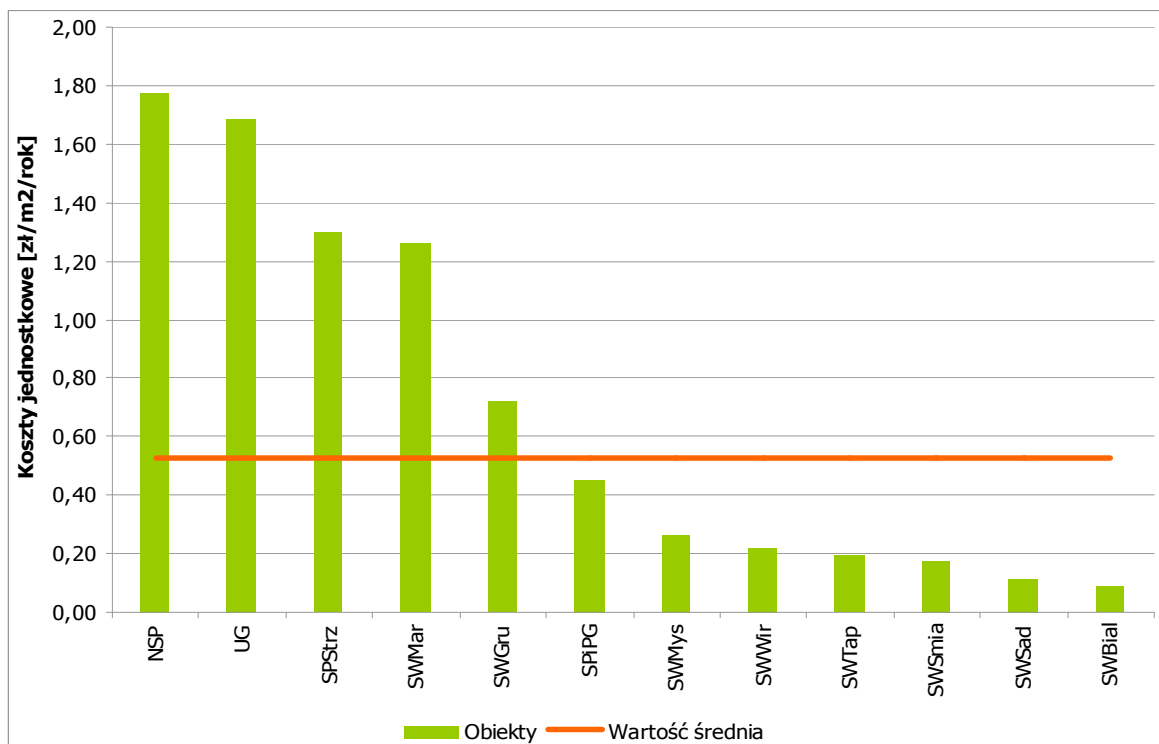
Rysunek 62. Koszty jednostkowe wody



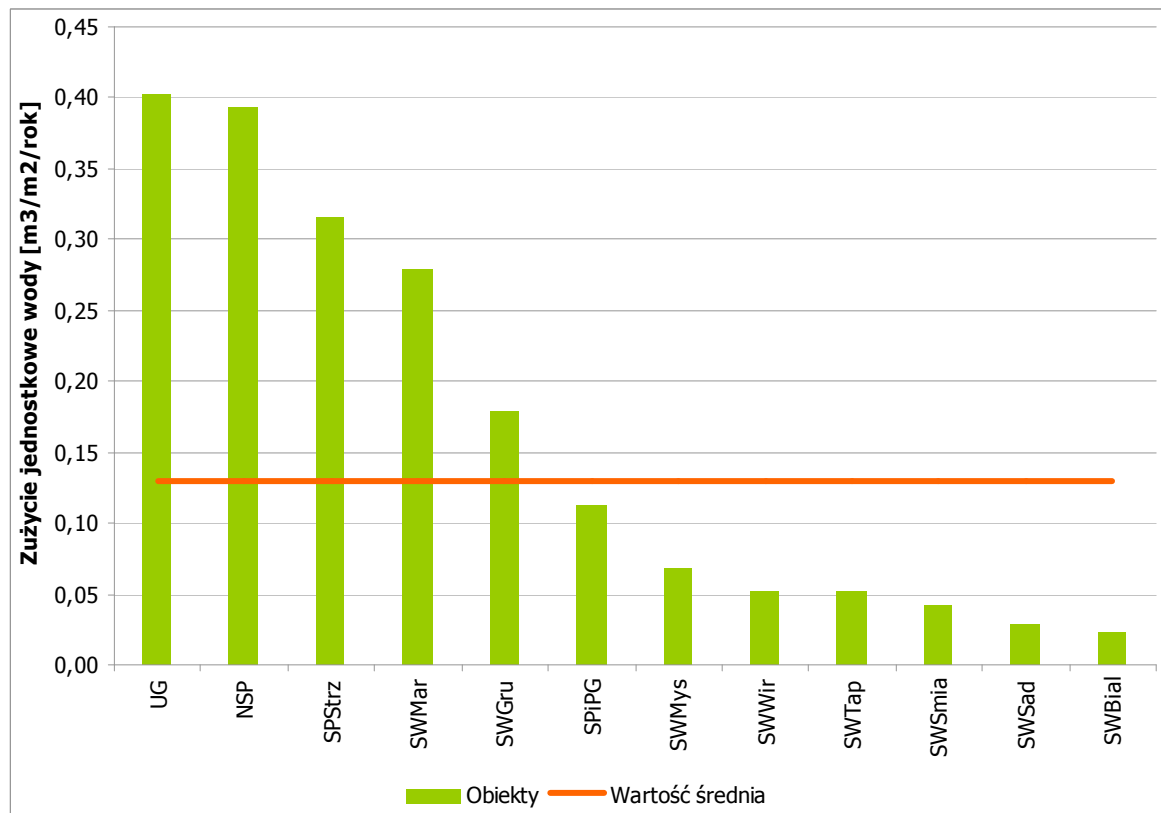
Rysunek 63. Zużycie jednostkowe wody



Rysunek 64. Cena wody w analizowanych budynkach



Rysunek 65. Koszty jednostkowe wody w analizowanych budynkach

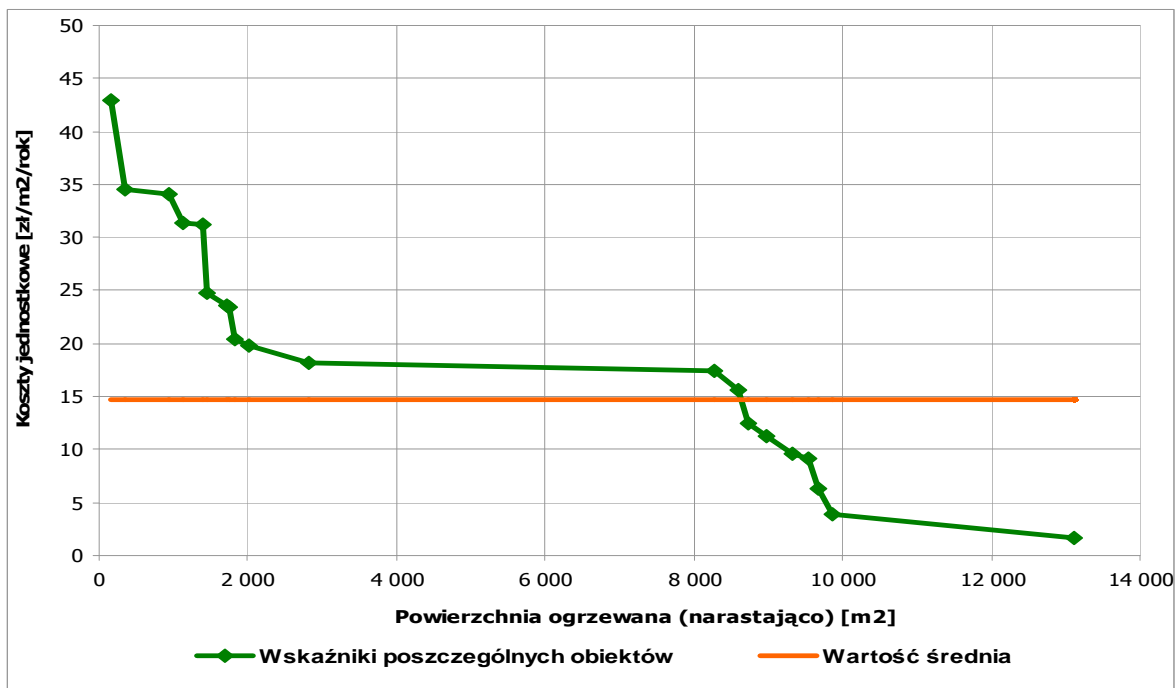


Rysunek 66. Zużycie jednostkowe wody w analizowanych budynkach

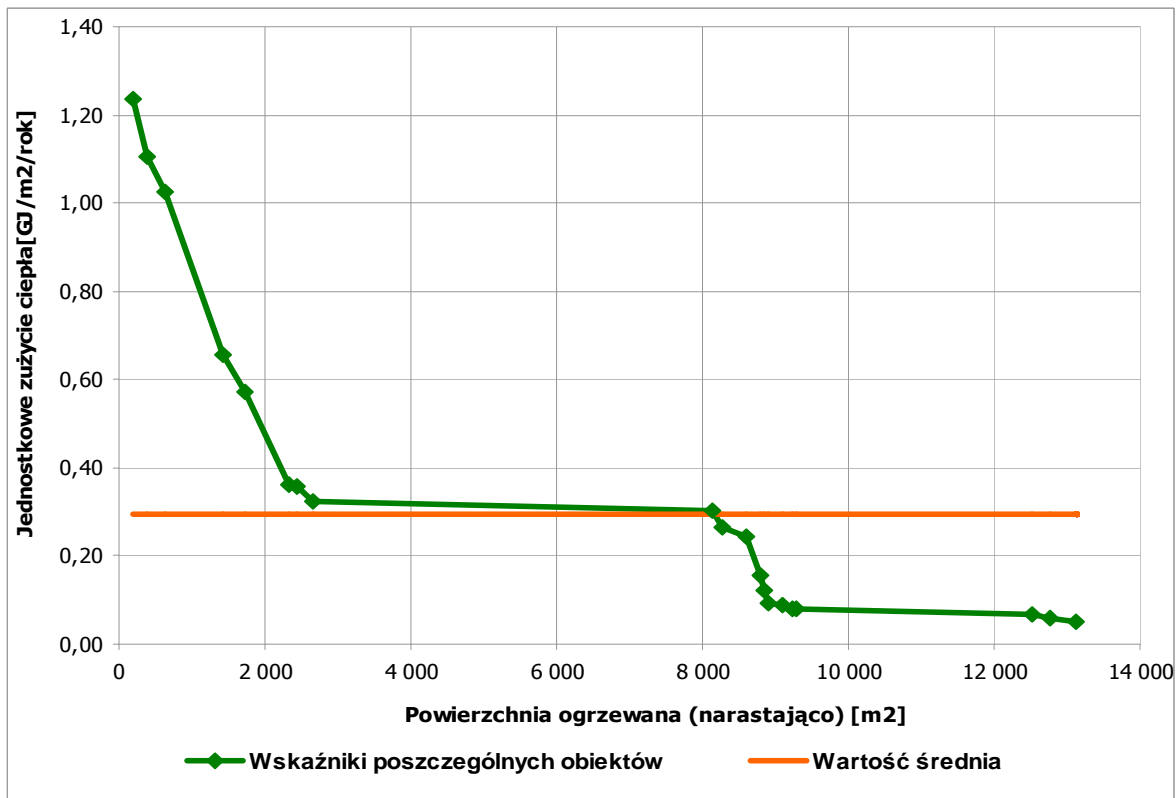
4.2.7 Zużycie i koszty ciepła

Na potrzeby opracowania przeanalizowano zużycie energii na potrzeby ogrzewania w 20 obiektach w okresie od 2007 r. do 2009 r. W analizie nie uwzględniono obiektu o identyfikatorze SWTwo ze względu na brak kosztów energii.

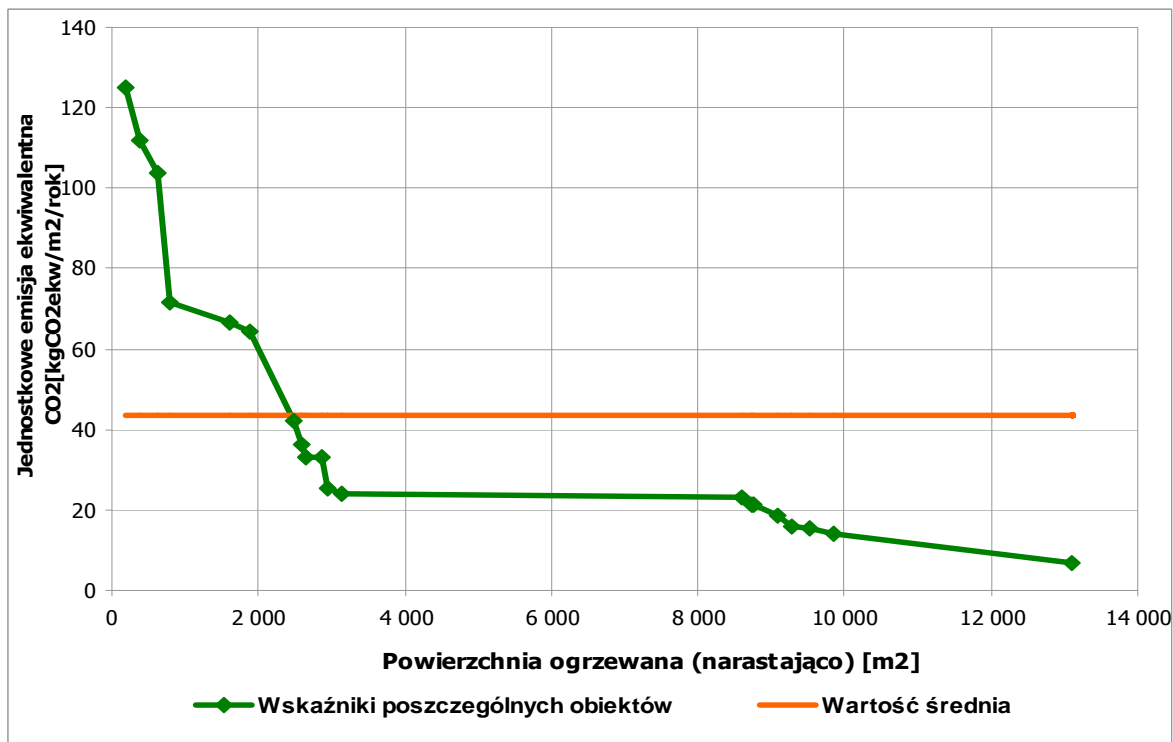
W tej grupie obiektów łączne zużycie ciepła na cele ogrzewania wynosi 3831,87 GJ/rok (2009). Średni wskaźnik jednostkowy kształtuje się na poziomie 0,29 GJ/m². Tak niski wskaźnik wskaźnik powodują obiekty z grupy sale wiejskie które generują niske zużycie energii w skali roku ze względu na sposób użytkowania. Sumaryczny koszt ogrzewania wynosi 193 175 zł/rok. Rozkład jednostkowych kosztów rocznych oraz rozkład jednostkowego zużycia rocznego w odniesieniu do powierzchni ogrzewanej oraz do poszczególnych obiektów przedstawiają poniższe rysunki:



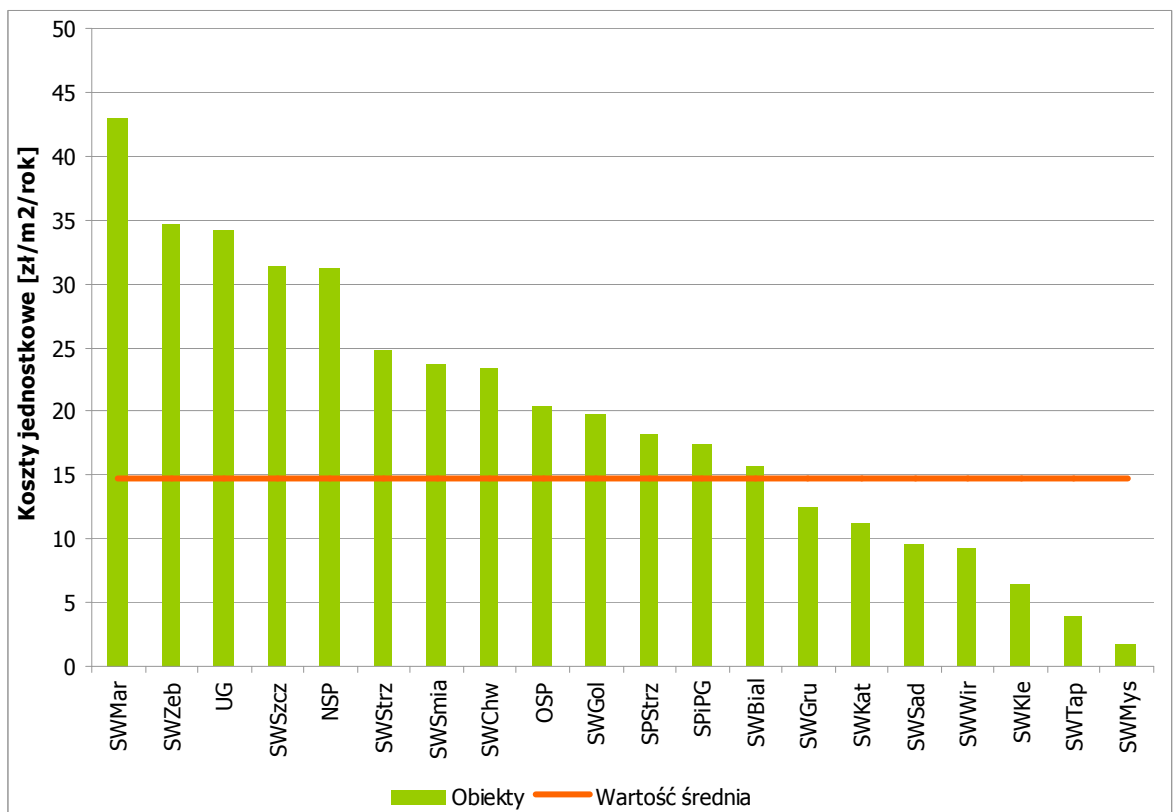
Rysunek 67. Koszty jednostkowe ciepła



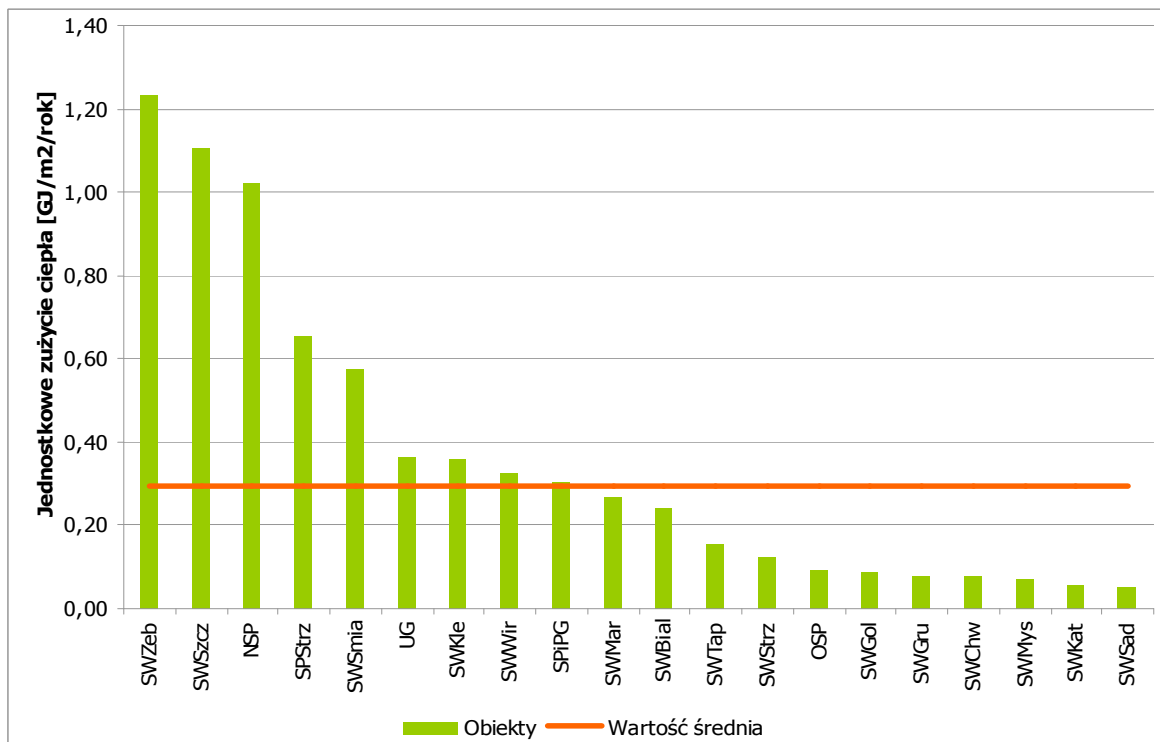
Rysunek 68. Jednostkowe zużycie ciepła



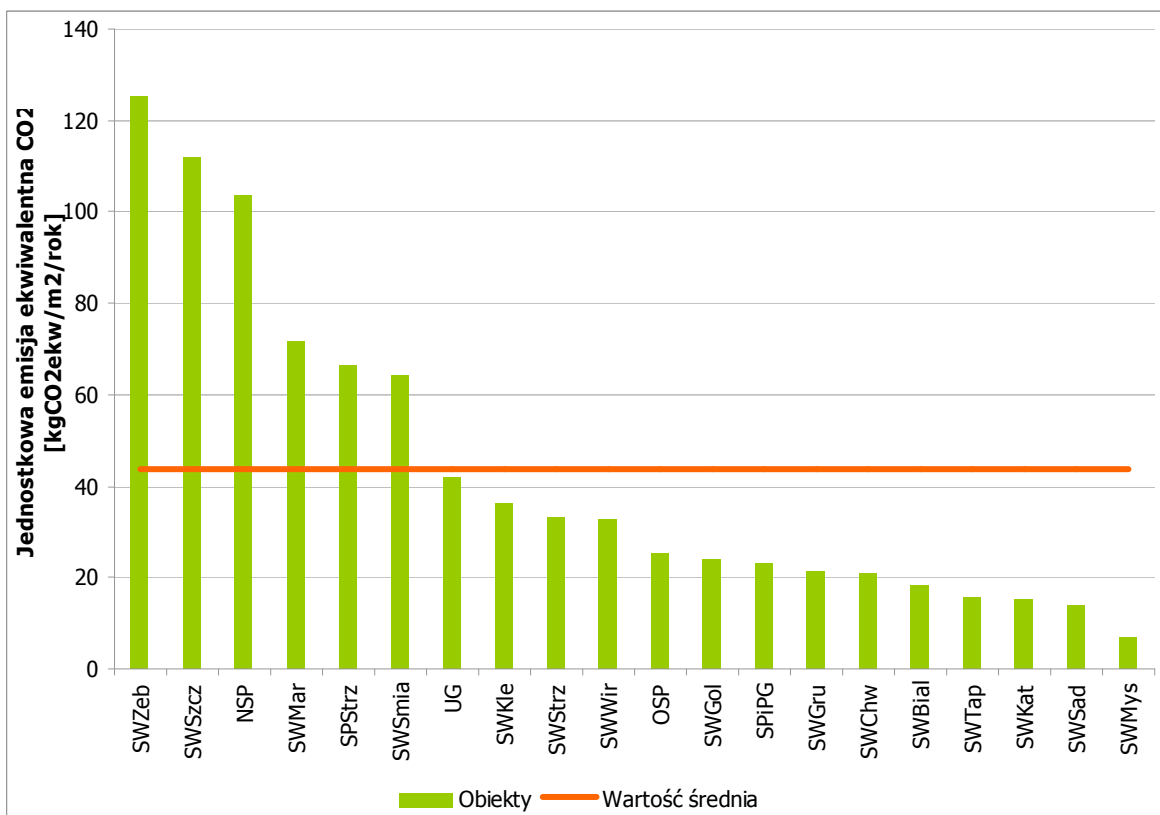
Rysunek 69. Jednostkowa emisja ekwiwalentna CO₂ związana ze zużyciem ciepła



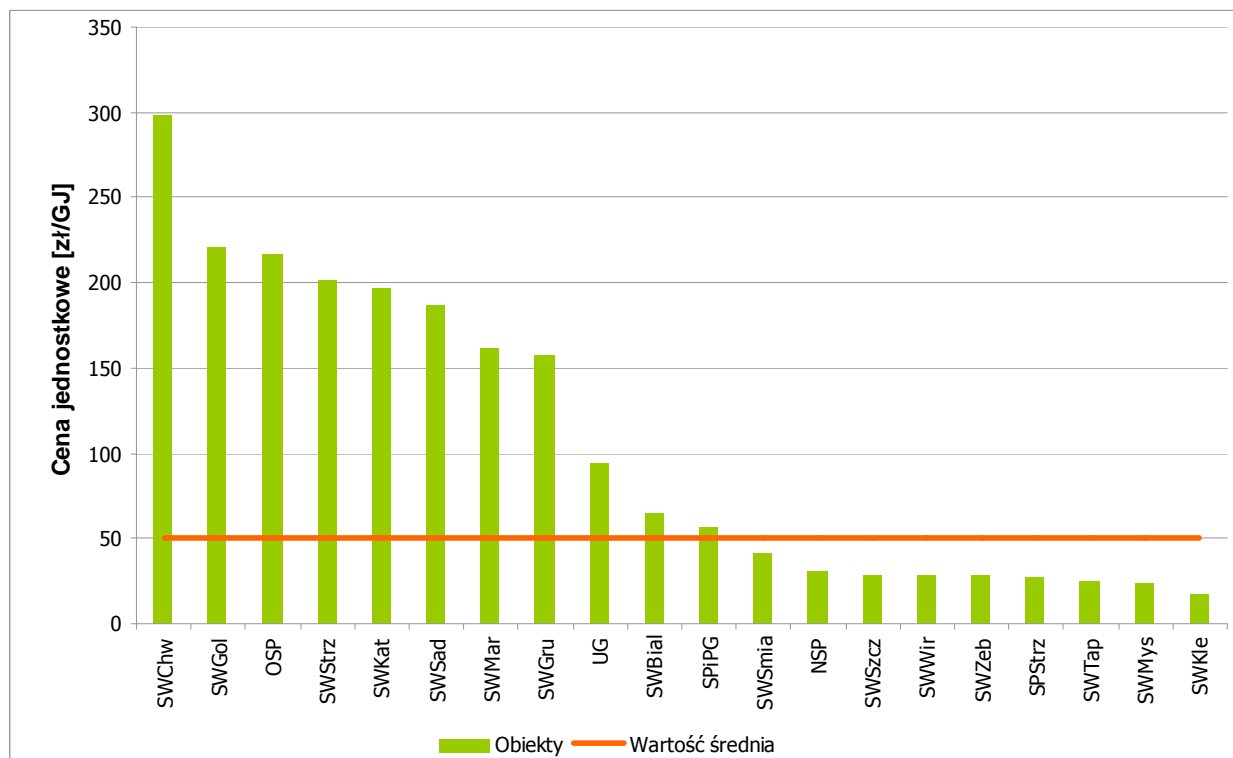
Rysunek 70 Porównanie jednostkowych kosztów ciepła w poszczególnych obiektach



Rysunek 71 Porównanie jednostkowego zużycia ciepła w poszczególnych obiektach



Rysunek 72 Porównanie jednostkowej emisji ekwiwalentnej CO₂ związanej z wytwarzaniem ciepła dla poszczególnych obiektów



Rysunek 73. Porównanie ceny ciepła dla poszczególnych obiektów

4.2.8 Klasyfikacja obiektów

Priorytet działań w zakresie modernizacji obiektów, a także zmniejszania kosztów energii na ogrzewanie oraz obciążenia środowiska ustalono na podstawie klasyfikacji do grup G1 – G4. Granicę podziału stanowi średni koszt mediów energetycznych wykorzystywanych do ogrzewania (średnia arytmetyczna kosztów poszczególnych obiektów) oraz założony poziom jednostkowego zużycia energii w wysokości $0,4 \text{ GJ/m}^2/\text{rok}$ możliwego do osiągnięcia w wyniku modernizacji. Należy pamiętać iż wskaźnik ten dotyczy obiektów używanych intensywnie przez cały rok, np. budynków edukacyjnych czy administracyjnych. Taki poziom wskaźnika zużycia energii na potrzeby cieplne dla przeciętnego obiektu edukacyjnego czy administracyjnego można uzyskać w wyniku prowadzenia działań termomodernizacyjnych (rozdział 4.2.8.3).

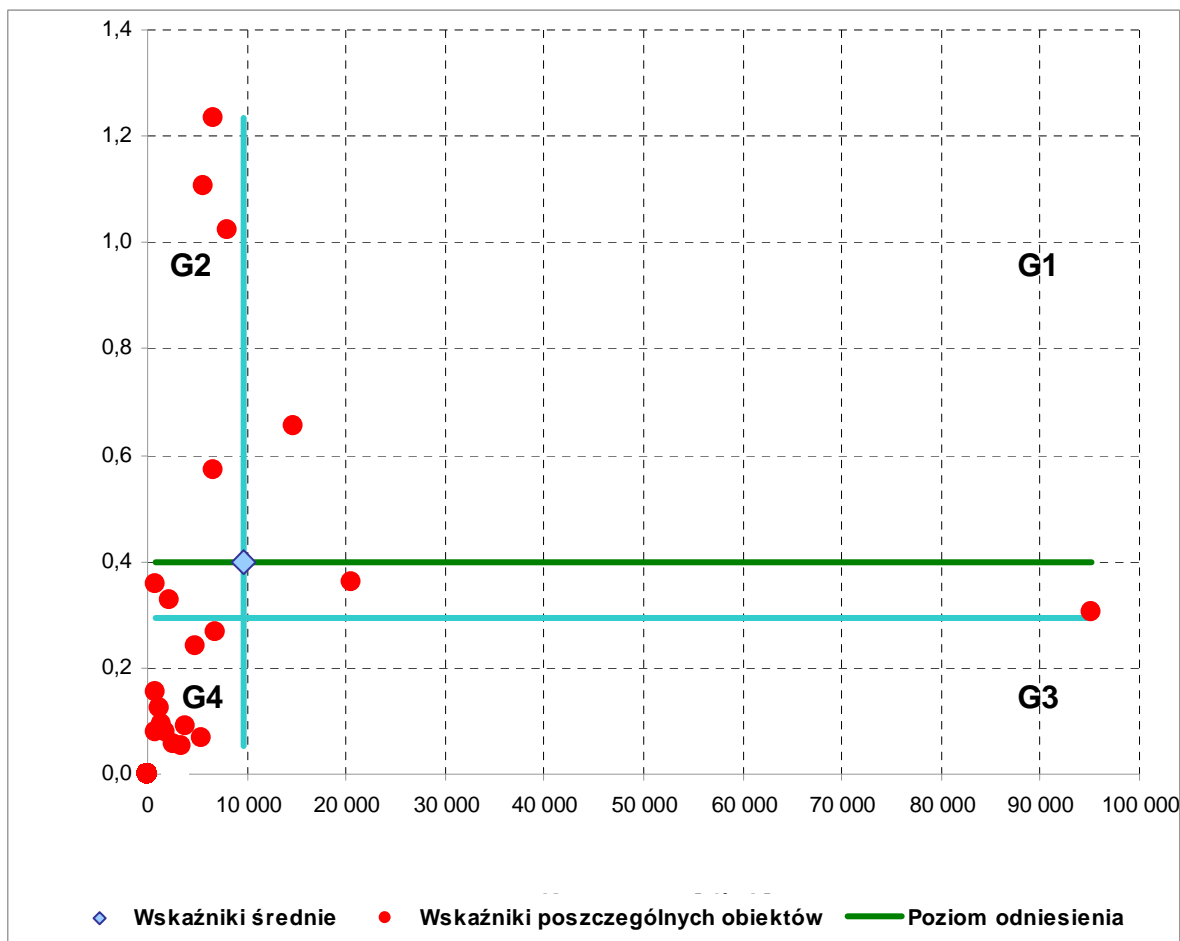
Generalna klasyfikacja obiektów do grup G1, G2, G3 oraz G4 została przedstawiona na rysunku 83.

Do grupy G1 o najwyższym priorytecie działań, według kryteriów najwyższego kosztu rocznego za media energetyczne oraz jednostkowego zużycia wszystkich paliw i energii, zaliczono obiekty, które są lub powinny zostać objęte postępowaniem przedinwestycyjnym: przeglądy wstępne, audyty energetyczne, projekty techniczne i po potwierdzeniu efektywności ekonomicznej i wykonalności finansowej winny być zrealizowane programowe inwestycje. Grupa G2, charakteryzująca się wysokim jednostkowym zużyciem paliw i energii oraz umiarkowanymi kosztami rocznymi również wymaga działań diagnostycznych oraz inwestycyjnych. W grupach G3 i G4 uzasadnione są jedynie działania bezinwestycyjne, polegające np. na bieżącym zarządzaniu energią, rozwiązaniu problemu optymalnego doboru taryf, zmiany głównego nośnika zasilania (optymalizacja kosztów jednostkowych mediów).

Tabela 44. Zużycie i koszty ciepła

Koszty energii	
[zł]	
<i>Min</i>	746,64
<i>Średnia</i>	9 658,76
<i>Max</i>	95 174,64
<i>Suma</i>	193 175,21

Jednostkowe zużycie energii	
[GJ/m ²]	
<i>Min</i>	0,05
<i>Średnia</i>	0,29
<i>Max</i>	1,24
<i>Poziom użytkownika</i>	0,40



Rysunek 74. Klasyfikacja obiektów do poszczególnych grup priorytetowych

Do poszczególnych Grup zakwalifikowano następującą liczbę obiektów:

Symbol grupy	Liczba obiektów	Udział wg liczby obiektów
Grupa G1	1	5,0%
Grupa G2	4	20,0%
Grupa G3	2	10,0%
Grupa G4	13	65,0%

Obiekty z grupy G2 stanowią drugą co do wielkości grupę obiektów w ogólnej liczbie analizowanych obiektów. Są to jednostki o dużym jednostkowym zużyciu energii oraz stosunkowo niskich kosztach rocznych. W grupie G1 znalazł się 1 obiekt co stanowi 5% wszystkich obiektów w analizowanej grupie. W tym obiekcie działania modernizacyjne mogą przynieść największe efekty energetyczne finansowe i ekologiczne.

Zestawienie wszystkich analizowanych obiektów wraz z klasyfikacją do poszczególnych grup znajduje się w poniższej tabeli.

Tabela 45 Klasyfikacja obiektów do poszczególnych grup priorytetowych

Identyfikator	Analizowany ROK	Powierzchnia ogrzewana	Koszty mediów energetycznych [zł]	Jednostkowe zużycie energii [GJ/m ²]	GRUPA
1	2	3	4	5	6
SWZeb	2009	192	6 653	1,24	G2
SWSzcz	2009	181	5 683	1,10	G2
NSP	2009	256	8 000	1,02	G2
SPStrz	2009	806	14 704	0,66	G1
SWSmia	2009	280	6 595	0,57	G2
UG	2009	600	20 488	0,36	G3
SWKle	2009	117	747	0,36	G4
SWWir	2009	230	2 126	0,33	G4
SPiPG	2009	5 461	95 175	0,30	G3
SWMar	2009	161	6 918	0,27	G4
SWBial	2009	312	4 880	0,24	G4
SWTap	2009	193	747	0,16	G4
SWStrz	2009	52	1 284	0,12	G4
OSP	2009	69	1 402	0,09	G4
SWGol	2009	191	3 774	0,09	G4
SWGru	2009	140	1 750	0,08	G4
SWChw	2009	36	848	0,08	G4
SWMys	2009	3 251	5 400	0,07	G4
SWKat	2009	233	2 635	0,06	G4
SWSad	2009	351	3 368	0,05	G4

4.2.9 Program poprawy efektywności energetycznej dla budynków gminnych

4.2.9.1 Działania organizacyjne i zarządcze

Proponuje się prowadzenie monitoringu zużycia energii w obiektach gminnych w następującym zakresie:

- Monitorowanie zużycia, energii elektrycznej, wody, oraz pozostałych nośników/paliw dla istniejących budynków gminnych.

- Monitorowanie kosztów związanych ze zużyciem, energii elektrycznej, wody, oraz pozostałych nośników dla istniejących obiektów gminnych.
- Monitorowanie zużycia oraz kosztów mediów energetycznych generowanych przez pododbiorców.
- Monitorowanie szczegółów dotyczących rozliczania się z dostawcą mediów bądź paliw.
- Monitorowanie działań zrealizowanych związanych z poprawą efektywności energetycznej budynków.

Proponuje się monitoring oraz weryfikację istniejących parametrów i danych dotyczących obiektów użyteczności publicznej:

- a. Powierzchnia ogrzewana obiektu
- b. Kubatura ogrzewana
- c. Rok budowy
- d. Liczba budynków wchodzących w skład obiektu
- e. Liczba kondygnacji
- f. Liczba użytkowników
- g. Rok ostatniego remontu
- h. Technologia budowy
- i. Źródła c.o., c.w.u.

Powyższe informacje należy weryfikować i monitorować w kontekście zachodzących zmian w budynkach.

Proponuje się także pozyskiwanie następujących informacji:

1. Koszty inwestycji związanych z poprawą efektywności energetycznej takich jak termomodernizacja, wymiana oświetlenia na energooszczędne, wymiana źródła ciepła etc.
2. Szczegółowy opis przedsięwzięć prowadzonych w budynkach a także obecnego stanu obiektu. Opis powinien w sposób czytelny diagnozować obecny stan budynku, stopień

jego modernizacji oraz stan źródeł ciepła, a także sygnalizować istniejące potrzeby w tym zakresie.

Proponuje się procentowe określanie udziału oświetlenia energooszczędnego.

3. Przechowywanie dokumentów związanych z wykorzystaniem energii w budynkach gminnych na potrzeby działań gminy, takich jak audyty energetyczne czy świadectwa charakterystyki energetycznej. Proponuje się przechowywanie tych dokumentów w formie papierowej bądź elektronicznej w miejscu umożliwiającym wgląd oraz uzupełnienie prowadzonego monitoringu.

4.2.9.2 Działania informacyjne i edukacyjne

Proponuje się przeprowadzenie cyklu szkoleń dla użytkowników obiektów użyteczności publicznej (dyrektorów szkół, administratorów, obsługi) w zakresie działań i zachowań prooszczędnościowych. Szkolenie może odbywać się pod hasłem „Identyfikacja możliwości poprawy efektywnego wykorzystania energii w budynkach użyteczności publicznej”. Szkolenie powinno jednoznacznie i skutecznie określać sposoby i możliwości zmian w sposobie użytkowania energii poruszając takie aspekty jak:

1. Oszczędzanie energii w szkołach. Na co mam, a na co nie mam wpływu?
2. Identyfikacja słabych stron ze względu na efektywne wykorzystanie energii w obiekcie edukacyjnym lub innym obiekcie użyteczności publicznej
3. Promowanie działań efektywnościowych wśród uczniów oraz kadry pracowniczej

Działania informacyjne

Umieszczenie na portalu internetowym gminy ilustrację dobrych praktyk i wzorców działań gminy w zakresie efektywności energetycznej w budynkach użyteczności publicznej.

Przeprowadzenie kampanii informacyjno edukacyjnych dla uczniów:

- postery zachęcające do działań i zachowań energooszczędnych bądź zawierające szereg informacji użytecznych dla młodych w zakresie oszczędzania energii a tym samym poszanowania środowiska naturalnego

- broszury o tematyce podobnej do powyższej
- lekcje okolicznościowe

Umieszczanie wykonanych świadectw energetycznych dla budynków oświatowych w miejscach widocznych.

4.2.9.3 Działania inwestycyjne

Do działań inwestycyjnych związanych z poprawą efektywności energetycznej w obiektach użyteczności publicznej zalicza się działania:

1. dodatkowe zaizolowanie stropu nad najwyższą kondygnacją

zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez wykonanie dodatkowej izolacji cieplnej. Jeżeli wykonanie wspomnianej izolacji nie jest możliwe bez naruszania pokrycia dachu, należy to przedsięwzięcie połączyć z remontem pokrycia.

2. dodatkowe zaizolowanie stropu nad piwnicami

zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez wykonanie dodatkowej izolacji cieplnej od strony piwnic. Przedsięwzięcie to z reguły nie wymaga dodatkowych prac remontowych.

3. dodatkowe zaizolowanie ścian zewnętrznych

zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez wykonanie dodatkowej izolacji cieplnej wraz z zewnętrzną warstwą elewacyjną. Rozważanie tego przedsięwzięcia jest szczególnie wskazane w przypadkach kiedy konieczne jest wykonanie remontu elewacji zewnętrznych.

4. wymiana okien na nowe o lepszych własnościach termoizolacyjnych

zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez zastąpienie okien istniejących, oknami o niższym współczynniku przenikania ciepła U. Rozważanie tego przedsięwzięcia jest szczególnie wskazane w przypadkach kiedy okna istniejące są w bardzo złym stanie technicznym i konieczna jest ich wymiana na nowe.

5. zamurowanie części okien

zmniejszenie strat ciepła poprzez likwidację części otworów okiennych w obiekcie. Przedsięwzięcie to powinno być wykonane w taki sposób, aby spełnione były wymagania norm i przepisów dotyczące naturalnego oświetlenia pomieszczeń.

6. uszczelnienie okien i ram okiennych

zmniejszenie strat ciepła spowodowanych nadmierną infiltracją powietrza zewnętrznego. Przedsięwzięcie to powinno się rozważać jeżeli okna istniejące są w dobrym stanie technicznym lub wymagają niewielkich prac remontowych. Uszczelnienia powinny być wykonane w taki sposób aby zapewnić wymagane normą lub odrębnymi przepisami wielkości strumieni powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach.

7. montaż okiennic lub zewnętrznych rolet zasłaniających okna

przedsięwzięcie to może być rozpatrywane jako alternatywa dla wymiany okien w przypadku, kiedy ich stan techniczny jest zadowalający, a współczynnik przenikania ciepła U stosunkowo wysoki $\geq 3.0 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$.

8. montaż tzw. "wiatrołapów" (otwartych lub zamkniętych dodatkowymi drzwiami)

9. montaż grzejnikowych ekranów refleksyjnych

zmniejszenie strat ciepła przez fragmenty ścian zewnętrznych, na których zainstalowane są grzejniki i skierowanie ciepła do pomieszczenia. Przedsięwzięcie szczególnie polecane dla budynków, w których nie przewiduje się dodatkowej izolacji termicznej na ścianach zewnętrznych.

10. zastosowanie odzysku ciepła z powietrza wentylacyjnego

zmniejszenie zużycia ciepła do podgrzewania powietrza wentylacyjnego. Wprowadzenie przedsięwzięcia powinno się rozważać w odniesieniu do obiektów/pomieszczeń wymagających mechanicznych układów wentylacji.

Dotyczące poprawy sprawności źródeł ciepła grzewczego (w tym również węzłów cieplnych) i/lub wewnętrznych instalacji grzewczych:

11. montaż lub wymiana wewnętrznej instalacji c.o.

zastosowanie instalacji o małej pojemności wodnej wyposażonej w nowoczesne grzejniki o rozwiniętej powierzchni lub konwekcyjne.

12. montaż systemu sterowania ogrzewaniem

system sterowania powinien umożliwiać co najmniej regulację temperatury wewnętrznej w zależności od temperatury zewnętrznej oraz realizację tzw. »obniżeń nocnych« i »obniżeń weekendowych.

13. montaż przygrzejnikowych zaworów termostatycznych wraz z podpionowymi zaworami regulacyjnymi, zapewniającymi stabilność hydrauliczną wewnętrznej instalacji grzewczej

14. kompletna wymiana istniejącego źródła ciepła opalanego paliwem stałym (węgiel, koks) na nowoczesne opalane paliwami przyjaznymi dla środowiska (gaz ziemny, gaz płynny, olej opałowy, odpady drzewne, węgiel typu Ekogroszek, itp)

Uwaga: przy realizacji przedsięwzięć 13 i 14 należy bezwzględnie wdrożyć przedsięwzięcia 12 i 13

Dotyczące ciepłej wody użytkowej:

15. montaż izolacji termicznej na elementach instalacji c.w.u.

zaizolowanie wymienników, zasobników, instalacji rozprowadzającej i przewodów cyrkulacyjnych c.w.u.

16. montaż zaworów regulacyjnych na rozprowadzeniach c.w.u. zapewniających regulację hydrauliczną systemu c.w.u.

17. montaż układu automatycznej regulacji c.w.u., układ powinien zapewniać regulację temperatury c.w.u. w zasobniku oraz:

- przydzielać priorytet grzania c.w.u. - umożliwia to uniknięcie zamówienia mocy do celów c.w.u.
- sterować w trybie »Start/Stop« pracą pompy cyrkulacyjnej c.w.u. w zależności od temperatury wody na powrocie cyrkulacji do zasobnika

18. zmiana systemu przygotowania c.w.u. w obiektach z centralnie przygotowywaną c.w.u., a niewielkim jej zużyciem, uzasadnione może być przejście z systemu centralnego na lokalne urządzenia do przygotowania c.w.u.

Dotyczących urządzeń technologicznych w kuchniach i pralniach:

19. wymiana urządzeń wyposażenia technologicznego na bardziej efektywne, efektywność powinna być oceniona energetycznie i ekonomicznie, bowiem nie zawsze sprawniejsze urządzenie zapewnia zmniejszenie kosztów uzyskania efektu końcowego (np. przygotowania posiłku czy też wyprania określonej ilości bielizny). W rachunku ekonomicznym należy uwzględnić koszty kapitałowe (koszty zakupu nowych, sprawniejszych urządzeń)

Dla wiarygodnego rozliczenia efektów wprowadzonych przedsięwzięć proponuje się monitorowanie zużycia zgodnie z przyjętymi zasadami (ewidencjonowanie danych w funkcjonującej bazie danych). Dane wprowadzone do bazy, przed i po wprowadzeniu przedsięwzięć, stanowić będą podstawę rozliczeń. Poniżej omówiono czynniki korygujące zużycie.

Stopniodni

Stopniodni to miara zewnętrznych warunków temperaturowych występujących w jakimś okresie czasu (tygodnia, miesiąca, roku). Wykorzystuje się je do standaryzowania zużycia energii do celów grzewczych, dla umożliwienia porównań pomiędzy kolejnymi sezonami grzewczymi. Stopniodni dla dłuższego przedziału czasu (tydzień, miesiąc, rok) oblicza się poprzez sumowanie dziennych wartości stopniodni.

Temperatury wewnętrzne w obiekcie

Proponuje się wyznaczenie 3 punktów w obiekcie, w których mierzona będzie temperatura wewnętrzna. Jeden punkt na korytarzu, kolejny w pomieszczeniu o największej kubaturze ogrzewanej i ostatni w przeciętnym pomieszczeniu użytkowym obiektu. Jako temperaturę wewnętrzną do celów rozliczeniowych przyjmuje się średnią arytmetyczną ze wspomnianych

trzech punktów. Odczytów należy dokonywać codziennie o stałej porze lub zainstalować urządzenia rejestrujące.

Stopień wykorzystania obiektu

Stopień wykorzystania obiektu to liczba godzin faktycznego użytkowania obiektu w stosunku do czasu kalendarzowego wyrażonego w godzinach w kolejnych miesiącach roku.

Możliwe są dwa sposoby określenia godzin użytkowania obiektu:

1. codzienne ewidencjonowanie godzin rozpoczęcia i zakończenia użytkowania obiektu;
2. zdefiniowanie powtarzalnego (np. tygodniowego) harmonogramu użytkowania obiektu w poszczególnych miesiącach roku bazowego i roku rozliczeniowego.

Rozliczenie efektów wprowadzenia przedsięwzięć dokonuje się poprzez porównanie standaryzowanych, skorygowanych zużycie energii. Zużycie standaryzowane to zużycie odniesione do znormalizowanej ilości stopniodni (dlatego konieczna jest znajomość temperatur zewnętrznych i wewnętrznych na podstawie których wyznacza się faktyczną ilość stopniodni w sezonie grzewczym aby taka standaryzacja była możliwa). Zużycie skorygowane, to zużycie standaryzowane, w którym uwzględniono również zmienność stopnia wykorzystania obiektu. Jeżeli możliwości techniczne są niewystarczające dla wiarygodnego określenia zużycia skorygowanego, przestaje się na określeniu zużycia standaryzowanego.


Łączny potencjał oszczędności energii wynosi ok. 653 GJ/rok co stanowi 17% obecnego zużycia energii na potrzeby ogrzewania. Potencjał dla poszczególnych obiektów przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 46 Potencjał oszczędności zużycia energii dla poszczególnych obiektów

Identyfikator	Analizowany ROK	Powierzchnia ogrzewana	Zużycie energii [GJ]	Jednostkowe zużycie energii [GJ/m ²]	Jednostkowe zużycie energii możliwe do osiągnięcia [GJ/m ²]	Zużycie energii możliwe do osiągnięcia [GJ]	Potencjał [GJ]	Potencjał [%]
OSP	2009	69	6,47	0,09	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
SPiPG	2009	5 461	1 660,18	0,30	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
SPStrz	2009	806	528,20	0,66	0,4	322,42	205,78	39,0%
NSP	2009	256	262,50	1,02	0,4	102,52	159,98	60,9%
UG	2009	600	217,39	0,36	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
SWBial	2009	312	75,60	0,24	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
SWChw	2009	36	2,84	0,08	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
SWGol	2009	191	17,08	0,09	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
SWGru	2009	140	11,09	0,08	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
SWKat	2009	233	13,39	0,06	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
SWKle	2009	117	42,00	0,36	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
SWMar	2009	161	42,85	0,27	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
SWMys	2009	3 251	225,00	0,07	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
SWSad	2009	351	17,96	0,05	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
SWStrz	2009	52	6,40	0,12	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
SWSzcz	2009	181	200,00	1,10	0,4	72,42	127,58	63,8%
SWSmia	2009	280	160,43	0,57	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
SWTap	2009	193	30,00	0,16	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
SWWir	2009	230	75,00	0,33	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
SWZeb	2009	192	237,50	1,24	0,4	76,92	160,58	67,6%

W rzeczywistości potencjał oszczędności energii jest większy i zawiera się także w działaniach związanych z racjonalizacją zużycia energii w salach wiejskich i świetlicach. Ze względu na funkcjonalność budynków oszacowano potencjał jedynie dla obiektów o wskaźniku jednostkowego zużycia energii większym niż 0,4 GJ/m². W pozostałych budynkach działania prooszczędnościowe wymagają jednostkowej i znaczenie dokładniejszej analizy dla każdego obiektu biorąc pod uwagę wykorzystanie obiektu w ciągu roku oraz możliwości finansowe gminy. W obiektach edukacyjnych w celu wyznaczenia możliwych do osiągnięcia efektów energetycznych, ekonomicznych i ekologicznych niezbędne jest wykonanie audytów energetycznych dla budynków. Audyt może stanowić także podstawę do ewentualnego dofinansowania inwestycji termomodernizacyjnych ze środków zewnętrznych.

4.2.9.4 Propozycje finansowania działań inwestycyjnych

	<p style="text-align: center;">Oferta Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej</p> <ul style="list-style-type: none"> • na ogół finansowanie projektów dużych (np.: wartość projektu od 10 mln), • na ogół przyznanie finansowania odbywa się na zasadzie konkursów, • przyjmowanie wniosków po ogłoszeniu naboru.
<p style="text-align: center;">Oferta w zakresie środków krajowych - Program Priorytetowy 5 Ochrona klimatu</p> <p style="text-align: center;">5.1 Program dla przedsięwzięć w zakresie odnawialnych źródeł energii i obiektów wysokosprawnej kogeneracji (3 konkursy).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Część 1 Budowa OZE i obiektów wysokosprawnej kogeneracji. • Część 2 Pożyczki udzielane poprzez WFOŚiGW na cele budowy, rozbudowy, lub modernizacji OZE lub źródła wysokosprawnej kogeneracji wraz z podłączeniem do sieci przesyłowej. • Część 3 Dopłaty na częściowe spłaty kapitału kredytów bankowych przeznaczonych na zakup i montaż kolektorów słonecznych dla osób fizycznych i wspólnot mieszkaniowych. <p style="text-align: center;">5.4 System zielonych inwestycji</p> <ul style="list-style-type: none"> • Część 1 Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej (termoizolacja obiektu , modernizacja instalacji c.o., wymiana systemów wentylacji i klimatyzacji, wykorzystanie OZE, systemy zarządzania energią w budynkach, modernizacja oświetlenia, dokumentacja techniczna). 	
<p>Warunki finansowania - Program 5.1</p> <p>Część 1 Pożyczka 4 do 50 mln zł, do 75% kosztów kwalifikowanych, oprocentowanie: WIBOR 3M+0,5%, okres finansowania do 15 lat, karencja do 18 m-cy, możliwości umorzenia do 50%; zadania o wartości min. 10 mln zł .</p> <p>Część 2 Pożyczka do 75% kosztów kwalifikowanych, zadania o wartości od 1 do 10 mln; oprocentowanie: 3%, okres finansowania do 10 lat, karencja do 18 m-cy.</p> <p>Część 3 Dotacja (45%) na częściową spłatę kapitału kredytu bankowego zaciągniętego na realizację przedsięwzięcia, kredyt do 100% kosztów kwalifikowanych (koszt jednostkowy nie może przekroczyć 2500 zł/m2 kolektora).</p>	
<p>Warunki finansowania – Program 5.4</p> <p>Część 1 Projekty o wartości min. 10 mln zł, dofinansowanie: dotacja do 30% kosztów kwalifikowanych, pożyczka do 60% kosztów kwalifikowanych, oprocentowanie zmienne WIBOR 3M+0,5%, okres kredytowania do 15 lat, karencja do 18 m-cy</p>	



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

W 2010 roku zgodnie z listą przedsięwzięć priorytetowych finansowane są zadania z zakresu:

- Zmniejszanie emisji pyłów i gazów z energetycznego spalania paliw i procesów technologicznych.
- **Ograniczenie niskiej emisji.**
- **Racjonalizacja gospodarki energią.**
- **Wykorzystanie źródeł energii odnawialnej, w tym biopaliw.**
- Wprowadzanie programów oszczędzania surowców i energii.

Warunki finansowania - Wojewódzki Fundusz udziela pomocy finansowej na realizację zadań inwestycyjnych w następującej wysokości:

- do 60% wartości zadania w przypadku dofinansowania tylko w formie pożyczki,
- do 20% wartości zadania w przypadku dofinansowania tylko w formie dotacji,
- w przypadku łączenia ww. form dofinansowania: do 20% wartości zadania w formie dotacji i do 40% wartości zadania w formie pożyczki, z zastrzeżeniem, że wysokość pożyczki nie może być niższa niż wysokość dotacji.



Zadania z zakresu termomodernizacji (obejmujące ocieplenie budynków, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej) dofinansowywane są tylko w formie pożyczki lub w formie dopłat do oprocentowania kredytów bankowych.

Z pomocy finansowej na wykonanie dokumentacji korzystać mogą:

- jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i ich stowarzyszenia oraz ich jednostki organizacyjne,
- spółki prawa handlowego, w których udział jednostek samorządu terytorialnego przekracza 50%.

Podstawową formą udzielania pomocy finansowej ze środków Wojewódzkiego Funduszu są oprocentowane pożyczki. Wysokość stopy procentowej dla pożyczek udzielonych ze środków własnych Wojewódzkiego Funduszu jest stała i wynosi 3,5 %. Pożyczki mogą być częściowo umarżane.

Wojewódzki Fundusz może również udzielić dopłaty do oprocentowania kredytu udzielanego przez wybrany przez Wnioskodawcę bank do wysokości 60% wartości zadania dla jednostek samorządu terytorialnego, ich związków i ich stowarzyszeń oraz spółek komunalnych ze 100% udziałem kapitału jednostek samorządu terytorialnego, realizujących zadania własne tych jednostek - maksymalnie 5% w skali roku.

	<p>Oferta Banku Ochrony Środowiska Kredyty na realizację przedsięwzięć energooszczędnych</p>
<p>Przedmiot kredytowania - inwestycje prowadzące do ograniczenia zużycia energii elektrycznej, a w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymiana i/lub modernizacja, w tym rozbudowa, oświetlenia ulicznego, • wymiana i/lub modernizacja oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego obiektów użyteczności publicznej, przemysłowych, usługowych itp., • wymiana przemysłowych silników elektrycznych, • wymiana i/lub modernizacja dźwigów, w tym dźwigów osobowych w budynkach mieszkalnych, • modernizacja technologii na mniej energochłonna, • wykorzystanie energooszczędnych wyrobów i urządzeń w nowych instalacjach, • inne przedsięwzięcia służące oszczędności energii elektrycznej. <p>Podmioty uprawnione do ubiegania się o kredyt: samorządy, przedsiębiorcy, wspólnoty mieszkaniowe.</p>	
<p>Warunki kredytowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • waluta kredytu - PLN • max. kwota kredytu: dla samorządów do 100% kosztu inwestycji, z możliwością refundacji kosztów audytu energetycznego, dla pozostałych kredytobiorców do 80% kosztu inwestycji, • okres kredytowania - do 10 lat (z możliwością uzyskania karencji w spłacie kapitału), • oprocentowanie - zmienne WIBOR 1M/ 3M/ 6M + marża, • prowizje – wg Tabeli opłat i prowizji, <p>Istnieje możliwość spłaty kredytu z oszczędności wynikających ze zmniejszenia zużycia energii elektrycznej, uzyskanych dzięki realizacji inwestycji. W takim przypadku do wniosku o udzielenie kredytu należy dołączyć wyliczenie oszczędności energii elektrycznej i oszczędności finansowych.</p>	
	<p>Fundusz Termomodernizacji i Remontów</p>
<p>Z dniem 19 marca 2009 r. weszła w życie ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. Nr 223, poz. 1459), która zastąpiła dotychczasową ustawę o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Na mocy nowej ustawy w Banku Gospodarstwa Krajowego rozpoczął działalność Fundusz Termomodernizacji i Remontów, który przejął aktywa i zobowiązania Funduszu Termomodernizacji.</p>	

Warunki kredytowania:

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

ESCO – Kontrakt gwarantowanych oszczędności

Finansowanie przedsięwzięć zmniejszających zużycie i koszty energii to podstawa działania firm typu ESCO (Energy Service Company). Rzetelna firma ESCO zawiera kontrakt na uzyskanie realnych oszczędności energii, które następnie są przeliczane na pieniądze. Kolejnym elementem podnoszącym wiarygodność firmy ESCO to kontrakt gwarantowanych oszczędności. Aby taki kontrakt zawrzeć firma ESCO dokonuje we własnym zakresie oceny stanu użytkowania energii w obiekcie i proponuje zakres działań, które jej zdaniem są korzystne i opłacalne. Jest w tym miejscu pole do negocjacji odnośnie rozszerzenia zakresu, jak również współudziału klienta w finansowaniu inwestycji. Kluczowym elementem jest jednak to, że po przeprowadzeniu oceny i zaakceptowaniu zakresu firma ESCO gwarantuje uzyskanie rzeczywistych oszczędności energii.

Jest rzeczą oczywistą, że nikt nie robi tego za darmo, więc firma musi zarobić, ale są co najmniej dwa aspekty, które przemawiają na korzyść tego modelu finansowania:

1. Zaangażowanie środków klienta jest dobrowolne (jeśli chce dokłada się do zakresu inwestycji, ale wówczas efekty są dzielone pomiędzy firmę i klienta);
2. Pewność uzyskania efektów – oszczędności energii gwarantowane przez firmę.

Ze względu na zbyt małą szczegółowość danych oraz analityczne szacowanie wielu wielkości pośrednich opisujących obiekt (cechy geometryczne, sposób i czas użytkowania, itp.) wykonanie wiarygodnej symulacji finansowej dla tego modelu nie jest możliwe. Konieczna byłaby szczegółowa analiza obiektu za obiektem, zarówno od strony technicznej jak i ekonomiczno-finansowej.

Model ten powinien być jednak rozważony, gdyż finalnie może się okazać, że ze względu na zagwarantowanie oszczędności w kontrakcie, firma będzie skrupulatnie nadzorowała obiekty i w rzeczywistości uzyska więcej niż zagwarantowała. W takim przypadku nie jest wykluczone, że pomimo wyższych kosztów realizacji przedsięwzięć, koszt uzyskania efektu będzie niższy niż w przypadku realizacji bez angażowania firmy ESCO.

4.2.10 Inne przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii

Tab. Opis pozostałych środków poprawy efektywności energetycznej w sektorze mieszkalnictwa

Nazwa	1. Działania organizacyjne i zarządcze
Działanie	<p>1.1 Monitoring zużycia energii w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych</p> <p>Inwentaryzacja stanu technicznego budynków pod kątem efektywności energetycznej. Ankietyzacja budynków w celu określenia dokładnego potencjału oszczędności wg struktury własnościowej. Na potrzeby niniejszego opracowania obliczono potencjał oszczędności dla ankietyzowanych obiektów mieszkalnych.</p> <p>Implementacja monitoringu zużycia energii elektrycznej, ciepła oraz zużycia nośników energii, określenie możliwych sposobów monitorowania zużycia energii w budynkach np. współpraca dostawcy energii z Urzędem Gminy. Konstruowanie raportów dla poszczególnych budynków. W efekcie uzyskanie informacji w których budynkach modernizacja spowodować może najwyższy efekt ekonomiczny i energetyczny, a także sposób przeprowadzenia i stopień modernizacji poszczególnych grup budynków.</p>
Wykonawca	Gmina Marcinowice
Grupa docelowa	Odbiorcy energii w grupie budynków wielorodzinnych
Ocena skuteczności/ Wskaźniki	Zasób informacji o budynkach mieszkalnych: stan techniczny przegród, stolarki, analiza informacji o zużyciu energii dla poszczególnych budynków. Udział procentowy budynków mieszkalnych wielorodzinnych z pełną informacją o zużyciu energii w stosunku do wszystkich budynków mieszkalnych gminnych
Okres realizacji	Lata 2011 – 2020
Nazwa	2. Działania edukacyjne i informacyjne
Działanie	<p>2.1 Szkolenia w zakresie możliwości działań inwestycyjnych poprawiających efektywność wykorzystania energii w budynkach mieszkalnych</p> <p>Przeprowadzenie szkoleń dla zainteresowanych wspólnot mieszkaniowych a także dla zarządców, reprezentantów wspólnoty w zakresie działań inwestycyjnych termomodernizacyjnych uwzględniając zagadnienia techniczne: sposoby modernizacji budynków, instalacji, zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach, a także zagadnienia finansowe: koszty modernizacji, możliwe źródła dofinansowania, inżynieria kosztowa, sposób składania</p>

	wniosków. Projekcja możliwych do osiągnięcia korzyści. Propozycja wprowadzenia punktu dotyczącego efektywności energetycznej do programu corocznych zebrań wspólnot mieszkaniowych.
Wykonawca	Gmina Marcinowice, trenerzy zewnętrzni
Grupa docelowa	Wspólnoty mieszkaniowe, zarządcy nieruchomości
Ocena skuteczności/ Wskaźniki	Liczba przeprowadzonych szkoleń, liczba odbiorców szkoleń.
Okres realizacji	Od roku 2011
Działanie	<p>1.2 Promowanie dobrych wzorów</p> <p>Promowanie dobrych wzorów wskazujących na korzyści oraz możliwości działań proefektywnościowych dotyczących zarówno gminy Marcinowice jak i innych gmin. Przykład „Likwidacji niskiej emisji w osiedlu Dźbów w Częstochowie” – jako wzorzec działania pod względem planowania oraz przeprowadzenia inwestycji zwiększającej efektywność energetyczną budynków. W efekcie uzyskano roczną oszczędność kosztów ogrzewania dla etapów I – III wynoszącą łącznie 512 113,47 zł/rok</p> <p>Poradnictwo energetyczne w zakresie efektywności energetycznej budynków mieszkalnych na stronie internetowej Urzędu Gminy . Udzielanie wskazówek na temat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stosowania wyrobów najbardziej efektywnych urządzeń - stosowania energooszczędnego oświetlenia - proefektywnościowych zachowań użytkowników energii
Wykonawca	Gmina Marcinowice
Grupa docelowa	Użytkownicy energii w gospodarstwach domowych, administratorzy budynków mieszkalnych oraz użytkowych
Ocena skuteczności/ Wskaźniki	Wzrost zainteresowania zagadnieniami efektywności energetycznej. Liczba tematów związanych z energią w gospodarstwach domowych oraz małych i średnich przedsiębiorstwach podejmowanych przez użytkowników energii, liczba wejść na stronę internetową.
Okres realizacji	Od roku 2010

Tab. Opis poszczególnych środków poprawy efektywności energetycznej w sektorze handel/usługi/przemysł

Nazwa	1. Działania organizacyjne i zarządcze
Działanie	<p>1.1 Monitoring zużycia sieciowych nośników energii w sektorze handel/usługi/przemysł</p> <p>Pozyskiwanie informacji od przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie gminy Marcinowice na w zakresie liczby odbiorców oraz zużycia energii w sektorze handlowo-usługowym a także w zakresie przedsiębiorstw.</p> <p>Porównywanie wskaźników zużycia energii w kolejnych latach:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zużycie energii elektrycznej na odbiorcę • zużycie gazu na odbiorcę • zużycie ciepła sieciowego na odbiorcę (jeśli pojawi się taki typ odbiorców) <p>Pozyskiwanie informacji z Urzędu Marszałkowskiego na temat opłat środowiskowych oraz emisji zanieczyszczeń dotyczących terenu gminy.</p>
Wykonawca	Gmina Marcinowice
Grupa docelowa	Sektor usługowo-handlowy, sektor przemysłowy
Ocena skuteczności/ Wskaźniki	Liczba raportów dla poszczególnych lat
Okres realizacji	Lata 2011 – 2020
Działanie	<p>1.2 Utworzenie na stronie Urzędu Gminy Marcinowice sekcji dotyczącej wykorzystania energii przedsiębiorstwie</p> <p>Sekcja powinna zawierać wskazówki dotyczące możliwości oszczędzania energii w firmie, a także przedstawiać dobre wzory, przykłady firm którym udało się wprowadzić realne oszczędności energii. Sekcja doradcza powinna zawierać moduł forum dyskusyjnego jako platformę wymiany informacji pomiędzy użytkownikami energii.</p>
Wykonawca	Gmina Marcinowice
Grupa docelowa	Handel/usługi/przemysł
Ocena skuteczności/ Wskaźniki	Liczba dobrych przykładów oszczędności energii w firmie na stronie internetowej, liczba wpisów na forum, liczba tematów.
Okres realizacji	Od roku 2011
Nazwa	2. Działania edukacyjne i informacyjne
Działanie	<p>2.1 Szkolenia w zakresie możliwości działań inwestycyjnych poprawiających efektywność wykorzystania energii w firmach i przedsiębiorstwach</p> <p>Przeprowadzenie cyklu szkoleń dla zainteresowanych firm, przedsiębiorstw, uwzględniając w zakresie: sposoby racjonalnego wykorzystania energii w firmie, energooszczędne</p>

EKO-GMINA

	technologie, zachowania, instalacje, zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach, a także zagadnienia finansowe. Projekcja możliwych do osiągnięcia korzyści.
Wykonawca	Gmina Marcinowice
Grupa docelowa	Handel/usługi/przemysł
Ocena skuteczności/ Wskaźniki	Liczba przeprowadzonych szkoleń, liczba uczestników szkoleń.
Okres realizacji	Od roku 2011
Działanie	2.2 Przeprowadzenie cyklicznego konkursu na Ekofirmę Konkurs powinien odbywać się w sposób cykliczny (np. co rok) i powinien angażować firmy w zagadnienia związane z efektywnością energetyczną oraz wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach. Firmy startujące w konkursie powinny przedstawiać swoje osiągnięcia w tym zakresie.
Wykonawca	Gmina Marcinowice
Grupa docelowa	Handel/usługi/przemysł
Ocena skuteczności/ Wskaźniki	Liczba uczestników konkursu
Okres realizacji	Od roku 2011

Tab. Opis poszczególnych środków poprawy efektywności energetycznej w oświetleniu ulicznym

Nazwa	1. Działania inwestycyjne
Działanie	1.1 Wymiana pozostałych nieefektywnych źródeł światła na nowe energooszczędne Stosowanie wysokoprężnych lamp sodowych pozwalających na precyzyjne kształtowanie sposób oświetlenia, lamp o wysokiej skuteczności świetlnej, oraz mniejszej energochłonności. Stosowanie energooszczędnych opraw oświetleniowych LED w miejscach o niewielkim nateżeniu ruchu pojazdów, np. na osiedlach domów jednorodzinnych. Opcjonalnie zastosowanie rozwiązań hybrydowych lub fotowoltaicznych stosowanych na słupach oświetleniowych.
Wykonawca	Gmina Marcinowice
Grupa docelowa	System oświetlenia ulicznego
Ocena skuteczności/ Wskaźniki	Liczba wymienionych źródeł światła
Okres realizacji	Lata 2011 – 2020
Działanie	1.2 Stosowanie nowoczesnych układów stabilizacyjno-zapłonowych Rozwiązanie takie pozwala obniżyć koszty eksploatacji lampy do ok. 10%
Wykonawca	Gmina Marcinowice
Grupa docelowa	System oświetlenia ulicznego
Ocena skuteczności/ Wskaźniki	Liczba zastosowanych układów
Okres realizacji	Lata 2011 – 2020
Działanie	1.3 Zastosowanie lamp o białym świetle i bardzo dobrych parametrach jakościowych Urządzenia tego typu charakteryzują się bardzo dobrymi

	parametrami fotometrycznymi – wysoką skutecznością świetlną, dobrą, porównywalną z lampami sodowymi, stabilnością strumienia świetlnego, wysoką trwałością i dobrym wskaźnikiem oddawania barw.
Wykonawca	Gmina Marcinowice
Grupa docelowa	System oświetlenia ulicznego
Ocena skuteczności/ Wskaźniki	Liczba zastosowanych lamp
Okres realizacji	Lata 2011 – 2020

4.3 Ogólne kierunki rozwoju i modernizacji systemów energetycznych

W oparciu o informacje zawarte w Planach Miejsowych oraz Studium Zagospodarowania Przestrzennego gminy Marcinowice dokonano analizy chłonności terenów planowanych do zagospodarowania na terenie gminy na potrzeby: mieszkalnictwa, oraz usług, mieszkalnictwa zagrodowego, a także handlu i produkcji. Dla wyznaczonych terenów wskaźnikowo obliczono zapotrzebowanie na moc i zużycie energii elektrycznej oraz energii cieplnej. Przyjmując założenia o preferowaniu 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 (być może gaz ziemny) i energię elektryczną. Nie można w tej chwili z całkowitą pewnością stwierdzić, jakie i z jakim nasileniem dziedziny gospodarki będą się w gminie Marcinowice rozwijały w przyszłości.

W oparciu o dane statystyczne (ilość oddawanych mieszkań w latach 1995-2009) i informacje zawarte w terenów przeznaczonych pod inwestycje dokonanej w 2008 roku oszacowano wielkość obszarów pod inwestycje na poziomie 423 ha.

Obszary te przeanalizowano pod kątem potrzeb energetycznych, a wyniki przedstawiono w tabeli 47. Analizy przeprowadzono przy założeniu, że obszary przewidywane pod zabudowę zostaną zagospodarowane w 100%.

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, rozbudowę systemu ciepłowniczego, źródła na gaz ziemny) oraz źródeł odnawialnych,

system pokrycia potrzeb bytowych – wszystkie potrzeby bytowe będą pokrywane przy użyciu gazu ziemnego, płynnego oraz energii elektrycznej;

system zaopatrzenia w energię elektryczną – ustala się obowiązek utrzymywania i rozbudowy sieci elektroenergetycznej w sposób zapewniający obsługę wszystkich istniejących i projektowanych obszarów zabudowy w sytuacji pojawienia się takiej potrzeby.

Tabela 47 Sumaryczne zestawienie potrzeb energetycznych dla terenów przeznaczonych do zagospodarowania na terenie gminy Marcinowice – scenariusz C

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)		Zapotrzebowanie na energię elektryczną (oświetlenie, zasilanie urządzeń)	
	[MW]	[GJ/rok]	[MW]	[MWh/rok]
Strefy mieszkaniowo-usługowe	1,70	7 744,3	0,40	728,1
Strefy mieszkaniowo-zagrodowe	0,17	796,6	0,04	74,9
Strefy usługowo - produkcyjne	4,05	31 776,8	1,12	3 238,4
SUMA	5,92	40 317,6	1,56	4 041,3

4.4 Wytyczne do realizacji programów wykonawczych

4.4.1 Program zastosowania odnawialnych źródeł energii w gminie

Cele programu powinny obejmować takie zagadnienia jak:

- poprawa stanu środowiska naturalnego,
- zwiększenie atrakcyjności gminy w stosunku do otoczenia,
- wspieranie inicjatyw lokalnych w zakresie rozwoju,
- wykorzystanie istniejących możliwości pozyskania środków na zadania inwestycyjne z zakresu OZE
- gospodarcze i demonstracyjne zastosowanie odnawialnych źródeł energii w obiektach i budynkach użyteczności publicznej
- zwiększenie świadomości ekologicznej społeczeństwa Marcinowic

Dla oceny możliwości i zasadności realizacji powyższych celów, powinien zostać przedstawiony potencjał OZE w Gminie Marcinowice oraz ocena potencjalnych działań programowych w zakresie wykorzystania:

- energii słonecznej (kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne)
- energii gruntu i wód powierzchniowych (pompy ciepła)
- biomasy (rolnictwo, leśnictwo, przemysł)
- energii wiatrowej

W celu określenia charakterystycznych potrzeb energetycznych dla różnych typów obiektów zastosowano podział na kilka głównych i najczęściej spotykanych grup budynków, czyli:

- a. budynki mieszkalne:
 - jednorodzinne,
 - wielorodzinne,
- b. budynki użyteczności publicznej,
- c. budynki usług, handlu i przemysłu.

W celu określenia możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii (OZE) przede wszystkim należy zdać sobie sprawę jakie potrzeby energetyczne obecnie mamy oraz jakie przewidujemy w perspektywie kilku najbliższych lat.

Przy obecnych cenach energii i paliw oraz wysokich kosztach inwestycyjnych technologii wykorzystujących OZE, analizy opłacalności często nie wykazują dodatniego efektu ekonomicznego lub jest on niski. Mając jednak w perspektywie wzrost cen nośników i prawdopodobny spadek kosztów inwestycyjnych technologii OZE, należy przeanalizować opłacalność rzeczowych inwestycji. Należy pamiętać że wysokie koszty energii mogą być także wynikiem jej nadmiernego zużycia, co najczęściej dotyczy budynków użyteczności publicznej, ale nie tylko.

Program powinien także zawierać inwentaryzację emisji na terenie gminy oraz wyznaczyć wpływ realizacji zapisów programu na ograniczenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

Ponadto należy dokładnie sprecyzować:

1. Siły sprawcze stosowania odnawialnych źródeł energii na terenie gminy
2. Możliwe sposoby dofinansowania dla projektów OZE w warunkach gminy
3. Charakterystykę technologii możliwych do zastosowania, a w szczególności:
 - Możliwości wykorzystania biomasy
 - Wykorzystanie promieniowania słonecznego – kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne
 - Wykorzystanie ciepła z powierzchniowych źródeł ciepła – pompy ciepła
 - Energia wiatru
 - Energia spadku wód
 - Budowa budynków pasywnych
4. Potencjał teoretyczny i techniczny zasobów energii odnawialnej w Gminie Marcinowice
 - Energia słoneczna
 - Analiza możliwości wykorzystania upraw energetycznych
 - Możliwości produkcji z biogazu:
 - z produkcji rolnej
 - z oczyszczalni ścieków
 - ze składowiska odpadów
 - Gruntowe pompy ciepła
 - Turbiny wiatrowe
 - Energia geotermalna
 - Energia spadków wód

Program powinien być zgodny ze strategią energetyczną gminy określoną w założeniach do planu zaopatrzenia gminy Marcinowice w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, jeśli takie zostaną utworzone. Proponuje się także uwzględnienie zagadnień przedstawionych w poniższej tabeli:

TECHNOLOGIA OZE	STAN ISTNIEJĄCY/MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA	ORIENTACYJNE KOSZTY INWESTYCJI	POTENCJALNE ŹRÓDŁA DODATKOWEGO FINANSOWANIA
<p>Energetyka wiatrowa (produkcja energii elektrycznej):</p> <ul style="list-style-type: none"> Pojedyncza turbina wiatrowa, Elektrownia wiatrowa. 	<p>Obecnie na terenie gminy zainstalowano turbinę wiatrową o mocy 150 kW. Planuje się dalsze inwestycje w tym kierunku.</p> <p>Na podstawie dostępnych danych o wietrzności na rozpatrywanym terenie (dane wieloletnie, średnie prędkości wiatru - stacja Kłodzko) oraz w oparciu o inne opracowania: „Potencjał Dolnego Śląska w zakresie rozwoju alternatywnych źródeł energii”, Dolnośląskie Centrum Zaawansowanych Technologii 2006; Studium przestrzennych uwarunkowań rozwoju energetyki wiatrowej w województwie dolnośląskim, Wojewódzkie Biuro Urbanistyczne we Wrocławiu 2010, warunki do stosowania turbin wiatrowych na terenie gminy są średnio korzystne.</p> <p>Obok wysokich kosztów inwestycyjnych główne bariery to:</p> <ul style="list-style-type: none"> ograniczone możliwości przyłączenia do systemu elektroenergetycznego; w polskich warunkach, do linii średniego napięcia przyłącza się w sposób bezpośredni instalacje o mocy od 100 kW do 2000 kW; w przypadku przyłączeń do wydzielonych pól liniowych w rozdzielniach WN/SN moc ta po stronie średniego napięcia może wzrosnąć do 5 a nawet 10 MW; w przypadku inwestycji o wyższej mocy może zaistnieć konieczność wybudowania oddzielnej linii energetycznej oraz stacji przekątnikowej 15kV/110kV (GPZ); 	<p>Jednostkowe koszty inwestycyjne w zależności od wielkości instalacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pojedyncza turbina wiatrowa – 17000 – 37000 PLN/kW mocy zainstalowanej; Elektrownia wiatrowa - 5600 – 16000 PLN/kW mocy zainstalowanej; <p>Przykład realizacji: Farma Wiatrowa Suwałki, moc zainstalowana 41,4 MW, koszt około 60 mln EURO.</p>	<p>Środki finansowe: Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej; Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu;</p>
<p>Technologie wykorzystujące ciepło skumulowane w gruncie:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pompa ciepła; Gruntowy wymiennik ciepła 	<p>Obecnie na terenie gminy istnieje niewykorzystany potencjał energii geotermalnej możliwej do wykorzystania poprzez gruntowe wymienniki ciepła i pompy ciepła.</p> <p>Coraz większą popularność zyskują układy w nowobudowanych obiektach przemysłowych, biurowych czy usługowych. Gmina powinna rozpatrzyć możliwość inwestowania w tego typu rozwiązania tym bardziej że jest to jedna z najszybciej rozwijających się i najbardziej efektywnych technologii OZE.</p>	<p>Jednostkowe koszty inwestycyjne w zależności od wielkości instalacji geotermalnej:</p> <ul style="list-style-type: none"> Odwierty wraz z siecią ciepłowniczą – 1200 – 5200 PLN/kW mocy zainstalowanej; <p>Przykład planowanej inwestycji: Geotermia Czarnków, Projektowana moc systemu 12 MW, Koszt około 40 mln PLN.</p> <p>Inne technologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pompa ciepła z wymiennikiem gruntowym dla domu jednorodzinnego; koszt 30000 – 50000 PLN w zależności od zapotrzebowania na moc, wielkości i rodzaju wymiennika gruntowego 	<p>Środki finansowe: Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej; Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu; RPO Dolny Śląsk</p>

EKO-GMINA

<p>Energetyka wodna (produkcja energii elektrycznej):</p> <ul style="list-style-type: none"> Mikro i małe elektrownie wodne 	<p>Obecnie na terenie gminy brak instalacji tego typu. Możliwości stosowania rozwiązań tego typu ocenia się jako bardzo ograniczone, jednakże należy przeprowadzić głęboką analizę możliwości wykorzystania energii spadku wody na terenie gminy.</p> <p>Uwagi: Rozwój małej energetyki wodnej związany jest koniecznością realizacji budowy hydrotechnicznych stanowiących główny koszt realizacji tego typu inwestycji.</p>	<p>Jednostkowe koszty inwestycyjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> 8000 – 17000 PLN/kW mocy zainstalowanej; 	<p>Środki finansowe: Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej; Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu; RPO Dolny Śląsk</p>
<p>Energia słoneczna:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wodne kolektory słoneczne (produkcja ciepła); Ogniwa fotowoltaiczne (produkcja energii elektrycznej) 	<p>Samorząd może rozważyć możliwość stosowania kolejnych instalacji solarnych do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach użyteczności publicznej. Należy pamiętać, że jednym z podstawowych kryteriów dla wyboru lokalizacji instalacji kolektorów jest sposób użytkowania obiektu tzn. budynek musi być użytkowany przez cały rok (również w lecie) i charakteryzować się dość równomiernym zużyciem ciepłej wody użytkowej. Uwaga ta dotyczy szczególnie obiektów edukacyjnych.</p> <p>W ramach realizacji zadań związanych z edukacją ekologiczną gmina może skierować do mieszkańców kampanię informacyjną związaną z propagowaniem odnawialnych źródeł energii tego typu. Elementem wspomagającym realizację instalacji kolektorów słonecznych przez osoby fizyczne z terenu gminy może być uruchomiony przez NFOŚiGW mechanizm finansowy dotowania inwestycji związanych z montażem kolektorów słonecznych.</p> <p>Wysokie koszty inwestycyjne instalacji z ogniwami fotowoltaicznymi stanowią w chwili obecnej główną barierę ich wdrażania na terenie gminy. Ewentualne rozwiązania to stosowanie pojedynczych ogniw zasilających oświetlenie uliczne, czy sygnalizację świetlną. Niemniej jednak zgodnie z trendami rozwojowymi technologii na świecie, ogniwa fotowoltaiczne w ciągu najbliższych lat będą stanowiły jeden z głównych trendów rozwoju rynku OZE</p>	<p>Jednostkowe koszty inwestycyjne – ogniwa fotowoltaiczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> 20000 – 25000 PLN/kW mocy zainstalowanej; <p>Instalacja kolektorów słonecznych dla domu jednorodzinnego (4 osoby); koszt 10000 – 15000 PLN w zależności rodzaju zastosowanych kolektorów</p>	<p>Środki finansowe: Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej; Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu; RPO Dolny Śląsk</p>
<p>Biomasa:</p> <ul style="list-style-type: none"> Spalanie biomasy stałej lub biogazu w kotłach (produkcja ciepła) Układy kogeneracyjne na biogaz (skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła) 	<p>Obecnie na terenie gminy wykorzystuje biomasę w celach grzewczych.</p> <p>Biomasa głównie w postaci drewna opałowego oraz słomy wykorzystywana w mniejszym stopniu niż paliwa węglowe. Paliwo te nie są spalane w specjalnych paleniskach przystosowanych do spalania drewna, lecz w tradycyjnych kotłach komorowych, piecach kaflowych. Oszacowano, że udział biomasy w bilansie paliwowym gminy kształtuje się na poziomie około 20 %.</p> <p>Oszacowany potencjał techniczny w zakresie biomasy dla terenu gminy jest następujący: około 7 131 Mg/rok biomasy możliwej do pozyskania w postaci drewna, słomy, siana i ewentualnych upraw energetycznych (wykorzystanie nieużytków), co odpowiada możliwości uzyskania ok. 87,4 tys. GJ/rok ciepła (z uwzględnieniem sprawności wytwarzania).</p>	<p>Jednostkowe koszty inwestycyjne – kotły na słomę w zakresie mocy od 40 do 600 kW: od 330 do 170 PLN/kW; Jednostkowe koszty inwestycyjne – kotły zgazowujące drewno w zakresie mocy od 18 do 80 kW: od 425 do 200 PLN/kW ; Jednostkowe koszty inwestycyjne – instalacja biogazowi - silnik gazowy z generatorem o mocy elektrycznej 500 do 1000 kW: 13000 – 11000 PLN/kW mocy zainstalowanej;</p>	<p>Środki finansowe: Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej; Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu; RPO Dolny Śląsk</p>

4.4.2 Program ograniczenia niskiej emisji na obszarze gminy

Najbardziej efektywnym sposobem ograniczenia „niskiej emisji są skoordynowane działania obejmujące:

kompleksowe rozwiązania związane z obniżeniem energochłonności obiektów objętych programem tj. docieplenie ścian, stropodachów, wymiana stolarki okiennej i drzwiowej itp., a następnie:

modernizację źródła ciepła (wymianę pieców węglowych i tradycyjnych kotłów węglowych na proekologiczne źródła energii) z uwzględnieniem nowego obniżonego zapotrzebowania na moc dla danego budynku oraz modernizację wewnętrznej instalacji grzewczej, z zastosowaniem elementów automatycznej regulacji.

W ramach wymiany pieców węglowych i tradycyjnych kotłów na źródła proekologiczne należy uwzględnić:

- podłączenie do systemu gazowniczego i zastosowanie kotła gazowego,
- wymianę kotła na niskoemisyjny, wysokosprawny kocioł węglowy lub olejowy,
- kotły na spalanie biomasy, na pellety, brykiety drzewne, słomę (w przypadku braku możliwości technicznych przyłączenia do systemu gazowniczego),
- źródła ciepła zasilane energią elektryczną (piece, kotły wodne, inne),
- zastosowanie źródła energii odnawialnej.

Na podstawie wcześniej przytoczonych danych dotyczących ilości budynków z kotłownią opalaną paliwem stałym oraz przyjętych założeń co do zużycia energii do celów grzewczych w tych obiektach należy oszacować potencjalny efekt ekologiczny tylko dla modernizacji źródeł ciepła (wymiana kotłów) w ramach programu ograniczenia niskiej emisji. Szacunkowe obliczenia efektu ekologicznego proponuje się przeprowadzić dla wariantów zależnych od ilości mieszkańców przystępujących do programu np:

wariant I – do programu przystępuje 60% właścicieli budynków z założonej całkowitej liczby budynków z kotłownią węglową;

wariant II – do programu przystępuje 40% właścicieli budynków;

wariant III – do programu przystępuje 20% właścicieli budynków.

Należy przedstawić efekt ekologiczny osiągnięty poprzez wymianę starych kotłów węglowych na kotły węglowe niskoemisyjne wynikający ze zwiększenia efektywności energetycznej urządzeń i lepszej jakości stosowanych paliw.

Należy pamiętać iż w przypadku zastosowania technologii spalania węgla w palenisku retortowym (spalanie górne) często występuje wzrost emisji tlenków azotu. Spowodowane jest to zwiększeniem temperatury w komorze spalania, co sprzyja powstawaniu tzw. termicznych tlenków azotu.

Program powinien obejmować swoim zasięgiem teren całej Gminy jednocześnie uwzględniając obszary o największych skupiskach lokalnych źródeł ciepła w których wykorzystywane są paliwa stałe. Program powinien rozpatrywać czy:

- dofinansowaniu podlegają również koszty montażu modernizowanych źródeł ciepła,
- dofinansowanie wymiany kotłów w ramach Programu dotyczy tylko budynków mieszkalnych będących własnością osób fizycznych (jeżeli w budynku mieszkalnym prowadzona jest również działalność gospodarcza wówczas wielkość dofinansowania będzie proporcjonalna do udziału powierzchni części mieszkalnej w całkowitej powierzchni użytkowej obiektu)
- w Programie przewiduje się również dofinansowanie zakupu i montażu układu kolektorów słonecznych na potrzeby ciepłej wody użytkowej na takich samych zasadach jak w przypadku wymiany kotłów,
- zakup i montaż nowych urządzeń grzewczych realizowane są we własnym zakresie przez inwestorów, a następnie na podstawie wniosków o dofinansowanie następuje refinansowanie poniesionych kosztów na warunkach określonych w „Programie”,
- dofinansowanie do źródła ciepła dla budynków nowych będzie realizowane na takich samych zasadach jak dla budynków istniejących (oddanych do użytku we wcześniejszych latach),

a także:

- wysokość dofinansowania montażu i zakupu źródła ciepła
- maksymalną liczbę dofinansowanych budynków

www.eko-gmina.pl



Biuro Projektu
58-100 Świdnica
ul. Ofiar Oświęcimskich 1
tel. 74 853 63 11
tel/fax 74 852 22 27
biuro@eko-gmina.pl