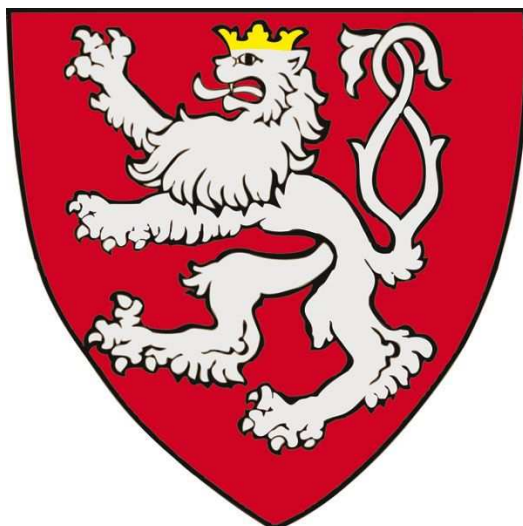


# ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA KŁODZKA



**Kłodzko, 2011r.**

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>WSTĘP.....</b>	<b>4</b>
1.1	CHARAKTERYSTYKA MIASTA KŁODZKA.....	6
1.1.1	Lokalizacja.....	6
1.1.2	Warunki klimatyczne.....	7
1.1.3	Sytuacja społeczno – gospodarcza Miasta.....	11
1.1.4	Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej.....	20
<b>2</b>	<b>OCENA STANU ISTNIEJĄCEGO .....</b>	<b>26</b>
2.1	INWENTARYZACJA .....	26
2.1.1	Ankietyzacja – obiekty użyteczności publicznej i budynki mieszkalne należące do miasta .....	26
2.1.2	Obiekty produkcyjne, handel i usługi .....	41
2.1.3	Współpraca z samorządem lokalnym .....	44
2.1.4	Współpraca z przedsiębiorstwami energetycznymi .....	45
2.2	SYSTEMY ENERGETYCZNE – WPROWADZENIE .....	48
2.2.1	Grupy użytkowników energii – podział odbiorców mediów energetycznych .....	48
2.2.2	Bilans energetyczny Miasta .....	51
2.2.3	System ciepłowniczy .....	54
2.2.4	System gazowniczy.....	58
2.2.5	System elektroenergetyczny .....	61
2.2.6	Transport.....	66
2.2.7	Odnawialne źródła energii .....	67
2.3	KOSZTY ENERGII .....	67
2.4	STAN ŚRODOWISKA NA OBSZARZE MIASTA.....	70
2.4.1	Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosferycznych.....	70
2.4.2	Stan atmosfery na terenie województwa, powiatu oraz Miasta Kłodzka.....	71
2.4.3	Emisja substancji szkodliwych i dwutlenku węgla na terenie Miasta Kłodzka .....	74
2.5	OCENA STANU ISTNIEJĄCEGO W ZAKRESIE BEZPIECZEŃSTWA PALIWOWEGO, TECHNICZNEGO, EKONOMICZNEGO ZWIĄZANEGO ZAOPATRZENIEM MIASTA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE	79
<b>3</b>	<b>CELE I PRIORYTETY DZIAŁAŃ .....</b>	<b>81</b>
3.1	WYJŚCIOWE ZAŁOŻENIA ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO MIASTA DO ROKU 2030.....	85
3.2	PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DO ROKU 2030 ZGODNE Z PRZYJĘTYMI ZAŁOŻENIAMI ROZWOJU.....	91
3.3	CELE SZCZEGÓŁOWE W ZAKRESIE SYTUACJI ENERGETYCZNEJ MIASTA .....	93
<b>4</b>	<b>MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII.....</b>	<b>94</b>
4.1	ENERGIA WIATRU .....	100
4.2	ENERGIA GEOTERMALNA .....	107
4.3	ENERGIA SPADKU WODY .....	112
4.4	ENERGIA SŁONECZNA.....	115

4.5	ENERGIA Z BIOMASY .....	120
4.6	ENERGIA Z BIOGAZU .....	125
4.7	NIEKONWENCJONALNE ŹRÓDŁA ENERGII .....	128
<b>5</b>	<b>PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE PALIW I ENERGII.....</b>	<b>129</b>
5.1	LOKALNY PLAN DZIAŁAŃ DOTYCZĄCY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ DLA MIASTA .....	129
5.1.1	Wyznaczenie lokalnego celu indykatywnego w zakresie oszczędności energii .....	130
5.1.2	Zakres analizowanych obiektów .....	131
5.1.3	Analiza sumarycznego zużycia energii i wody w grupie oraz kosztów mediów .....	131
5.1.4	Zużycie energii elektrycznej .....	135
5.1.5	Zużycie ciepła .....	139
5.1.6	Klasyfikacja obiektów .....	142
5.1.7	Program poprawy efektywności energetycznej dla obiektów gminnych .....	145
5.1.8	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii .....	152
<b>6</b>	<b>KIERUNKI ROZWOJU I MODERNIZACJI SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ .....</b>	<b>156</b>
6.1	ANALIZA DLA MIASTA KŁODZKA .....	156
<b>7</b>	<b>WYTYCZNE DO REALIZACJI PROGRAMÓW WYKONAWCZYCH.....</b>	<b>158</b>
7.1	PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI NA OBSZARZE MIASTA - WYTYCZNE .....	158
7.2	WYTYCZNE ZASTOSOWANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W MIEŚCIE .....	161
<b>8</b>	<b>PODSUMOWANIE .....</b>	<b>166</b>

# 1 Wstęp

Dokument " Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miejskiej Kłodzko " 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 Miejskiej Kłodzko" jest umowa zawarta pomiędzy Gminą Miejską Kłodzko, reprezentowaną przez Burmistrza Pana Bogusława Szpytma a Oddziałem Terenowym Stowarzyszenia „Wolna Przedsiębiorczość” w Świdnicy. Dokument ten powstał przy szczególnym udziale Pani Weroniki Barańskiej pełniącej funkcję podinspektora do spraw inżynierii miejskiej, inwestycji i remontów.

Zadanie to realizowane jest w ramach projektu pilotażowego „Eko-miasto” dofinansowanego ze środków Mechanizmu Finansowego EOG i Norweskiego Mechanizmu Finansowego.

Niniejsze opracowanie zawiera m. in.:

1. Ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
2. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.
3. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej wytwarzanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Niniejsza dokumentacja została wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

## 1.1 Charakterystyka Miasta Kłodzka

### 1.1.1 Lokalizacja

Miasto Kłodzko położone jest w powiecie kłodzkim, w południowej części Województwa Dolnośląskiego w obrębie Kotliny Kłodzkiej, (śródgórskiego obniżenia tektonicznego pomiędzy pasmami górskimi: Górami Bardzkimi i Żłotymi - od północnego - wschodu Górami Stołowymi - od zachodu, Górami Bialskimi i Masywem Śnieżnika od wschodu). Powierzchnia miasta wynosi 25 km<sup>2</sup>. W skład sieci osadniczej gminy wchodzi jedynie miasto Kłodzko. W jego administracyjnych granicach znajduje się zwarty zespół zabudowy Kłodzka oraz oddalone jednostki osadnicze, przyłączone do miasta tj.: Zagórze w części południowej, Leszczyny w części zachodniej i Ustronie w części północnej



**Rysunek 1-1 Lokalizacja Miasta Kłodzka na tle województwa i powiatu**

Miasto Kłodzko sąsiaduje z następującymi wsiami, należącymi do gminy Kłodzko:

- od północy
  - Gołogłowy
  - Ścinawica
  - Ławica
  - Boguszyn
- od wschodu
  - Wojciechowice
  - Jaskówka

- Jaskowa Dolna
- od południa
  - Krosnowice
  - Stary Wielisław
- od zachodu
  - Szalejów Dolny
  - Mikowice
  - Korytów

Główne szlaki komunikacyjne miasta to droga krajowa nr 8, relacji Kłodzko – Kudowa-Zdrój – Przejście graniczne Kudowa Słone, droga krajowa nr 33 relacji Kłodzko – Boboszów (przejście graniczne) oraz droga krajowa nr 46 relacji Kłodzko – Złoty Stok - Nysa.

Podstawowy układ komunikacyjny uzupełniają elementy układu wspomagającego tj. droga wojewódzka nr 381, relacji Wałbrzych – Nowa Ruda – Kłodzko oraz sieć dróg powiatowych i gminnych.

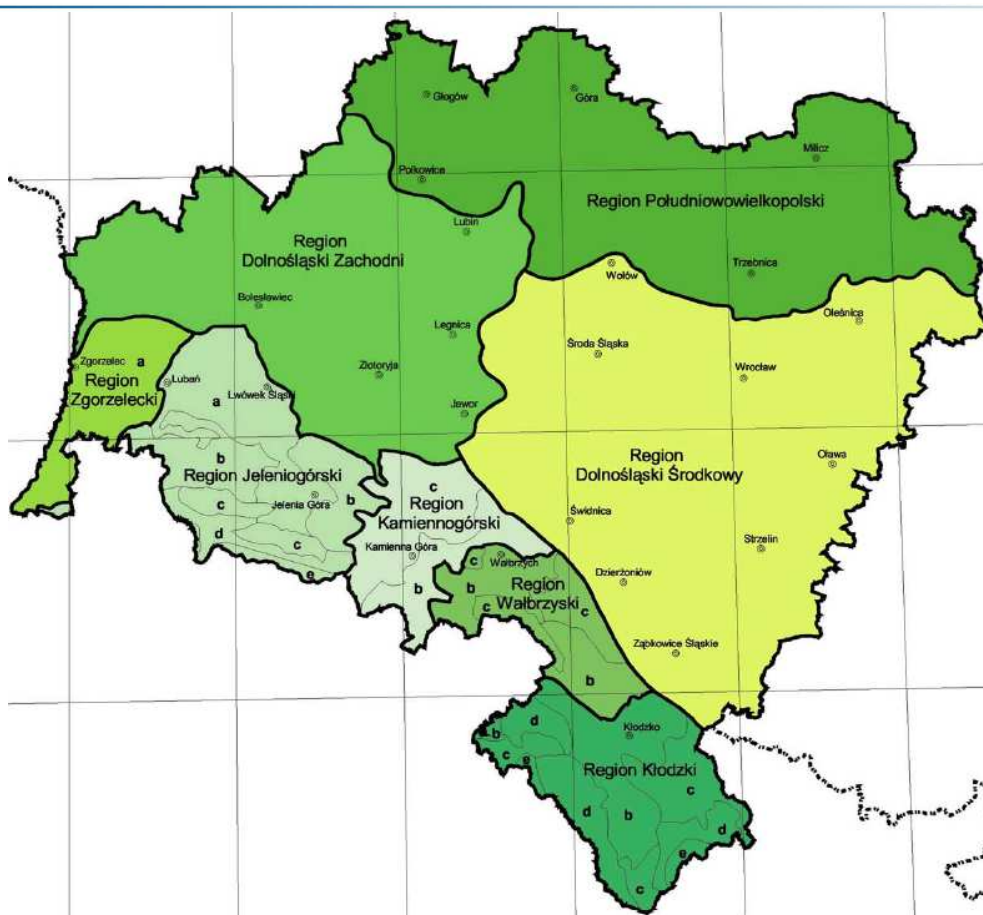
Przez teren miasta przebiegają linie kolejowe relacji: Kłodzko-Wrocław, Kłodzko-Wałbrzych, Kłodzko-Międzylesie oraz Kłodzko-Kudowa Zdrój.

W mieście usytuowane są trzy stacje kolejowe:

- Kłodzko Główne – okolice ul. Dworcowej
- Kłodzko Miasto – okolice Pl. Jedności
- Kłodzko Zagórze – okolice ul. Wielisławskiej

### 1.1.2 Warunki klimatyczne

Wg Opracowania Ekofizjograficznego dla Województwa Dolnośląskiego rozpatrywany obszar znajduje się w regionie klimatycznym kłodzkim w bliskim sąsiedztwie styku regionów klimatycznych dolnośląskiego środkowego i wałbrzyskiego. Mapę z tym podziałem pokazano poniżej.



Pod względem klimatycznym miasto jest zaliczane do regionu klimatów górskich i podgórskich o znacznych kontrastach klimatów lokalnych.

Rejon Kłodzka zaliczany jest do obszarów górskich o bardzo dużej zmienności występowania poszczególnych typów pogody. Wyróżnia się dużą liczbą dni z pogodą pochmurną (194 dni) i z dużym zachmurzeniem (133 dni), spośród których średnio 161 dni odznacza się opadem atmosferycznym. Dni z pogodą ciepłą występują średnio w roku około 246 razy, (w tym 135 dni bez opadu), natomiast dni słonecznych lub z niewielkim zachmurzeniem jest 39.

Warunki klimatyczne i pogodowe kształtowane są pod wpływem mas powietrza polarno-morskiego i polarno-kontynentalnego, napływających z kierunku zachodniego i wschodniego. Pod względem anemologicznym Kotlina Kłodzka, podobnie do wiele innych form wklęsłych, charakteryzuje się niekorzystnymi warunkami. Dominują wiatry południowe (16,5%) i zachodnie (13,1%), silnie modyfikowane przez ukształtowanie terenu. Rejon ten jest słabo przewietrzany; cisze stanowią 33,4% a łącznie z wiatrami słabymi do 2 m/s – 68,2% ogólnej liczby przypadków (ma to znaczący wpływ na stan powietrza atmosferycznego – szczególnie zimą).

Wiatr o prędkościach powyżej 7 m/s występują rzadko (7,5%) i w większości związane są z występowaniem wiatrów fenowych.



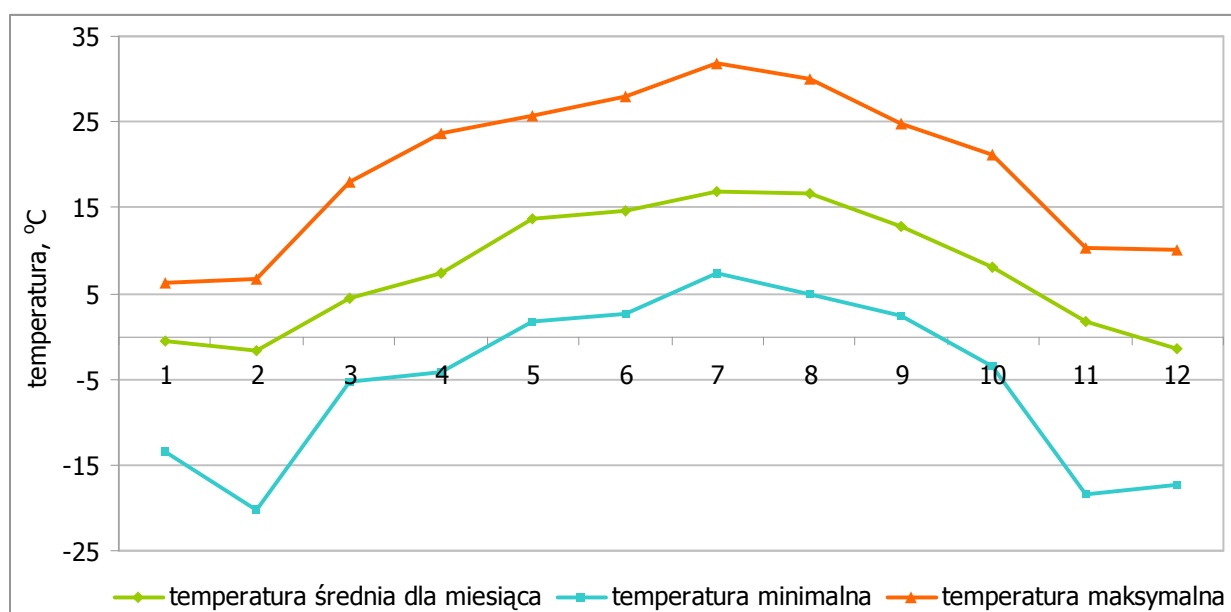
EKO-GMINA

Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 7,4°C, najcieplejszym miesiącem jest lipiec (16,9 °C), a najzimniejszy styczeń (-2,4 °C). Okres wegetacyjny trwa 214 dni, a lato termiczne 70 dni. Roczne sumy opadów atmosferycznych sięgają 600 mm, a maksimum ich przypada w lipcu.

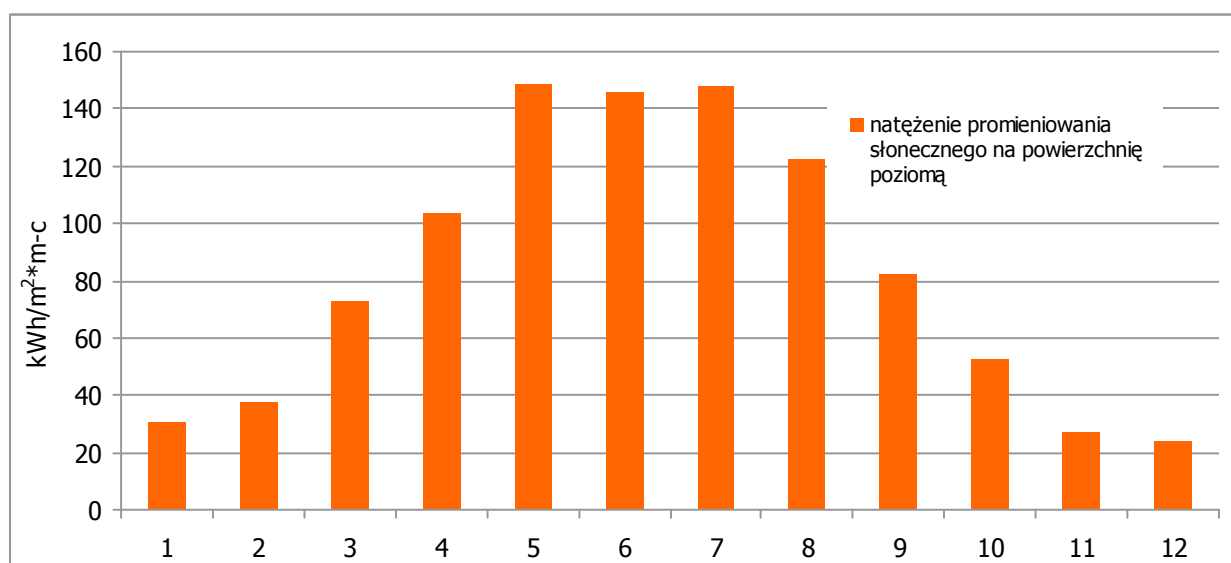
Powyższe informacje zestawiono dodatkowo z danymi klimatycznymi dla rozpatrywanego obszaru, które zaczerpnięto z bazy Ministerstwa Infrastruktury „Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne dla obszaru Polski” dla stacji meteorologicznej Kłodzko.

Dane te przedstawiono poniżej:

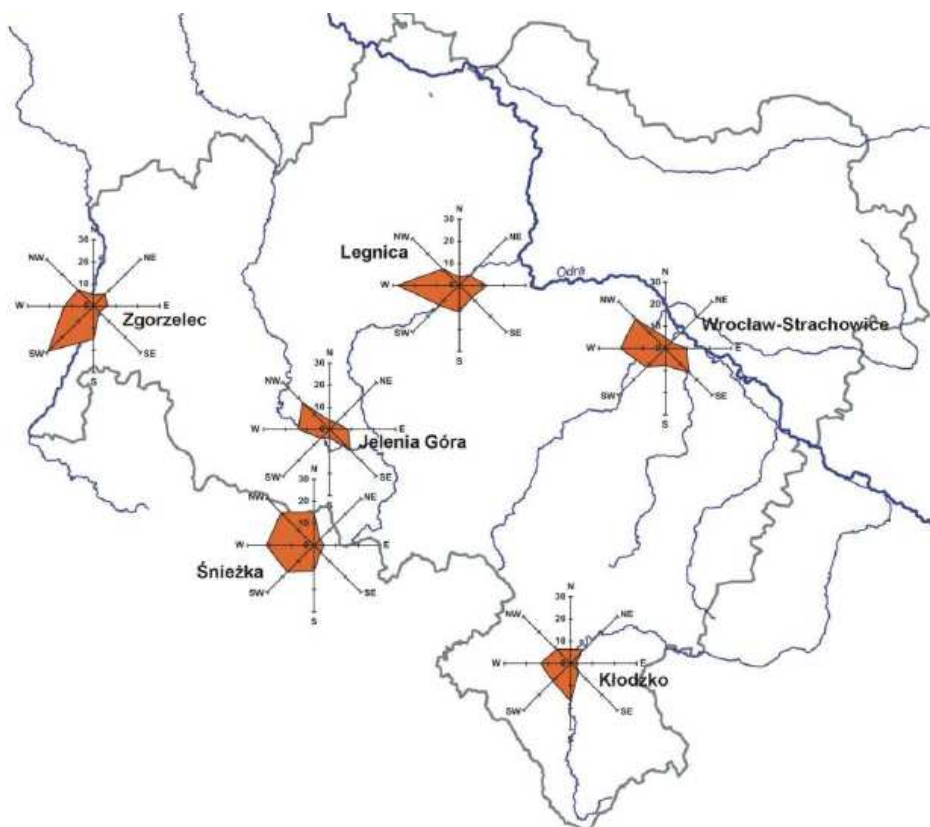
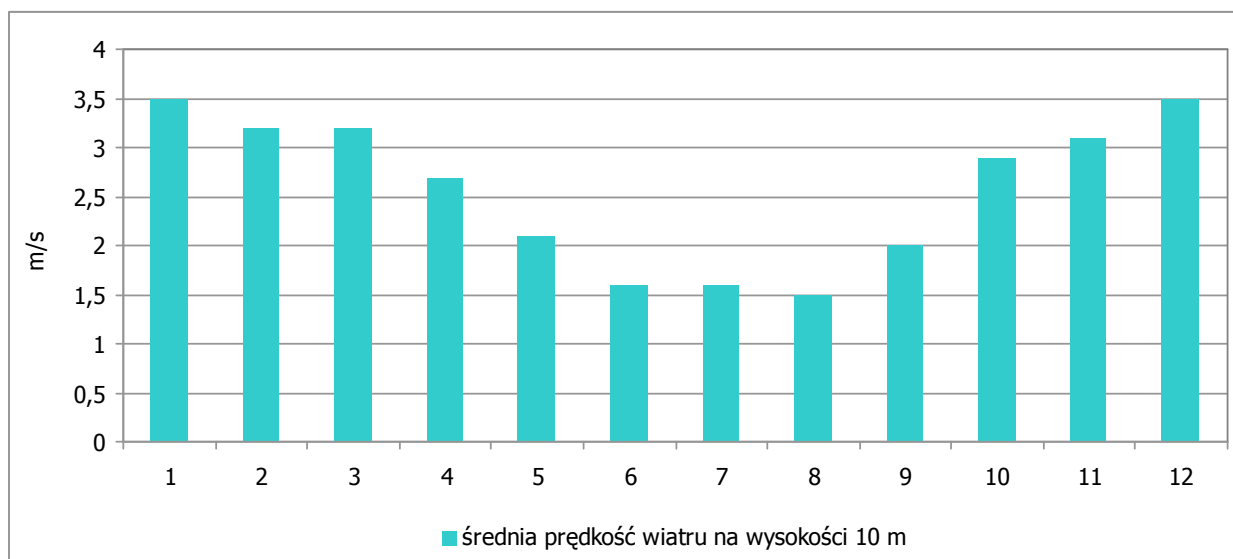
- temperatury powietrza (średnia, maksymalna i minimalna dla danego miesiąca z wieloletnich pomiarów):



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



- rozkład prędkości średnich wiatru oraz róża wiatrów dla obszarów województwa dolnośląskiego:



źródło: Opracowanie Ekofizjograficzne dla Województwa Dolnośląskiego

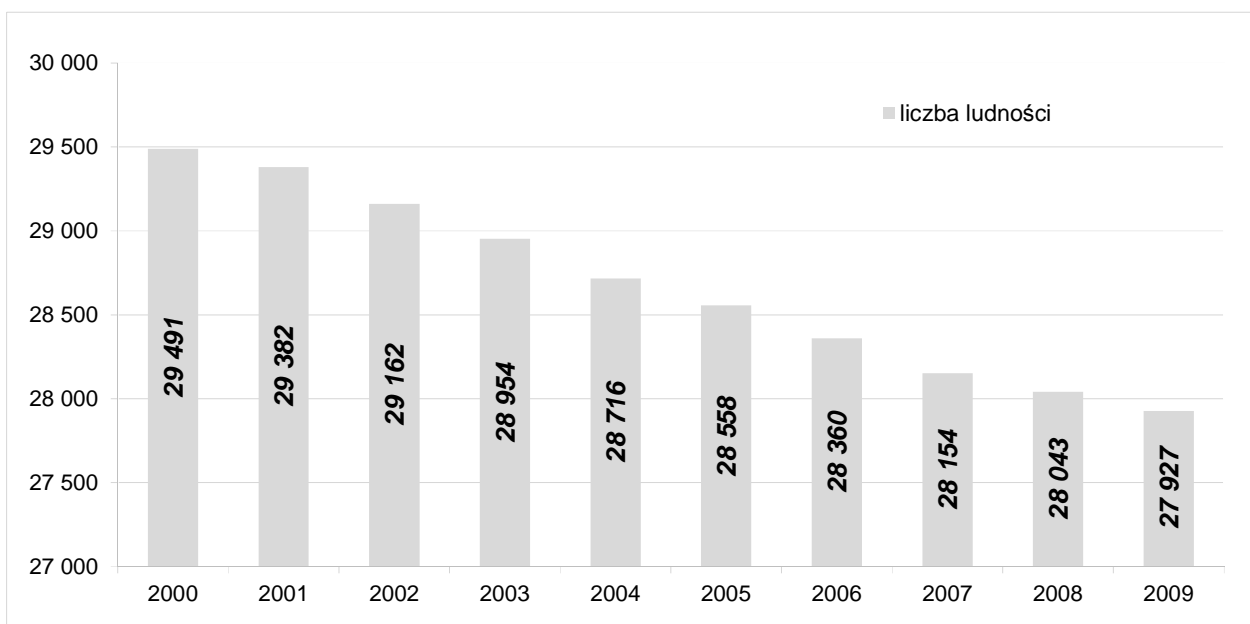
### 1.1.3 Sytuacja społeczno – gospodarcza Miasta

W niniejszym dziale przedstawiono podstawowe dane dotyczące Miasta Kłodzka za 2009 rok (ostatni zamknięty rok bilansowy) oraz trendy zmian wskaźników stanu społecznego i gospodarczego w latach 1995 – 2009. Wskaźniki opracowano w oparciu o informacje Głównego Urzędu Statystycznego zawarte w Banku Danych Regionalnych ([www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl)), raportu z wyników Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2002, dane Wojewódzkiego Urzędu Pracy i danych Urzędu Miasta Kłodzka.

#### 1.1.3.1 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.

Miasto Kłodzko zajmuje obszar o powierzchni 24,8 km<sup>2</sup> i liczy około 28 tys. mieszkańców. Liczba ludności w Gminie Kłodzko ulegała w latach 2000-2009 zmniejszeniu o łączną liczbę 1564 osób (Rysunek 1-2).



**Rysunek 1-2 Liczba ludności w Gminie Kłodzko 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 rynków pracy przybrały na sile praktycznie w skali całego kraju.

W tabeli 1-1 porównano podstawowe wskaźniki demograficzne dotyczące Miasta Kłodzka

w zestawieniu z analogicznymi wskaźnikami dla powiatu kłodzkiego, województwa dolnośląskiego oraz Polski.

**Tabela 1-1 Porównanie podstawowych wskaźników demograficznych**

Wskaźnik		Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2009
Stan ludności wg stałego miejsca zameldowania na 31.12.2008r.		<b>27 927</b>	osób	↓
Powierzchnia gminy		<b>24,8</b>	km <sup>2</sup>	↓
Gęstość zaludnienia	<b>gmina</b>	<b>1124,3</b>	os./km <sup>2</sup>	↓
	powiat	100,2	os./km <sup>2</sup>	↓
	województwo	144,2	os./km <sup>2</sup>	↓
	kraj	122,1	os./km <sup>2</sup>	↓
Przyrost naturalny	<b>gmina</b>	<b>-0,01</b>	%	↗
	powiat	-0,22	%	↓
	województwo	-0,04	%	↓
	kraj	0,09	%	↓
Saldo migracji	<b>gmina</b>	<b>-0,40</b>	%	↓
	powiat	-0,26	%	↓
	województwo	-0,06	%	↗
	kraj	0,00	%	↗

↓ - trend spadkowy

→ bez zmian

↗ - trend wzrostowy

Średnia gęstość zaludnienia w mieście wynosi około 1124 os./km<sup>2</sup>. Przedstawione dane dla powiatu i województwa dolnośląskiego dotyczą zarówno obszarów miejskich jak i wiejskich stąd są znacznie mniejsze.

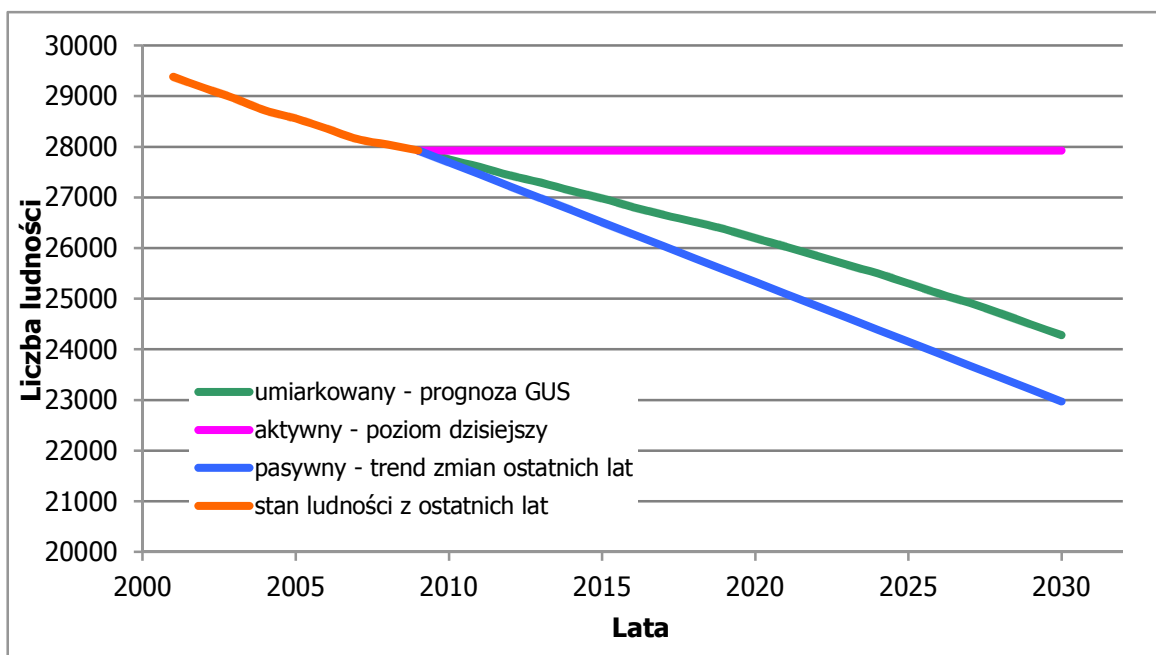
Zakładane zmiany w strukturze demograficznej Miasta wyznaczono na podstawie prognozy wykonanej przez Główny Urząd Statystyczny dla powiatu kłodzkiego oraz poprzez przeniesienie tego trendu na poziom Miasta Kłodzka.

Prognoza GUS przewiduje do 2030 roku zmniejszenie liczby ludności o około 3 647 osób, co stanowi spadek w stosunku do stanu ludności z 2009 roku o 12,9 %. Taki stopień zmian jest prawdopodobny i zbliżony do obecnego trendu zmian liczby mieszkańców Miasta w ostatnich 14 latach. Przy zachowaniu obecnego trendu, szacowany spadek liczby ludności do roku 2030 wyniesie około 3 892 osoby.

W dalszej analizie trend oparty o prognozy GUS przyjęto jako pasywny (najbardziej niekorzystny) scenariusz rozwoju Miasta (Scenariusz A). W scenariuszu aktywnym (Scenariusz C) przyjęto, że liczba ludności będzie utrzymywać się na poziomie obecnym (2009 rok). Natomiast wariant umiarkowany (Scenariusz B) zakłada umiarkowany spadek liczby ludności

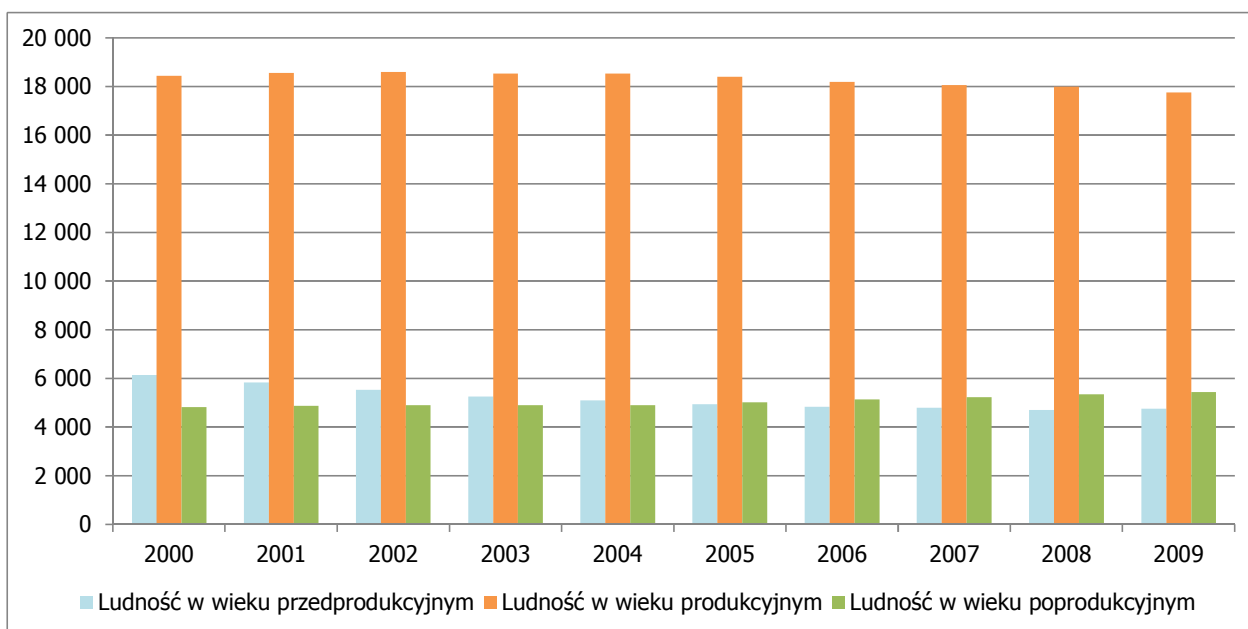
EKO-GMINA

będący wypadkową prognozy GUS i scenariusza aktywnego. Wszystkie scenariusze przedstawiono na rysunku 1-3.



**Rysunek 1-3 Prognoza demograficzna dla Miasta Kłodzka**

Strukturę wiekową mieszkańców Miasta z lat 1995 i 2009 w oparciu o podział na grupy: ludność w wieku przedprodukcyjnym, produkcyjnym i poprodukcyjnym pokazano na poniższym rysunku.



**Rysunek 1-4 Struktura wiekowa ludności dla Miasta Kłodzka**

W ostatnich latach liczba ludności w wieku poprodukcyjnym uległa wzrostowi w stosunku do liczby ludności w wieku przedprodukcyjnym, co oznacza stopniowe starzenie się społeczności

## EKO-GMINA

Miasta. Problem starzejącego się społeczeństwa, należy zaliczyć do negatywnych wskaźników społeczno-gospodarczych, niemniej jednak problem ten nie jest jedynie problemem lokalnym, lecz dotyczącym praktycznie całego kraju. Liczba ludności w wieku produkcyjnym (w roku 2009 udział tej grupy w całkowitej liczbie ludności wyniósł około 63%) waha się w przedziale 17,5 – 18,0 tys. osób. Na przestrzeni omawianego przedziału czasowego wzrósł natomiast stosunek liczby mieszkańców pracujących w odniesieniu do wszystkich mieszkańców w wieku produkcyjnym.

W kolejnej tabeli zestawiono wskaźniki zmian związanych z rynkiem pracy w Mieście Kłodzko, powiecie, województwie oraz kraju.

**Tabela 1-2 Wskaźniki zmian związanych z rynkiem pracy**

Wskaźnik		Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2009
Ludność w wieku produkcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	<b>gmina</b>	<b>63,6</b>	%	↗
	powiat	64,6	%	↗
	województwo	65,8	%	↗
	kraj	64,5	%	↗
Ludność w wieku poprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	<b>gmina</b>	<b>19,5</b>	%	↗
	powiat	17,7	%	↗
	województwo	16,7	%	↗
	kraj	16,5	%	↗
Ludność w wieku przedprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	<b>gmina</b>	<b>17,0</b>	%	↘
	powiat	17,0	%	↘
	województwo	17,5	%	↘
	kraj	18,9	%	↘
Stopa bezrobocia - wrzesień 2009 r.	<b>gmina</b>	<b>19,3</b>	%	-
	powiat	23,0	%	-
	województwo	11,4	%	-
	kraj	10,9	%	-
Liczba pracujących w stosunku do liczby mieszkańców w wieku produkcyjnym	<b>gmina</b>	<b>49,7</b>	%	↗
	powiat	24,5	%	↘
	województwo	37,2	%	↘
	kraj	35,0	%	↘
Liczba bezrobotnych do liczby mieszkańców w wieku produkcyjnym	<b>gmina</b>	<b>10,7</b>	%	-
	powiat	12,7	%	-
	województwo	7,7	%	-
	kraj	7,7	%	-
Liczba podmiotów gospodarczych na 1000 mieszkańców	<b>gmina</b>	<b>159,6</b>	l.p./1000os.	↗
	powiat	103,2	l.p./1000os.	↗
	województwo	110,1	l.p./1000os.	↗
	kraj	98,1	l.p./1000os.	↗

↘ - trend spadkowy

→ bez zmian

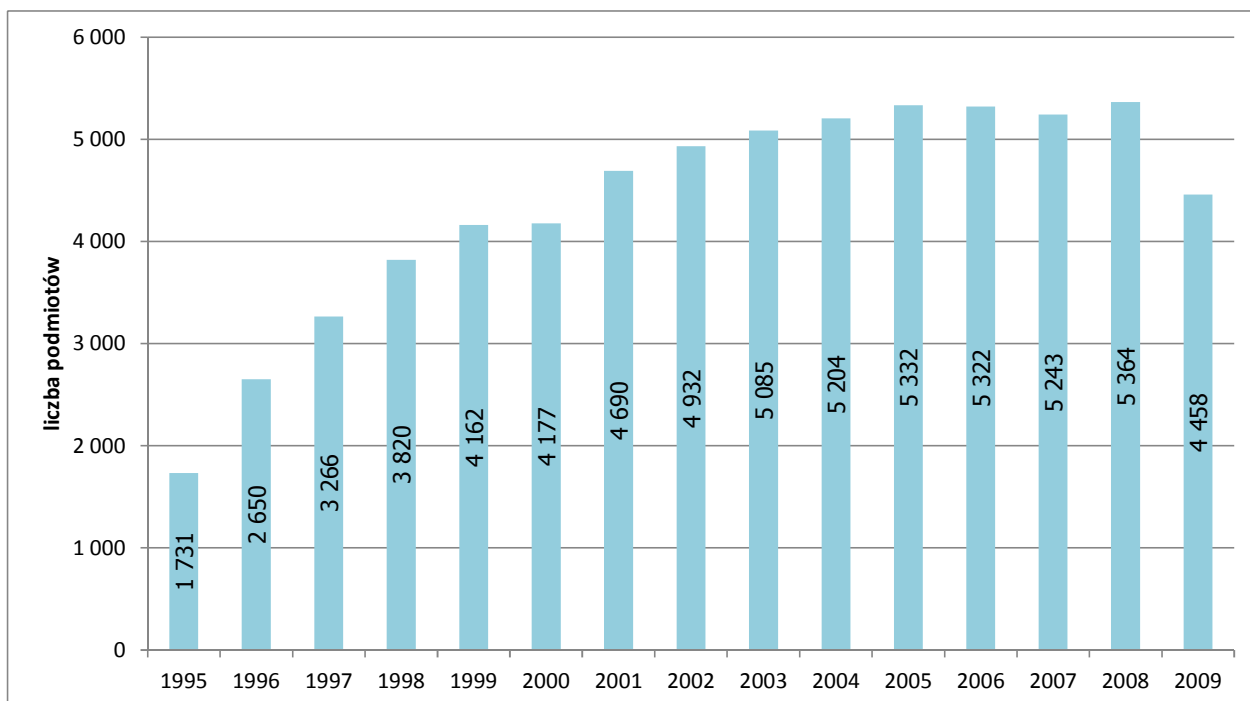
↗ - trend wzrostowy

### 1.1.3.2 Działalność gospodarcza, rolnictwo, leśnictwo

#### Działalność gospodarcza

W Kłodzku dominującą rolę na rynku pracy stanowią w większości zakłady usługowe, handlowe, Banki, Zakłady Obsługi Komunalnej oraz zakłady produkcyjne. Pomimo, iż na obszarze gminy miejskiej Kłodzko występują arealy użytków rolnych to w sektorze rolniczym pracujących jest zaledwie 0,2% ludności

Na terenie Kłodzka w 2009 roku zarejestrowanych było około 4450 podmiotów gospodarczych – głównie małych i średnich (wg klasyfikacji REGON). W stosunku do roku 1995 liczba ta jest większa aż o ponad 150 %. Dość regularny przyrost ilości firm występował na terenie Kłodzka do roku 2005. W okresie do roku 2008 wielkość ta oscylowała w granicach 5330-5360 podmiotów. Znaczny spadek liczby rejestrowanych podmiotów gospodarczych nastąpił w roku 2009. Sytuację tą przedstawiono na poniższym rysunku.



**Rysunek 1-5 Liczba podmiotów gospodarczych na terenie Miasta Kłodzka w latach 1995-2009 wg danych GUS**

Obecnie większość zakładów przemysłowych zgrupowanych jest poza obszarem zabudowy mieszkaniowej i zlokalizowany w północno - zachodniej części miasta, w dzielnicach Ustronie i Leszczyna, gdzie znajduje się Wałbrzyska Specjalna Strefa Ekonomiczna (WSSE) oraz w części wschodniej miasta w rejonie ul. Wyspiańskiego. Do najważniejszych zakładów przemysłowych na terenie miasta zaliczyć można KPM – MEBLE Sp. z o.o., GE POWER

CONTROLS POLSKA Sp. z o.o. oraz Wodociągi Kłodzkie Sp. z o.o..

Spore znacznie mają także znajdujące się na terenie miasta duże centra handlowe jak Galeria Twierdza Kłodzko czy Kłodzkodis Sp. z o.o. W panoramie miasta występują również małe firmy działające przede wszystkim w branży handlowej, usługowej, budowlanej, produkcyjnej, drobnej wytwórczości oraz działalności powiązanej z charakterem turystycznym miasta. Funkcjami uzupełniającymi są: funkcja administracyjna, rekreacyjna i rolnicza.

Dane o ilości podmiotów gospodarczych na terenie miasta na tle innych gmin powiatu pokazano w tabeli 1-3.

**Tabela 1-3 Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w systemie REGON na terenie powiatu w latach 2000 - 2009**

Lp.	Gmina	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Liczba podmiotów na 1000 mieszkańców w 2009 r
1	Kłodzko Miasto	4 177	4 690	4 932	5 085	5 204	5 332	5 322	5 243	5 364	4 458	196,0
2	Polanica-Zdrój	897	964	1 004	1 051	1 027	1 025	1 110	1 117	1 105	1 049	157,2
3	Lądek-Zdrój	1 014	1 072	1 131	1 168	1 162	1 124	1 114	1 107	1 116	966	112,2
4	Duszniki-Zdrój	507	540	582	586	578	569	584	571	580	547	110,8
5	Nowa Ruda	1 965	2 052	2 167	2 519	2 647	2 617	2 631	2 663	2 681	2 531	105,5
6	Kudowa-Zdrój	1 033	1 037	1 060	1 112	1 106	1 089	1 095	1 270	1 141	1 056	104,0
7	Lewin Kłodzki	144	150	166	183	190	203	215	211	206	184	100,4
8	Stronie Śląskie	764	776	819	859	834	803	818	817	823	731	92,2
9	Bystrzyca Kłodzka	1 791	1 880	1 961	2 014	2 147	2 062	2 053	2 096	2 115	1 771	91,1
10	Szczytna	550	552	581	616	616	597	609	649	692	650	88,7
11	Radków	548	564	698	708	705	682	707	707	748	717	77,0
12	Nowa Ruda	634	730	767	800	800	807	817	836	857	823	68,4
13	Międzylesie	420	447	489	503	494	480	488	495	508	496	66,4
<b>RAZEM</b>		<b>14 444</b>	<b>15 454</b>	<b>16 357</b>	<b>17 204</b>	<b>17 510</b>	<b>17 390</b>	<b>17 563</b>	<b>17 782</b>	<b>17 936</b>	<b>15 979</b>	<b>115,1</b>

Na terenie Miasta Kłodzka utworzono podstrefę ekonomiczną o powierzchni 17,11 ha (Wałbrzyskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej WSSE INVEST-PARK), w której mieszkańcy Kłodzka znajdują miejsca pracy w działających na jej terenie zakładach przemysłowych.



### ***Rolnictwo i leśnictwo***

Miasto Kłodzko mimo miejskiego charakteru posiada duży udział powierzchni rolnych, które zajmują 13,9 km<sup>2</sup>, co stanowi 55,8 % ogólnej powierzchni. Do warunków kształtujących rolniczą przestrzeń produkcyjną gminy należą: gleby, klimat, rzeźba terenu oraz warunki wodne.

Obszary upraw polowych i użytków zielonych obejmują część miasta:

- zachodnią (Ustronie, Leszczyna)
- zachodnio-południową (Zagórze)
- wschodnią (Jurandów)

Na w/w obszarach występują trzy rodzaje gleb:

- gleby górskie - gleby brunatno-kwaśne i wylugowane o składzie mechanicznym glin lekkich i średnich pylastych o różnej głębokości i szkieletowości. Przeważają gleby płytkie – V – VI klasy kompleksu owsiano – ziemniaczanego górskiego, lub owsiano – pastewnego górskiego. Część gleb to gleby głębokie i średniogłębokie zaliczane do IVa – IV b klasy jako kompleksy zbożowe górskie.
- gleby wyżynne i nizinne:
  - gleby wytworzone z ilów pylastych i glin ciężkich,
  - gleby wytworzone z glin średnich pylastych,
  - lessy i pyły ilaste

są to gleby bielcowe brunatne i czarne ziemie żyzne, zaliczane do klas bonitacyjnych II – II b, miejscami IV a. Należą one do kompleksu pszenno-dobrego i bardzo dobrego. Nadają się również pod sadownictwo i warzywnictwo.

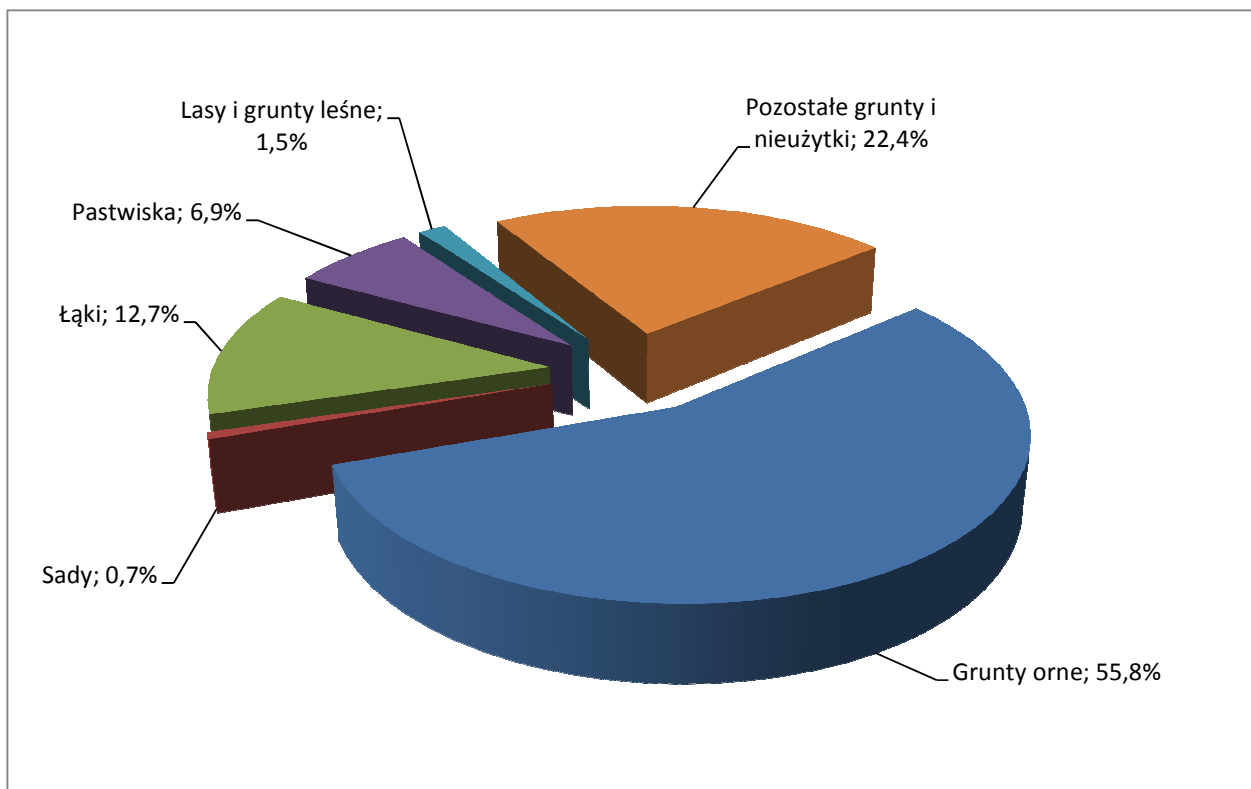
- gleby dolinne - o składzie mechanicznym glin lekkich i średnich pylastych oraz pyłów ilastych to:
  - mady płytkie – skłonne do przesuszeń; IVa-V klasy bonitacji, kompleksu żyznego dobrego lub pszenno-wadliwego
  - mady średniogłębokie i głębokie – gleby żyzne, miejscami nadmiernie uwilgotnione, zaliczane do IIIe – IVa klasy kompleksu pszenno-dobrego, miejscami zbożowo-pastewnego mocnego. Znaczna część tych gleb z uwagi na warunki wilgotnościowe jest przeznaczona pod użytkowanie zielone.

Pod względem właściwości rolniczej, na terenie miasta przeważają gleby II i III klasy bonitacyjnej, które stanowią łącznie 81,5% gruntów ornych oraz 89,3% użytków zielonych, natomiast gleby najlepsze – I klasy nie występują.

EKO-GMINA

Duże straty spowodowała powódź w 1997 r., kiedy to rwące wody Nysy Kłodzkiej zdegradowały pierwotnie urodzajne tereny w dolinie tej rzeki. Na obszarach zabudowanych gleby zostały przekształcone, zdegradowane lub trwale pokryte asfaltem lub betonem.

Szczegółowa struktura przeznaczenia gruntów na obszarze Miasta została przedstawiona na rysunku 1-6.



**Rysunek 1-6 Użytkowanie gruntów na terenie Miasta Kłodzka**

Pomimo miejskiego charakteru, w Kłodzku przeważają grunty orne, które stanowią blisko 56% powierzchni miasta. Na uwagę zasługuje także niewielki udział lasów i gruntów leśnych, które stanowią zaledwie 1,5% całkowitej powierzchni miasta. Ten niewielki udział terenów leśnych w Mieście Kłodzko, rekompensuje otaczająca miasto Gmina Kłodzko, która posiada ponad 6 100 ha lasów, co przy zaledwie 38 hektarach Miasta Kłodzka stwarza pewną rezerwę biomasy.

Zmiany w użytkowaniu gruntów w rolnictwie i leśnictwie na tle powiatu, województwa i kraju pokazano w tabeli 1-4.

**Tabela 1-4 Wskaźniki zmian w użytkowaniu gruntów**

Wskaźnik		Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2008
Powierzchnia użytków rolnych do całkowitej powierzchni	<b>gmina</b>	<b>76,1</b>	%	↗
	powiat	49,2	%	↗
	województwo	58,1	%	↘
	kraj	58,2	%	↘
Powierzchnia lasów do całkowitej powierzchni gminy	<b>gmina</b>	<b>1,2</b>	%	↘
	powiat	43,7	%	↗
	województwo	30,3	%	↗
	kraj	29,7	%	↗

↘ - trend spadkowy

→ bez zmian

↗ - trend wzrostowy

## 1.1.4 Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej

Obiekty budowlane znajdujące się na terenie miasta 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.

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

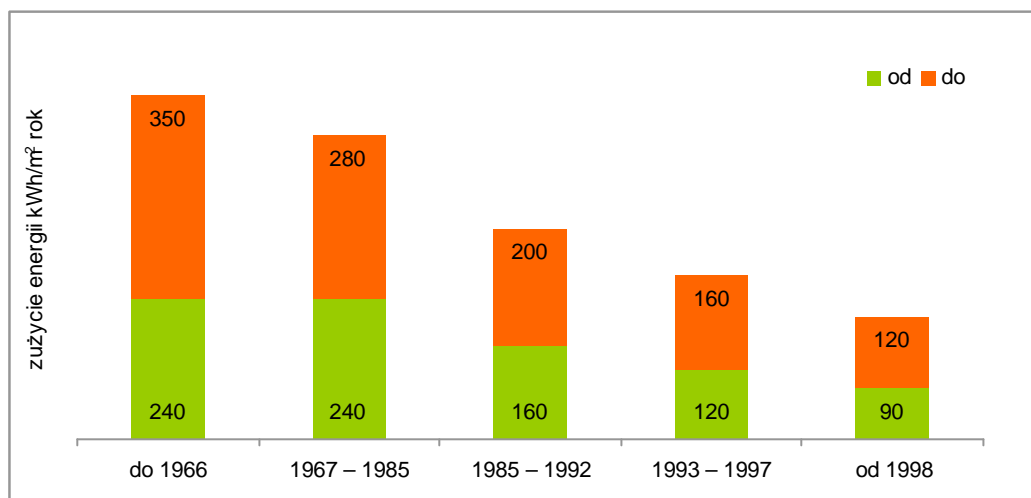


Rysunek 1-7 Mapa stref klimatycznych Polski i minimalne temperatury zewnętrzne

Inne czynniki decydujące o wielkości zużycia energii w budynku to:

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

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 1-8 Przeciętne roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej**

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

**Tabela 1-5 Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania**

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

#### 1.1.4.1 Zabudowa mieszkaniowa

Na terenie Miasta Kłodzka można wyróżnić następujące rodzaje zabudowy mieszkaniowej: jednorodzinna, w bardzo małym stopniu rolniczą zagrodową oraz wielorodzinna. Dane dotyczące budownictwa mieszkaniowego opracowano w oparciu Narodowy Spis Powszechny w 2002 roku uzupełniony o informacje GUS do roku 2009.

Na koniec 2009 roku na terenie Miasta zlokalizowanych było 11 053 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 684 041 m<sup>2</sup> (wg danych GUS). Wskaźnik powierzchni mieszkalnej przypadającej na jednego mieszkańca wyniósł 24,5 m<sup>2</sup> i wzrósł w odniesieniu do 1995 roku o około 5,2 m<sup>2</sup>/osobę. Średni metraż przeciętnego mieszkania wynosił 61,9 m<sup>2</sup> (2009 rok) i wzrósł w odniesieniu do 1995 roku o 2,6 m<sup>2</sup>/mieszkanie. Rosnące wskaźniki związane z gospodarką mieszkaniową stanowią pozytywny czynnik świadczący o wzroście jakości życia społeczności miasta i stanowią podstawy do prognozowania dalszego wzrostu poziomu życia w następnych latach. W tabeli 1-6 i 1-7 zestawiono informacje na temat zmian w gospodarce mieszkaniowej.

**Tabela 1-6 Statystyka mieszkaniowa z lat 1995 – 2009 dotycząca Miasta Kłodzka**

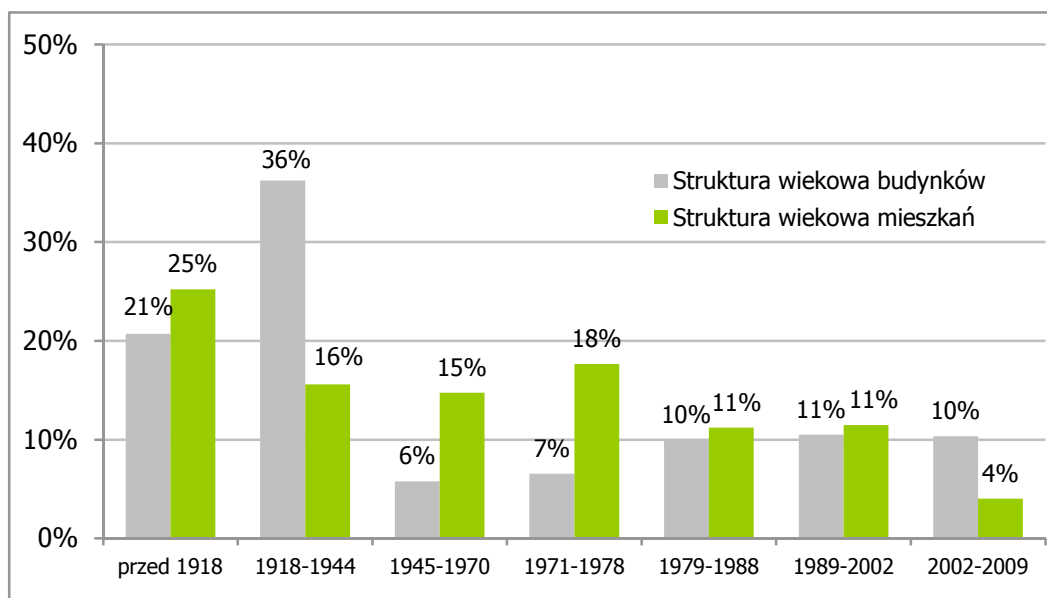
Rok	Mieszkania istniejące		Mieszkania oddane do użytku w danym roku	
	Liczba	Powierzchnia użytkowa	Liczba	Powierzchnia użytkowa
	sztuk	m <sup>2</sup>	sztuk	m <sup>2</sup>
1995	10 111	599 509	40	3499
1996	10 144	602 409	33	2900
1997	10 151	603 397	7	988
1998	10 316	612 619	165	9222
1999	10 340	617 022	24	4403
2000	10 462	626 967	122	9945
2001	10 607	635 133	145	8166
2002	10 634	639 109	27	3 976

2003	10 698	647 044	64	7935
2004	10 743	653 143	45	6099
2005	10 795	658 538	52	5395
2006	10 855	664 884	60	6 346
2007	10 906	671 065	51	6 181
2008	10 936	675 856	30	4 791
2009	11 053	684 041	117	8 185

Na terenie Miasta, pod względem liczby mieszkań i ich powierzchni użytkowej, przeważa zabudowa wielorodzinna (72% sumarycznej powierzchni mieszkań). Natomiast porównując liczbę budynków typu jednorodzinnego i wielorodzinnego zabudowa indywidualna stanowi około 66% wszystkich budynków.

Infrastruktura ta wznoszona była w przeważającej większości (około 57% budynków) przed rokiem 1944, 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 mieszkań wybudowanych w całym Mieście w poszczególnych okresach przedstawiono na rysunku 1-9, natomiast wielkość zaopatrzenia w energię ciepłą na potrzeby grzewcze ujmuje tabela 1-7.



Rysunek 1-9 Struktura wiekowa budynków i mieszkań w Mieście Kłodzko

**Tabela 1-7 Potrzeby ciepłe zabudowy mieszkaniowej w Mieście Kłodzko (energia użyteczna – bez uwzględniania sprawności systemów grzewczych)**

Okres budowy	MIASTO		
	Liczba mieszkań szt.	Powierzchnia m <sup>2</sup>	Zapotrzebowanie na ciepło GJ/rok
przed 1918	2 789	176 883	141 946
1918-1944	1 724	121 821	97 760
1945-1970	1 631	72 571	51 328
1971-1978	1 954	95 967	67 875
1979-1988	1 241	81 872	57 906
1989-2002	1 269	86 020	42 120
po 2002	446	48 907	16 433
<b>RAZEM</b>	<b>11 053</b>	<b>684 041</b>	<b>475 367</b>

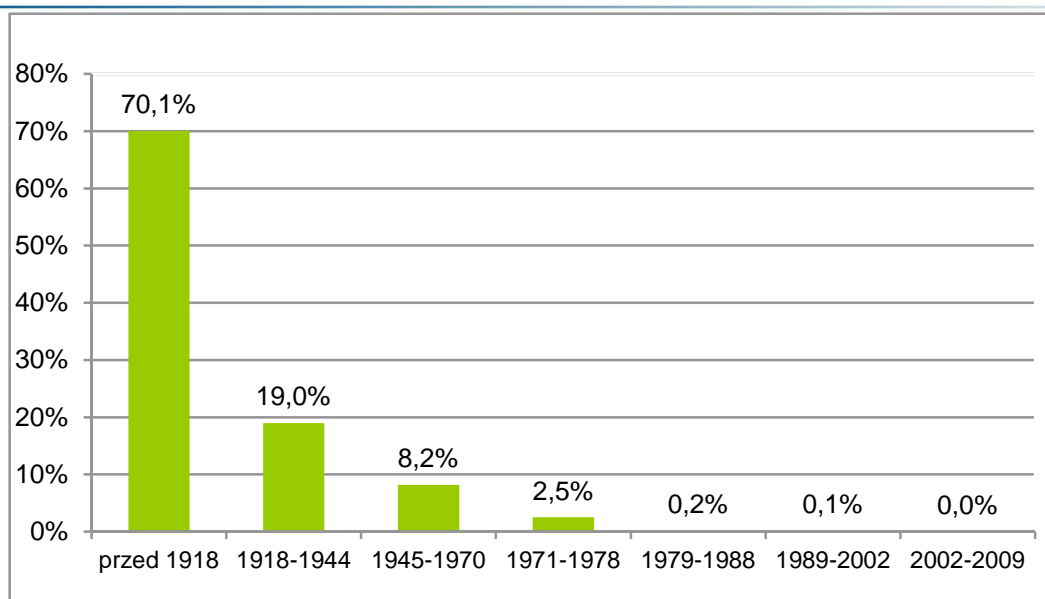
Budynki wielorodzinne stanowią około 34 % udziału w łącznej liczbie budynków mieszkalnych miasta. Średnia powierzchnia budynku wielorodzinnego wynosi około 687 m<sup>2</sup>, a budynku jednorodzinnego około 133 m<sup>2</sup>. Należy jednak pamiętać, że w budynkach tzw. jednorodzinnych występują niekiedy dwa mieszkania, co powoduje, że średnia powierzchnia mieszkania w budynkach jednorodzinnych wynosi około 108 m<sup>2</sup>, natomiast średnia powierzchnia mieszkania w budynkach wielorodzinnych wynosi około 53 m<sup>2</sup>.

Ogólny stan zasobów mieszkaniowych jest w zasadzie bardzo podobny do sytuacji województwa dolnośląskiego. Generalnie w całym Mieście zastosowane technologie w budynkach zmieniały się wraz z upływem czasu i rozwojem technologii wykonania materiałów budowlanych oraz wymogów normatywnych. Począwszy od najstarszych budynków, w których zastosowano mury wykonane z cegły oraz kamienia wraz z drewnianymi stropami, kończąc na budynkach najnowocześniejszych, gdzie zastosowano ocieplenie przegród budowlanych materiałami termoizolacyjnymi.

Na podstawie diagnozy stanu aktualnego zasobów mieszkaniowych w Mieście można stwierdzić, że bardzo 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 17% mieszkań w mieście ogrzewanych jest przy wykorzystaniu pieców, głównie kaflowych, które charakteryzują się niską sprawnością energetyczną oraz dużą niewygodą w eksploatacji.





### Rysunek 1-10 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 piecove zaliczono: piece kaflowe na węgiel, piece przenośne na paliwo stałe oraz piece kaflowe z wmontowanymi grzałkami elektrycznymi.

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 Miasta), a także poprzez prowadzenie punktu informacyjno – doradczego w Urzędzie Miasta.

#### 1.1.4.2 Obiekty handlowe, usługowe, przedsiębiorstw produkcyjnych

W Kłodzku obok większych zakładów przemysłowych, podstawową rolę odgrywają podmioty o charakterze handlowym, usługowym oraz drobne wytwórstwo, a więc obiekty cechujące się zróżnicowanymi potrzebami energetycznymi począwszy od cech budynków mieszkalnych, administracyjnych, poprzez budynki warsztatów, a kończąc na halach produkcyjnych. Struktura zapotrzebowania energii w tego typu obiektach jest niejednorodna i często zmienna w czasie.

## 2 Ocena stanu istniejącego

### 2.1 Inwentaryzacja

W ramach inwentaryzacji na potrzeby określenia stanu istniejącego w zakresie sytuacji energetycznej w gminie oraz oceny oddziaływania systemów energetycznych na środowisko wykorzystano:

- dostępne dane statystyczne publikowane przez GUS,
- informacje przekazane przez Urząd Miasta Kłodzka dotyczące:
  - obiektów użyteczności publicznej i mieszkalnych zarządzanych przez gminę (ankietyzacja, dane o zużyciu nośników energii dla wybranych obiektów),
  - systemu oświetlenia ulicznego na terenie miasta,
  - dostępne opracowania z zakresu energetyki i ochrony środowiska na terenie Miasta Kłodzka,
  - wybrane informacje z Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego,
  - wybrane informacje dotyczące podmiotów prowadzących działalność gospodarczą na terenie miasta.
- informacje przekazane przez firmy usługowe, produkcyjne, które odpowiedziały na skierowane do nich ankiety.
- informacje z dokumentów z zakresu energetyki i ochrony środowiska szczebla powiatowego i wojewódzkiego.

#### 2.1.1 Ankietyzacja – obiekty użyteczności publicznej i budynki mieszkalne należące do miasta

Na obszarze miasta znajdują się budynki użyteczności publicznej o zróżnicowanym przeznaczeniu, wieku i technologii wykonania. Na potrzeby niniejszego opracowania jako budynki użyteczności publicznej przyjęto obiekty zlokalizowane na terenie miasta administrowane przez Urząd Miasta. W celu pozyskania wiarygodnych danych przeprowadzona została ankietyzacja skierowana bezpośrednio do administratorów poszczególnych obiektów. Wykaz tych obiektów przedstawia tabela 2-1. Ponadto na podstawie ankiet przeprowadzono analizę kosztów poniesionych na zakup paliw i energii w rozpatrywanych obiektach.

Na 15 ankiet skierowanych do tej grupy obiektów otrzymano 10 odpowiedzi. Ponadto z Urzędu Miasta uzyskano podstawowe informacje o powierzchni użytkowej, sposobie ogrzewania i stanie

termomodernizacji budynków mieszkalnych będących w zarządzaniu gminy w formie bazy danych przygotowanej przez Zakład Gospodarki Mieszkaniowej (tabela 2-2).

**Tabela 2-1 Wykaz budynków użyteczności publicznej należących do Miasta**

Lp.	Nazwa podmiotu
1	Kłódzkie Centrum Kultury, Sportu i Rekreacji
2	Gimnazjum z Oddziałami Dwujęzycznymi nr 1
3	Ośrodek Pomocy Społecznej w Kłodzku
4	Przedszkole nr 4 im. Jana Brzechwy w Kłodzku
5	Szkoła Podstawowa nr 6 im. Unii Europejskiej w Kłodzku
6	Szkolne Schronisko Młodzieżowe im. Mariusza Zaruskiego
7	Ratusz Miejski
8	Zespół Przedszkolno – Żłobkowy nr 1
9	Zespół Przedszkolno - Żłobkowy nr 2
10	Zespół Szkół Integracyjnych im. Jana Pawła II w Kłodzku
11	Szkoła Podstawowa Nr 3 w Kłodzku
12	Miejski Zespół Szkół w Kłodzku
13	Przedszkole Nr 3 w Kłodzku
14	Muzeum Ziemi Kłodzkiej w Kłodzku
15	Powiatowa i Miejska Biblioteka Publiczna w Kłodzku

**Tabela 2-2 Wykaz budynków mieszkalnych będących w zarządzaniu Miasta**

Lp.	Adres	Liczba mieszkańców	Liczba mieszkań	Rok budowy	Powierzchnia użytkowa	Sposób ogrzewania	Moc źródła/moc zamówiona
		os.	mieszk.	lata	m <sup>2</sup>		kW
1	Armii Krajowej 1	35	9	1909	868,98	Indywidualne	
2	Armii Krajowej 12	20	7	1909	476,94	Indywidualne	
3	Armii Krajowej 13	27	12	1899	890,71	Indywidualne	
4	Armii Krajowej 14	21	8	1899	674,44	Indywidualne	
5	Armii Krajowej 15-17-19	64	18	1987	1209,79	Sieć ciepła	-
6	Armii Krajowej 16	19	5	1899	483,33	Indywidualne	
7	Armii Krajowej 23	19	7	1909	407,08	Indywidualne	
8	Armii Krajowej 25	12	7	1889	238,08	Indywidualne	
9	Armii Krajowej 27	11	5	1899	187,45	Indywidualne	
10	Armii Krajowej 3	15	6	1899	492,66	Indywidualne	
11	Armii Krajowej 31	10	3	1879	310,68	Indywidualne	
12	Armii Krajowej 33	9	5	1870	175,89	Indywidualne	
13	Armii Krajowej 4	37	19	1869	769,05	Indywidualne	

Lp.	Adres	Liczba mieszkańców	Liczba mieszkań	Rok budowy	Powierzchnia użytkowa	Sposób ogrzewania	Moc źródła/moc zamówiona
		os.	mieszk.	lata	m <sup>2</sup>		kW
14	Armii Krajowej 5	43	12	1909	878,14	Kotłownia lokalna	30
15	Armii Krajowej 9	5	4	1899	310,36	Kotłownia lokalna	26
16	Boh.Getta 1	27	6	1860	1199,95	Indywidualne	
17	Boh.Getta 10	33	12	1887	715,39	Indywidualne	
18	Boh.Getta 12	25	9	1887	605,9	Indywidualne	
19	Boh.Getta 12a	3	1	1882	62,72	Indywidualne	
20	Boh.Getta 13	45	14	1897	1194,89	Indywidualne	
21	Boh.Getta 13a	7	2	1828	323,72	Indywidualne	
22	Boh.Getta 14	39	15	1892	1125,56	Indywidualne	
23	Boh.Getta 14a	6	2	1902	131,45	Indywidualne	
24	Boh.Getta 14c	3	1	1892	80,13	Indywidualne	
25	Boh.Getta 17	12	4	1899	251,01	Indywidualne	
26	Boh.Getta 1a	1	2	1857	273,83	Indywidualne	
27	Boh.Getta 2	35	12	1897	1221,02	Indywidualne	
28	Boh.Getta 21	12	8	1937	531,16	Indywidualne	
29	Boh.Getta 23	32	11	1900	1056,06	Indywidualne	
30	Boh.Getta 24	21	7	1913	717,80	Sieć ciepła	36
31	Boh.Getta 25	34	13	1906	822,96	Indywidualne	
32	Boh.Getta 26	16	6	1913	630,4	Sieć ciepła	41
33	Boh.Getta 3	13	4	1885	837,75	Indywidualne	
34	Boh.Getta 4a	14	6	1880	364,55	Indywidualne	
35	Boh.Getta 5	10	3	1917	510,44	Indywidualne	
36	Boh.Getta 5a	12	5	1917	300,9	Indywidualne	
37	Boh.Getta 8	20	10	1890	612,22	Indywidualne	
38	Br.Gieryskich 10	8	3	1919	213,6	Indywidualne	
39	Br.Gieryskich 12	9	4	1899	325,6	Indywidualne	
40	Br.Gieryskich 2a	4	5	1880	199,96	Indywidualne	
41	Br.Gieryskich 6-8	9	4	1899	325,24	Indywidualne	
42	Browarna 1	9	4	1894	249,94	Indywidualne	
43	Browarna 2	13	4	1889	403,81	Indywidualne	
44	Chełmońskiego 2	18	6	1894	255,66	Indywidualne	
45	Chełmońskiego 3	23	9	1899	380,38	Indywidualne	
46	Chopina 1	10	5	1899	443,5	Indywidualne	
47	Chopina 3	23	7	1900	613,55	Sieć ciepła	43
48	Chopina 4	27	8	1899	712,05	Indywidualne	
49	Chrobrego 10	19	6	1828	628,47	Indywidualne	
50	Chrobrego 11	41	15	1837	1498,53	Indywidualne	
51	Chrobrego 11a	22	6	1757	571,04	Indywidualne	
52	Chrobrego 12	16	6	1828	501,21	Indywidualne	
53	Chrobrego 13	15	4	1777	628,00	Indywidualne	
54	Chrobrego 14	39	14	1836	928,65	Indywidualne	
55	Chrobrego 15	18	7	1980	661,05	Sieć ciepła	54
56	Chrobrego 32	45	9	1756	769,90	Indywidualne	
57	Chrobrego 34	36	11	1934	824,48	Indywidualne	

Lp.	Adres	Liczba mieszkańców	Liczba mieszkań	Rok budowy	Powierzchnia użytkowa	Sposób ogrzewania	Moc źródła/moc zamówiona
		os.	mieszk.	lata	m <sup>2</sup>		kW
58	Chrobrego 35	1	6	1756	588.36	Indywidualne	
59	Chrobrego 36	12	8	1780	549.04	Indywidualne	
60	Chrobrego 5	24	6	1757	556,86	Indywidualne	
61	Chrobrego 5a	11	3	1762	340,85	Indywidualne	
62	Chrobrego 6	15	7	1757	599,82	Indywidualne	
63	Chrobrego 6a	10	4	1757	428,46	Indywidualne	
64	Chrobrego 8	26	7	1854	723,09	Indywidualne	
65	Chrobrego 8a	25	8	1896	423,54	Indywidualne	
66	Chrobrego 9	54	14	1918	909.28	Kotłownia lokalna	80
67	Chrobrego 9a	33	12	1918	675.01	Kotłownia lokalna	80
68	Czeska 15	1	1	1987		Kotłownia lokalna	43
69	Czeska 21	34	12	1909	1328,68	Indywidualne	
70	Czeska 26	25	8	1980	689,16	Kotłownia lokalna	60
71	Czeska 28	27	11	1980	492,43	Kotłownia lokalna	60
72	Czeska 29	37	14	1887	846,3	Indywidualne	
73	Czeska 30a	17	9	1918	789.51	Kotłownia lokalna	42
74	Czeska 32	36	11	1899	690,52	Indywidualne	
75	Czeska 34	31	11	1899	668.06	Indywidualne	
76	Czeska 34a	11	8	1896	325.99	Indywidualne	
77	Czeska 38	15	3	1899	343.71	Indywidualne	
78	Czeska 39	14	6	1860	354,44	Indywidualne	
79	Czeska 40	11	2	1889	205.13	Indywidualne	
80	Czeska 42	14	5	1909	316,23	Indywidualne	
81	Daszyńskiego 10	30	9	1916	909.84	Indywidualne	
82	Daszyńskiego 2	8	1	1880	191.06	Indywidualne	
83	Daszyńskiego 4	7	2	1905	206,37	Indywidualne	
84	Daszyńskiego 6	11	4	1909	228.49	Indywidualne	
85	Daszyńskiego 8	20	8	1900	749,79	Indywidualne	
86	Dąbrówki 2	47	25	1978	994,3	Sieć ciepła	50
87	Dąbrówki 5/I	28	15	1974	657.77	Sieć ciepła sieć c.o.	38
88	Dąbrówki 5/li	33	15	1974	627,93	Sieć ciepła	38
89	Dąbrówki 5/lii	25	15	1974	600.86	Sieć ciepła	38
90	Dąbrówki 5/lv	36	15	1974	605.18	Sieć ciepła	38
91	Drzymały 1a			1981		Sieć ciepła	33
92	Dunikowskiego 1/I	99	55	1969	2053.78	Sieć ciepła	152
93	Dunikowskiego 1/li	85	55	1969	2083.77	Sieć ciepła	152
94	Floriana Szarego 1	11	5	1932	448.34	Indywidualne	
95	Floriana Szarego 4	26	11	1932	1183.19	Indywidualne	
96	Forteczna 1	4	3	1883	76.10	Indywidualne	
97	Forteczna 5	11	5	1886	308.56	Indywidualne	
98	Forteczna 7-9-11	65	21	1900	1079,15	Indywidualne	
99	Grottgera 1	33	9	1925	932.22	Indywidualne	
100	Grottgera 3,5	37	15	1906	1473,95	Indywidualne	

Lp.	Adres	Liczba mieszkańców	Liczba mieszkań	Rok budowy	Powierzchnia użytkowa	Sposób ogrzewania	Moc źródła/moc zamówiona
		os.	mieszk.	lata	m <sup>2</sup>		kW
101	Grottgera 8	30	9	1890	792.06	Kotłownia lokalna+indywidualne	84
102	Grunwaldzka 11	7	4	1849	269.40	Indywidualne	
103	Grunwaldzka 12	16	6	1655	304,37	Indywidualne	
104	Grunwaldzka 13	19	6	1860	371,1	Indywidualne	
105	Grunwaldzka 15	13	6	1885	269,81	Indywidualne	
106	Grunwaldzka 16	18	7	1930	446.87	Indywidualne	
107	Grunwaldzka 17	27	9	1749	546,83	Indywidualne	
108	Grunwaldzka 18	12	5	1870	225.12	Indywidualne	
109	Grunwaldzka 19	26	9	1749	534.55	Indywidualne	
110	Grunwaldzka 21	23	11	1700	690.92	Indywidualne	
111	Grunwaldzka 23	21	8	1800	447,29	Indywidualne	
112	Grunwaldzka 25	23	6	1860	361,92	Indywidualne	
113	Grunwaldzka 27	15	8	1870	358.38	Indywidualne	
114	Grunwaldzka 3	19	7	1746	506,8	Indywidualne	
115	Grunwaldzka 5	31	12	1900	918,94	Indywidualne	
116	Grunwaldzka 9	17	7	1900	449,67	Indywidualne	
117	Harcerzy 3	6	4	1891	514,6	Sieć ciepła	34
118	Harcerzy 6	18	5	1929	833.32	Sieć ciepła	62
119	Harcerzy 8	23	10	1912	635.47	Sieć ciepła	46
120	Hołdu Pruskiego 2	4	2	1880	104,95	Indywidualne	
121	Hołdu Pruskiego 6	13	4	1908	291,5	Indywidualne	
122	Hołdu Pruskiego 8	19	7	1962	268.01	Indywidualne	
123	J.Długosza 29b	14	5	1929	244.55	Indywidualne	
124	J.Długosza 29c	12	5	1929	238,39	Indywidualne	
125	J.Długosza 31	3	4	1926	138.79	Indywidualne	
126	J.Długosza 32	5	4	1935	148.10	Indywidualne	
127	J.Długosza 33	11	4	1926	140.57	Indywidualne	
128	J.Długosza 35	6	4	1926	140,91	Indywidualne	
129	J.Długosza 39	5	3	1936	136.66	Indywidualne	
130	J.Długosza 40	6	3	1935	128.63	Indywidualne	
131	J.Długosza 41	7	4	1936	140.79	Indywidualne	
132	J.Korczaka 19	6	3	1899	169,52	Indywidualne	
133	J.Korczaka 25a	20	7	1902	510,56	Indywidualne	
134	J.Korczaka 27	10	5	1906	271,06	Indywidualne	
135	J.Korczaka 29	14	4	1903	546,1	Indywidualne	
136	J.Korczaka 30	13	11	1897	494,11	Indywidualne	
137	J.Korczaka 45	15	9	1889	345,27	Indywidualne	
138	J.Korczaka 53	14	6	1892	347,21	Kotłownia lokalna	46
139	J.Korczaka 6	8	4	1919	177,87	Indywidualne	
140	Jaskółcza 2	11	7	1920	314.84	Indywidualne	
141	Jaskółcza 4	8	7	1920	313.70	Indywidualne	
142	Jaskółcza 6	8	5	1911	295.33	Indywidualne	
143	Jaskowa Dolna 63c	47	18	1978	804.75	Kotłownia lokalna	92
144	Karola Miarki 1	3	1	1910	94.80	Indywidualne	

Lp.	Adres	Liczba mieszkańców	Liczba mieszkań	Rok budowy	Powierzchnia użytkowa	Sposób ogrzewania	Moc źródła/moc zamówiona
		os.	mieszk.	lata	m <sup>2</sup>		kW
145	Karola Miarki 3	22	10	1800	572,55	Indywidualne	
146	Karola Miarki 4	18	7	1850	280,74	Indywidualne	
147	Karola Miarki 6	5	3	1850	57,33	Indywidualne	
148	Karola Miarki 9	23	8	1889	269,42	Indywidualne	
149	Kolejowa 1, 1a	39	12	1854	718,13	Indywidualne	
150	Korczaka 5	8	3	1915	145,77	Indywidualne	
151	Korfantego 1	11	10	1900	812,04	Indywidualne	
152	Korfantego 10	14	5	1889	277,01	Indywidualne	
153	Korfantego 11	5	3	1905	105,01	Indywidualne	
154	Korfantego 4	15	9	1903	384,96	Indywidualne	
155	Korfantego 6	19	6	1890	444,21	Indywidualne	
156	Korfantego 7	34	14	1906	829,72	Indywidualne	
157	Korfantego 9	3	10	1905	688,83	Indywidualne	
158	Korytowska 18-18a	60	24	1999	770,37	Indywidualne	
159	Korytowska 20-20a	45	24	1997	811,8	Indywidualne	
160	Korytowska 22-22a	46	24	1997	787,07	Indywidualne	
161	Korytowska 24-24a	54	24	1998	781,73	Indywidualne	
162	Korytowska 26-26a	59	24	1998	793,07	Indywidualne	
163	Korytowska 28-28a	56	24	1998	798,09	Indywidualne	
164	Kościelna 1	18	6	1844	419,68	Indywidualne	
165	Kościelna 2	10	2	1859	272,07	Indywidualne	
166	Kościelna 3	12	4	1849	238,95	Indywidualne	
167	Kościelna 4	23	9	1859	496,33	Indywidualne	
168	Kościelna 5	27	4	1859	423,11	Indywidualne	
169	Kościelna 6	28	10	1879	709,87	Indywidualne	
170	Kościuszkki 10	17	5	1877	457,26	Indywidualne	
171	Kościuszkki 11	18	5	1890	508,28	Indywidualne	
172	Kościuszkki 12	24	10	1910	748,41	Indywidualne	
173	Kościuszkki 12a	18	8	1909	612,93	Indywidualne	
174	Kościuszkki 13	23	9	1895	781,35	Indywidualne	
175	Kościuszkki 15a	9	5	1906	302,12	Indywidualne	
176	Kościuszkki 17	31	11	1902	797,49	Kotłownia lokalna	60
177	Kościuszkki 8a	12	5	1899	227,39	Indywidualne	
178	Kościuszkki 9	15	6	1899	557,19	Indywidualne	
179	Kowalska 12	6	2	1909	121,28	Indywidualne	
180	Krasińskiego 1	21	10	1920	564,81	Indywidualne	
181	Krasińskiego 11	10	8	1920	388,63	Indywidualne	
182	Krasińskiego 2	12	6	1961	213,14	Indywidualne	
183	Krasińskiego 3	62	35	1970	1518,5	Sieć ciepła	130
184	Krasińskiego 4	10	6	1919	212,7	Indywidualne	
185	Krasińskiego 5	17	6	1961	403,04	Sieć ciepła	26
186	Krasińskiego 5a	13	9	1961	381,87	Sieć ciepła	26
187	Krasińskiego 5b	15	9	1961	396,53	Sieć ciepła	26
188	Krasińskiego 6	11	6	1919	209,16	Indywidualne	

Lp.	Adres	Liczba mieszkańców	Liczba mieszkań	Rok budowy	Powierzchnia użytkowa	Sposób ogrzewania	Moc źródła/moc zamówiona
		os.	mieszk.	lata	m <sup>2</sup>		kW
189	Kraśińskiego 7/lv	31	15	1959	644,5	Sieć ciepła	46
190	Kraśińskiego 8	13	6	1920	210,21	Indywidualne	
191	Kraśińskiego 9	144	60	1976	2514,7	Sieć ciepła	280
192	Krosnowice 204p	18	10	1970	754.79	Indywidualne	
193	Lutycka 11	18	9	1912	952.21	Sieć ciepła	36
194	Lutycka 12	23	11	1912	647,5	Indywidualne	
195	Lutycka 12a	15	6	1907	343,44	Indywidualne	
196	Lutycka 13	12	4	1953	297.39	Sieć ciepła	15,2
197	Lutycka 14	12	5	1926	480,07	Indywidualne	
198	Lutycka 16	10	4	1874	199,17	Indywidualne	
199	Lutycka 2	26	10	1912	845.68	Indywidualne	
200	Lutycka 21	5	2	1917	290,65	Indywidualne	
201	Lutycka 22	6	3	1920	201,47	Indywidualne	
202	Lutycka 27	14	8	1917	290,19	Indywidualne	
203	Lutycka 28	10	4	1930	264,1	Indywidualne	
204	Lutycka 29	22	7	1927	563.79	Indywidualne	
205	Lutycka 3	16	5	1927	452,64	Indywidualne	
206	Lutycka 31	25	9	1917	848.10	Indywidualne	
207	Lutycka 4	26	8	1914	710,58	Indywidualne	
208	Lutycka 4a	3	1	1914	41.93	Indywidualne	
209	Lutycka 5	7	3	1875	275.45	Indywidualne	
210	Lutycka 8	17	5	1912	446.42	Indywidualne	
211	Lutycka 9	28	11	1912	844,1	Kotłownia lokalna	130
212	Łukasiewicza 1	34	13	1971	693,38	Sieć ciepła	70
213	Łukasiewicza 2	16	5	1854	438,17	Indywidualne	
214	Łukasiewicza 11	13	6	1873	493.84	Indywidualne	
215	Łukasiewicza 13	6	4	1885	267,88	Indywidualne	
216	Łukasiewicza 26	68	35	1870	1576.81	Indywidualne	
217	Łukasiewicza 27	12	5	1900	365,21	Indywidualne	
218	Łukasiewicza 29	6	2	1858	118,5	Indywidualne	
219	Łukasiewicza 3	25	14	2003	894.70	Kotłownia lokalna	50
220	Łukasiewicza 31	61	18	1876	1093,86	Indywidualne	
221	Łukasiewicza 32	75	30	1876	832.23	Kotłownia lokalna	200
222	Łukasiewicza 33	14	4	1870	258,8	Indywidualne	
223	Łukasiewicza 35	19	6	1876	346,54	Indywidualne	
224	Łukasiewicza 37	8	5	1898	398,84	Indywidualne	
225	Łukasiewicza 39	15	8	1894	442,05	Indywidualne	
226	Łukasiewicza 41	18	10	1859	506,56	Indywidualne	
227	Łukasiewicza 51	9	6	1869	206,83	Indywidualne	
228	Łukasiewicza 57	36	14	1869	1092,8	Indywidualne	
229	Łukasiewicza 59	4	3	1885	182,94	Indywidualne	
230	Łukasiewicza 63	9	4	1918	300,98	Indywidualne	
231	Łukasiewicza 65	19	6	1918	286,74	Indywidualne	
232	Łukasiewicza 67	11	5	1918	229,78	Indywidualne	



Lp.	Adres	Liczba mieszkańców	Liczba mieszkań	Rok budowy	Powierzchnia użytkowa	Sposób ogrzewania	Moc źródła/moc zamówiona
		os.	mieszk.	lata	m <sup>2</sup>		kW
233	Łukasińskiego 69	39	10	1906	530.57	Indywidualne	
234	Łukasińskiego 71	43	12	1918	458.26	Indywidualne	
235	Łukasińskiego 73	21	9	1879	503.61	Indywidualne	
236	Łukasińskiego 75	19	8	1879	414.77	Indywidualne	
237	Łukasińskiego 77	15	8	1869	487.45	Indywidualne	
238	Łukasińskiego 9	10	4	1898	230,04	Indywidualne	
239	Łużycka 1-3	16	4	1900	402,57	Indywidualne	
240	Łużycka 2	7	2	1926	65.24	Indywidualne	
241	Łużycka 3a	14	4	1900	267,06	Indywidualne	
242	Łużycka 5	6	4	1919	214.31	Indywidualne	
243	Malczewskiego 10	26	13	1966	536,33	Sieć ciepła	39
244	Malczewskiego 12	14	10	1966	537.10	Sieć ciepła	45
245	Malczewskiego 14	29	15	1965	549.70	Sieć ciepła	51
246	Malczewskiego 16	22	15	1965	549.07	Sieć ciepła	51
247	Malczewskiego 18	31	15	1965	550.91	Sieć ciepła	51
248	Malczewskiego 2	25	14	1966	496.53	Sieć ciepła	41
249	Malczewskiego 20	23	15	1965	550.50	Sieć ciepła	51
250	Malczewskiego 22	26	15	1965	551.04	Sieć ciepła	51
251	Malczewskiego 24	32	15	1965	547.88	Sieć ciepła	51
252	Malczewskiego 4	18	13	1966	559.02	Sieć ciepła	50
253	Malczewskiego 6	26	13	1966	538.96	Sieć ciepła	45
254	Malczewskiego 8	23	13	1966	540.71	Sieć ciepła	44
255	Malczewskiego C-1	32	10	1965	559.40	Sieć ciepła	48
256	Malczewskiego C-2	20	15	1965	575.37	Sieć ciepła	48
257	Malczewskiego C-3	23	15	1965	577.53	Sieć ciepła	48
258	Malczewskiego C-4	26	15	1965	574.62	Sieć ciepła	48
259	Malczewskiego D-1	21	10	1965	535.21	Sieć ciepła	46
260	Malczewskiego D-2	29	15	1965	529.80	Sieć ciepła	46
261	Malczewskiego D-3	24	10	1965	536.46	Sieć ciepła	46
262	Malczewskiego E	87	45	1965	1754,08	Sieć ciepła	200
263	Malczewskiego F-1	22	10	1965	535.84	Sieć ciepła	46
264	Malczewskiego F-2	24	15	1965	532.22	Sieć ciepła	46
265	Malczewskiego F-3	28	10	1965	558.09	Sieć ciepła	46
266	Malczewskiego G-1	31	15	1967	587.79	Sieć ciepła	50
267	Malczewskiego G-2	23	15	1967	590.28	Sieć ciepła	50
268	Malczewskiego G-3	29	15	1967	590.99	Sieć ciepła	50
269	Matejki 12	4	2	1909	160,24	Indywidualne	
270	Matejki 1a	2	2	1918	157.39	Indywidualne	
271	Matejki 5	10	4	1900	342,08	Indywidualne	
272	Mickiewicza 10	6	4	1930	136.03	Indywidualne	
273	Mickiewicza 12	7	4	1930	131.51	Indywidualne	
274	Mickiewicza 15	17	5	1900	389.47	Indywidualne	
275	Mickiewicza 18	8	4	1932	227,94	Indywidualne	
276	Mickiewicza 2	5	4	1920	131,96	Indywidualne	

Lp.	Adres	Liczba mieszkańców	Liczba mieszkań	Rok budowy	Powierzchnia użytkowa	Sposób ogrzewania	Moc źródła/moc zamówiona
		os.	mieszk.	lata	m <sup>2</sup>		kW
277	Mickiewicza 3	6	3	1879	175.76	Indywidualne	
278	Mickiewicza 4	8	4	1920	146,78	Indywidualne	
279	Mickiewicza 5	12	6	1889	296,35	Indywidualne	
280	Mickiewicza 6	6	4	1920	146,22	Indywidualne	
281	Mickiewicza 8	5	4	1920	131,35	Indywidualne	
282	Mickiewicza 9a	11	4	1889	296.57	Indywidualne	
283	Moniuszki 1	9	3	1879	209,32	Indywidualne	
284	Moniuszki 2	28	10	1879	705.95	Indywidualne	
285	Moniuszki 3	31	12	1899	898,97	Indywidualne	
286	Morcinka 11	18	6	1904	650.01	Indywidualna sieć c.o.	
287	Morcinka 15	15	10	1914	570.36	Indywidualna sieć c.o.	
288	Morcinka 2	21	10	1962	436.82	Sieć ciepła	42
289	Morcinka 2a	18	10	1962	435.42	Sieć ciepła	42
290	Morcinka 2b	13	7	1962	469.11	Sieć ciepła	42
291	Morcinka 3	17	13	1961	751.01	Sieć ciepła	69
292	Morcinka 5	21	13	1961	613.10	Sieć ciepła	69
293	Morcinka 6	17	12	1962	542.39	Sieć ciepła	51
294	Morcinka 6a	18	12	1962	530.44	Sieć ciepła	51
295	Morcinka 6b	21	8	1962	558.24	Sieć ciepła	51
296	Morcinka 7	29	13	1962	709.46	Sieć ciepła	61
297	Morcinka 8	20	12	1963	531.05	Sieć ciepła	49
298	Morcinka 8a	18	12	1963	533.65	Sieć ciepła	49
299	Morcinka 8b	29	12	1963	547.86	Sieć ciepła	49
300	Morcinka 9	28	13	1962	609.60	Sieć ciepła	61
301	Muzealna 3	20	6	1884	397	Indywidualne	
302	Myśliwska 1	18	9	1978	385.17	Indywidualne	
303	Myśliwska 3	21	9	1978	378,43	Indywidualne	
304	Myśliwska 5	19	6	1978	390,22	Indywidualne	
305	Myśliwska 7	26	9	1978	387,88	Indywidualne	
306	Nad Kanałem 1	9	3	1918	150.21	Indywidualne	
307	Nadrzeczna 11	17	7	1935	291,25	Indywidualne	
308	Nadrzeczna 3	10	4	1933	197,15	Indywidualne	
309	Nadrzeczna 7	24	7	1934	296,8	Indywidualne	
310	Nadrzeczna 9	9	6	1934	286,65	Indywidualne	
311	Niska 1	18	4	1836	313,06	Indywidualne	
312	Niska 2	55	16	1788	729,25	Indywidualne	
313	Norwida 2	21	6	1927	479,76	Indywidualne	
314	Objazdowa 6	46	19	1974	792,75	Kotłownia lokalna	74
315	Okrzei 13	37	16	1910	1305.46	Indywidualne	
316	Okrzei 15	25	9	1900	737.48	Indywidualne	
317	Okrzei 15a	21	8	1920	487.84	Indywidualne	
318	Okrzei 16a	22	9	1918	508,76	Indywidualne	
319	Okrzei 18	19	12	1959	515.07	Indywidualne	
320	Okrzei 19	46	17	1909	1494.54	Sieć ciepła	78

Lp.	Adres	Liczba mieszkańców	Liczba mieszkań	Rok budowy	Powierzchnia użytkowa	Sposób ogrzewania	Moc źródła/moc zamówiona
		os.	mieszk.	lata	m <sup>2</sup>		kW
321	Okrzei 19a	3	2	1900	89,4	Indywidualne	
322	Okrzei 22	18	9	1900	681,92	Indywidualne	
323	Okrzei 4	19	7	1900	634,56	Indywidualne	
324	Okrzei 5a	18	10	1960	429,24	Indywidualne	
325	Orkana 17	9	5	1920	263,99	Indywidualne	
326	Orkana 19	9	5	1921	272,15	Indywidualne	
327	Orkana 2	3	3	1926	184,37	Indywidualne	
328	Orkana 20	7	5	1924	274,33	Indywidualne	
329	Orkana 21	8	5	1924	270,1	Indywidualne	
330	Orkana 3	11	4	1922	276,84	Indywidualne	
331	Orkana 4	6	2	1924	130,85	Indywidualne	
332	Partyzantów 34	22	7	1970	282,01	Indywidualne	
333	Partyzantów 34/1	19	7	1970	280,49	Indywidualne	
334	Partyzantów 36	19	8	1967	281,51	Indywidualne	
335	Partyzantów 36/1	17	8	1967	284,34	Indywidualne	
336	Partyzantów 37	20	8	1971	286,71	Indywidualne	
337	Partyzantów 37/1	21	7	1971	284,52	Indywidualne	
338	Partyzantów 37a	16	7	1971	286,23	Indywidualne	
339	Partyzantów 37ai	18	8	1971	286,01	Indywidualne	
340	Partyzantów 38	16	7	1967	275,83	Indywidualne	
341	Partyzantów 38/1	21	8	1967	283,16	Indywidualne	
342	Piastowska 14a	15	8	1906	446,88	Indywidualne	
343	Piastowska 2	24	9	1785	430,42	Indywidualne	
344	Pl.Jagiędzy 3	61	18	1900	1552,14	Indywidualne	
345	Pl.Jagiędzy 4	39	11	1929	1134,35	Indywidualne	
346	Pl.Jagiędzy 5	29	12	1907	757,81	Indywidualne	
347	Pl.Jagiędzy 6	28	11	1907	846,17	Indywidualne	
348	Pl.Jagiędzy 6a	5	2	1909	130,15	Indywidualne	
349	Pl.Kościelny 10	31	11	1891	690,43	Indywidualne	
350	Pl.Kościelny 11	14	3	1889	169,60	Indywidualne	
351	Pl.Kościelny 4	25	15	1854	927,09	Indywidualne	
352	Pl.Kościelny 5	17	6	1899	250,37	Indywidualne	
353	Pl.Kościelny 6	9	3	1896	157,44	Indywidualne	
354	Podgórna 10	13	6	1900	291,57	Indywidualne	
355	Podgórna 11	7	5	1910	197,44	Indywidualne	
356	Podgórna 12	14	8	1888	365,71	Indywidualne	
357	Podgórna 13	11	5	1900	241,1	Indywidualne	
358	Podgórna 14	16	8	1890	386,8	Indywidualne	
359	Podgórna 15	10	4	1900	230,11	Indywidualne	
360	Podgórna 16	17	8	1794	366,56	Indywidualne	
361	Podgórna 3	28	13	1900	738,52	Indywidualne	
362	Podgórna 8	6	4	1902	237,06	Indywidualne	
363	Podgórna 9	6	4	1910	160,62	Indywidualne	
364	Połabska 1	25	9	1900	1027,66	Indywidualne	

Lp.	Adres	Liczba mieszkańców	Liczba mieszkań	Rok budowy	Powierzchnia użytkowa	Sposób ogrzewania	Moc źródła/moc zamówiona
		os.	mieszk.	lata	m <sup>2</sup>		kW
365	Połabska 10	23	10	1903	753.68	Indywidualne	
366	Połabska 10a	10	3	1902	147,96	Indywidualne	
367	Połabska 12	21	9	1914	467.73	Indywidualne	
368	Połabska 14	20	7	1909	418.70	Indywidualne	
369	Połabska 14a	11	6	1909	251,65	Indywidualne	
370	Połabska 16	17	7	1920	437,05	Indywidualne	
371	Połabska 18	16	4	1928	213,66	Indywidualne	
372	Połabska 1a	9	2	1900	151.02	Indywidualne	
373	Połabska 30	17	7	1910	735,82	Indywidualne	
374	Połabska 6	22	8	1800	471,86	Indywidualne	
375	Połabska 8	40	11	1903	891.42	Indywidualne	
376	Połabska 9	47	19	1906	1149,97	Indywidualne	
377	Połabska 9a	6	2	1906	165,33	Indywidualne	
378	Półwiejska 12	29	8	1900	564,13	Indywidualne	
379	Półwiejska 14	8	1	1850	36.40	Indywidualne	
380	Półwiejska 19	4	5	1909	111.81	Indywidualne	
381	Półwiejska 27	9	2	1918	154.44	Indywidualne	
382	Ptasia 1	17	8	1918	357.95	Indywidualne	
383	Ptasia 10	11	5	1919	226.55	Indywidualne	
384	Ptasia 14	9	5	1919	221.71	Indywidualne	
385	Ptasia 16	9	5	1919	223.57	Indywidualne	
386	Ptasia 2	12	5	1919	230,28	Indywidualne	
387	Ptasia 20	12	5	1919	227.79	Indywidualne	
388	Ptasia 22	7	5	1919	268.74	Indywidualne	
389	Ptasia 24	7	5	1919	268.73	Indywidualne	
390	Ptasia 3	12	8	1918	363.59	Indywidualne	
391	Ptasia 4	16	5	1919	231,94	Indywidualne	
392	Ptasia 6	8	5	1919	224.51	Indywidualne	
393	Ptasia 7	17	7	1919	318.12	Indywidualne	
394	Reymonta 10	13	8	1889	482,35	Indywidualne	
395	Reymonta 2	8	3	1881	183.34	Indywidualne	
396	Rodzinna 112	20	7	2005	368,82	Indywidualne	
397	Rodzinna 114	42	15	2005	689.62	Indywidualne	
398	Rzepichy 10	13	3	1798	176.47	Indywidualne	
399	Sienkiewicza 14	7	3	1917	169.90	Indywidualne	
400	Sienkiewicza 18	8	3	1919	202.63	Indywidualne	
401	Sienkiewicza 20	8	3	1919	201.85	Indywidualne	
402	Sienkiewicza 22	16	6	1918	356.00	Indywidualne	
403	Sienkiewicza 24	29	12	1918	679.14	Indywidualne	
404	Sienkiewicza 36	4	2	1919	171,7	Indywidualne	
405	Sienkiewicza 40	17	7	1917	284,12	Indywidualne	
406	Sienkiewicza 62	10	4	1936	227.18	Indywidualne	
407	Sienkiewicza 63-63a	33	8	1959	726.80	Kotłownia lokalna	103
408	Sienkiewicza 64	9	4	1936	263.31	Indywidualne	

Lp.	Adres	Liczba mieszkańców	Liczba mieszkań	Rok budowy	Powierzchnia użytkowa	Sposób ogrzewania	Moc źródła/moc zamówiona
		os.	mieszk.	lata	m <sup>2</sup>		kW
409	Skośna 17	11	4	1879	195.10	Indywidualne	
410	Słowackiego 1	6	1	1911	79,93	Indywidualne	
411	Słowackiego 3	15	6	1927	362.64	Indywidualne	
412	Słowackiego 9	17	4	1927	475,45	Indywidualne	
413	Spadzista 3	9	3	1909	266,81	Indywidualne	
414	Spadzista 2-8	17	4	1880	657,43	Indywidualne	
415	Spadzista 4	16	8	1900	459,99	Indywidualne	
416	Spadzista 6	9	4	1880	204,5	Indywidualne	
417	Szkolna 2	15	11	1959	500.96	Indywidualne	
418	Szkolna 6	22	10	1910	812,01	Indywidualne	
419	Szkolna 6a	6	1	1892	166.78	Indywidualne	
420	Śląska 17	16	6	1887	386,71	Indywidualne	
421	Śląska 20	13	7	1899	362,62	Indywidualne	
422	Śląska 23	12	8	1790	345.41	Indywidualne	
423	Śląska 27	19	9	1930	343.62	Indywidualne	
424	Śląska 29	21	9	1928	347.24	Indywidualne	
425	Śląska 30	33	16	1890	1210.55	Indywidualne	
426	Śląska 31	17	8	1915	533,41	Indywidualne	
427	Śląska 32	42	12	1890	756,19	Indywidualne	
428	Śląska 33	20	8	1890	446,15	Indywidualne	
429	Śląska 35	23	7	1900	300,01	Indywidualne	
430	Śląska 36	13	4	1900	200.47	Indywidualne	
431	Śląska 37	15	5	1903	236.29	Indywidualne	
432	Śląska 39	20	4	1900	259.71	Indywidualne	
433	Śląska 41	11	5	1850	194,58	Indywidualne	
434	Targowa 1	13	7	1962	267.38	Indywidualne	
435	Targowa 3	18	8	1962	269.43	Indywidualne	
436	Targowa 5	20	8	1962	262.99	Indywidualne	
437	Tetmajera 1	8	5	1919	268,88	Indywidualne	
438	Tetmajera 10	12	6	1909	367.48	Indywidualne	
439	Tetmajera 12	13	6	1909	365.60	Indywidualne	
440	Tetmajera 6	7	5	1910	271.00	Indywidualne	
441	Tetmajera 8	11	5	1909	275.12	Indywidualne	
442	Traugutta 1	15	8	1913	632.11	Indywidualne	
443	Traugutta 2	15	6	1913	544,5	Kotłownia lokalna	42
444	Traugutta 3	10	5	1919	522.53	Kotłownia lokalna	36
445	Traugutta 4	12	6	1913	535,11	Kotłownia lokalna	45
446	Traugutta 5	11	5	1913	497,76	Indywidualne	
447	Tumska 1	18	9	1899	543,48	Sieć ciepła	69
448	Tumska 2	51	18	1987	936.95	Kotłownia lokalna	68
449	Tumska 4	25	10	1987	691.58	Kotłownia lokalna	68
450	W.Politycznych 3	16	7	1889	428.81	Indywidualne	
451	W.Politycznych 4	22	9	1877	491.86	Indywidualne	
452	W.Politycznych 6	27	9	1879	503.52	Indywidualne	

Lp.	Adres	Liczba mieszkańców	Liczba mieszkań	Rok budowy	Powierzchnia użytkowa	Sposób ogrzewania	Moc źródła/moc zamówiona
		os.	mieszk.	lata	m <sup>2</sup>		kW
453	Walasiewiczówny 2	9	5	1929	321,27	Indywidualne	
454	Walczyńskich 14	16	5	1932	692	Kotłownia lokalna	46
455	Walczyńskich 27	16	7	1918	274.73	Indywidualne	
456	Walczyńskich 33	21	8	1918	281,12	Indywidualne	
457	Walczyńskich 84	4	2	1936	83.80	Indywidualne	
458	Wandy 10	43	13	1890	846,44	Indywidualne	
459	Wandy 3	22	9	1900	486,46	Indywidualne	
460	Wandy 5	5	3	1905	128.98	Indywidualne	
461	Wandy 7	17	9	1900	668.14	Indywidualne	
462	Warszawy Centrum 1	12	4	1998	200.20	Indywidualne Elektryczne	
463	Warszawy Centrum 10	15	4	1998	200.20	Indywidualne Elektryczne	
464	Warszawy Centrum 11	13	4	1998	200.20	Indywidualne Elektryczne	
465	Warszawy Centrum 12	16	4	1998	200.20	Indywidualne Elektryczne	
466	Warszawy Centrum 13	21	4	1998	200.20	Indywidualne Elektryczne	
467	Warszawy Centrum 14	13	4	1998	200.20	Indywidualne Elektryczne	
468	Warszawy Centrum 15	10	4	1998	200.20	Indywidualne Elektryczne	
469	Warszawy Centrum 16	13	4	1998	200.20	Indywidualne Elektryczne	
470	Warszawy Centrum 17	11	4	1998	200.20	Indywidualne Elektryczne	
471	Warszawy Centrum 18	13	4	1998	200.20	Indywidualne Elektryczne	
472	Warszawy Centrum 19	13	4	1998	200.20	Indywidualne Elektryczne	
473	Warszawy Centrum 2	8	4	1998	200.20	Indywidualne Elektryczne	
474	Warszawy Centrum 20	11	4	1998	200.20	Indywidualne Elektryczne	
475	Warszawy Centrum 21	8	4	1998	200.20	Indywidualne Elektryczne	
476	Warszawy Centrum 22	8	4	1998	200.20	Indywidualne Elektryczne	
477	Warszawy Centrum 23	9	4	1998	200.20	Indywidualne Elektryczne	
478	Warszawy Centrum 24	15	4	1998	200.20	Indywidualne Elektryczne	
479	Warszawy Centrum 25	10	4	1998	200.20	Indywidualne Elektryczne	
480	Warszawy Centrum 3	9	4	1998	200.20	Indywidualne Elektryczne	
481	Warszawy Centrum 4	10	4	1998	199.72	Indywidualne Elektryczne	
482	Warszawy Centrum 5	12	4	1998	200.20	Indywidualne Elektryczne	
483	Warszawy Centrum 6	12	4	1998	200.20	Indywidualne Elektryczne	
484	Warszawy Centrum 7	15	4	1998	200.20	Indywidualne Elektryczne	
485	Warszawy Centrum 8	13	4	1998	200.20	Indywidualne Elektryczne	
486	Warszawy Centrum 9	12	4	1998	200.20	Indywidualne Elektryczne	
487	Warty 6	13	5	1880	450.30	Indywidualne	
488	Warty 60	13	6	1928	269,75	Indywidualne	
489	Wiejska 10	21	7	1967	280.26	Indywidualne	

Lp.	Adres	Liczba mieszkańców	Liczba mieszkań	Rok budowy	Powierzchnia użytkowa	Sposób ogrzewania	Moc źródła/moc zamówiona
		os.	mieszk.	lata	m <sup>2</sup>		kW
490	Wiejska 3	12	6	1963	275.22	Indywidualne	
491	Wiejska 4	15	8	1963	275.20	Indywidualne	
492	Wiejska 5	22	8	1960	274.80	Indywidualne	
493	Wiejska 6	31	7	1960	279.69	Indywidualne	
494	Wiejska 7	32	8	1963	271.18	Indywidualne	
495	Wiejska 9	27	8	1967	283.98	Indywidualne	
496	Willowa 2	7	3	1920	194,4	Indywidualne	
497	Wiosenna 16	39	15	1972	857,85	Sieć ciepła	63
498	Wita Stwosza 3	18	7	1743	360,76	Indywidualne	
499	Wita Stwosza 4	32	11	1822	1126,56	Indywidualne	
500	Wita Stwosza 5	5	1	1918	214,05	Kotłownia lokalna	18
501	Wodna 10	14	7	1774	390,38	Indywidualne	
502	Wodna 12	2	6	1809	518.62	Indywidualne	
503	Wodna 14	23	6	1854	471,07	Indywidualne	
504	Wodna 2	15	8	1972	422.31	Kotłownia lokalna	34
505	Wodna 3	23	12	1809	394.28	Kotłownia lokalna	30
506	Wodna 4	23	8	1972	441.28	Kotłownia lokalna	36
507	Wodna 5	30	12	1829	598,47	Indywidualne	
508	Wodna 6	20	8	1974	637.12	Kotłownia lokalna	35
509	Wodna 8	17	8	1974	541.34	Kotłownia lokalna	29
510	Wojciecha 19	29	15	1972	650.76	Sieć ciepła	43
511	Wojciecha 19-1	25	15	1972	633.51	Sieć ciepła	43
512	Wojciecha 19-2	32	15	1972	638.11	Sieć ciepła	43
513	Wojciecha 19-3	32	15	1972	634.60	Sieć ciepła	43
514	Wojciecha 19-4	30	15	1972	650,91	Sieć ciepła	43
515	Wojciecha 21	25	10	1971	589.65	Sieć ciepła	34
516	Wojciecha 21-1	29	10	1971	587.66	Sieć ciepła	34
517	Wojciecha 30	36	15	1973	683.09	Sieć ciepła	38
518	Wojciecha 30 A	28	15	1973	641.31	Sieć ciepła	38
519	Wojciecha 30 B	29	15	1973	630.93	Sieć ciepła	38
520	Wojciecha 30 C	26	15	1973	639.38	Sieć ciepła	38
521	Wojciecha 30 D	35	15	1973	681.71	Sieć ciepła	38
522	Wojciecha 34	38	10	1972	592.16	Sieć ciepła	38
523	Wojciecha 34-A	26	15	1972	640.13	Sieć ciepła	38
524	Wojciecha 34-B	34	15	1972	643.27	Sieć ciepła	38
525	Wojciecha 34-C	33	10	1972	584.70	Sieć ciepła	38
526	Wojska Polskiego 10	29	11	1909	714,11	Indywidualne	
527	Wojska Polskiego 10a	13	4	1909	272.36	Indywidualne	
528	Wojska Polskiego 12	14	6	1909	411.32	Indywidualne	
529	Wojska Polskiego 14	28	12	1919	1238.36	Kotłownia lokalna	85
530	Wojska Polskiego 17	27	8	1919	829,39	Indywidualne	
531	Wojska Polskiego 18	27	5	1929	828,31	Kotłownia lokalna	50
532	Wojska Polskiego 18a	26	7	1909	392.01	Indywidualne	
533	Wojska Polskiego 2	13	5	1909	351.89	Indywidualne	

Lp.	Adres	Liczba mieszkańców	Liczba mieszkań	Rok budowy	Powierzchnia użytkowa	Sposób ogrzewania	Moc źródła/moc zamówiona
		os.	mieszk.	lata	m <sup>2</sup>		kW
534	Wojska Polskiego 20	24	9	1929	691.28	Indywidualne	
535	Wojska Polskiego 20a	12	5	1929	242.63	Indywidualne	
536	Wojska Polskiego 22	32	10	1909	885,03	Indywidualne	
537	Wojska Polskiego 4	26	15	1919	1116.24	Indywidualne	
538	Wojska Polskiego 5	25	9	1919	627.48	Indywidualne	
539	Wojska Polskiego 6	27	8	1909	860.27	Indywidualne	
540	Wojska Polskiego 7	12	8	1899	564.36	Indywidualne	
541	Wojska Polskiego 8	18	7	1890	479.44	Indywidualne	
542	Wyspiańskiego 1	16	4	1901	466.06	Indywidualne	
543	Wyspiańskiego 22	15	5	1920	454,43	Indywidualne	
544	Wyspiańskiego 24	15	6	1920	431,55	Indywidualne	
545	Wyspiańskiego 27	15	5	1920	233,91	Indywidualne	
546	Wyspiańskiego 29	14	5	1920	242,01	Indywidualne	
547	Wyspiańskiego 2a	11	6	1920	342,75	Indywidualne	
548	Wyspiańskiego 35	16	8	1920	356.51	Indywidualne	
549	Wyspiańskiego 37	17	8	1920	377,62	Indywidualne	
550	Wyspiańskiego 39	20	8	1920	358,34	Indywidualne	
551	Wyspiańskiego 41	20	8	1920	354.73	Indywidualne	
552	Wyspiańskiego 43	21	8	1920	353,29	Indywidualne	
553	Wyspiańskiego 45	10	7	1920	282.37	Indywidualne	
554	Wyspiańskiego 47	18	7	1920	293,17	Indywidualne	
555	Wyspiańskiego 49	15	7	1920	291.81	Indywidualne	
556	Wyspiańskiego 73	5	3	1887	150,21	Indywidualne	
557	Wyspiańskiego 75	9	5	1899	184,07	Indywidualne	
558	Z. Stryjeńskiej 15	2	1	1909	55.84	Indywidualne	
559	Zajęcza 13	11	5	1900	222,17	Indywidualne	
560	Zajęcza 15	19	10	1925	355	Indywidualne	
561	Zajęcza 19	0	1	1887	226.43	Indywidualne	
562	Zajęcza 21	5	4	1882	137.57	Indywidualne	
563	Zajęcza 23	9	4	1975	267.90	Indywidualne	
564	Zajęcza 25	14	6	1920	285,05	Indywidualne	
565	Zajęcza 27	3	2	1920	115,95	Indywidualne	
566	Zamiejska 21	12	4	1900	225.02	Indywidualne	
567	Zamiejska 26	22	6	1800	277,33	Indywidualne	
568	Zamiejska 28	63	40	1966	1073.20	Kotłownia lokalna	150
569	Zamiejska 30/2	29	15	1967	576,48	Kotłownia lokalna	52
570	Zamiejska 30/3	25	15	1967	579,63	Kotłownia lokalna	52
571	Zamiejska 30/l	29	15	1967	581,29	Kotłownia lokalna	52
572	Zamiejska 4	9	4	1800	124,68	Indywidualne	
573	Zamiejska 40	12	6	1900	371,14	Indywidualne	
574	Zamiejska 5	11	5	1800	262,91	Indywidualne	
575	Zamiejska 50	19	6	1927	218,99	Indywidualne	
576	Zawiszy Czarnego 4	9	5	1919	302,32	Indywidualne	
577	Zawiszy Czarnego 8	3	1	1998	74.04	Indywidualne	



Lp.	Adres	Liczba mieszkańców	Liczba mieszkań	Rok budowy	Powierzchnia użytkowa	Sposób ogrzewania	Moc źródła/moc zamówiona
		os.	mieszk.	lata	m <sup>2</sup>		kW
578	Żeromskiego 12	21	8	1890	321,78	Indywidualne	
579	Żeromskiego 14	43	16	1908	654,93	Indywidualne	
580	Żeromskiego 16	40	15	1907	808,1	Indywidualne	
581	Żeromskiego 18	24	10	1892	424,26	Indywidualne	
582	Żeromskiego 2	7	1	1887	124,34	Indywidualne	
583	Żeromskiego 6,6a	15	7	1988	536,35	Indywidualne	
584	Żeromskiego 8	14	7	1889	303,74	Indywidualne	
585	Żeromskiego 9	5	3	1859	107,39	Indywidualne	
<b>RAZEM</b>		<b>11 251</b>	<b>4 770</b>		<b>126 642,41</b>		

## 2.1.2 Obiekty produkcyjne, handel i usługi

Na potrzeby opracowania niniejszego audytu przeprowadzona została dobrowolna ankietyzacja wśród wybranych podmiotów gospodarczych, w wyniku której otrzymano częściowe informacje na temat ww. grupy odbiorców. W dalszych analizach do obliczenia potrzeb energetycznych w tej grupie odbiorców poza informacjami ankietowymi, przyjęto dane z przedsiębiorstw energetycznych oraz własne wskaźniki obliczeniowe.

Pozyskano również dane z Urzędu Miejskiego dotyczące powierzchni obiektów, w których prowadzona jest działalność gospodarcza. Przedstawiają się one następująco:

- powierzchnia obiektów, w których prowadzona jest działalność gospodarcza przez osoby fizyczne – 85 140,50 m<sup>2</sup>;
- powierzchnia obiektów, w których prowadzona jest działalność gospodarcza przez osoby prawne – 219 041,71 m<sup>2</sup>.

Do podmiotów gospodarczych na terenie miasta o znaczącym zużyciu energii można zaliczyć:

- PKS Kłodzko S.A. ul. Dusznicka 1
- Wodociągi Kłodzkie Sp. z o. o. ul. Piastowska 14
- Przed. Produkcyjno-Handlowe "CEES-POL" S.C. ul. Półwiejska 29
- "ZETKAMA" Fabryka Armatury Przemysłowej S.A. ul. Śląska 24
- Cegielnia „Leszczyna” Józef Sułek ul. Zajęcza 12
- KPM – MEBLE Sp. z o.o. ul. Objazdowa 5
- GE POWER CONTROLS POLSKA Sp. z o.o. ul. Piłsudskiego 5
- Carrefour Galeria Twierdza ul. Noworudzka 2

Ponadto na podstawie informacji Urzędu Marszałkowskiego z Wojewódzkiego Banku Zanieczyszczeń Środowiska poniżej przedstawiono wykaz firm produkcyjnych, handlowo-usługowych z danymi na temat paliw zużywanych przez dany podmiot do różnych celów.

**Tabela 2-3 Rodzaje paliw zużywanych przez wybrane podmioty gospodarcze z terenu Miasta Kłodzka**

Podmiot	Rodzaj wykorzystywanego paliwa
GMINNA SPÓŁDZIELNIA SAMOPOMOC CHŁOPSKA	węgiel kamienny, gaz ziemny, koks, olej opałowy
BANK SPÓŁDZIELCZY	gaz ziemny zaazotowany
POWSZECHNA SPÓŁDZIELNIA SPOŻYWCÓW "SPOŁEM" - PIONIER	węgiel kamienny, koks
POWIERNIK sp. z o.o	węgiel, kamienny, koks
Plastitec Sp. z o.o.	propan-butan
POLAND SPRING Spółka z o.o. Kłodzko	olej opałowy lekki
BP Polska Sp. z o.o. i Spółka, S.J.	olej opałowy lekki
ZAKŁAD PRODUKCJI METALOWEJ "MOTOMET" SPÓŁKA CYWILNA	węgiel kamienny
PIEKARNICTWO MAŁA GASTRONOMIA ZBIGNIEW MICHAJŁÓW	węgiel kamienny
PPH Odlewnictwo Metali S.C.	koks
PPUH "SEXSTIL" SPÓŁKA CYWILNA ZAKŁAD PRACY CHRONIONEJ	propan-butan
DORAL SPÓŁKA CYWILNA PRZEDSIĘBIORSTWO PROD.HANDL.USŁUGOWE	gaz ziemny
PHU "KLON-POL" s.c. Jerzy Klonowski, Barbara Klonowska	koks
AUTOKOMPLEX Sp. z o.o.	olej opałowy lekki
PHU "MOTEL-KORONA" SPÓŁKA CYWILNA A.KONEFAŁ, W.LESZCZAK, W.MAZUREK	gaz ziemny
CEGIELNIA "LESZCZYNA" SUŁEK JÓZEF	węgiel kamienny
S.C. " J A R D "	koks
PHU "L&Z" Handel Opalem Skórski Zbigniew	węgiel kamienny
PRZEDSIĘBIORSTWO PROD.HANDL.USŁUGOWE "POLMET" PIOTR STECKO	olej opałowy lekki, koks
PRZEDSIĘB.PRODUKC.HANDLOWE ZBOŻOWO MŁYNARSKIE "MŁYN KŁODZKO" S.C.	koks
KPM-MEBLE SPÓŁKA Z O.O.	gaz ziemny
GE POWER CONTROLS POLSKA SPÓŁKA Z O.O.	gaz ziemny
FIRMA HANDLOWO USŁUGOWA "OST-POL" STANISŁAW OSTROWSKI	gaz ziemny
Przedsiębiorstwo Robót Drogowo-Mostowych "DROGMOST" Sp. z o.o.	węgiel kamienny
TEMPO SPÓŁKA Z O.O.	olej opałowy lekki, propoan-butan
INWEST POL Sp. z o.o.	drewno

### 2.1.3 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, 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 monitoring zużycie 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/m<sup>2</sup> powierzchni ogrzewanej) oraz największe jednostkowe koszty (np. zł/m<sup>2</sup>).

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.

Lokalna współpraca samorządów gminnych w zakresie zagadnień energetycznych może sprowadzać się do koordynowania i występowania do zakładów energetycznych w sprawie wspólnych interesów, np. budowa lub rozbudowa sieci gazowej i elektroenergetycznej.

## 2.1.4 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 miasta 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 miasta). 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 miastami, 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 miasta”.

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.

#### EKO-GMINA

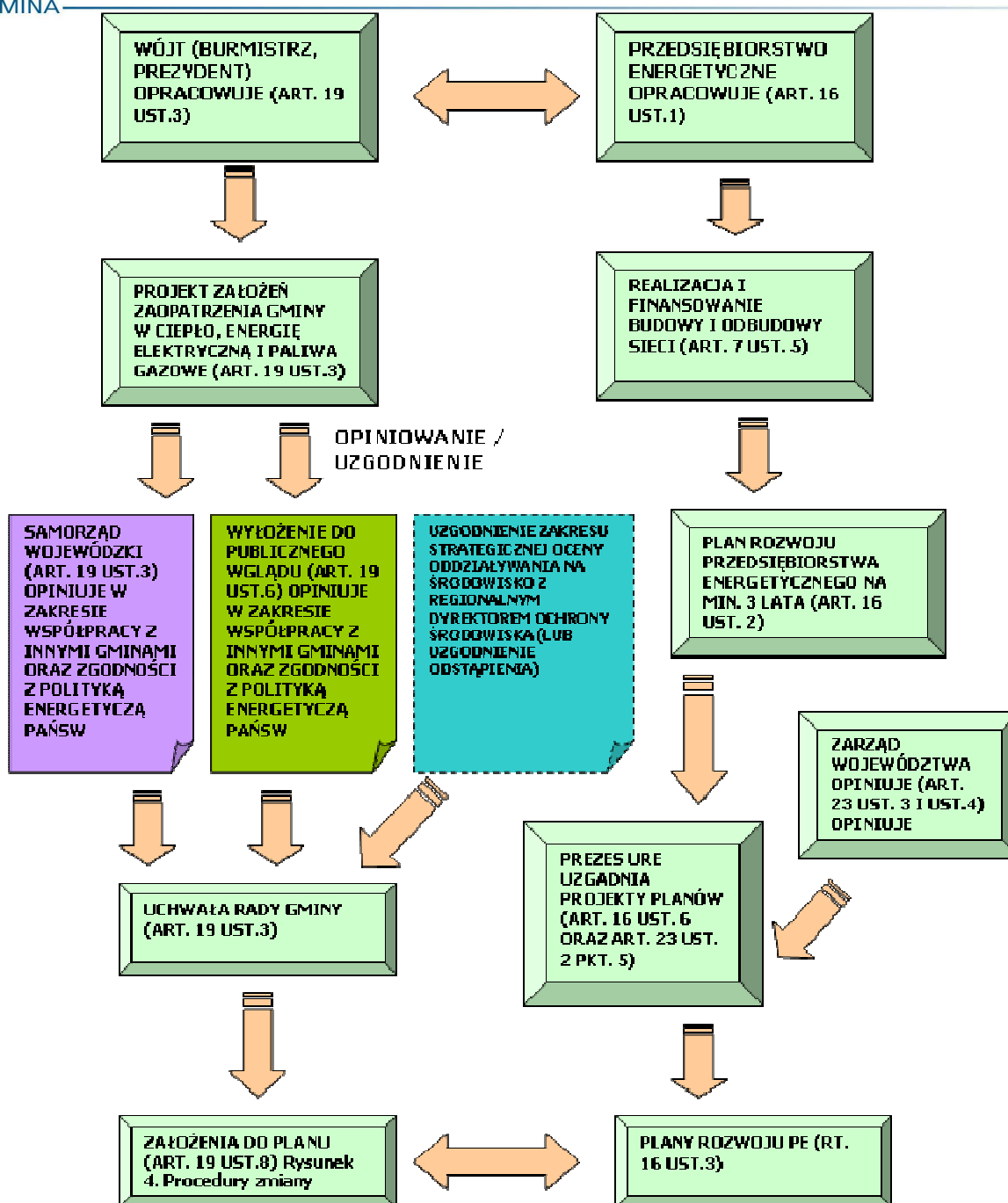
Jednocześnie zgodnie z ustawą zarząd miasta opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w energię i paliwa miasta lub jej części, który powinien określać:

- 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 miastami.

Jeśli plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji tych założeń, wówczas zarząd miasta 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 miasta informacji i przedstawienia propozycji niezbędnych do opracowania projektu założeń do „planu zaopatrzenia w energię i paliwa dla miasta”. Każde przedsiębiorstwo musi więc określić swoje możliwości rozwojowe i przedstawić ofertę pokrycia potrzeb energetycznych miasta. Procedurę legislacyjną związaną ze sporządzeniem projektu założeń i projektu planu w powiązaniu z planami przedsiębiorstw energetycznych przedstawia poniższy rysunek.



**Rysunek 2-1 Procedury legislacyjne projektu założeń i ich związek z planami rozwoju przedsiębiorstw energetycznych**

Realizacja założeń do planu lub planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wymaga stworzenia systemu monitorowania ujętych w nim zadań. Monitoring powinien stanowić część składową systemu zarządzania gospodarką energetyczną miasta. Okresowa analiza wyników monitorowania powinna stanowić narzędzie pomocne przy podejmowaniu bieżących decyzji w zakresie zarządzania gospodarką energetyczną miasta.

## 2.2 Systemy energetyczne – wprowadzenie

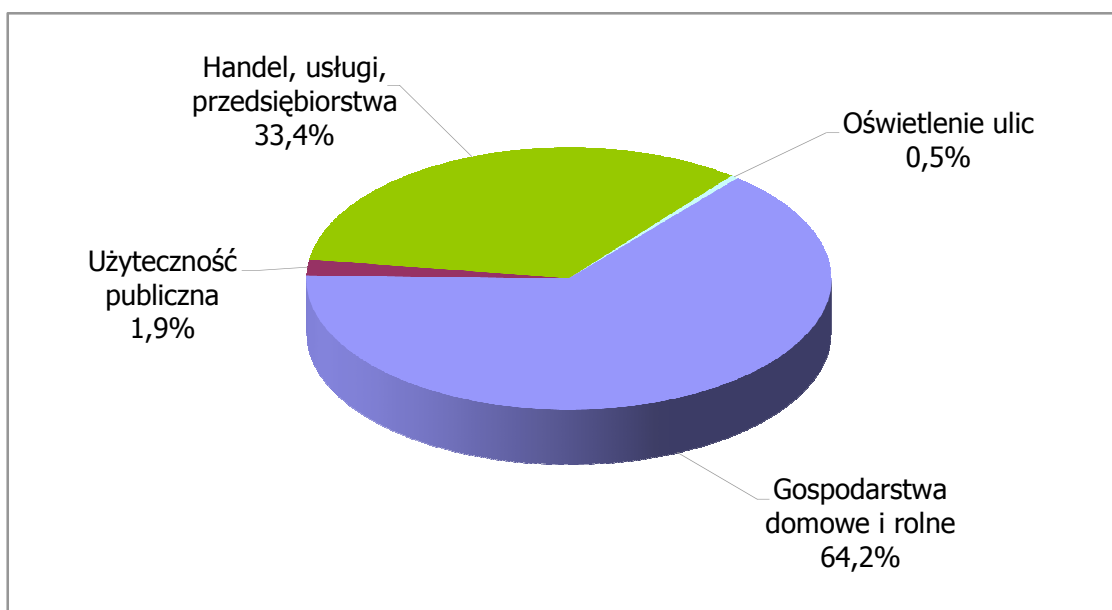
Zaopatrzenie w energię jest jednym z podstawowych czynników niezbędnych dla egzystencji ludności, jednak wydobycie paliw i produkcja energii stanowi jeden z najbardziej niekorzystnych rodzajów oddziaływania na środowisko. Jest to wynikiem zarówno ogromnej ilości użytkowanej energii, jak i istoty przemian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

Kłodzko należy do grupy mniejszych miast w kraju pod względem liczby ludności, która obecnie kształtuje się na poziomie 28 tysięcy. Podobnie jak wiele innych gmin miejskich w Polsce, boryka się z szeregiem problemów technicznych, ekonomicznych, środowiskowych i społecznych we wszystkich dziedzinach jej funkcjonowania.

Jedną z najistotniejszych dziedzin funkcjonowania miasta jest gospodarka energetyczna, czyli zagadnienia związane z zaopatrzeniem w energię, jej użytkowaniem i gospodarowaniem na terenie miasta w celu zapewnienia bezpieczeństwa i równości w dostępie do nośników energii.

### 2.2.1 Grupy użytkowników energii – podział odbiorców mediów energetycznych

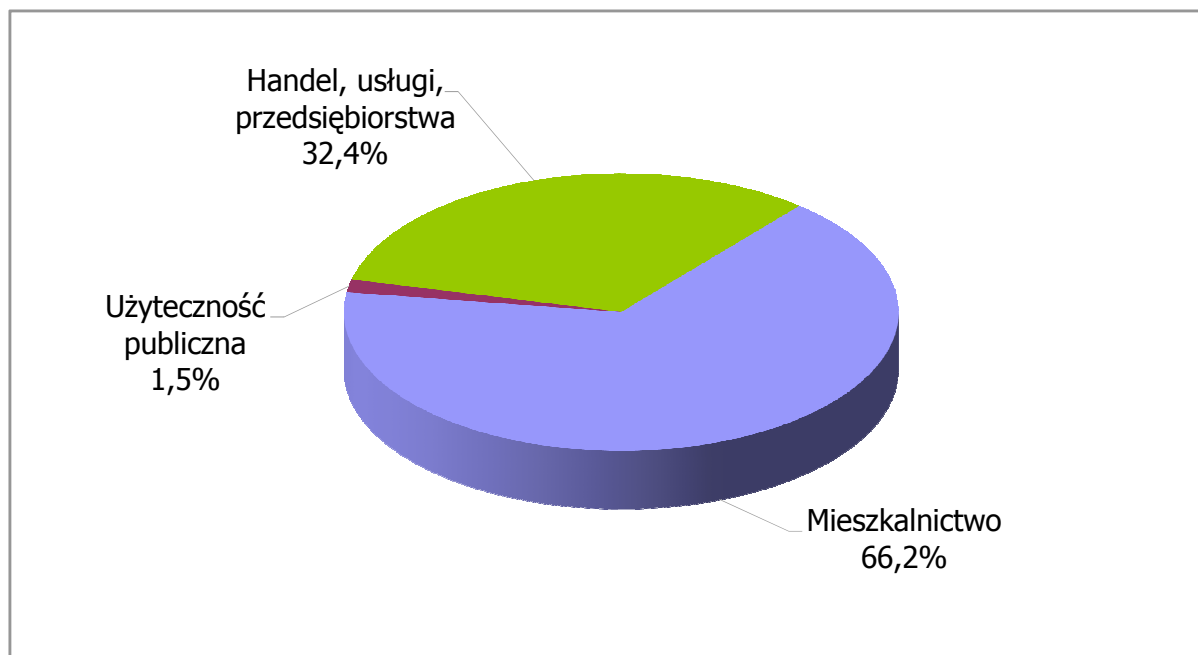
Odbiorcami energii w Gminie Miejskiej Kłodzko są głównie obiekty mieszkalne, w następnej kolejności obiekty handlowe, usługowe i przedsiębiorstwa (w tym te większe) oraz obiekty użyteczności publicznej i oświetlenie uliczne. Udział poszczególnych odbiorców w zapotrzebowaniu na energię (energia łącznie na wszystkie cele) przedstawia się następująco:



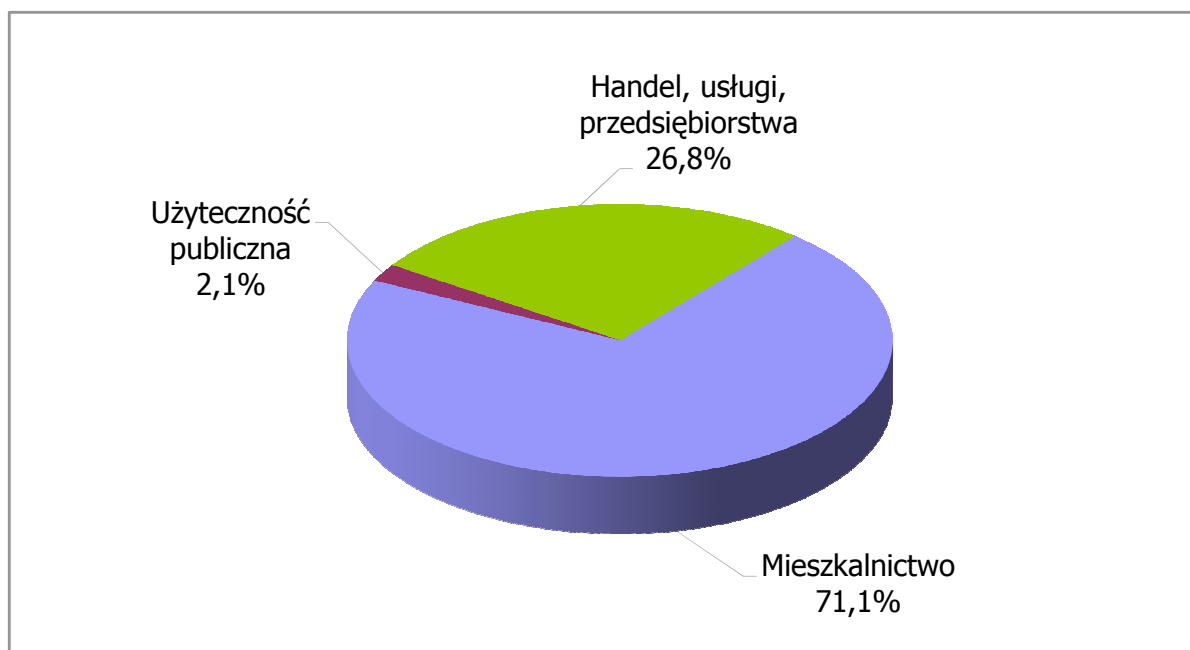
Rysunek 2-2 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na energię w 2009 roku



Udział poszczególnych odbiorców w rynku ciepła przedstawia się następująco:



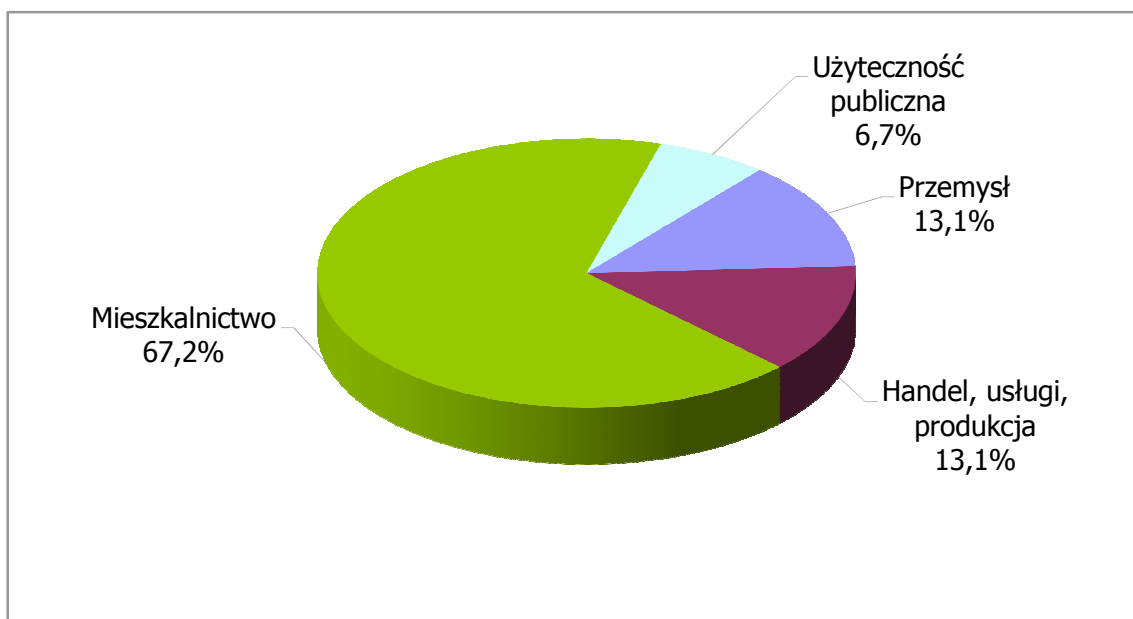
**Rysunek 2-3 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na moc ciepłą w 2009 roku**



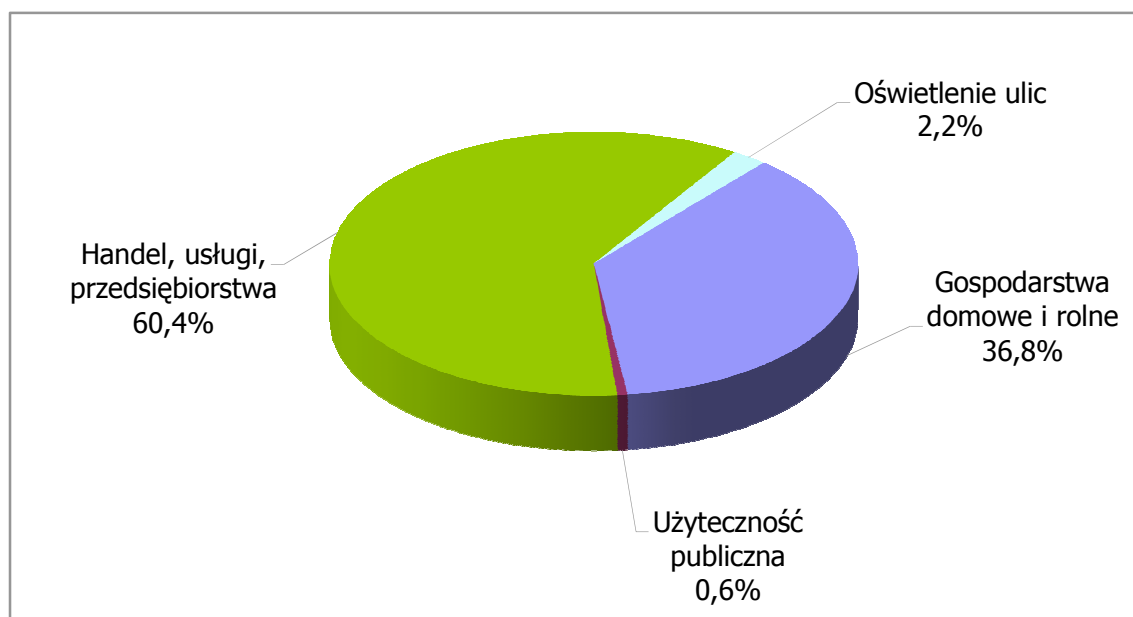
**Rysunek 2-4 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na ciepło w 2009 roku**

EKO-GMINA

Udział poszczególnych odbiorców w zużyciu sieciowych nośników energii (energia elektryczna, gaz ziemny) przedstawia się następująco:



**Rysunek 2-5 Udział poszczególnych grup odbiorców w zużyciu gazu ziemnego w 2009 roku na terenie miasta**



**Rysunek 2-6 Udział poszczególnych grup odbiorców w zużyciu energii elektrycznej w 2009 roku na terenie miasta**

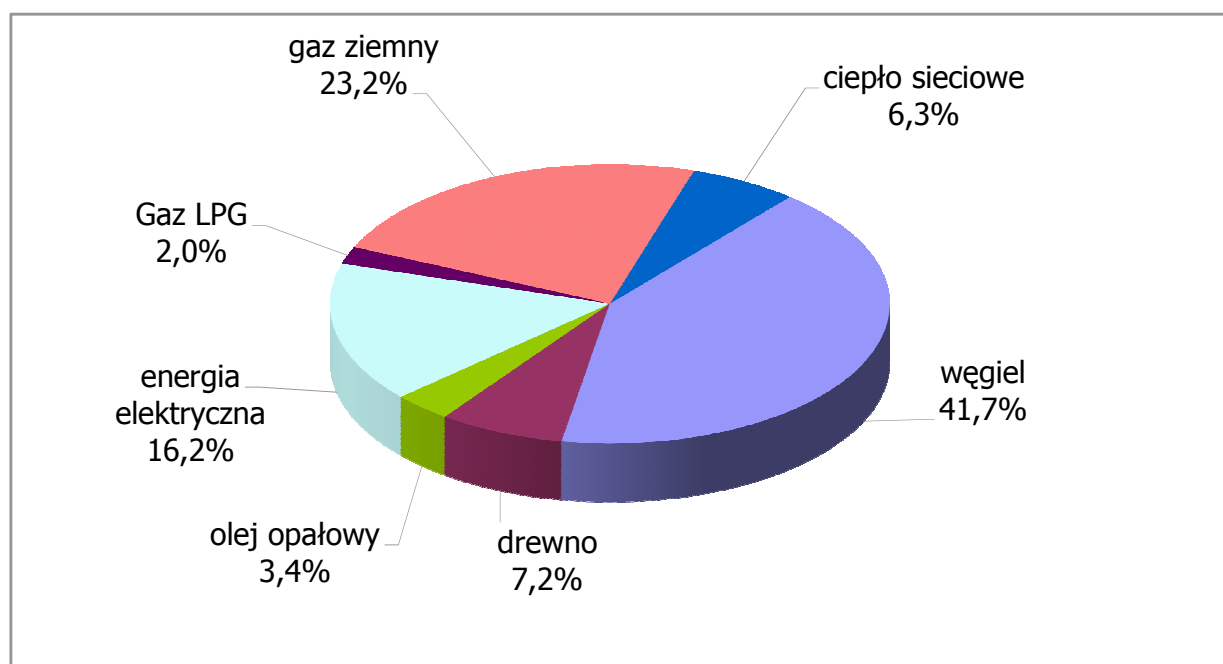
## 2.2.2 Bilans energetyczny Miasta

Bilans energetyczny Miasta 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) wynosi około **266,2 GWh/rok (958,2 TJ)**. Energia finalna<sup>1</sup> zużywana przez odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta wynosi około **343,5 GWh/rok (1 236 TJ)**.

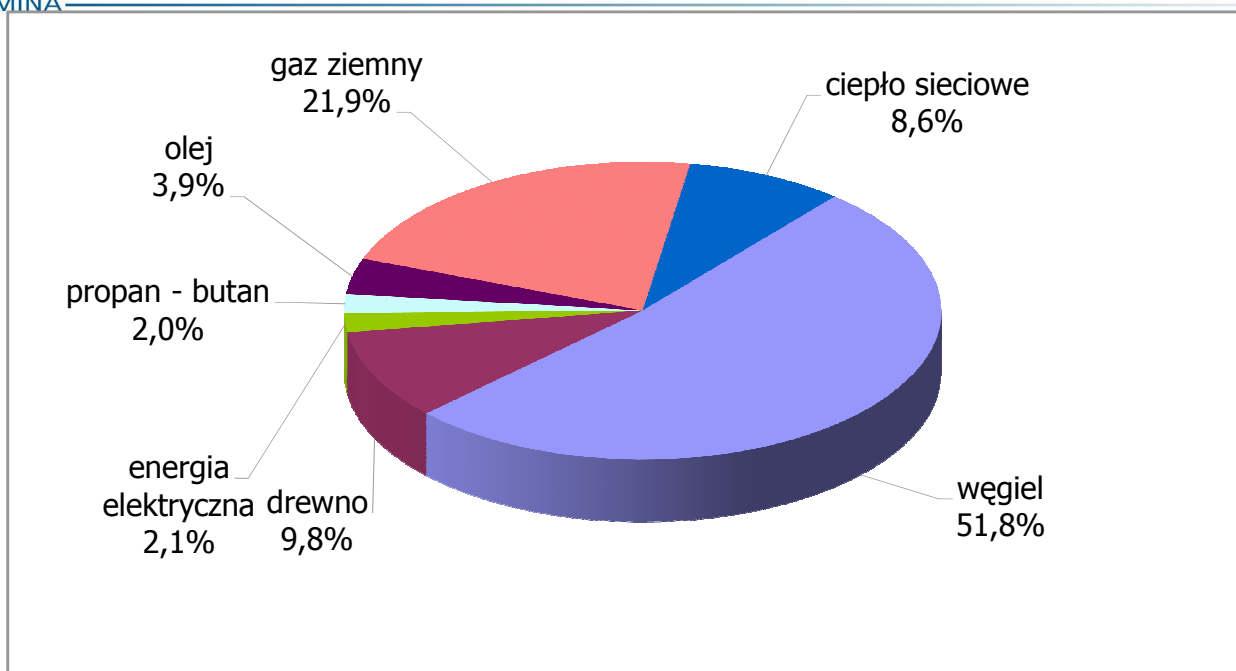
Wielkość rynku ciepła (ogrzewanie, ciepła woda użytkowa, ciepło do celów bytowych oraz ciepło dla przedsiębiorstw produkcyjnych itp.) w zapotrzebowaniu na moc wynosi około **109,1 MW**, w zapotrzebowaniu energii **843,4 TJ/rok**.

Strukturę zużycia paliw i energii na wszystkie cele (ogrzewanie, cele bytowe, przygotowanie c.w.u., oświetlenie) oraz dla rynku ciepła przedstawiono na kolejnych rysunkach (rysunki 2-7 do 2-8). Dane bilansowe przedstawiono również tabelarycznie.



**Rysunek 2-7 Struktura zużycia paliw i energii na wszystkie cele łącznie w Gminie Miejskiej Kłodzko**

<sup>1</sup> Energia finalna - ilość energii użytecznej uzyskana z paliwa po uwzględnieniu strat wynikających z konwersji, transportu etc.



Rysunek 2-8 Struktura zużycia paliw i energii na cele ogrzewania pomieszczeń

Tabela 2-4 Zestawienie zapotrzebowania energetycznego Miasta Kłodzka na moc

L.p.	Wyszczególnienie	Powierzchnia użytkowa	Zapotrzebowanie Miasta Kłodzka na moc *				
			Potrzeby grzewcze	Potrzeby c.w.u.	Potrzeby bytowe/ technologia	Potrzeby elektryczne	Suma potrzeb cieplnych
			m <sup>2</sup>	MW	MW	MW	MW
1	Mieszkalnictwo	684 041	58,67	8,21	5,28	11,27	72,2
2	Użyteczność publiczna	22 901	1,37	0,15	0,09	0,34	1,6
3	Handel, usługi, mniejsze przedsiębiorstwa	304 181	30,42	3,65	1,22	10,95	35,3
4	Oświetlenie ulic					0,29	
<b>SUMA</b>		<b>1 011 123</b>	<b>90,5</b>	<b>12,0</b>	<b>6,6</b>	<b>22,9</b>	<b>109,1</b>

\* szczytowe zapotrzebowanie na moc u odbiorców

**Tabela 2-5 Zestawienie zapotrzebowania Miasta Kłodzka na energię**

L.p.	Wyszczególnienie	Powierzchnia użytkowa	Zapotrzebowanie Miasta Kłodzka na energię				
			Potrzeby grzewcze	Potrzeby c.w.u.	Potrzeby bytowe/ technologia	Potrzeby elektryczne	Suma potrzeb ciepłych
			m <sup>2</sup>	GJ	GJ	GJ	MWh
1	Mieszkalnictwo	684 041	475 367	95 073	29 337	20 568	599 777
2	Użyteczność publiczna	22 901	17 310	0	258	348	17 568
3	Handel, usługi, mniejsze przedsiębiorstwa	304 181	174 353	45 627	6 084	33 687	226 064
4	Oświetlenie ulic					1 215	
<b>SUMA</b>		<b>1 011 123</b>	<b>667 029</b>	<b>140 701</b>	<b>35 678</b>	<b>55 818</b>	<b>843 408</b>

**Tabela 2-6 Bilans paliw i energii dla Miasta Kłodzka za rok 2009**

L.p.	Rodzaj paliwa	Jednostka	Roczne zużycie
1	Propan - butan	Mg/rok	543
2	Węgiel kamienny	Mg/rok	3 432
3	Węgiel - kotły komorowe	Mg/rok	18 712
4	Węgiel - kotły retortowe	Mg/rok	236
5	Drewno i odpady drzewne	Mg/rok	6 894
6	Olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	1 139
7	Ciepło sieciowe	GJ/rok	137 855
8	Gaz ziemny	tys. m <sup>3</sup> /rok	8 248
9	Energia elektryczna	MWh/rok	55 818

### 2.2.3 System ciepłowniczy

Na terenie miasta koncesję na wytwarzanie, przesyłanie i dystrybucję ciepła posiada przedsiębiorstwo Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o.. Upřednio ciepłownia należała i była eksploatowana przez Dolnośląski Zakład Termoenergetyczny S.A. System cieplny zaspakaja potrzeby odbiorców w zakresie centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. System ciepłowniczy składa się z głównego źródła ciepła w postaci kotłowni na miał węglowy zlokalizowanej przy ul. Wielisławskiej, wyposażonej w trzy kotły typu WR o łącznej mocy zainstalowanej źródeł wynoszącej 46,4 MW, źródła przy ul. Łakowej z dwoma kotłami typu WCO-80 o mocy 2,2 MW, źródła przy ul. Krasieńskiego o mocy 1,4 MW oraz dwudziestu trzech pozostałych źródeł rozproszonych o mocy pojedynczego źródła nie przekraczającej 0,9MW. Na system składa się również sieć ciepłownicza o łącznej długości ok. 9,96 km oraz 2 grupowe i 49 indywidualnych węzłów cieplnych. Roczna produkcja ciepła wynosi obecnie ok. 137 855 GJ. W kotłowniach spala się miał węglowy o niskiej wartości kalorycznej, koks, węgiel kamienny (w tym ekogroszek) oraz gaz ziemny wysokometanowy GZ-50 dostarczany przez Dolnośląską Spółkę Gazownictwa. Roczne zużycie miału węglowego wynosi ponad 7 890 ton, węgla ponad 1 270 ton, a gazu ponad 111 tys. m<sup>3</sup>. Zużycie energii elektrycznej do napędu urządzeń pomocniczych i układów pompowych wynosi ponad 815 MWh/rok.

Kotły gazowe cechują się niską emisją zanieczyszczeń, w związku z tym ich układy odprowadzania spalin nie są wyposażone w instalacje oczyszczania spalin. W przypadku kotłowni głównej z kotłami typu WR na paliwa stałe, stosuje się Multicyklony C—41 zapewniające wysoki stopień odpylania spalin, które odprowadzane są do atmosfery kominem o wysokości 70m.

**Tabela 2-7 Parametry techniczne kotłów Fortum Sp. z o.o. w Kłodzku (Źródło: Fortum)**

<b>ŹRÓDŁO 1</b>	
Wyszczególnienie	Kłodzko, ul. Wielisławska 9
<b>Podstawowe dane techniczne dotyczące źródła ciepła:</b>	
Typ kotła/urządzenia	1 kocioł WR-5 1 kocioł WR-10 1 kocioł WR-25
Rodzaj paliwa	miał węglowy
Wydajność nominalna	46,43 MW
Sprawność nominalna	70%
<b>Podstawowe dane dot. instalacji ograniczających emisję zanieczyszczeń do powietrza:</b>	
Odpylanie	Multicyklony C-41 6xΦ900

Sprawność odpylania (projektowa) [%]	b.d.
Odsiarczanie	n.d.
Sprawność odsiarczania [%]	n.d.
Wysokości kominów [m]	70
<b>ŹRÓDŁO 2</b>	
Wyszczególnienie	Kłodzko, ul. Łakowa 2
<b>Podstawowe dane techniczne dotyczące źródła ciepła:</b>	
Typ kotła/urządzenia	2 kotły WCO-80
Rodzaj paliwa	miał węglowy
Wydajność nominalna	2,2 MW
Sprawność nominalna	70%
<b>Podstawowe dane dot. instalacji ograniczających emisję zanieczyszczeń do powietrza:</b>	
Odpylanie	b.d.
Sprawność odpylania (projektowa) [%]	b.d.
Odsiarczanie	n.d.
Sprawność odsiarczania [%]	n.d.
Wysokości kominów [m]	30
<b>ŹRÓDŁO 3</b>	
Wyszczególnienie	Kłodzko, ul. Krasińskiego 7
<b>Podstawowe dane techniczne dotyczące źródła ciepła:</b>	
Typ kotła/urządzenia	3 kotły Eca IV A/17
Rodzaj paliwa	węgiel kamienny / koks
Wydajność nominalna	1,395 MW
Sprawność nominalna	80%
<b>Podstawowe dane dot. instalacji ograniczających emisję zanieczyszczeń do powietrza:</b>	
Odpylanie	b.d.
Sprawność odpylania (projektowa) [%]	b.d.
Odsiarczanie	n.d.
Sprawność odsiarczania [%]	n.d.
Wysokości kominów [m]	19

Z dostawy ciepła sieciowego korzysta obecnie 76 odbiorców w mieszkalnictwie, 10 z sektora użyteczności publicznej i 8 z sektora handlu i usług.

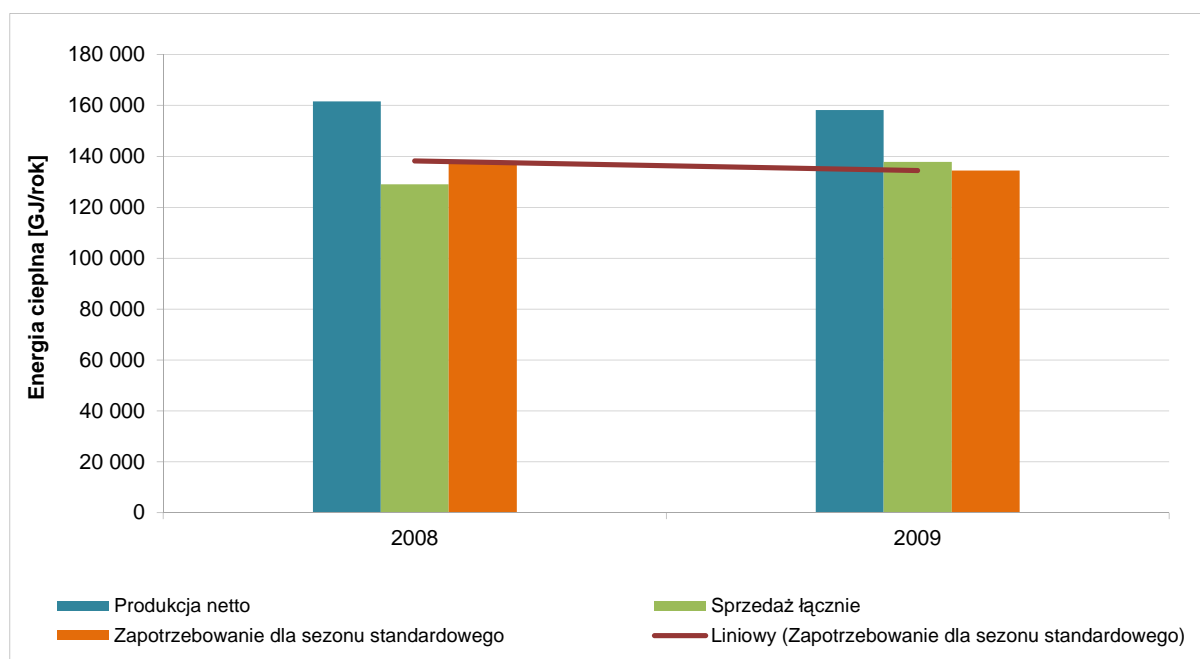
EKO-GMINA

Łączna długość eksploatowanych rurociągów ciepłowniczych wynosi blisko 10 km. Większość rurociągów wykonana w tradycyjnej technologii pochodzi z lat '70 i '80 co przekłada się na niską jakość sieci ciepłowniczej, o czym świadczą stosunkowo wysokie straty na przesył ciepła wynoszące 21% rocznie.

Łączna liczba węzłów cieplnych w systemie wynosi 51 i jedynie 2 spośród nich są węzłami grupowymi. Liczba liczników pomiarowych do zdalnego odczytu ciepła wynosi 69 szt. Łączna moc zamówiona we wszystkich węzłach sieci ciepłowniczej kształtuje się na poziomie około 18,15 MW, a zatem istnieje bardzo duża rezerwa mocy przekraczająca 200%, co oznacza, że nawet w przypadku awarii jednego z kotłów nie istnieje zagrożenie braku dostaw ciepła. Zagrożeniem dla dostaw ciepła może być natomiast słaby stan rurociągów.

### 2.2.3.1 Odbiorcy i zużycie ciepła

W tabeli nr 2.8 przedstawiono parametry charakteryzujące działalność sieci ciepłowniczej na przestrzeni ostatnich dwóch lat. Z danych wynika, że w analizowanym okresie ilość ciepła sprzedanego na pokrycie potrzeb c.w.u. oraz zestandaryzowanych potrzeb na ciepło do ogrzewania spadła o ok. 3% (Rysunek 2.9). Nie jest to spadek bardzo duży, ale należy się spodziewać, że jeżeli nie wystąpią nowe przyłączenia do sieci ciepłowniczej będzie on dalej postępował. Podstawą do doprowadzenia do nowych przyłączy jest konkurencyjność cenowa z innymi nośnikami energii, zwłaszcza sieciowymi a chwili obecnej ciepło sieciowe nie jest konkurencyjne względem gazu ziemnego, a jedynie energii elektrycznej, która sporadycznie stosowana jest do celów grzewczych.



**Rysunek 2-9. Produkcja oraz rzeczywista sprzedaż i zestandaryzowane zapotrzebowanie na energię cieplną po roku 2008 (Źródło: Fortum)**



**Tabela 2-8. Parametry charakteryzujące sprzedaż i produkcję ciepła w ciepłowni Fortum Sp. z o.o. w Kłodzku w latach 2008 – 2009 (Źródło: Fortum)**

Wyszczególnienie	Jednostka	2008	2009
		C.O.+C.W.U.	C.O.+C.W.U.
Przemysł	GJ	0	0
Potrzeby własne FORTUM Sp. z o.o.		142	156
Użyteczność publiczna		5 529	12 044
Handel i usługi		4 740	4 521
Bud. Wielorodzinne		118 616	121 134
Odbiorcy indywidualni		0	0
SUMA		129 026	137 856
<b>Sprzedaż łącznie</b>		<b>129 026</b>	<b>137 856</b>
Zapotrzebowanie dla sezonu standardowego	GJ	138 172	134 445
<b>Produkcja netto</b>	<b>GJ</b>	<b>161 548</b>	<b>158 160</b>
<b>Moc zamówiona</b>	<b>MW</b>	<b>17,26</b>	<b>18,15</b>
Zużycie energii elektrycznej na cele produkcji i dystrybucji ciepła	kWh	762 497	815 210
Zużycie gazu	tys. m <sup>3</sup> /a	-	111,890
Wartość opałow	MJ/m <sup>3</sup>	-	35
Zużycie mialu węglowego	t/a	-	7894,97
Wartość opałow	GJ/t	-	19
Zużycie węgla	t/a	-	1274,30
Wartość opałow	GJ/t	-	25
Straty ciepła na sieci	%	27,6	21,2
Sprawność wytw. gaz	%	100,5	100,5
Sprawność wytw. mial	%	70,0	70,0
Sprawność wytw. węgla	%	87,0	87,0

### 2.2.3.2 *Plany rozwojowe dla systemu ciepłowniczego na terenie Miasta*

Wykonanie modernizacji układów technologicznych kotłowni centralnej przy ul. Wielisławskiej mających wpływ na bardziej efektywne wytwarzanie ciepła i obniżenie kosztów jego produkcji oraz na skuteczniejsze sterowanie procesem wytwarzania. W zakresie prac sieciowych przewiduje się modernizację sieci napowietrznej przy ul. Objazdowej (podpory, kompensatory, wymiana izolacji) oraz wykonanie nowych przyłączy i węzłów dla nowej krytej pływalni i Szkoły Podstawowej nr 3.

## 2.2.4 System gazowniczy

Dystrybucją gazu ziemnego dla odbiorców indywidualnych i instytucjonalnych na terenie miasta zajmuje się Dolnośląska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Dolnośląska Spółka Gazownictwa wchodzi w skład Grupy Kapitałowej Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo (PGNiG), lecz stanowi samodzielny podmiot prawa handlowego.



### Rysunek 2-10 Obszar działania Dolnośląskiej Spółki Gazownictwa

Obszar Zakładu Gazowniczego Wałbrzych zasilany jest poprzez gazociąg przesyłowy wysokiego ciśnienia DN 300 relacji Ołtaszyn – Kudowa oraz gazociąg podwyższonego średniego ciśnienia DN 300/250 relacji Lubiechów – Kłodzko.

#### 2.2.4.1 Informacje ogólne

Kłodzko posiada system gazowniczy obsługujący odbiorców z terenów całego miasta. W skład systemu gazowniczego zasilającego obszar Kłodzka wchodzi również:

- stacje redukcyjne II stopnia:
  - przy ul. Orkana o wydajności nominalnej 800 m<sup>3</sup>/h,
  - przy ul. Sportowej o wydajności nominalnej 2000 m<sup>3</sup>/h,
  - przy ul. Długosza o wydajności nominalnej 1200 m<sup>3</sup>/h,
  - przy ul. Objazdowej o wydajności nominalnej 2000 m<sup>3</sup>/h,
  - przy os. Owcza Góra o wydajności nominalnej 1200 m<sup>3</sup>/h,
  - przy ul. Warty o wydajności nominalnej 800 m<sup>3</sup>/h,

#### EKO-GMINA

- przy ul. Zamiejskiej o wydajności nominalnej 490 m<sup>3</sup>/h,
- przy ul. Łukasińskiego o wydajności nominalnej 1200 m<sup>3</sup>/h,
- przy ul. Fabrycznej o wydajności nominalnej 1200 m<sup>3</sup>/h.

Stan techniczny ww stacji redukcyjno-pomiarowych operator systemu ocenia jako dobry.

Długość sieci gazowej na terenie miasta przekracza 81 km (wg danych DSG Sp. z o.o. na rok 2009), w tym rurociągi średniego ciśnienia stanowią około 13,2 km.

**Tabela 2-9. Długości sieci gazowniczej na terenie miasta Kłodzka w latach 2007-2009**

Rok	Długość sieci przesyłowej [m]	
	Ogółem	Średniego ciśnienia
2007	71 026	11 905
2008	72 342	12 311
2009	81 609	13 259

#### 2.2.4.2 Odbiorcy i zużycie gazu

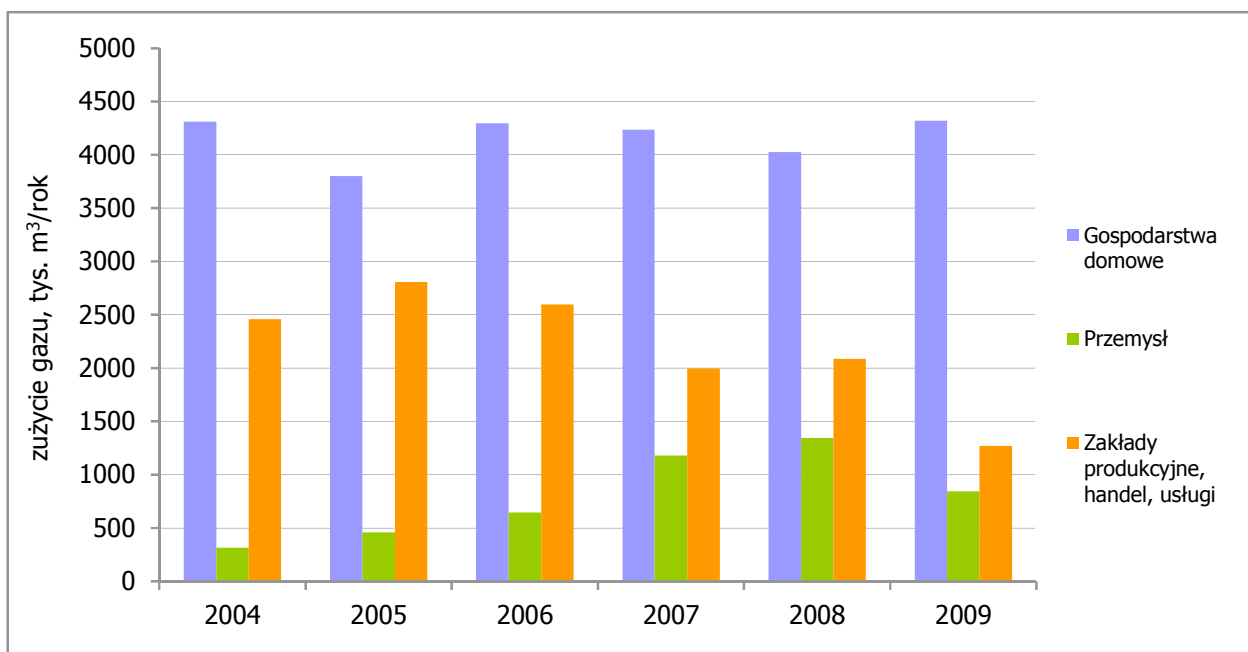
Dane dotyczące odbiorców i zużycia gazu ziemnego na terenie Miasta Kłodzka przedstawiono w poniższych tabelach i na rysunkach.

**Tabela 2-10 Ilość i grupy odbiorców gazu ziemnego na terenie miasta wg klasyfikacji DSG Sp. z o.o.**

Rok	Odbiorcy gazu				
	Ogółem odbiorcy	Gospodarstwa domowe		Inni odbiorcy	
		Razem	W tym do celów c.o.	przemysł	Zakłady produkcyjne, handel, usługi, użyteczność publiczna
2004	9932	9663	1679	35	234
2005	9911	9596	1736	38	277
2006	9642	9378	1761	38	226
2007	9805	9537	1823	40	228
2008	9805	9544	1926	36	225
2009	9 820	9 637	2 085	19	164

**Tabela 2-11 Zużycie gazu ziemnego z podziałem na grupy odbiorców wg klasyfikacji DSG Sp. z o.o.**

Rok	Zużycie gazu w ciągu roku w tys. m <sup>3</sup>				
	Ogółem odbiorcy	Gospodarstwa domowe		Inni odbiorcy	
		Razem	W tym do celów c.o.	przemysł	Zakłady produkcyjne, handel, usługi, użyteczność publiczna
2004	7090,3	4312,3	2224,7	317	2461
2005	7065,3	3799,8	2302,1	459	2806,5
2006	7538,7	4296,5	2392,2	644,5	2597,7
2007	7416	4236,8	2173,8	1181	1998,2
2008	7461	4028,4	2364,2	1345,8	2086,8
2009	6 436,2	4 322,1	2 359,1	842,6	1 271,5



**Rysunek 2-11 Zmiany zużycia gazu w ww. grupach odbiorców w latach 2004 - 2009**

Wg danych z ostatnich lat można obserwować stosunkowo stabilny poziom zużycia gazu ziemnego w grupie odbiorców gospodarstwa domowe (zmieniający się w granicach 3,8 do 4,3 mln. m<sup>3</sup>/rok). Jednocześnie można obserwować znaczący, bo ok. 50% spadek zużycia gazu ziemnego w grupie odbiorców, jakimi są usługi, handel, użyteczność publiczna. Tak duży spadek zużycia gazu w tej grupie odbiorców może oznaczać, że część użytkowników gazu wobec ciągle rosnących cen powróciła do stosowania innych paliw, głównie węgla.

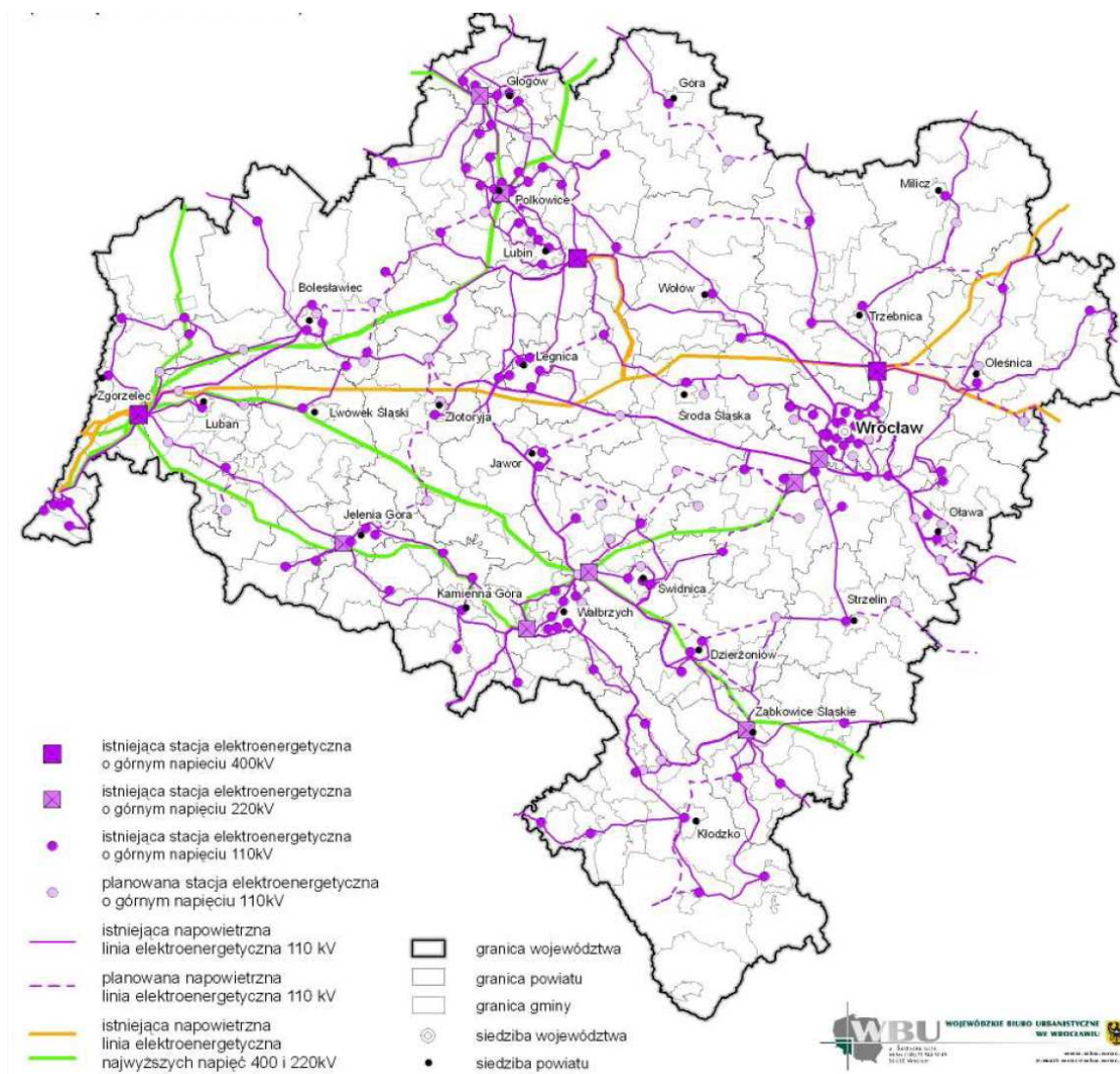
### 2.2.4.3 Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie Miasta

W najbliższym czasie Dolnośląska Spółka Gazownicza przewiduje inwestycje z zakresu rozbudowy sieci gazowej, głównie związane z procesem przyłączenia nowych klientów oraz prace modernizacyjne. Inwestycje te w latach 2010 – 2011 w szczególności będą dotyczyły:

- rozbudowy sieci – planuje się budowę odcinków gazociągu średniego ciśnienia o średnicy DN 125 - 20 m, DN 90 – 2090 m, DN 63 – 837 m, DN 32 – 757 m, DN 25 – 40 m. Inwestycje prowadzone będą w obrębie ulic: Mickiewicza, Cedrowej, Krasińskiego, Ostatniej, Rakowej, Wierzbowej i Owczej Góry.

### 2.2.5 System elektroenergetyczny

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



Rysunek 2-12 Główne elementy systemu elektroenergetycznego województwa dolnośląskiego

### 2.2.5.1 Informacje ogólne

Koncesję na obrót, przesyłanie i dystrybucję energii elektrycznej na omawianym terenie posiada EnergiaPro GRUPA TAURON S.A. Oddział w Wałbrzychu. Głównym sprzedawcą energii na terenie Miasta Kłodzka jest EnergiaPro Gigawat Sp. z o.o. GRUPA TAURON S.A. Obszar działania dystrybutora energii pokazano na poniższym rysunku.



**Rysunek 2-13 Obszar działania EnergiaPro GRUPA TAURON S.A.**

Na teren Miasta energia elektryczna doprowadzana jest trzema liniami 110 kV do głównego punktu zasilania R-Kłodzko. Stacja GPZ 110/20 kV wyposażona jest w dwa transformatory o mocy 25 MVA każdy. Eksploatowane są oba transformatory, a ich średnie obciążenie nie przekracza 42%. Moc czynna pobierana ze stacji GPZ wynosi przeciętnie około 21,0 MW.

W dalszej kolejności system zaopatrzenia miasta w energię elektryczną realizowany jest poprzez linie napowietrzne i kablowe średniego napięcia 20 kV oraz stacje transformatorowe 20/0,4 kV. Liniami niskiego napięcia (napowietrznymi i kablowymi) energia trafia do odbiorców. Układ sieci pozwala na wzajemne rezerwowanie poszczególnych ciągów liniowych. Zakład energetyczny nie udzielił informacji na temat długości i rodzajów linii, jak również rozmieszczenia linii i stacji transformatorowych. Gmina będąc odpowiedzialną za bezpieczeństwo energetyczne odbiorców działających na jej terenie powinna dążyć do uzyskania pełnej informacji o stanie technicznym systemu elektroenergetycznego oraz posiadać dokładne informacje na temat obciążeń poszczególnych elementów infrastruktury, przede wszystkim linii elektroenergetycznych oraz stacji transformatorowych. W tym celu należy dożyć do uzyskania tego typu informacji i prowadzić ciągły monitoring stanu systemu elektroenergetycznego. Wg informacji EnergiaPro GRUPA TAURON S.A. stan techniczny sieci SN i nN jest zadowalający.

### 2.2.5.2 Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej

W poniższej tabeli i rysunku przedstawiono liczbę przyłączonych do sieci energetycznej odbiorców na obszarze Miasta Kłodzka oraz związane z tym roczne zużycia energii elektrycznej (wg danych EnergiaPro GRUPA TAURON S.A.).

**Tabela 2-12 Liczba odbiorców energii elektrycznej w poszczególnych grupach w Kłodzku na przestrzeni lat 2000 – 2008**

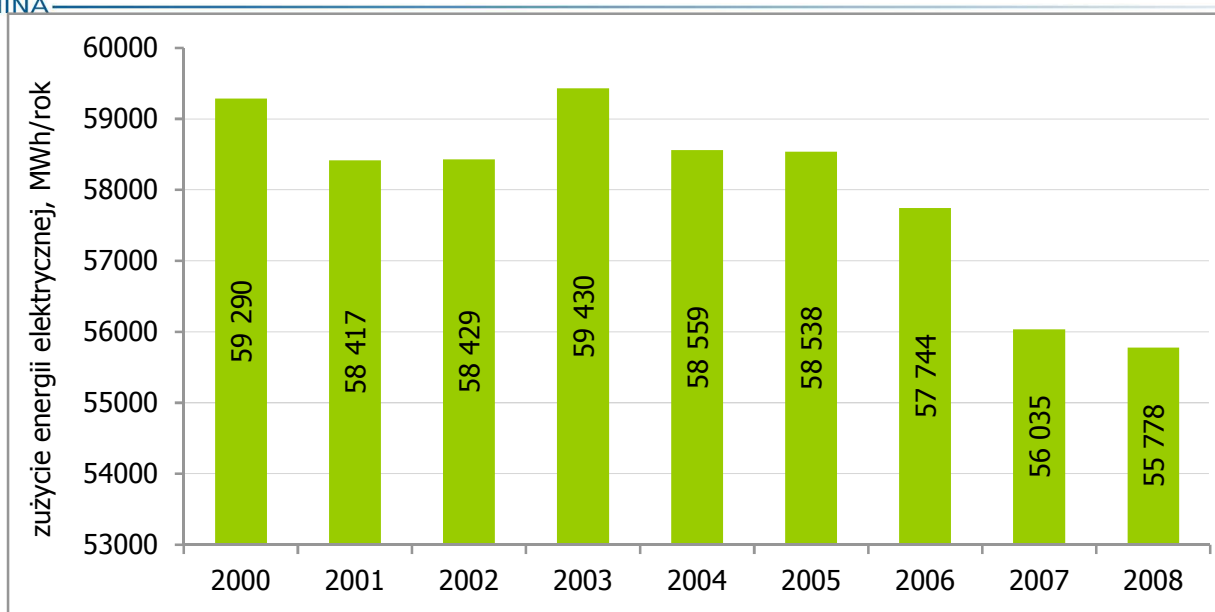
Lp.	Grupa taryfowa	Liczba odbiorców energii elektrycznej [odb.]								
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1	Średnie napięcie	30	27	27	27	27	27	28	28	31
2	Niskie napięcie	14615	14426	14719	14484	14510	14533	13974	14334	13749
3	w tym gospodarstwa domowe	12 883	12 754	13 050	12 775	12 820	12 935	12 543	12 779	12 180
<b>4</b>	<b>Razem</b>	<b>14645</b>	<b>14453</b>	<b>14746</b>	<b>14511</b>	<b>14537</b>	<b>14560</b>	<b>14002</b>	<b>14362</b>	<b>13780</b>

**Tabela 2-13 Zużycie energii elektrycznej w poszczególnych grupach w Kłodzku na przestrzeni lat 2000 – 2008**

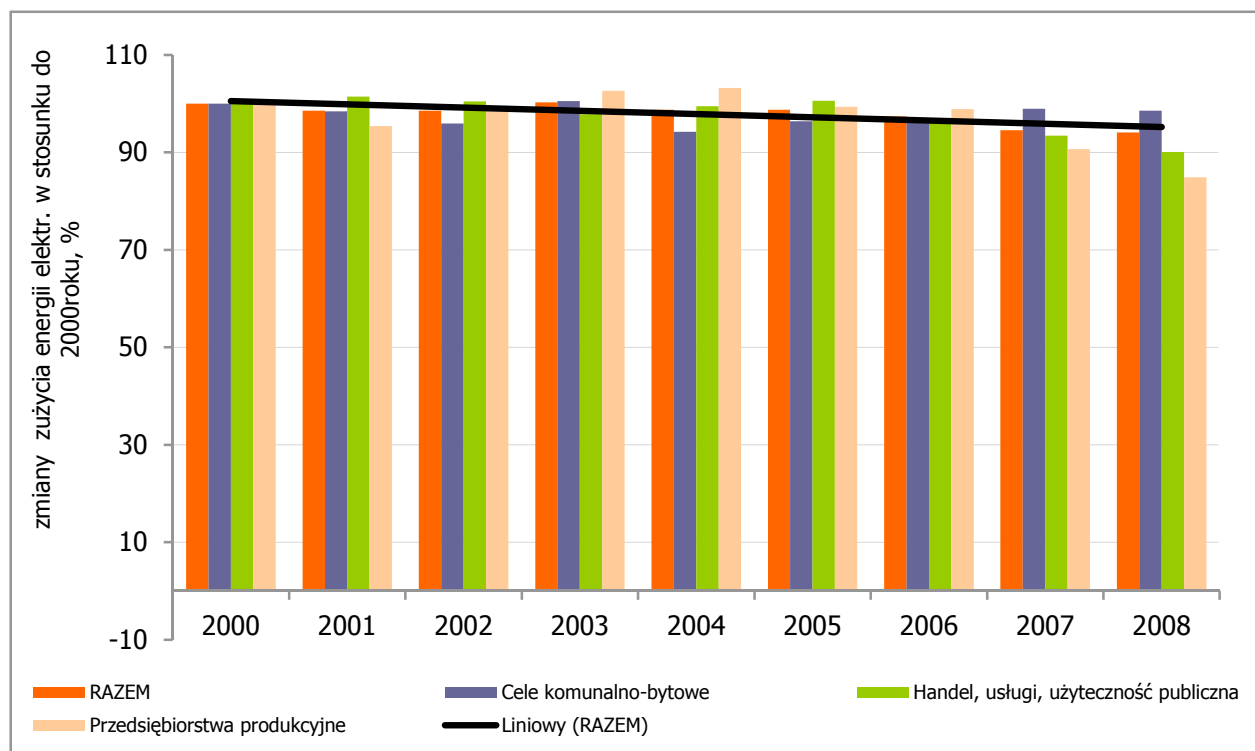
Lp.	Grupa taryfowa	Ilość energii elektrycznej dostarczonej do odbiorców [MWh]								
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1	Średnie napięcie	18187	17350	18083	18658	18772	18063	17977	16486	15433
2	Niskie napięcie	41103	41067	40346	40772	39787	40475	39767	39549	40345
3	w tym gospodarstwa domowe	20 837	20 512	19 983	20 948	19 631	20 086	20 167	20 618	20 528
<b>4</b>	<b>Razem</b>	<b>59290</b>	<b>58417</b>	<b>58429</b>	<b>59430</b>	<b>58559</b>	<b>58538</b>	<b>57744</b>	<b>56035</b>	<b>55778</b>

Na przestrzeni lat 2000-2008 obserwowana jest tendencja spadkowa zużycia energii elektrycznej w grupie odbiorców gospodarstwa domowe, niemniej jednak spadek ten nie jest znaczący i w ciągu ostatnich pięciu lat zużycie energii wahało się w granicach 19,9 - 20,8 GWh/rok. Całkowite zużycie energii elektrycznej w ostatnich latach utrzymuje się na poziomie 56–57 GWh/rok. Największym konsumentem energii elektrycznej w Gminie Miejskiej Kłodzko są obecnie odbiorcy z sektora prywatnego (mieszkalnictwo).

EKO-GMINA



Rysunek 2-14 Całkowite zużycie energii elektrycznej na obszarze Miasta Kłodzka w latach 2000 – 2008.



Rysunek 2-15 Zmiany zużycia energii elektrycznej na obszarze Miasta Kłodzka w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2000 – 2008.

### 2.2.5.3 Plany rozwojowe systemu elektroenergetycznego na terenie miasta

Na podstawie informacji dostarczonych przez EnergiaPro GRUPA TAURON S.A. w planach rozwojowych przedsiębiorstwa nie przewidziano większych inwestycji dotyczących



infrastruktury średniego napięcia. Rozbudowa sieci elektroenergetycznej związana z przyłączaniem nowych odbiorców realizowana jest na bieżąco.

#### 2.2.5.4 Oświetlenie ulic

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

Obecnie na terenie Miasta Kłodzka zainstalowanych jest łącznie około 3195 opraw na wszystkich typach dróg. Łączna moc opraw to około 290 kW, co daje średnią moc na punkt oświetleniowy na poziomie 91 W. Poniższa tabela przedstawia podsumowanie występujących w oprawach źródeł światła.

**Tabela 2-14 Zestawienie źródeł światła oświetlenia ulicznego**

Typ źródła światła	Ilość
Rtęciowa 250 W	7
Rtęciowa 400 W	7
Sodowa 10 W	8
Sodowa 70 W	1974
Sodowa 100 W	657
Sodowa 150 W	542
<b>RAZEM</b>	<b>3 195</b>

Przy założeniu czasu pracy na poziomie 4150 h/rok, szacowane zużycie energii elektrycznej na oświetlenie ulic kształtuje się na poziomie 1200 MWh/rok.

Wg informacji Urzędu Miasta w większości oprawy oświetleniowe zostały zmodernizowane. W wyniku modernizacji oświetlenia ulicznego osiągnięto obniżenie mocy opraw oświetleniowych o około 35 % przy zachowaniu, co najmniej tych samych parametrów odnośnie natężenia światła.

## 2.2.6 Transport

Szlaki komunikacyjne w postaci dróg w Kłodzku tworzą:

- drogi krajowe (nr 8, 33 i 46) o łącznej długości 11 km,
- droga wojewódzka o długości 250 m,
- drogi powiatowe o długości 19,1 km,
- drogi gminne o długości 61,0 km.

W dalszej części raportu określono w sposób szacunkowy oddziaływanie sektora transportowego na stan powietrza atmosferycznego poprzez określenie wielkości emisji liniowej przy drogach krajowych, wojewódzkich i gminnych, dane uwzględniono w rozdziale dotyczącym oceny stanu ochrony środowiska.

## 2.2.7 Odnawialne źródła energii

Gmina nie posiada spójnej strategii wykorzystania odnawialnych źródeł energii na swoim terenie. Natomiast w dokumentach gminnych zamieszczono zapisy związane z zamiarami realizowania projektów tego typu. Są to w szczególności:

- Program Ochrony Środowiska. Wymieniono tu następujące zadania do realizacji:
  - Popieranie i promowanie indywidualnych działań właścicieli lokali polegających na przechodzeniu do użytkowania na cele grzewcze i sanitarne ekologicznie czystszych rodzajów paliw lub energii elektrycznej albo energii odnawialnej,
  - Popieranie oraz udzielanie wsparcia finansowego dla indywidualnych działań właścicieli lokali polegających na przechodzeniu na czystsze rodzaje paliw, energii elektrycznej albo energii odnawialnej.

Wg informacji Urzędu Miasta w budynkach jednorodzinnych występują pojedyncze instalacje typu pompa ciepła, kolektory słoneczne do przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz kotłownie biomasowe.

## 2.3 Koszty energii

Koszt wytworzenia 1GJ energii cieplnej do ogrzewania przykładowego budynku jednorodzinnego oraz wielorodzinnego przy uwzględnieniu średniego kosztu zakupu oraz sprawności urządzeń działających na poszczególne nośniki energii przedstawiono na rysunkach 2-16 i 2-17. Poniżej zestawiono założenia przyjęte do analizy. Dane o powierzchni budynku jednorodzinnego to średnia dla budynków istniejących na terenie Miasta wynikająca z danych statystycznych.

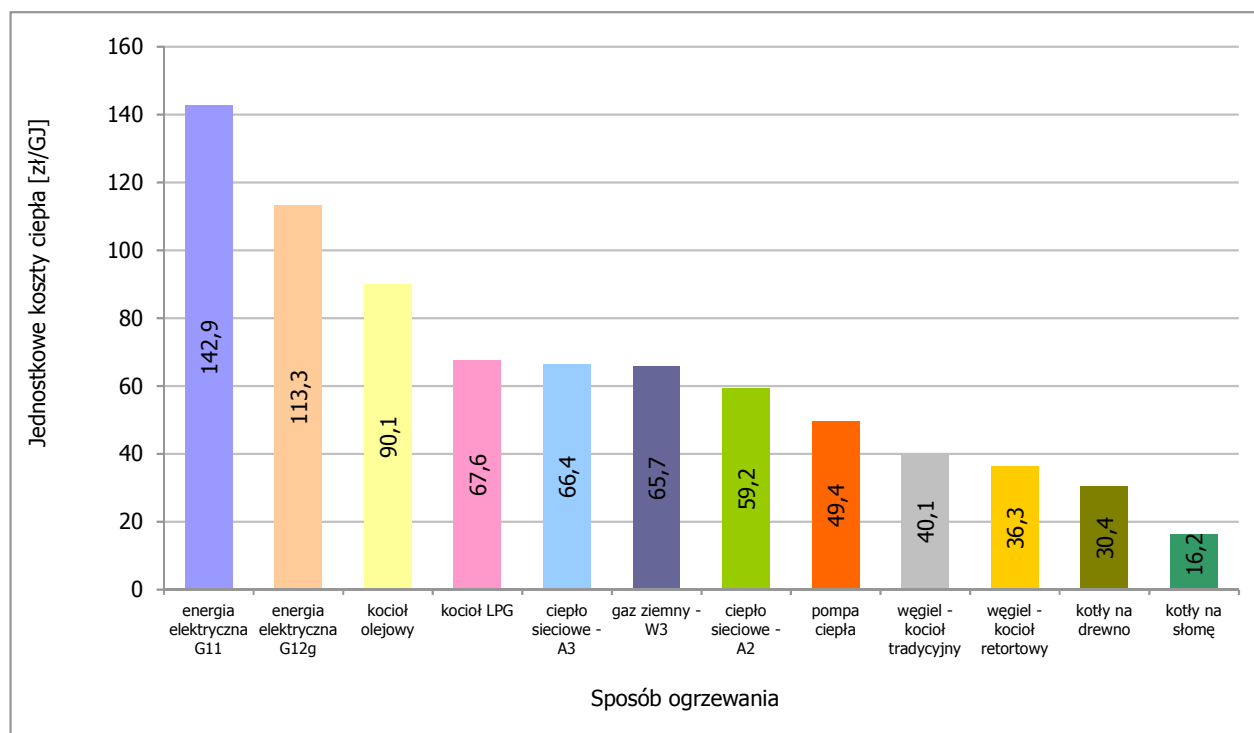
Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego		
Cecha	Jednostka	opis / wartość
<b><i>Dane techniczne budowlane</i></b>		
Technologia budowy	-	tradycyjna
Szerokość budynku	m	11,3
Długość budynku	m	9
Wysokość budynku	m	6
Powierzchnia ogrzewana budynku	m <sup>2</sup>	133
Kubatura ogrzewana budynku	m <sup>3</sup>	332
Sumaryczna powierzchnia okien i drzwi zewnętrznych	m <sup>2</sup>	20,7
Sumaryczna powierzchnia drzwi zewnętrznych	m <sup>2</sup>	4,0
<b><i>Dane energetyczne</i></b>		
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m <sup>2</sup>	0,64
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	97,9
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	12

EKO-GMINA

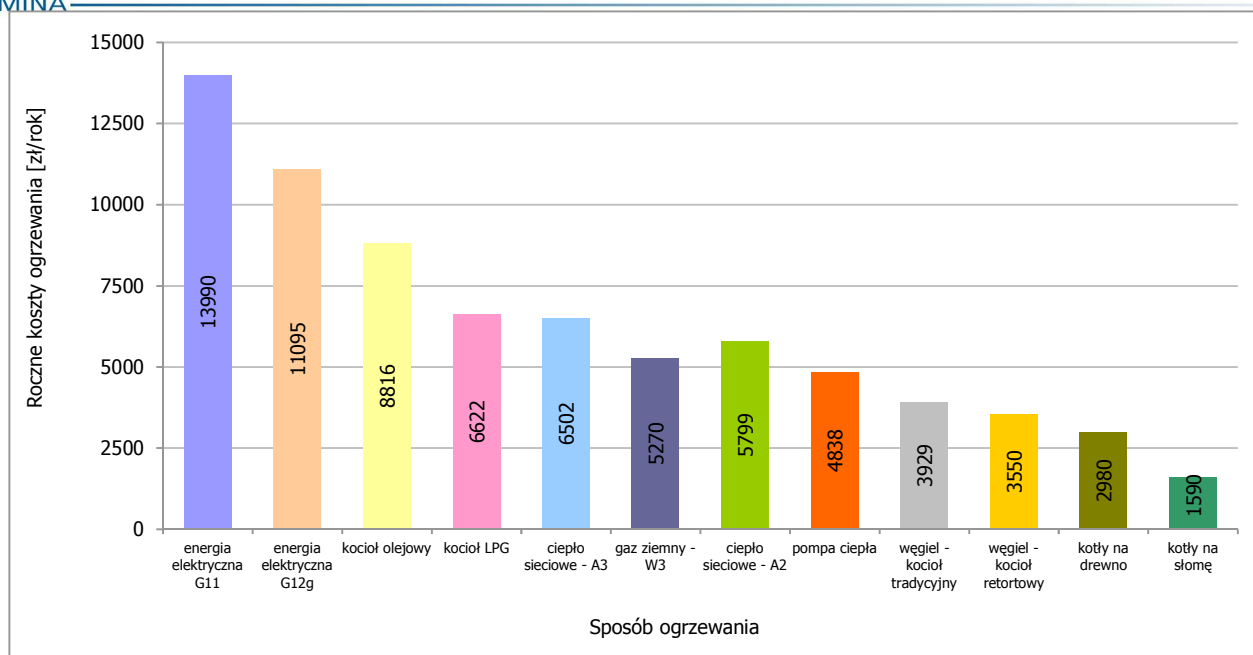
Ponadto przyjęto poniższe ceny paliw i energii (cena z VAT i ewentualny transport):

- cena węgla do kotłów komorowych 600 zł/tonę;
- cena węgla do kotłów retortowych 770 zł/tonę;
- cena drewna opałowego 165 zł/m<sup>3</sup>;
- cena słomy 30 zł/m<sup>3</sup>;
- cena oleju opałowego 2,90 zł/litr;
- cena gazu płynnego LPG 2,30 zł/litr;
- koszt gazu ziemnego zgodnie z taryfą Dolnośląskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. (dla taryfy W-3 i W-4)
- 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.



**Rysunek 2-16 Porównanie kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do zapotrzebowania na energię użyteczną dla różnych nośników**



**Rysunek 2-17 Porównanie rocznych kosztów ogrzewania dla różnych nośników energii**

Na podstawie powyższych rysunków 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, czy gazem ziemnym. Najwyższe koszty dla przykładowych budynków 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 miasta

System zaopatrzenia w ciepło na terenie Miasta Kłodzka oparty jest w znaczącym stopniu o spalanie paliw stałych, w dalszej kolejności gazu ziemnego i 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 Miasta.

### 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<sub>2</sub>), siarki (SO<sub>x</sub>) i azotu (NO<sub>x</sub>), amoniak (NH<sub>3</sub>), fluor, węglowodory (łańcuchowe i aromatyczne), fenole;
- zanieczyszczenia substancjami pyłowymi np.: popiół lotny, sadza, związki ołowiu, miedzi, chromu, kadmu i innych metali ciężkich.

Do zanieczyszczeń energetycznych należą dwutlenek węgla – CO<sub>2</sub>, tlenek węgla - CO, dwutlenek siarki – SO<sub>2</sub>, tlenki azotu - NO<sub>x</sub>, 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<sub>4</sub>. 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.

#### EKO-GMINA

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

Wielkości dopuszczalnych poziomów stężeń niektórych substancji zanieczyszczających w powietrzu określone są w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002r. (Dz. U. nr 87, poz. 796). Dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń, zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem, zestawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 2-15 Dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń**

Rodzaj zanieczyszczenia	Stężenie zanieczyszczeń [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		
	Dopuszczalne wg rozporządzenia		
	godzinowe	dobowe	średnioroczne
Benzen			5*
Benzo( $\alpha$ )piren [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]		5*	1*
NO <sub>2</sub>	200*		40*
NO <sub>x</sub>			40* do 2002
			30* od 2003
SO <sub>2</sub>	350*	150* do 2004	40** do 2002
		125* od 2005	20** od 2003
Ołów (w pyłe 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 Stan atmosfery na terenie województwa, powiatu oraz Miasta Kłodzka

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:

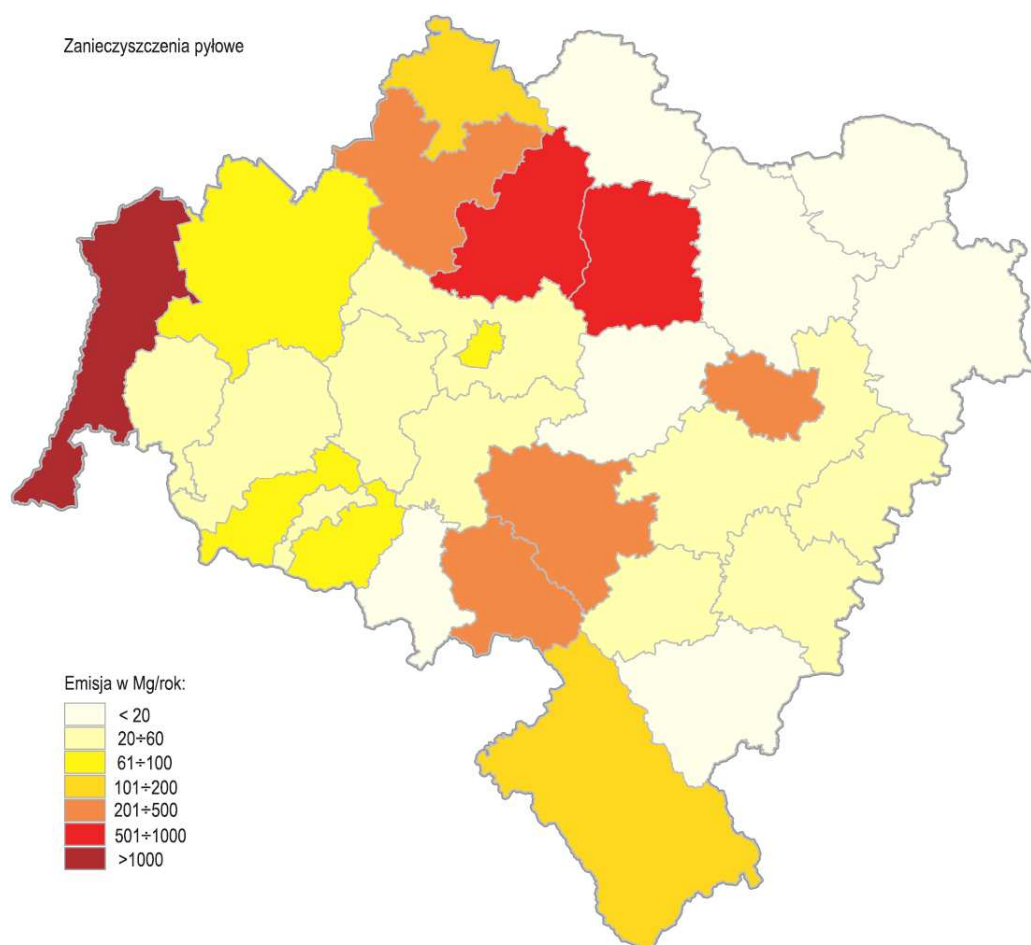
- sezon zimowy, charakteryzuje się zwiększonym zanieczyszczeniem atmosfery, głównie przez niskie źródła emisji,
- sezon letni, charakteryzuje się zwiększonym zanieczyszczeniem atmosfery przez skażenia wtórne powstałe w reakcjach fotochemicznych.

Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery w zależności od pory roku podano w tabeli 2-16.

**Tabela 2-16 Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery**

Zmiany stężeń zanieczyszczeń	Główne zanieczyszczenia	
	Zimą: SO <sub>2</sub> , pył zawieszony, CO	Latem: O <sub>3</sub>
Wzrost stężenia zanieczyszczeń	<p>Sytuacja wyżowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wysokie ciśnienie,</li> <li>- spadek temperatury poniżej 0 °C,</li> <li>- spadek prędkości wiatru poniżej 2 m/s,</li> <li>- brak opadów,</li> <li>- inwersja termiczna,</li> <li>- mgła,</li> </ul>	<p>Sytuacja wyżowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wysokie ciśnienie,</li> <li>- wzrost temperatury powyżej 25 °C,</li> <li>- spadek prędkości wiatru poniżej 2 m/s,</li> <li>- brak opadów,</li> <li>- promieniowanie bezpośrednie powyżej 500 W/m<sup>2</sup></li> </ul>
Spadek stężenia zanieczyszczeń	<p>Sytuacja niżowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- niskie ciśnienie,</li> <li>- wzrost temperatury powyżej 0 °C,</li> <li>- wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s,</li> <li>- opady,</li> </ul>	<p>Sytuacja niżowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- niskie ciśnienie,</li> <li>- spadek temperatury,</li> <li>- wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s,</li> <li>- opady,</li> </ul>

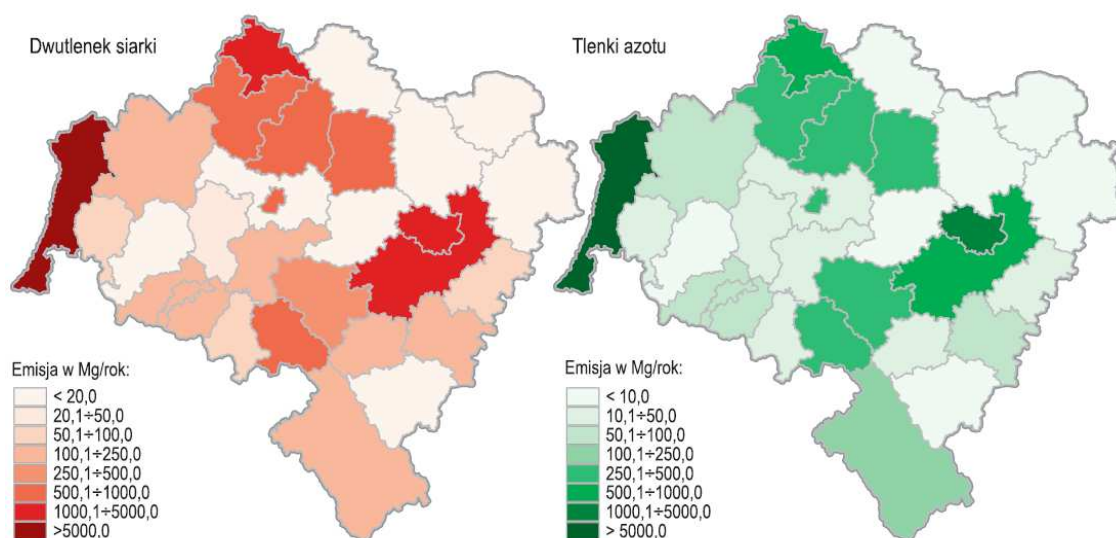
Ocenę stanu atmosfery na terenie województwa, powiatu i miasta przeprowadzono w oparciu o dane z raportów Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska we Wrocławiu. Na kolejnych rysunkach przedstawiono wielkość emisji na terenie województwa dolnośląskiego i w jego wydzielonych strefach na potrzeby oceny stanu jakości powietrza.



**Rysunek 2-18 Wielkość emisji pyłowej w poszczególnych powiatach województwa dolnośląskiego w 2008 roku**



źródło: Raport WIOŚ we Wrocławiu „Stan środowiska w województwie dolnośląskim w 2008 roku”



### Rysunek 2-19 Wielkość emisji gazowej w poszczególnych powiatach województwa dolnośląskiego w 2008 roku

źródło: Raport WIOŚ we Wrocławiu „Stan środowiska w województwie dolnośląskim w 2008 roku”

Na rysunku 2-20 przedstawiono wyniki klasyfikacji stref województwa dolnośląskiego za rok 2009 (klasyfikacja ze względu na kryterium ochrony zdrowia). Wg klasyfikacji stref województwa dolnośląskiego stwierdzono potrzebę opracowywania programów ochrony powietrza (POP) dla 11 stref województwa, w tym dla powiatu kłodzkiego ze względu na przekroczenia stężeń pyłu zawieszonego PM10.



### Rysunek 2-20 Klasyfikacja stref województwa ze względu na potrzebę opracowania

## programów ochrony powietrza w 2009 roku

źródło: Raport WIOŚ we Wrocławiu „Stan środowiska w województwie dolnośląskim w 2009 roku”

### 2.4.3 Emisja substancji szkodliwych i dwutlenku węgla na terenie Miasta Kłodzka

Proces spalania paliw dla zaspokojenia potrzeb cieplnych na ogrzewanie pomieszczeń jest podstawową przyczyną emisji substancji szkodliwych i dwutlenku węgla na terenie Miasta Kłodzka. Z uwagi na rodzaj źródła, emisję można podzielić na trzy rodzaje, a mianowicie:

- emisję punktową (wysoka emisja),
- emisję rozproszoną (niska emisja),
- emisję komunikacyjną (emisja liniowa).

W dalszej części opracowania, wyznaczono dla poszczególnych źródeł emisje takich substancji szkodliwych jak: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, pył, B(α)P oraz CO<sub>2</sub> wyrażoną w Mg danej substancji na rok.

Na terenie Miasta Kłodzka źródło punktowe emisji zanieczyszczeń (tzw. wysoka emisja) stanowi kotłownia węglowa należąca do Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o. Wielkość emisji substancji szkodliwych do atmosfery z tego źródła określono o dane Fortum.

**Tabela 2-17 Emisja substancji szkodliwych do atmosfery na terenie Miasta Kłodzka ze spalania miału węglowego w kotłowni centralnej**

Lp.	substancja	jednostka	rodzaj emisji
			wysoka
1	SO <sub>2</sub>	Mg/rok	57,471
2	NO <sub>x</sub>	Mg/rok	29,06
3	CO	Mg/rok	21,40
4	pył	Mg/rok	32,51
5	B(a)P	kg/rok	13,0
6	CO <sub>2</sub>	Mg/rok	16788,8

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 mieście z wyłączeniem energii dostarczanej poprzez system ciepłowniczy.

**Tabela 2-18 Szacunkowa emisja substancji szkodliwych do atmosfery na terenie Miasta Kłodzka ze spalania paliw do celów grzewczych (emisja niska)**

Rodzaj zanieczyszczenia	Jedn.	Wielkość emisji wyjściowej
Pył	Mg/a	427
SO <sub>2</sub>	Mg/a	271,4
NO <sub>x</sub>	Mg/a	54

CO	Mg/a	1 622
B(a)P	kg/a	319,2
CO <sub>2</sub>	Mg/a	33 492

Na podstawie danych dotyczących natężenia ruchu oraz udziału poszczególnych typów pojazdów w tym ruchu na głównych arteriach komunikacyjnych Miasta – drogi wojewódzkie (dane Dolnośląskiej Służby Dróg i Kolei we Wrocławiu) oraz 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.

### Szacowanie emisji ze środków transportu w roku 2002

**Wprowadź parametry odcinka drogi**

ID drogi:	33	Długość [km]	18,8
Nazwa:	krajowa	Natężenie ruchu [poj./h]	3222

1.	wpisz prędkość średnią [km/h]	50	
2.	wybierz rodzaj pojazdu	samochody osobowe	
3.	przelicz i zapisz dane	Przelicz	Dodaj do wyników

Zapisuj do wyników także emisje roczne Zapisz wyniki do pliku

v.1.2 [Opis działania aplikacji...](#)

**Emisja roczna [kg/rok]**

szacowana w odniesieniu do roku

CO	887 424,340296
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	9 247,100386
HC	486 689,496803
HC <sub>al</sub>	340 682,652462
HC <sub>ar</sub>	102 204,791039
NO <sub>x</sub>	2 875 930,382538
TSP	158 127,721506
Pb	0,000000
SO <sub>x</sub>	216 025,021791

rekord nr. 23 z 23 Nieprzeliczone!!!

## Rysunek 2-21 Widok panelu głównego aplikacji do szacowania emisji ze środków transportu

W celu wyznaczenia emisji CO<sub>2</sub> ze środków transportu wykorzystano wskaźniki emisji dwutlenku węgla z transportu, zamieszczone w opracowaniu p.t. „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> (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 CO<sub>2</sub>/GJ, natomiast dla oleju napędowego 73,33 kg CO<sub>2</sub>/GJ. Przyjmując wartości opałowe wspomnianych paliw odpowiednio na poziomie 34,0 GJ/m<sup>3</sup> i 36,6 GJ/m<sup>3</sup> oraz przy założeniu ilości spalanej paliwa dla różnych typów pojazdów, jak pokazano w tabeli poniżej, otrzymano całkowitą emisję dwutlenku węgla ze środków transportu.

**Tabela 2-19 Emisja komunikacyjna dla dróg wojewódzkich na terenie Miasta Kłodzka**

Rodzaj zanieczyszczenia	Jedn.	Wielkość emisji
Pył	kg/a	3 522,03
SO <sub>2</sub>	kg/a	4 637,09
NO <sub>x</sub>	kg/a	61 978,9
CO	kg/a	126 507,4
CO <sub>2</sub>	kg/a	10 663 915

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 1998r 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.

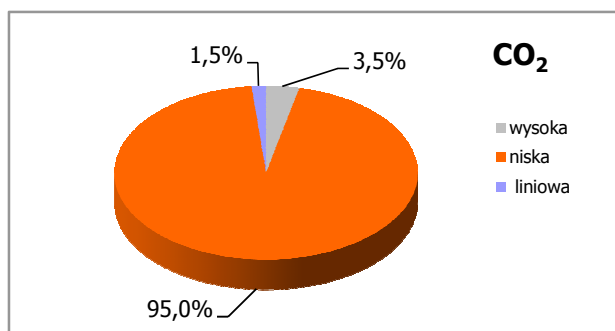
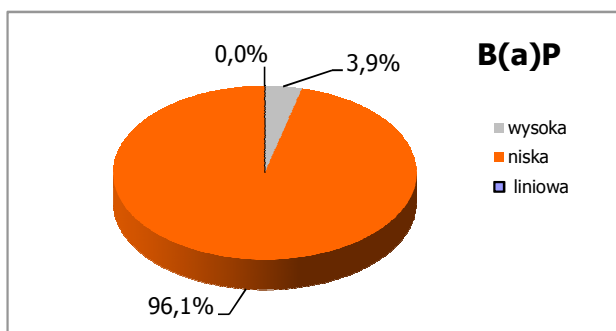
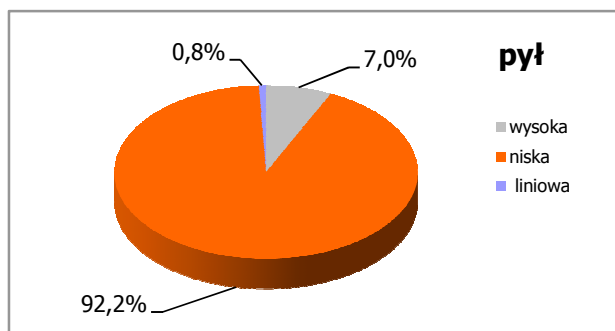
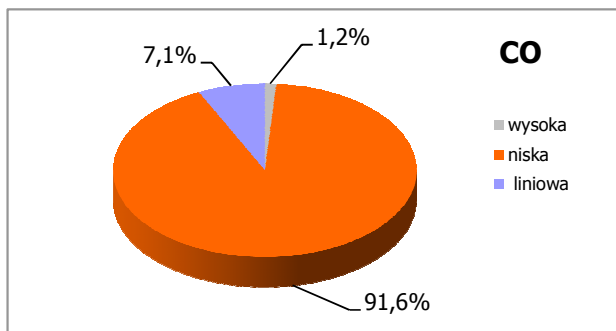
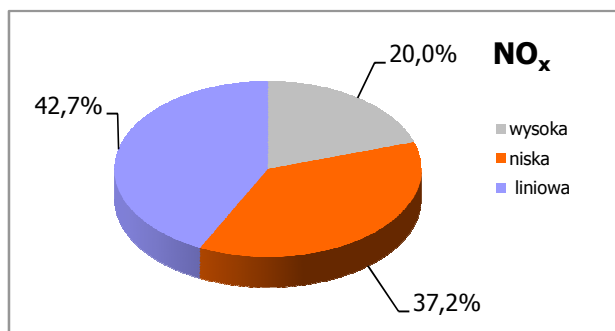
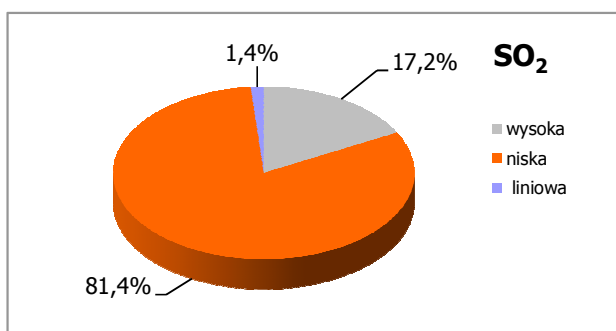
Wyznaczone powyżej wartości emisji rozproszonej, liniowej oraz emisja punktowa, składają się

EKO-GMINA

na całkowitą emisję zanieczyszczeń do atmosfery, powstałych przy spalaniu paliw na terenie Miasta Kłodzka. Emisja całkowita pokazana została w tabeli poniżej.

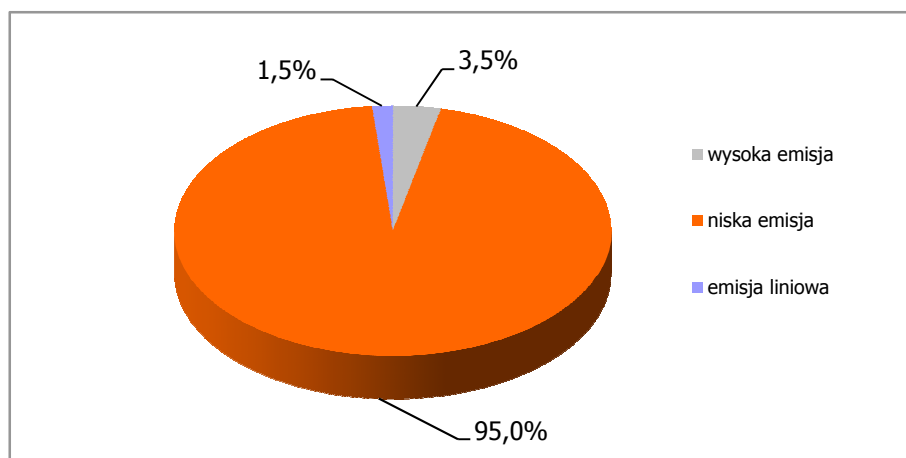
**Tabela 2-20 Zestawienie zbiorcze emisji substancji do atmosfery z poszczególnych źródeł emisji na terenie Miasta Kłodzka**

Lp.	substancja	jednostka	rodzaj emisji			RAZEM
			wysoka	niska	liniowa	razem
1	SO <sub>2</sub>	Mg/rok	57,5	271,4	4,6	333,5
2	NO <sub>x</sub>	Mg/rok	29,1	54,0	62,0	145,0
3	CO	Mg/rok	21,4	1 622,0	126,5	1 769,9
4	pył	Mg/rok	32,5	427,0	3,5	463,0
5	B(a)P	Mg/rok	0,0	0,3	0,0	0,3
6	CO <sub>2</sub>	Mg/rok	16 788,8	33 492,0	10 663,9	60 944,7
7	E <sub>t</sub>	Mg/rok	328,0	8 857,3	142,7	9 328,0



**Rysunek 2-22 Udział rodzajów źródeł emisji w całkowitej emisji poszczególnych zanieczyszczeń do atmosfery w Kłodzku**

Widoczny na powyższym zestawieniu największy udział niskiej emisji w emisji całkowitej, niemal wszystkich substancji szkodliwych, potwierdza także wyznaczona emisja równoważna (zastępcza, ekwiwalentna) dla omawianych rodzajów źródeł emisji co przedstawia rysunek 2-23.



**Rysunek 2-23 Udział emisji z poszczególnych źródeł w całkowitej emisji substancji szkodliwych przeliczonych na emisję równoważną SO<sub>2</sub>**

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 Kłodzku powinny w pierwszej kolejności dotyczyć likwidacji niskiej emisji.

## **2.5 Ocena stanu istniejącego w zakresie bezpieczeństwa paliwowego, technicznego, ekonomicznego związanego zaopatrzeniem miasta w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe**

Stabilny i harmonijny rozwój gospodarki miasta uzależniony jest w znacznej mierze od zaspokojenia zazwyczaj rosnącego zapotrzebowania na 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 2025 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 gazowniczy**

System gazowniczy zaspokaja potrzeby dotychczasowych odbiorców gazu ziemnego na terenie miasta. Sieć gazowa obejmuje praktycznie cały obszar Kłodzka.

Rezerwy stacji redukcyjno – pomiarowych II stopnia pozwalają na nowe podłączenia do systemu w zakresie jego zasięgu oraz zwiększenie liczby odbiorców na cele bytowe, grzewcze oraz technologiczne. Wg informacji Dolnośląskiej Spółki Gazownictwa stan techniczny miejskiej sieci gazowniczej a w szczególności stacji redukcyjno-pomiarowych jest dobry i bardzo dobry.

### **System elektroenergetyczny**

System elektroenergetyczny zaspokaja potrzeby wszystkich dotychczasowych odbiorców energii elektrycznej. Do sieci energetycznej podłączone są wszystkie obiekty na obszarze miasta. System zasilania miasta w energię elektryczną jest dobrze skonfigurowany i wg informacji Energia Pro znajduje się w zadowalającym stanie technicznym. Miasto zasilane jest trzema liniami wysokiego napięcia 110 kV, które przekazują energię do Głównego Punktu Zasilania 110/20 kV (GPZ R-Kłodzko).

Rezerwy stacji transformatorowych, pozwalają na nowe podłączenia do systemu i zwiększenie liczby odbiorców stosujących ogrzewanie elektryczne. W celu poprawy niezawodności dostaw podejmowane są działania takie jak: wymiana przewodów na przewody o większych przekrojach, stosowanie izolowanych przewodów linii napowietrznych, kablowanie linii napowietrznych w miejscach narażonych na występowanie gwałtownych zjawisk atmosferycznych.

## EKO-GMINA

W systemie elektroenergetycznym na terenie Miasta Kłodzka nie ma znaczących wytwórców energii elektrycznej. Dostawy pochodzą z krajowego systemu elektroenergetycznego, którego źródła zasilania również praktycznie w całości bazują na węglu kamiennym i brunatnym.

### **System ciepłowniczy**

System ciepłowniczy miasta Kłodzka zaspokaja potrzeby odbiorców głównie w zakresie centralnego ogrzewania. System ciepłowniczy obsługuje najgęściej zaludnione tereny miasta. Moc zainstalowana źródła ciepła na miał węglowy to 46,4 MW (3 kotły typu WR nie poddawane gruntownej modernizacji). Sieć jest sukcesywnie modernizowana poprzez wymianę rurociągów na preizolowane. Zmodernizowano większość węzłów ciepłowniczych.

Obecnie moc zamówiona u odbiorców kształtuje się na poziomie 18,5 MW, stąd istnieją duże rezerwy mocy i możliwości podłączania nowych odbiorców na obszarze działania istniejącego systemu.

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



### 3 Cele i priorytety działań

Główne cele i priorytety działań, które Samorząd lokalny miasta Kłodzka wyartykułował i zapisał w dokumentach strategicznych miasta, a w szczególności działania z zakresu ochrony środowiska i rozwoju systemów energetycznych są zbieżne z kierunkami rozwoju gospodarki energetycznej proponowanymi w niniejszym opracowaniu. I tak:

- Wg Strategii Rozwoju Miasta Kłodzka:
  - Podniesienie jakości usług publicznych (*szkolnictwo, służba zdrowia, administracja*);
  - Rozwój infrastruktury miejskiej oraz ochrona środowiska;
  - Rozwój gospodarczy (wzrost ilości miejsc pracy, poprawa budżetów rodzinnych mieszkańców, wzrost wpływów do budżetu miasta).
- Wg Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Kłodzka określono następujące cele:
  - Cel generalny - uzyskanie ożywienia gospodarczego i zapewnienie zrównoważonego rozwoju Gminy w oparciu o silny przemysł turystyczny przy jednoczesnym rozwijaniu nieuciążliwego przemysłu, aktywizowania rozwoju małych i średnich przedsiębiorstw, a także dzięki głębokiej restrukturyzacji sektora rolniczego.
  - Cel ekonomiczny – wyraża się w kształtowaniu mechanizmów stymulujących efektywny i wielostronny rozwój gospodarczy miasta i gminy na bazie własnych zasobów przyrodniczo-kulturowych w podejmowaniu działań zapewniających obniżenie bezrobocia i wzrost standardu życia mieszkańców , poprzez:
    - aktywizację rozwoju funkcji podstawowych gminy tj. turystyki i przemysłu
    - zapewnienie maksymalizacji ochrony przeciwpowodziowej miasta
    - współpraca z gminami ościennymi w tematach ochrony przeciwpowodziowej
    - wspierania przedsiębiorczości i jego promocja
    - zapewnienie wsparcia dla dalszego rozwoju WSSE oraz pozostałego przemysłu istniejącego

- opracowanie programu rozwoju turystyki
  - zapewnienie maksymalnego wsparcia dla rozwoju małych i średnich przedsiębiorstw
  - zapewnienie korzystnych warunków dla inwestorów zewnętrznych
  - zapewnienie odpowiednio zagospodarowanych terenów przeznaczonych pod działalność przemysłową
  - umacnianie istniejących gospodarstw rolnych, wprowadzenie nowych rozwiązań agrotechnicznych i upraw specjalistycznych,
  - budowa obwodnicy miasta (zachodniej i południowej),
  - modernizacja linii kolejowej,
  - poprawa stanu jakości dróg komunikacyjnych.
- Cel społeczny –poprawa standardu życia lokalnej społeczności, sprawne funkcjonowanie miasta, a w szczególności:
- zapewnieniu dogodnych warunków życia i rozwoju w drodze rozwijania infrastruktury społecznej na poziomie potrzeb lokalnych
  - zapewnieniu ludności odpowiedniej ilości mieszkań o odpowiednim standardzie
  - zapewnieniu odpowiedniej ilości terenów przeznaczonych pod indywidualną zabudowę mieszkaniową
  - zapewnieniu mieszkańcom odpowiedniej ilości i jakości usług
  - wyposażeniu miasta w potrzebne, niezbędne urządzenia infrastruktury technicznej (skanalizowanie, gazyfikacja, zwodociągowanie, ciepłownictwo)
  - zapewnieniu odpowiedniego poziomu ochrony zdrowotnych warunków życia mieszkańców
  - ułatwieniu zainteresowanym podnoszenia umiejętności i kwalifikacji zawodowych
  - pomoc w dostosowaniu profilu kształcenia młodzieży do zapotrzebowania rynku
  - propagowaniu wiedzy w zakresie samodzielnej działalności biznesowej
  - poprawie bezpieczeństwa ludności

- Cel ekologiczny –ochrona i racjonalne kształtowanie środowiska przyrodniczego poprzez:
  - traktowanie ochrony środowiska jako nierozłącznej części wszystkich procesów rozwojowych
  - ochronę wartości przyrodniczych i kulturowych
  - ochronę ciągów ekologicznych - obszary chronione
  - ochronę lasów, gleb, surowców naturalnych, wód, atmosfery
  - minimalizację zagrożeń powodziowych ( ciągły monitoring )
  - hamowanie procesów degradacji środowiska naturalnego,
  - stosowanie nowoczesnych technologii w zakresie infrastruktury technicznej ( m.in. w ciepłownictwie) – przyjaznych dla środowiska
  - odciążenie miasta nadmiernym ruchem komunikacyjnym, powodującym zanieczyszczenia - budowa obwodnicy,
  
- Cel kulturowy –zachowanie wartościowych zasobów dziedzictwa kulturowego oraz kształtowanie atrakcyjnego wizerunku gminy poprzez:
  - odnowę istniejących zasobów kulturowych, w szczególności tych o randze ponadregionalnej
  - pozyskiwanie środków finansowych na restrukturyzację, renowację i rewitalizację w/w zasobów
  - opracowanie programu promocji miasta, jego konsekwentna realizacja wraz z opracowaniem programu rewitalizacji i rewaloryzacji zasobów kulturowych
  - kształtowanie harmonijnego krajobrazu kulturowego z zachowaniem naturalnych krajobrazów i zabytkowych układów osadniczych
  
- Cele przestrzenne –zachowanie lub przywracanie ładu przestrzennego w rozwoju osadnictwa i zagospodarowanie miasta w oparciu o ich walory kulturowe i przyrodnicze, w szczególności:
  - na uporządkowaniu struktury funkcjonalno-przestrzennej obszaru miasta
  - wyeliminowaniu konfliktów wynikających z różnych sposobów użytkowania terenów - kładąc nacisk na tereny zagrożone powodzią
  - likwidacji zaniedbań i nieprawidłowości w dotychczasowym zagospodarowaniu przestrzennym

- racjonalnej gospodarce terenami i efektywnym ich wykorzystaniu
- określeniu odpowiedniej funkcji dla obszarów problemowych
- wytyczeniu i przygotowaniu terenów dla mieszkalnictwa, działalności przemysłowej, usługowej oraz komunalnej, jak również obsługi turystycznej
- inwestowanie w obiekty obsługi ruchu turystycznego
- stosowanie rozwiązań architektonicznych nawiązujących do tradycji lokalnych

## 3.1 Wyjściowe założenia rozwoju społeczno-gospodarczego miasta do roku 2030

Podstawą dla prowadzenia szacunkowych analiz zmian zapotrzebowania na różne nośniki energii dla Miasta Kłodzka są założenia rozwoju społeczno-gospodarczego, bowiem przyjęcie tych założeń spowoduje określoną potrzebę rozwoju infrastruktury energetycznej Miasta. Założenia rozwoju społeczno-gospodarczego wyznaczają również kierunki zagospodarowania przestrzennego w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta.

Na potrzeby niniejszego opracowania określono własne scenariusze wychodząc z dostępnych informacji oraz ogólnych prognoz i strategii społeczno-gospodarczego rozwoju kraju dostosowanych do specyfiki Miasta Kłodzka, m.in. w oparciu o Politykę 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 Miasta zawartych w rozdziale 1 przedstawiono trzy scenariusze rozwoju społeczno – gospodarczego Miasta Kłodzka do 2030 roku tzn. pasywny, umiarkowany oraz aktywny. Poniżej opisano założenia jakie przyjęto w poszczególnych scenariuszach.

**Scenariusz A – „Pasywny”** – zakłada się w nim, że obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniowo – usługową oraz zabudowę produkcyjną zostaną zagospodarowane w około 17%.

W Gminie udaje się wygenerować trwałe podstawy rozwojowe w niewielkim zakresie (brak czynników napędzających rozwój). Pojawia się negatywne trendy w gospodarce t.j. utrzymanie bezrobocia, spowolnienie wzrostu liczby podmiotów gospodarczych, małe zainteresowanie inwestorów terenami pod handel, usługi oraz produkcję. Wszystkie te elementy wpływają na nieznaczne podnoszenie się poziomu życia. Scenariusz ten charakteryzuje się wprowadzaniem przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii do celów grzewczych przez odbiorców komunalnych w niewielkim stopniu, o ok. 6% oraz wzrostem zużycia energii elektrycznej o około 10 %, spadkiem zużycia gazu ziemnego o około 4% i spadkiem sprzedaży ciepła sieciowego o kolejne 7%.

Działania racjonalizujące wykorzystania energii w budynkach użyteczności publicznej spowodują obniżenie jej zużycia do celów grzewczych w istniejących budynkach na poziomie około 7 %, spadkiem zużycia energii elektrycznej o około 1 %, wzrostem zużycia gazu ziemnego o około 4%.

**EKO-GMINA**

W sektorze usług, handlu, przedsiębiorstw produkcyjnych racjonalizacja ciepła na poziomie 4%.

W grupie tej zużycie energii elektrycznej wzrośnie o około 6%, zużycia gazu ziemnego utrzyma się poziomie podobnym do dzisiejszego.

W tabeli 3-1 zestawiono obszary, które w scenariuszu A zostają zagospodarowane zgodnie z ww. założeniami. W tabeli 3-2 zestawiono łączne potrzeby energetyczne tych terenów po stronie energii elektrycznej oraz ciepła.

**Tabela 3-1 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu do zagospodarowania do 2030**

Powierzchnia obszarów				Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków			
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi	Produkcyjno usługowe	Razem	Mieszkalnictwo	Usługi	Produkcyjno usługowe
[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
<b>78,37</b>	<b>66,50</b>	<b>8,55</b>	<b>3,32</b>	<b>98 776</b>	<b>79 236</b>	<b>2 917</b>	<b>16 624</b>

**Tabela 3-2 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu A do 2030**

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	[MW]	[GJ/rok]	[MW]	[MWh/rok]
Strefy mieszkaniowo-usługowe	3,96	21 681,5	1,05	1 923,2
Strefy usługowe	0,22	1 482,9	0,11	197,0
Strefy usługowo - produkcyjne	1,66	12 354,5	1,08	1 841,7
<b>SUMA</b>	<b>5,84</b>	<b>35 518,9</b>	<b>2,25</b>	<b>3 961,9</b>

**Scenariusz B – „Umiarkowany”** – zakłada się w nim, że obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniowo – usługową oraz zabudowę usługowo-produkcyjną zostaną zagospodarowane w 34%.

W niniejszym scenariuszu rozwój Gminy jest systematyczny, utrzyma się zainteresowanie inwestorów wyznaczonymi terenami pod handel, usługi oraz produkcję.

Scenariusz ten charakteryzuje się wprowadzaniem przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii przez odbiorców komunalnych do celów grzewczych w stopniu średnim, redukcja zapotrzebowania o ok. 15%. Ponadto w grupie tej nastąpi wzrost zużycia energii elektrycznej o około 16%, co spowodowane jest większym przyrostem nowych obiektów, zgodnie z przyjętym stopniem realizacji zagospodarowania terenów, a także wzrostem liczby urządzeń powszechnego użytku. Ponadto w scenariuszu tym w grupie mieszkalnictwo nastąpi wzrost zużycia gazu wynosić będzie 7%, a ilość zużywanego ciepła sieciowego w wyniku termomodernizacji budynków wielorodzinnych spadnie o 17%.

Budynki użyteczności publicznej administrowane przez Gminę zostaną zmodernizowane w średnim stopniu a pozostałe zgodnie z potrzebami, a inwestycje będą wynikały z

#### EKO-GMINA

racjonalnej polityki energetycznej. Racjonalizacja zużycia energii do celów grzewczych w budynkach użyteczności publicznej kształtuje się na poziomie około 13%, ponadto zużycie energii elektrycznej spadnie o około 5%, natomiast zużycie gazu wzrośnie o około 6%.

W sektorze usług, handlu, przedsiębiorstw produkcyjnych racjonalizacja ciepła na poziomie 8%.

W grupie tej zużycie energii elektrycznej wzrośnie o około 20%, a gazu ziemnego o 17%.

Występuje niewielki stopień wykorzystania odnawialnych źródeł energii, głównie po stronie układów solarnych pomp ciepła.

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

**Tabela 3-3 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu B do zagospodarowania do 2030**

Powierzchnia obszarów				Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków			
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi	Produkcyjno usługowe	Razem	Mieszkalnictwo	Usługi	Produkcyjno usługowe
[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
<b>156,7</b>	<b>133,0</b>	<b>17,1</b>	<b>6,6</b>	<b>197 552</b>	<b>158 471</b>	<b>5 833</b>	<b>33 247</b>

**Tabela 3-4 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu B do 2030**

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	[MW]	[GJ/rok]	[MW]	[MWh/rok]
Strefy mieszkaniowo-usługowe	7,92	43 363,0	2,11	3 846,4
Strefy usługowe	0,44	2 965,8	0,23	393,9
Strefy usługowo - produkcyjne	3,32	24 709,1	2,17	3 683,3
<b>SUMA</b>	<b>11,69</b>	<b>71 037,8</b>	<b>4,50</b>	<b>7 923,7</b>

**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 przeznaczone pod zabudowę mieszkaniowo – usługową oraz zabudowę usługowo-produkcyjną zostaną zagospodarowane w 70%.

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 (produkcja, mieszkalnictwo, usługi, handel, itp.) z jednoczesnym

**EKO-GMINA**

wprowadzaniem w szerszym zakresie przez odbiorców przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii oraz rozwojem wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Następuje wzrost zużycia energii elektrycznej o około 30% w stosunku do stanu obecnego, co spowodowane jest dużym przyrostem nowych odbiorców oraz wzrost zużycia gazu ziemnego o około 26%. Postępująca termomodernizacja budynków mieszkalnych, przy jednoczesnym braku nowych odbiorców przyczynia się do dalszego ograniczenia zużycia ciepła sieciowego o ponad 20%.

Budynki użyteczności publicznej administrowane przez Gminę zostaną w pełni zmodernizowane zgodnie z potrzebami, a inwestycje będą wynikały z racjonalnej polityki energetycznej. Zużycie gazu ziemnego wzrośnie w stosunku do dzisiejszego o ok. 12, a energii elektrycznej utrzyma się na podobnym poziomie (przyrost nowych obiektów kompensowany jest racjonalną eksploatacją).

W sektorze usług, handlu, przedsiębiorstw produkcyjnych racjonalizacja zużycia ciepła w budynkach istniejących na poziomie 16%. W sektorze tym zużycie energii elektrycznej wzrośnie o około 31%, a gazu ziemnego o 34%. Gaz ziemny nadal jest paliwem wiodącym w bilansie energetycznym gminy.

Następuje wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii, głównie po stronie układów solarnych pomp ciepła.

W tabeli 3-5 zestawiono obszary, które w scenariuszu C zostają zagospodarowane zgodnie z istniejącymi planami miejscowymi oraz. W tabeli 3-6 zestawiono łączne potrzeby energetyczne po stronie energii elektrycznej oraz ciepła w scenariuszu C.

**Tabela 3-5 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu C do zagospodarowania do 2030**

Powierzchnia obszarów				Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków			
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi	Produkcyjno usługowe	Razem	Mieszkalnictwo	Usługi	Produkcyjno usługowe
[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
<b>320,6</b>	<b>266,0</b>	<b>34,2</b>	<b>13,3</b>	<b>395 104</b>	<b>316 943</b>	<b>11 667</b>	<b>66 495</b>

**Tabela 3-6 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu C do 2030**

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	[MW]	[GJ/rok]	[MW]	[MWh/rok]
Strefy mieszkaniowo-usługowe	15,85	86 725,9	4,22	7 692,9
Strefy usługowe	0,88	5 931,6	0,46	787,9
Strefy usługowo - produkcyjne	6,65	49 418,1	4,33	7 366,7
<b>SUMA</b>	<b>23,37</b>	<b>142 075,6</b>	<b>9,01</b>	<b>15 847,4</b>



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

Ponadto dla budynków nowych i istniejących założono zmiany w zapotrzebowaniu na energię ciepłą wyrażone wskaźnikiem energochłonności. Zmiany wynikają z prowadzenia przedsięwzięć termomodernizacyjnych w obiektach istniejących oraz ze zmian prawnych w stosunku do nowo projektowanych budynków. Dane te przedstawiono w tabeli 3-7.

**Tabela 3-7 Zestawienie zmian wskaźników zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych istniejących i nowo wznoszonych w poszczególnych scenariuszach do roku 2030**

Lp.	Wyszczególnienie	2009	2015	2020	2025	2030
I	Nowe budynki wielorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ]	<b>0,40</b>	0,34	0,32	0,31	0,29
1	Budynki wielorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] "A"	<b>0,72</b>	0,710	0,699	0,688	0,678
2	Budynki wielorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] "B"	<b>0,72</b>	0,692	0,664	0,637	0,612
3	Budynki wielorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] "C"	<b>0,72</b>	0,663	0,610	0,561	0,516
Lp.	Wyszczególnienie	2009	2015	2020	2025	2030
I	Nowe budynki jednorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ]	<b>0,33</b>	0,291	0,285	0,279	0,274
1	Budynki jednorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] "A"	<b>0,63</b>	0,619	0,610	0,601	0,592
2	Budynki jednorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] "B"	<b>0,63</b>	0,607	0,583	0,559	0,537
3	Budynki jednorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] "C"	<b>0,63</b>	0,579	0,532	0,490	0,450

**Tabela 3-8 Wskaźniki rozwoju mieszkalnictwa w Kłodzku dla poszczególnych scenariuszy**

**Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz A - "Pasywny"**

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	W latach 2010-2015	W latach 2016-2020	W latach 2021-2025	W latach 2025-2030
1	Liczba ludności	osób	29491	29382	29162	28954	28716	28558	28360	28154	28043	27927	26511	25331	24151	22971
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	122	145	27	64	45	52	60	51	30	117	180	150	150	150
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m <sup>2</sup> /rok	9945	8166	3976	7935	6099	5395	6346	6181	4791	8 185	19257	16047	16047	16047
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	10462	10607	10634	10698	10743	10795	10855	10906	10936	11053	11233	11382	11532	11682
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m <sup>2</sup>	626 967	635 133	639 109	647 044	653 143	658 538	664 884	671 065	675 856	684 041	703 298	719 345	735 392	751 439

**Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz B - "Umiarkowany"**

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	W latach 2010-2015	W latach 2016-2020	W latach 2021-2025	W latach 2025-2030
1	Liczba ludności	osób	29491	29382	29162	28954	28716	28558	28360	28154	28043	27927	26982	26193	25302	24280
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	122	145	27	64	45	52	60	51	30	117	359	299	299	299
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m <sup>2</sup> /rok	9945	8166	3976	7935	6099	5395	6346	6181	4791	8185	45278	37731	37731	37731
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	10462	10607	10634	10698	10743	10795	10855	10906	10936	11053	11214	11513	11813	12112
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m <sup>2</sup>	626 967	635 133	639 109	647 044	653 143	658 538	664 884	671 065	675 856	684 041	710 162	747 893	785 624	823 355

**Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz C - "Aktywny"**

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	W latach 2010-2015	W latach 2016-2020	W latach 2021-2025	W latach 2025-2030
1	Liczba ludności	osób	29491	29382	29162	28954	28716	28558	28360	28154	28043	27927	27927	27927	27927	27927
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	122	145	27	64	45	52	60	51	30	117	718	599	599	599
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m <sup>2</sup> /rok	9945	8166	3976	7935	6099	5395	6346	6181	4791	8185	90555	75463	75463	75463
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	10462	10607	10634	10698	10743	10795	10855	10906	10936	11053	11573	12172	12770	13369
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m <sup>2</sup>	626 967	635 133	639 109	647 044	653 143	658 538	664 884	671 065	675 856	684 041	755 439	830 902	906 364	981 827

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

Na terenie Miasta Kłodzka występują obecnie trzy sieciowe nośniki energii wykorzystywane lokalnie przez społeczeństwo oraz podmioty działające na terenie Miasta: energia elektryczna, gaz ziemny i ciepło sieciowe.

Wielkość zapotrzebowania na dany nośnik zależy zazwyczaj od następujących czynników: cena jednostkowa, 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 produkcyjne;
- użyteczność publiczna;
- oświetlenie ulic.

Ponadto z grupy „handel, usługi, przedsiębiorstwa produkcyjne” wydzielono dwóch znaczących odbiorców gazu ziemnego i energii elektrycznej na terenie miasta do grupy „przemysł”.

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 Miasta Kłodzka.

Zbiorczą prognozę zużycia nośników energii przedstawiono tabelarycznie dla poszczególnych scenariuszy rozwoju (tabele 3-9 do 3-11) (prognoza dla przyszłego zużycia sieciowych nośników energii – energii elektrycznej, gazu ziemnego, ciepła sieciowego). Prognozy te uwzględniają istniejący potencjał racjonalizacji zużycia energii w poszczególnych grupach odbiorców

i przewidywane zmiany energochłonności w gospodarce miasta do 2030 roku, ze zmianami w okresach pięcioletnich.

**Tabela 3-9 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze Miasta Kłodzka – scenariusz A – „Pasywny”**

Scenariusz A "Pasywny"			2009	2015	2020	2025	2030
OGÓŁEM	LPG	Mg/rok	542,8	471,3	409,3	351,9	298,5
	węgiel	Mg/rok	22 380	22 706	22 866	22 997	23 103
	drewno	Mg/rok	6 894	6 906	6 887	6 870	6 854
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	1 139,1	974,2	879,2	789,9	706
	OZE	GJ/rok	0	73	133	194	254
	energia el.	MWh/rok	55 806	54 496	53 407	52 318	51 229
	ciepło sieciowe	GJ/rok	77 549	75 189	74 115	73 057	68 429
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	8 248 072	8 622 859	8 902 954	9 184 566	9 467 633

**Tabela 3-10 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze Miasta Kłodzka – scenariusz B – „Umiarkowany”**

Scenariusz B "Umiarkowany"			2009	2015	2020	2025	2030
OGÓŁEM	LPG	Mg/rok	542,8	421,8	325,4	245,7	178,8
	węgiel	Mg/rok	22 380	22 013	21 504	20 908	20 224
	drewno	Mg/rok	6 894	6 800	6 664	6 554	6 470
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	1 139,1	892,6	693,4	517,1	358
	OZE	GJ/rok	0	1 157	2 103	3 040	4 223
	energia el.	MWh/rok	55 806	56 093	56 383	56 626	56 868
	ciepło sieciowe	GJ/rok	77 549	72 347	68 702	65 168	61 742
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	8 248 072	9 093 695	9 781 164	10 463 476	11 140 791

**Tabela 3-11 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze Miasta Kłodzka – scenariusz C – „Aktywny”**

Scenariusz C "Aktywny"			2009	2015	2020	2025	2030
OGÓŁEM	LPG	Mg/rok	542,8	288,8	158,3	42,7	12,2
	węgiel	Mg/rok	22 380	21 288	20 022	18 302	16 447
	drewno	Mg/rok	6 894	6 465	6 086	5 824	5 656
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	1 139,1	673,6	280,2	140,1	0
	OZE	GJ/rok	0	3 243	5 898	8 510	11 081
	energia el.	MWh/rok	55 806	57 683	59 297	60 864	62 431
	ciepło sieciowe	GJ/rok	77 549	71 445	66 982	62 708	58 613
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	8 248 072	9 587 474	10 682 642	11 765 474	12 836 626

### 3.3 Cele szczegółowe w zakresie sytuacji energetycznej miasta

#### Cele ogólne:

- zapewnienie zrównoważonego rozwoju Gminy w oparciu o wiodący sektor usługowo - turystyczny;
- utrzymanie odpowiedniej jakości powietrza atmosferycznego na terenie gminy,
- poprawa efektywności wykorzystania energii finalnej,
- ograniczenie szkodliwego oddziaływania pojazdów spalinowych poprzez poprawę infrastruktury komunikacyjnej,
- działania promocyjne i edukacyjne skierowane do społeczności lokalnej,
- umożliwienie dostępu do sieci gazowej jak największej ilości mieszkańców.

#### 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 miejskich edukacyjnych oraz pozostałych obiektach miejskich o najwyższych priorytetach działań (grupy G1 i G2);
- promowanie i wspieranie wykorzystania odnawialnych źródeł energii możliwych do zastosowania w obecnych warunkach Gminy;
- umożliwienie dostępu do sieci gazowej jak największej ilości mieszkańców - modernizacja istniejącej sieci;
- termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej zarządzanych przez Gminę – budynek Gimnazjum z Oddziałami Dwujęzycznymi nr 1;
- wymiana niskosprawnych i nieekologicznych źródeł ciepła zlokalizowanych na terenie Gminy - program ograniczenia niskiej emisji w budynkach mieszkalnych;
- poprawa jakości dróg;
- 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 **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.

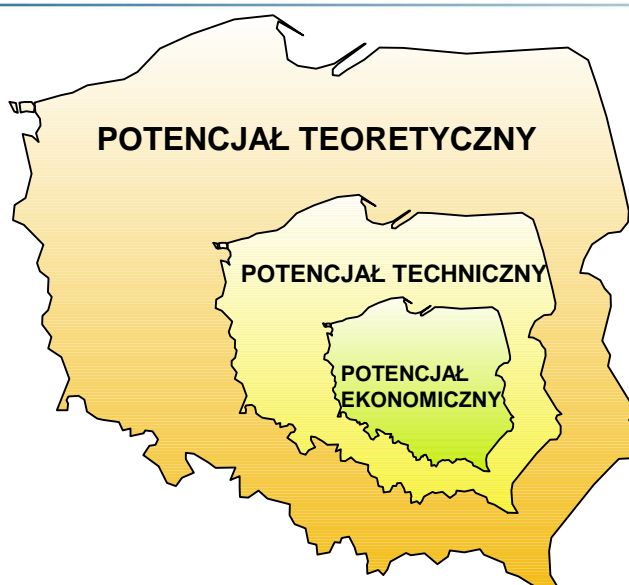
Główne cele Polityki energetycznej Polski do roku 2030 w tym obszarze obejmują:

- 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 4-1 Różnica potencjałów dostępności zasobów odnawialnych źródeł energii**

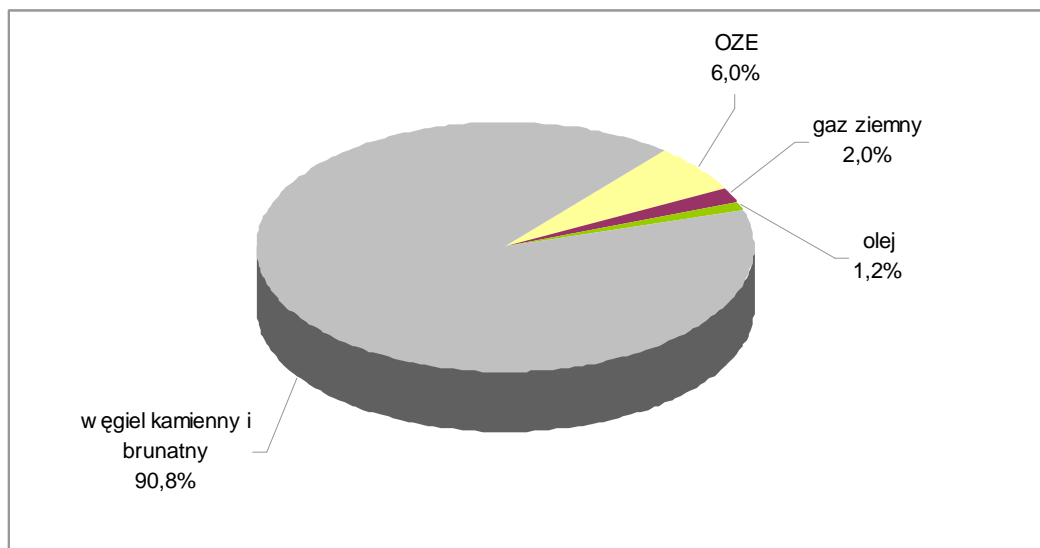
Z tego powodu potencjał teoretyczny ma małe znaczenie praktyczne i w większości opracowań oraz prognoz wykorzystuje się potencjał techniczny. Określa on ilość energii, którą można pozyskać z zasobów krajowych za pomocą najlepszych technologii przetwarzania energii ze źródeł odnawialnych w jej formy końcowe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

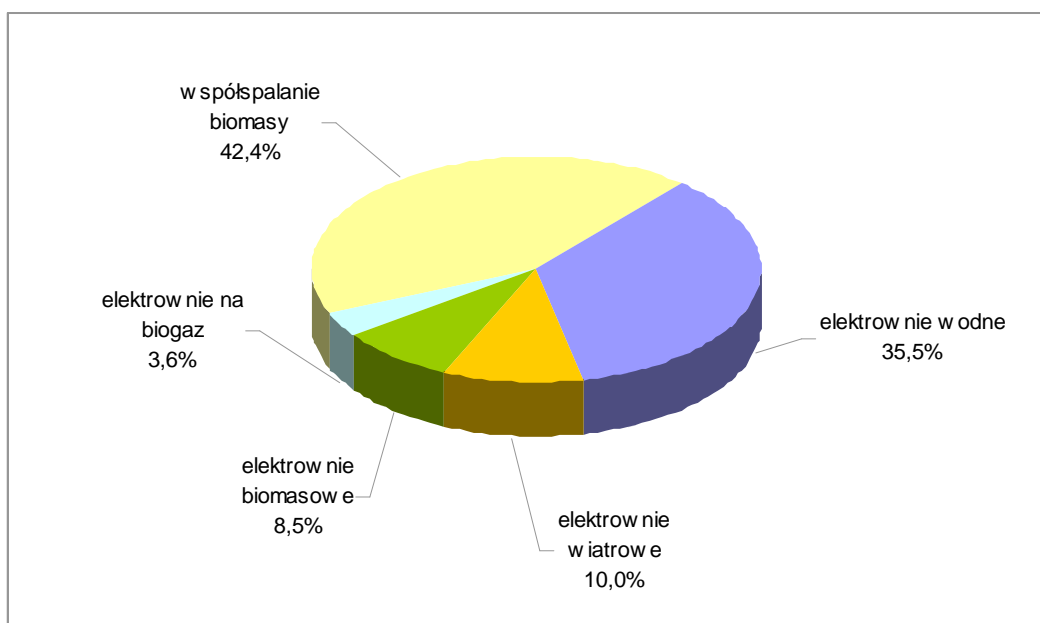
Polska zobligowana jest różnymi umowami międzynarodowymi do produkcji 7,5% energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych na koniec 2010 roku. Udział ten wynosił na koniec 2009 roku około 6%, przy czym znaczna część tej energii produkowana była w elektrowniach wodnych oraz poprzez współspalanie biomasy 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 4-2 Struktura produkcji energii elektrycznej w polskim systemie elektroenergetycznym (dane na koniec 2009 roku).**

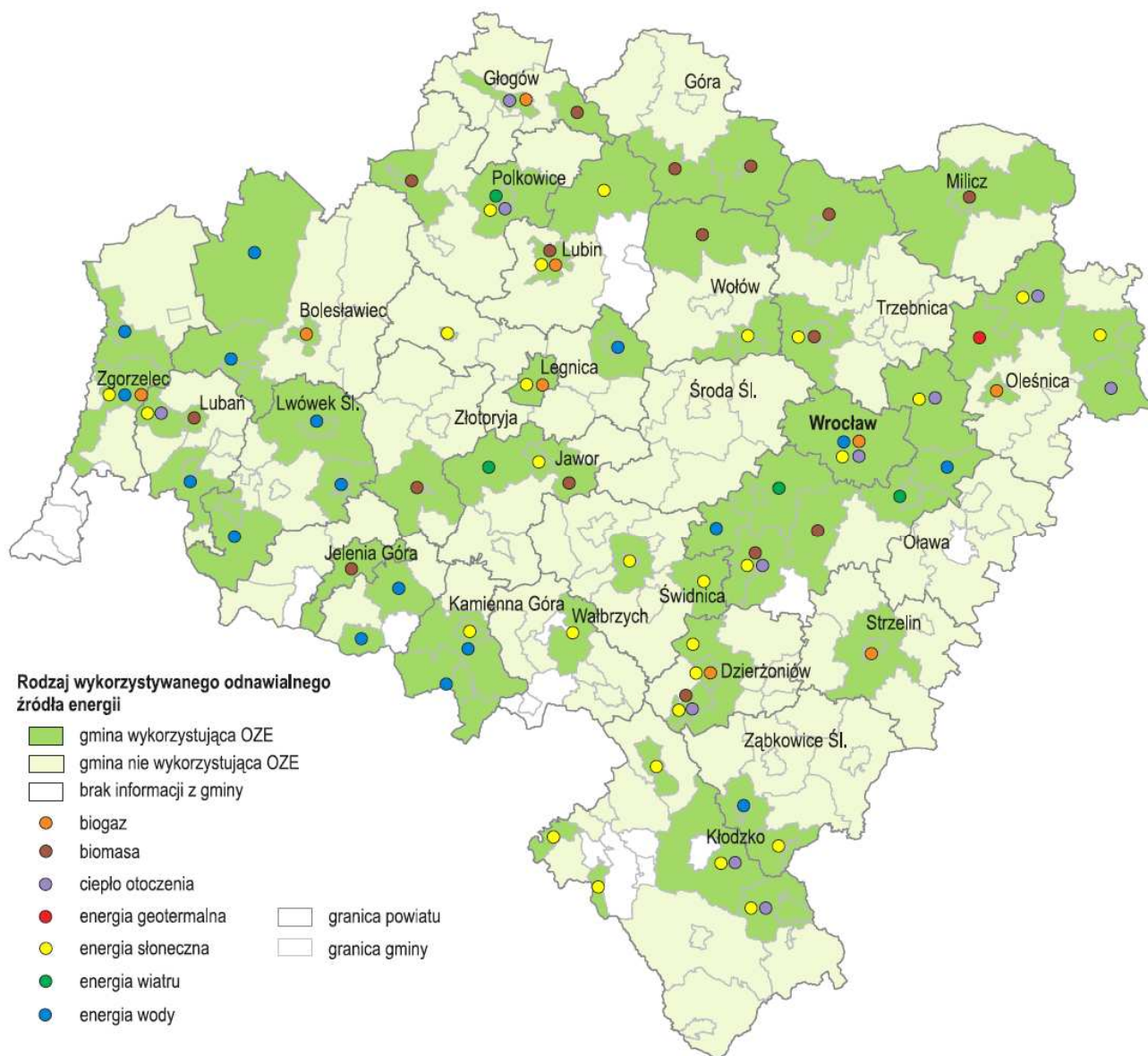


**Rysunek 4-3 Udział poszczególnych technologii OZE w produkcji energii elektrycznej w Polsce.**

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

### Odnawialne źródła energii w województwie dolnośląskim

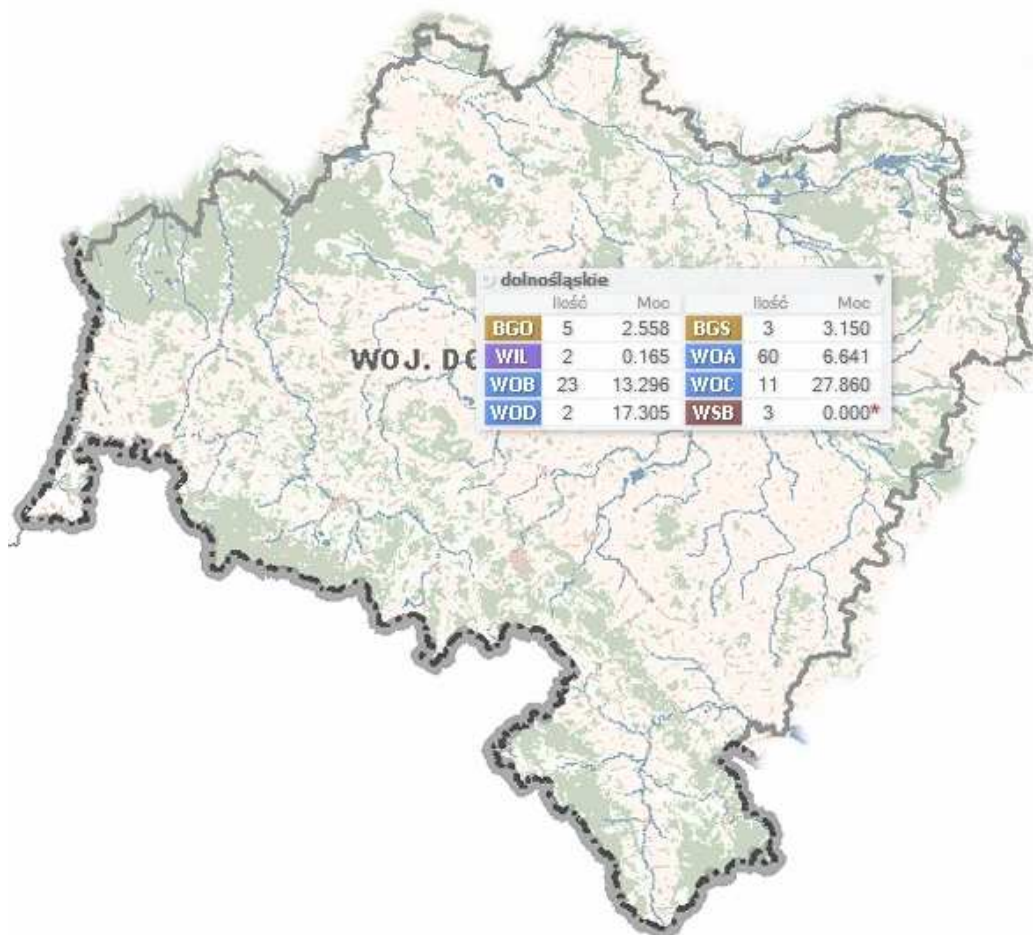
Najnowsze dane o stopniu wykorzystania technologii odnawialnych źródeł energii na terenie województwa dolnośląskiego zebrano w 2009 roku przy okazji opracowania dokumentu „Studium przestrzennych uwarunkowań rozwoju energetyki wiatrowej w województwie dolnośląskim”. Oceny tej dokonano głównie na podstawie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



**Rysunek 4-4 Wykorzystanie źródeł odnawialnych na terenie województwa dolnośląskiego**

źródło: Wojewódzkie Biuro Urbanistyczne we Wrocławiu

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



Legenda:

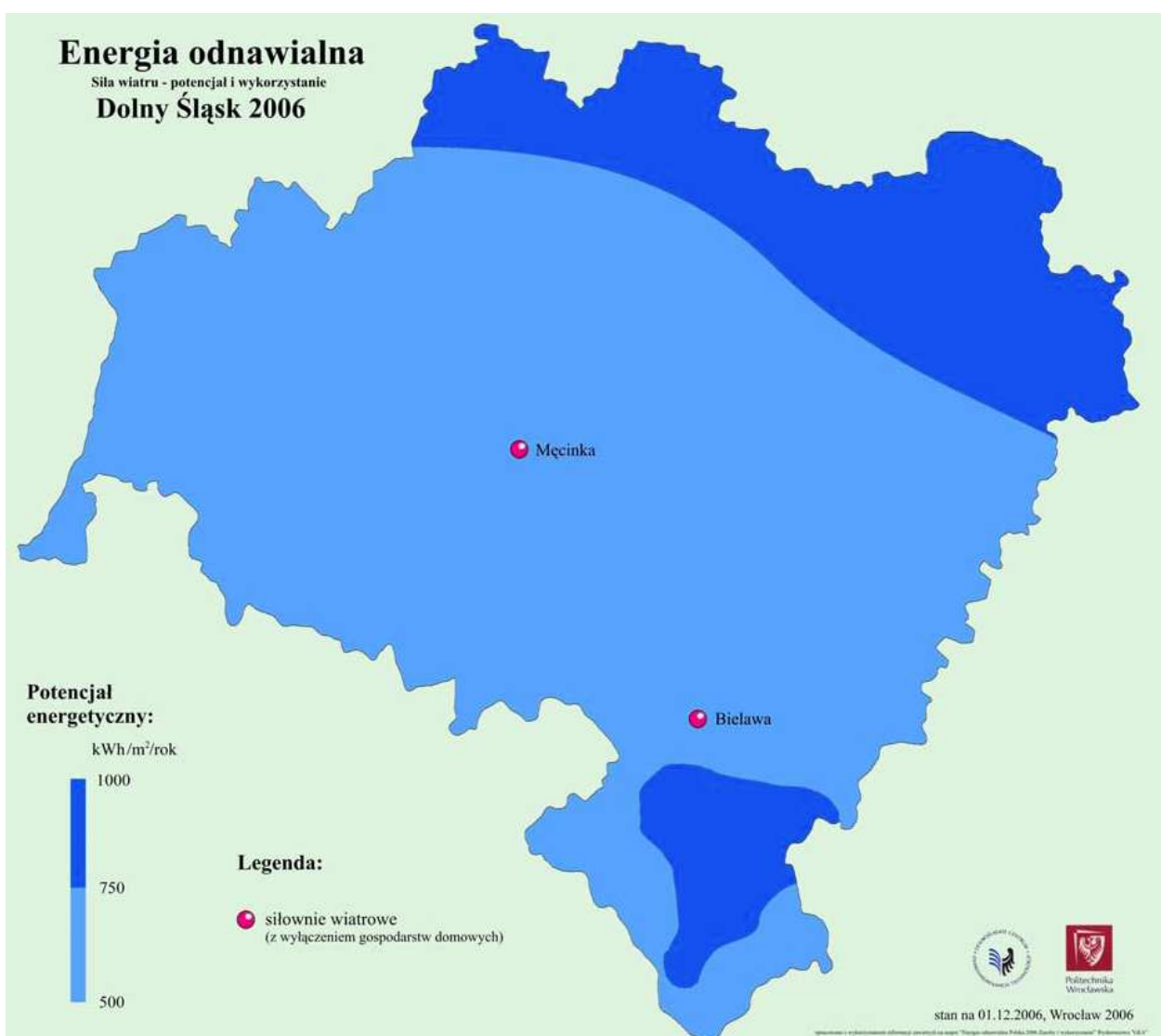
Typ instalacji	
BGO	wytwarzające z biogazu z oczyszczalni ścieków
BGS	wytwarzające z biogazu składowiskowego
WIL	elektrownia wiatrowa na lądzie
WDA	elektrownia wodna przepływowa do 0,3 MW
WOB	elektrownia wodna przepływowa do 1 MW
WDC	elektrownia wodna przepływowa do 5 MW
WDD	elektrownia wodna przepływowa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

#### Rysunek 4-5 Ilość i moc instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii na terenie województwa dolnośląskiego wg URE

Na terenie Miasta Kłodzka praktycznie nie rozpoznano wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Jedynym źródłem odnawialnym jest stosowanie kotłowni na biomasę (drewno). Prawdopodobnie na terenie miasta występują pojedyncze instalacje solarne do przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz instalacje z pompą ciepła do przygotowania c.w.u i ogrzewania pomieszczeń.

## 4.1 Energia wiatru

Mapa zasobów wietrznych dla obszaru Dolnego Śląska przedstawiona została na rysunku 4-6. 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/m<sup>2</sup> rok. Miasto Kłodzko znajduje się również w tej strefie. Często jako kryterium opłacalności turbin podaje się wartość tego współczynnika przekraczającą 1000 kWh/m<sup>2</sup> 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.

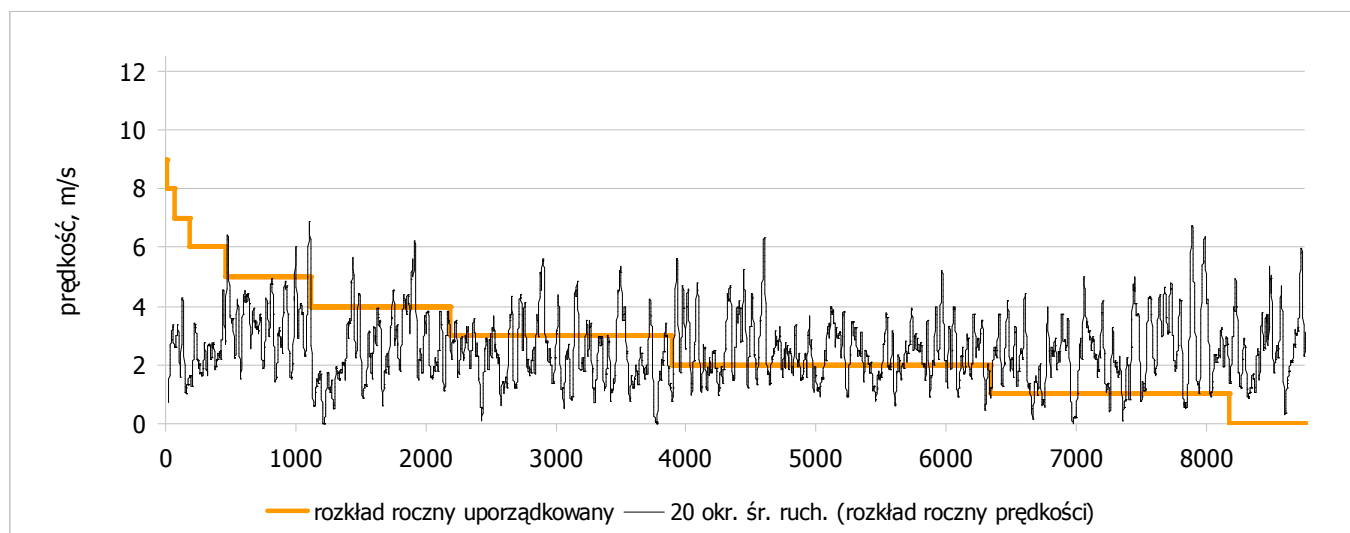


Rysunek 4-6 Zasoby energii wiatru na terenie województwa dolnośląskiego

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

EKO-GMINA

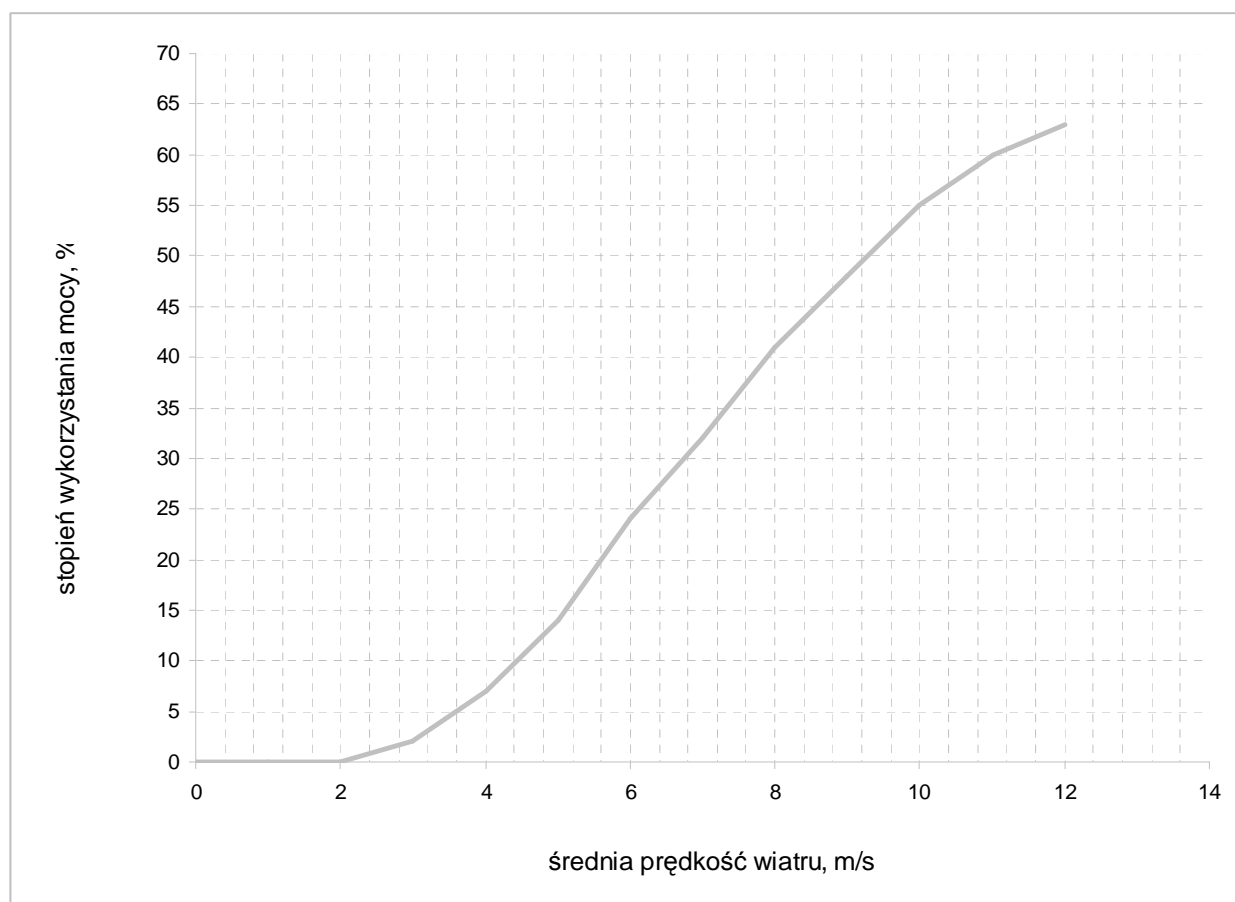
Obecnie wiarygodna ocena warunków wietrznych w poszczególnych obszarach regionu jest bardzo utrudniona ze względu na brak danych dotyczących średnich prędkości wiatru dla punktów innych niż stacje sieci meteorologicznej. Precyzyjne określenie warunków wietrznych wymagałoby analizy danych z pomiarów w różnych częściach gminy przeprowadzanych na masztach o różnej wysokości. Dane ogólne o prędkościach wiatru dla stacji meteorologicznej Kłodzko, przedstawiono poniżej.



**Rysunek 4-7 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.

Na rysunku 4-8 przedstawiono dodatkowe dane mogące służyć wstępnej ocenie zastosowania turbin wiatrowych.



**Rysunek 4-8 Stopień wykorzystania mocy zainstalowanej elektrowni wiatrowej w zależności od średniej prędkości wiatru**

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.

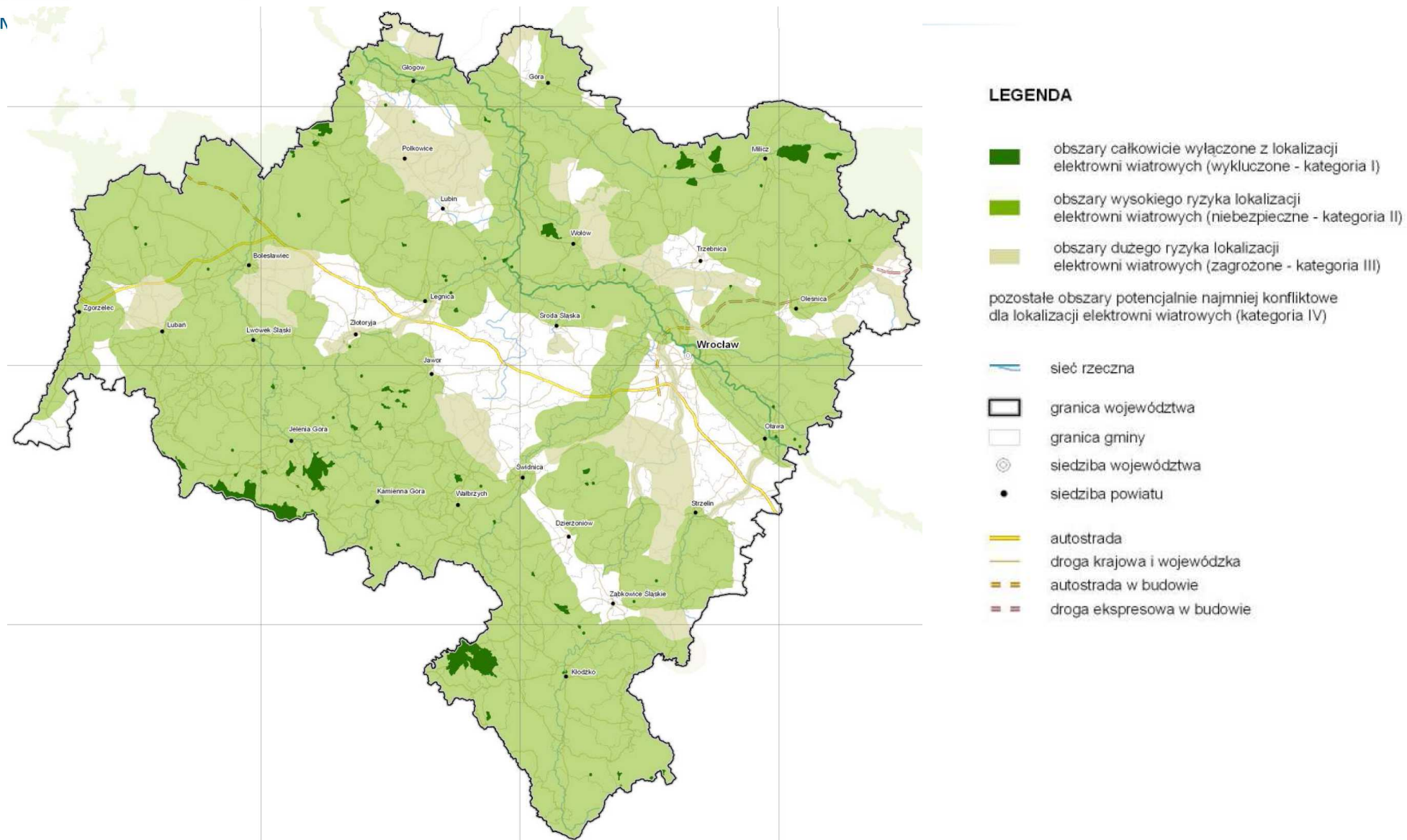
Celem dokumentu jest ocena przyrodniczych, przestrzennych, prawnych i technicznych uwarunkowań związanych z możliwymi lokalizacjami parków wiatrowych na terenie województwa, służąca minimalizowaniu potencjalnych konfliktów i ponoszonych kosztów już na etapie wyszukiwania bądź planowania potencjalnych 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 rysunku 4-9. Wg tej klasyfikacji Miasto Kłodzko znajduje się na obszarze kategorii II i I dla lokalizacji elektrowni wiatrowych.

Dodatkowo miejski charakter gminy, zwarta zabudowa centrum i bliskość zabudowań poza centrum nie stwarzają korzystnych warunków dla budowy elektrowni wiatrowych.



**Rysunek 4-9 Klasyfikacja obszarów województwa dolnośląskiego pod lokalizację elektrowni wiatrowych**



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

Do podstawowych zalet energetyki wiatrowej należą:

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

Wadami elektrowni wiatrowych są:

- wysokie koszty inwestycyjne ,
- niska przewidywalność produkcji,
- niskie wykorzystanie mocy zainstalowanej,
- trudności z podłączeniem do sieci elektroenergetycznej,
- trudności lokalizacyjne ze względu na ochronę krajobrazu oraz ochronę dróg przelotów ptaków,
- dość wysoki poziom hałasu - pochodzi on głównie z obracających się łopat wirnika, nie jest to dźwięk o dużym natężeniu, ale problemem jest jego monotoność 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 Miasta, czy regionu a co za tym idzie również przepływ pieniędzy.

## 4.2 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 4-1 Potencjalne zasoby energii geotermalnej w Polsce**

Lp.	Nazwa okręgu	Powierzchnia	Objętość wód geotermalnych	Zasoby energii cieplnej
		km <sup>2</sup>	km <sup>3</sup>	mln tpu*
1	grudziądzko-warszawski	70 000	2 766	9 835
2	szczecińsko-lódzki	67 000	2 854	18 812
3	przedśudecko-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
<b>RAZEM</b>		<b>251 000</b>	<b>6 343</b>	<b>32 620</b>

\* tony paliwa umownego

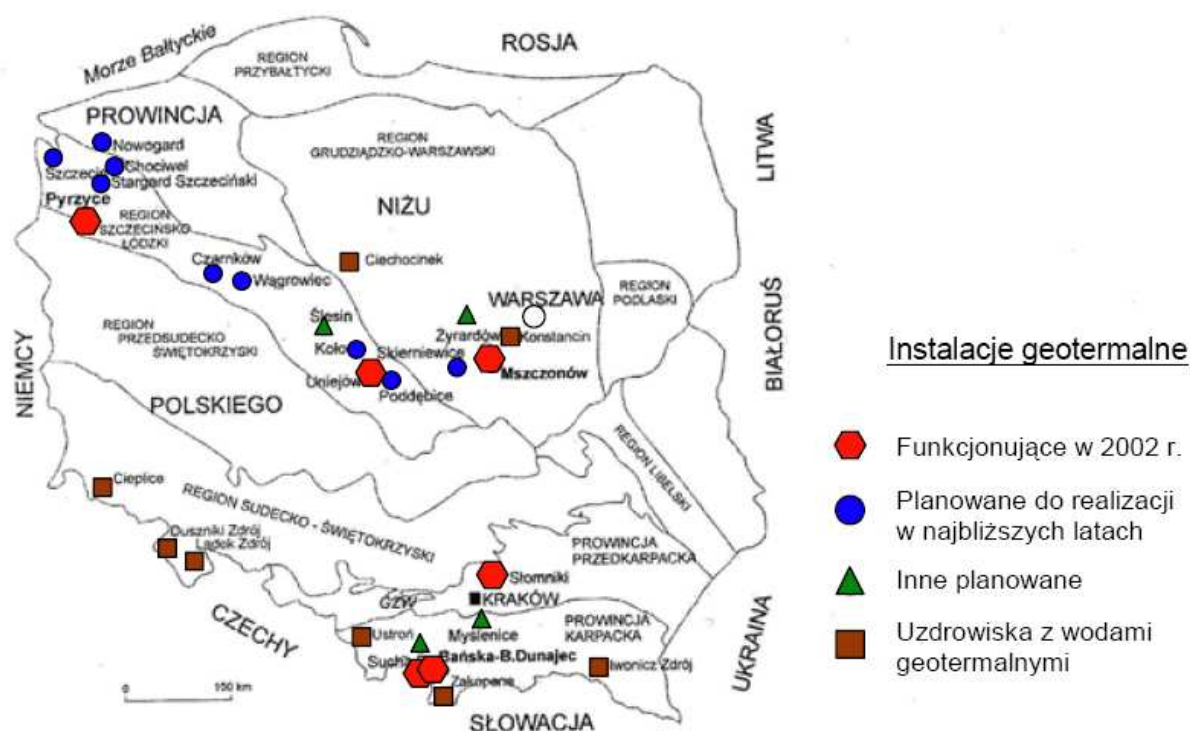
Łączne zasoby ciepłne wód geotermalnych na terenie Polski oszacowane zostały na około 32,6 mld tpu (ton paliwa umownego). Wody zawarte w poziomach wodonośnych występujących na głębokościach 100 – 4000 m mogą być gospodarczo wykorzystywane jako źródła ciepła praktycznie na całym obszarze Polski. Pod względem 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 4-10). 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 źródeł – Łądek Zdrój, Duszniki Zdrój i Cieplice.

Na terenie miasta Kłodzka nigdy nie rozpatrywano możliwości poszukiwania wód termalnych i koncepcji rozwoju systemu ciepłowniczego w oparciu o tego typu źródło ciepła. Potencjalnie istnieje możliwość wykonania odwiertów o odpowiedniej głębokości dla pozyskania wód termalnych na przykład do celów rekreacyjnych.

Instalacje geotermalne charakteryzują się jednak 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 4-10 Instalacje energetyki geotermalnej w Polsce na tle okręgów geotermalnych wg. Sokołowskiego**

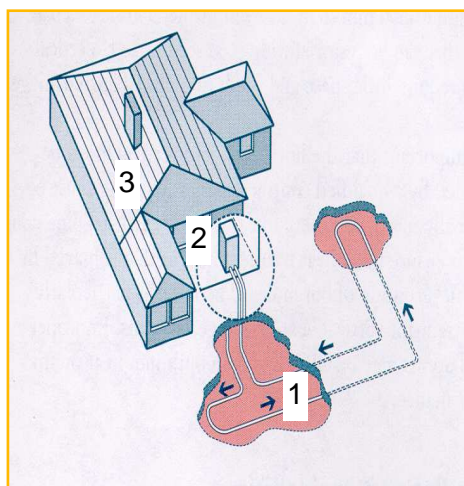
Alternatywą dla dużych systemów energetyki geotermalnej mogą być inne rozwiązania wykorzystujące energię skumulowaną w gruncie, takie jak pompy ciepła czy układy wentylacji mechanicznej współpracujące z gruntowymi wymiennikami ciepła.

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 40 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.

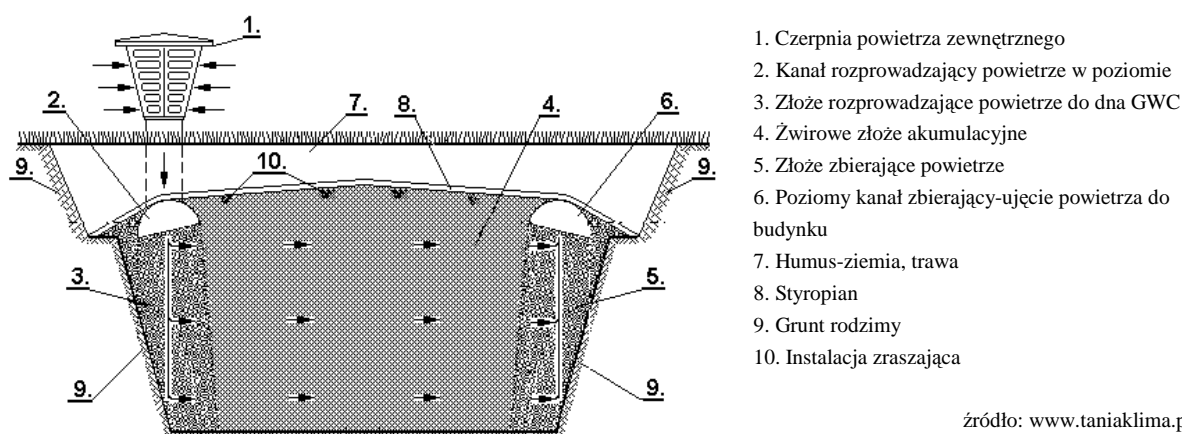
#### Zastosowanie gruntowego wymiennika ciepła

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:



źródło: www.taniaklima.pl

#### Rysunek 4-11 Schemat złoża gruntowego wymiennika ciepła

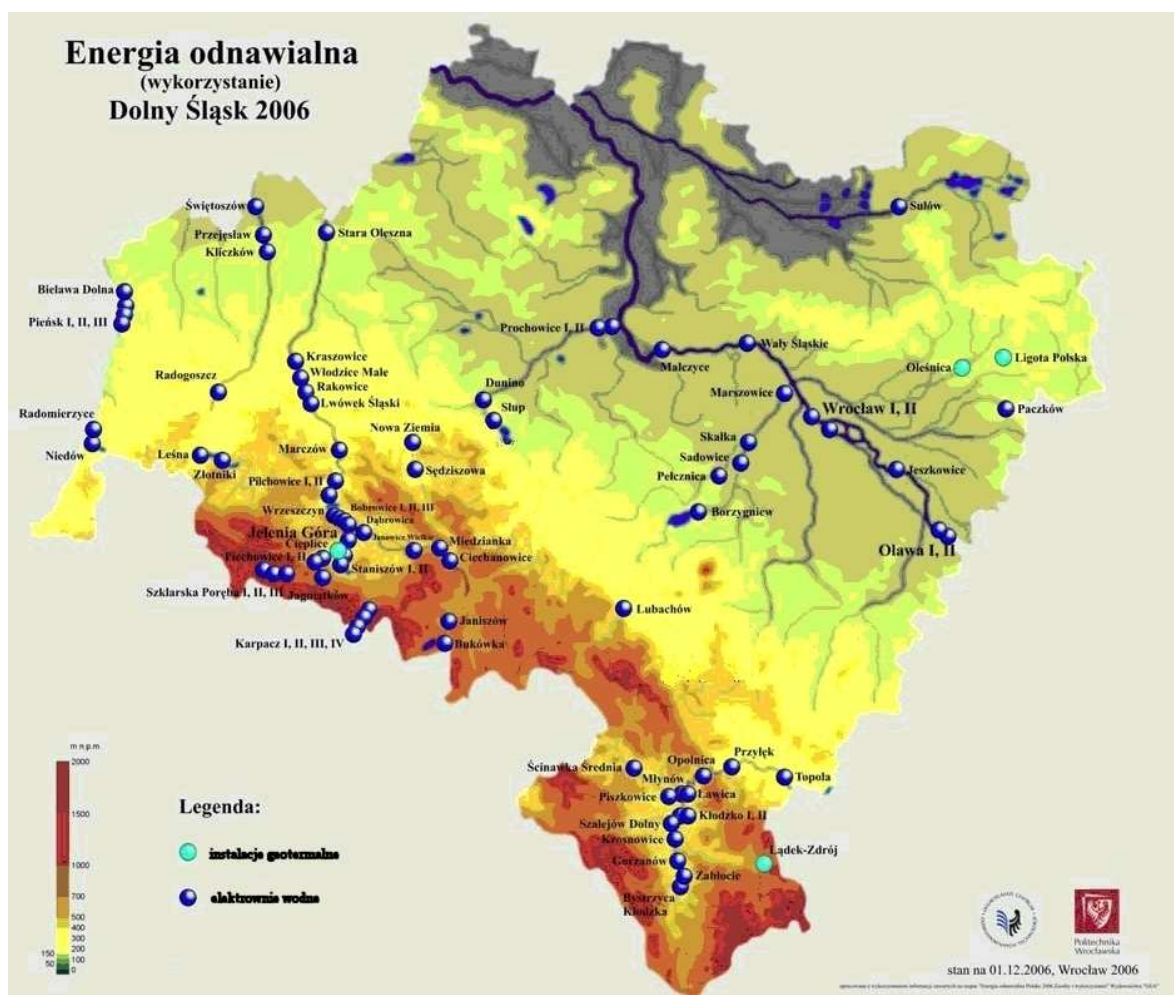
Wg danych z wykonanych pomiarów na istniejącej instalacji tego typu w dużym budynku biurowym przy temperaturze zewnętrznej około -20°C wymienniki podgrzewały powietrze do 0°C, w przypadku wyłączenia ich na okres nocny. Przy pracy bez przerwy temperatura powietrza za wymiennikami spadła do -5°C. Podczas lata przy temperaturze zewnętrznej 24°C, za wymiennikami uzyskano temperaturę 14°C, co pozwala na poprawę mikroklimatu w budynku.

### 4.3 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 130 MW, zaś potencjał rzek dorzecza Odry to około 743 MW. Jest on wykorzystany tylko w ok.21%.

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%).





**Rysunek 4-12 Elektrownie wodne na terenie województwa dolnośląskiego**

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

Kotlina Kłodzka w całości odwadniana jest przez Nysę Kłodzką, lewobrzeżny dopływ Odry. Rzeka stanowi główną oś miasta. Do Nysy Kłodzkiej uchodzą rzeki i potoki spływające z Gór Bystrzyckich, Masywu Śnieżnika, Gór Bardzkich a także Gór Stołowych.

Nysa Kłodzka - rzeka II rzędu o długości 182 km i powierzchni dorzecza 4 566 km<sup>2</sup>, wypływa z Masywu Śnieżnika. Długość w granicach miasta – tj. od ujścia Białej Łądeckiej do ujścia Ścinawki – wynosi 9 km. Przyrost dorzecza na tym odcinku wynosi 887 km<sup>2</sup> i jest większy od powierzchni dorzecza Nysy do ujścia Białej Łądeckiej. Rzeka ma charakter górski; średni spadek wynosi 9,05%, przepływ – ok. 38 m<sup>3</sup>/s, a przy stanach powodziowych – do 1360 m<sup>3</sup>/s. Znaczące spadki rzeki powodują szybki spływ powierzchniowy i gwałtowne powstawanie fali powodziowej. Koryto rzeki jest częściowo uregulowane, na terenie centrum miasta umocnione kamiennym murem o wysokości 4 m.

W granicach administracyjnych miasta do Nysy Kłodzkiej uchodzą rzeki:

- Biała Łądecka – prawobrzeżny dopływ o długości 51,4 km i powierzchni dorzecza 314,6 km<sup>2</sup>.  
Na terenie Kłodzka znajduje się jedynie ujście rzeki.
- Bystrzyca Dusznica – lewobrzeżny dopływ o długości 33,0 km i powierzchni dorzecza 201 km<sup>2</sup>.
- Jaszkówka – prawobrzeżny dopływ o długości 11,0 km i powierzchni dorzecza 53 km<sup>2</sup>.
- Jawornik – prawobrzeżny potok, na znacznym odcinku płynie wzdłuż granicy miasta i uchodzi podziemnym kanałem w rejonie dworca PKP.
- Jodłownik – prawobrzeżny dopływ o długości 7,8 km i powierzchni dorzecza 15,2 km<sup>2</sup>.
- Sokołowiec – prawobrzeżny potok wyznacza północną granicę miasta.
- Ścinawka – lewobrzeżny dopływ o długości 62,0 km i powierzchni dorzecza 593,5 km<sup>2</sup>; płynie tylko na niewielkim odcinku, w północnej części miasta, jest rzeką graniczną.

Dopływy Nysy Kłodzkiej charakteryzują się nie wyrównanymi spadkami i zmiennym wodostanem. W trakcie ulewnych deszczy lub gwałtownych roztopów w krótkim czasie w rejon Kotliny Kłodzkiej spływają ogromne ilości wody, powodując katastrofalne powodzie. Odpływ fali powodziowej z obszaru miasta utrudniony jest przez zwężenie doliny i jej przełomowy charakter w rejonie Góry Fortecznej

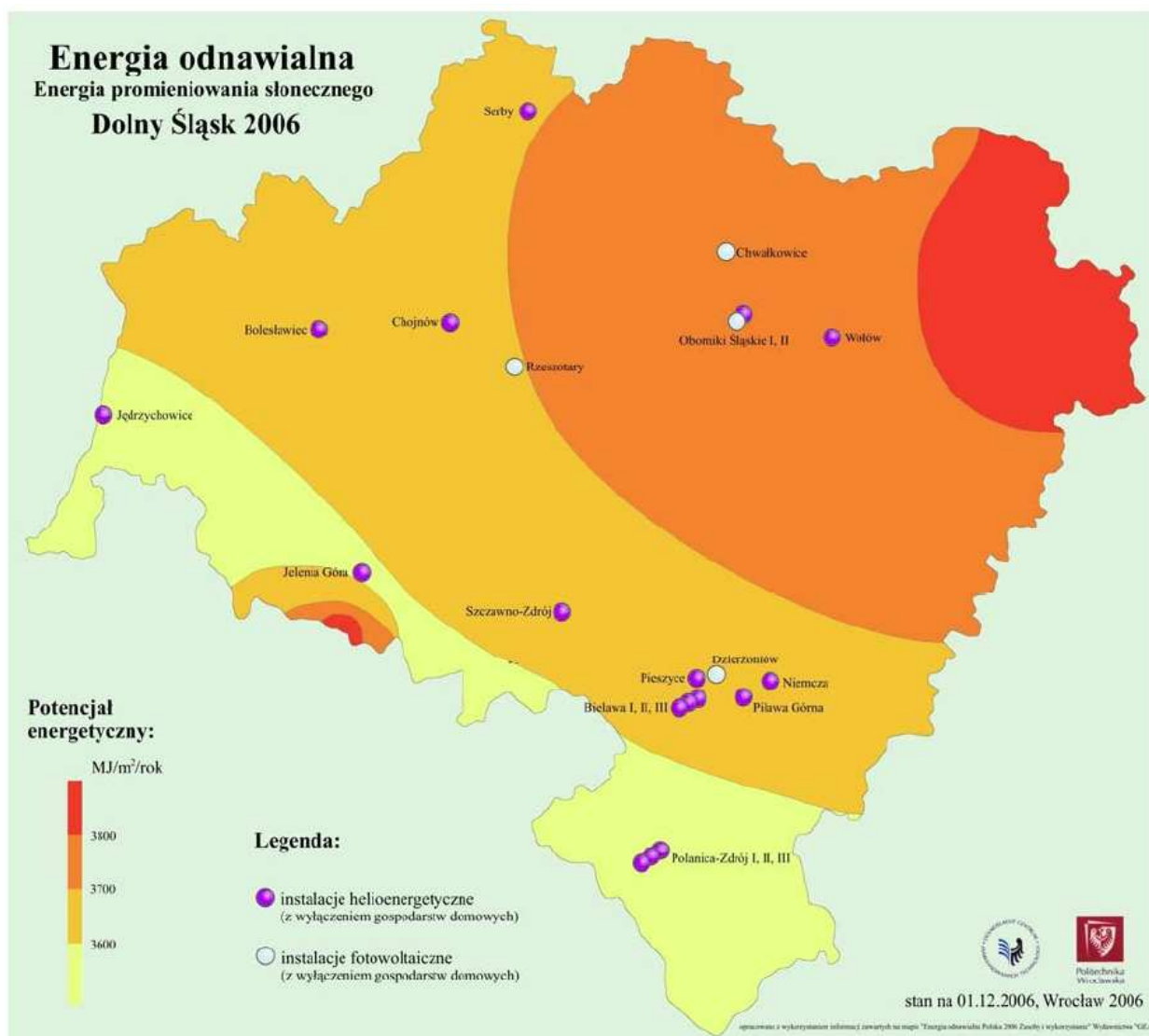
## 4.4 Energia słoneczna

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/m<sup>2</sup>, natomiast średnie nasłonecznienie 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.



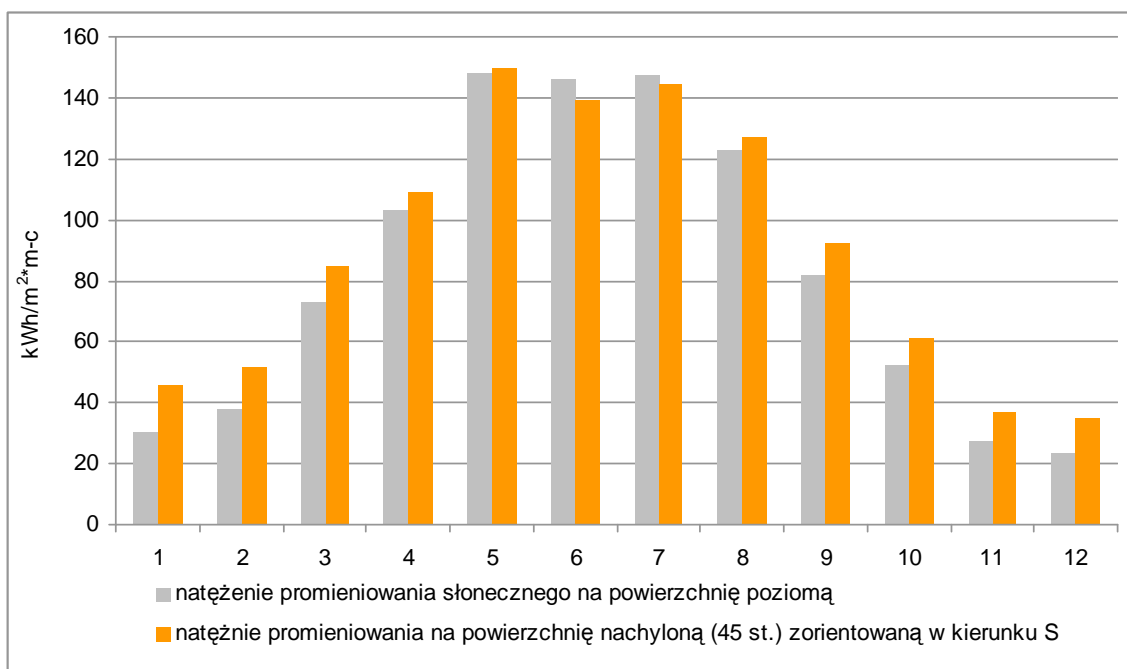
**Rysunek 4-13 Zasoby energii promieniowania słonecznego na terenie województwa dolnośląskiego**

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

Na rysunku 4-14 przedstawiono dane dotyczące natężenia promieniowania słonecznego dla rozpatrywanego obszaru. Roczna wartość tego natężenia wynosi tu około:

- 994 kWh/m<sup>2</sup> rok – promieniowanie na powierzchnię płaską;
- 1077 kWh/m<sup>2</sup> 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 4-14 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 Miasta zastosowanie małych, pilotażowych układów tego rodzaju nie ma poważnego znaczenia, natomiast niewątpliwie może stanowić element edukacyjny sprzyjający rozwojowi energetyki odnawialnej.

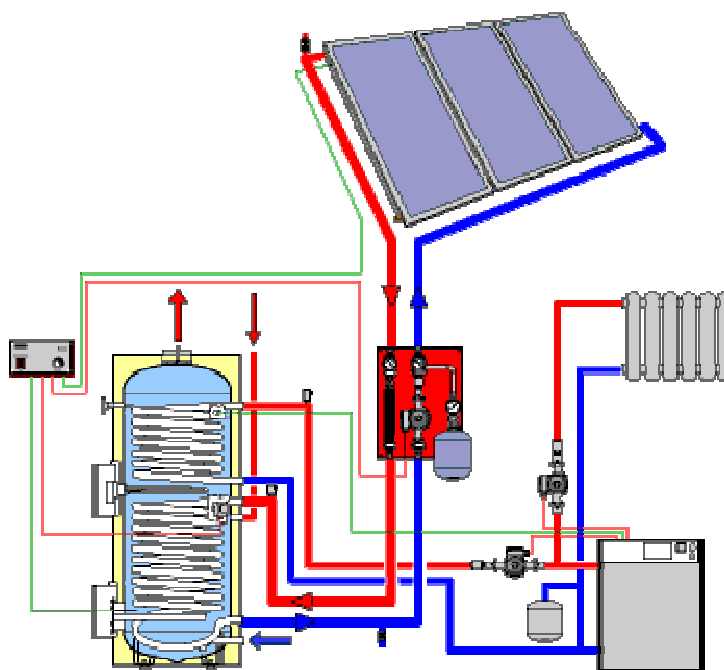
#### Instalacje przygotowania ciepłej wody użytkowej

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 niezamrażającym czynnikiem roboczym również zimą przy korzystnych warunkach nasłonecznienia.

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

Na poniższym rysunku zaprezentowano schemat funkcjonalny aktywnego, pośredniego systemu, z wydzielonym wymiennikiem ciepła. Układy takie powinny być systemami towarzyszącymi tradycyjnym instalacjom podgrzewania ciepłej wody użytkowej, gdyż same nie mogą zagwarantować pełnego pokrycia całorocznego zapotrzebowania, w tym również latem ze względu na możliwość sekwencyjnego występowania ciągu dni pochmurnych.



**Rysunek 4-15 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 m<sup>2</sup> 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 zimną 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 do 45 % kapitału kredytu bankowego wykorzystanego na sfinansowanie kosztów kwalifikowanych inwestycji. Pierwsze doświadczenia wskazują, że przy uwzględnieniu podatku dochodowego, oferowanych przez banki komercyjne warunków kredytowania oraz kosztów kredytu efektywna dotacja może stanowić mniej niż 30 % kosztów inwestycyjnych.

## 4.5 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 (rysunek 4-16).



**Rysunek 4-16 Wykorzystanie biomasy na terenie województwa dolnośląskiego**

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

Na terenie Miasta Kłodzka biomasa, głównie w postaci drewna opałowego i odpadów drzewnych, jest wykorzystywana w kotłowniach na drewno w paleniskach gospodarstw domowych oraz w źródłach ciepła zakładów związanych z przetwórstwem drewna. Na potrzeby



niniejszego opracowania oszacowano, że udział biomasy w bilansie paliwowym miasta (wytwarzanie ciepła do celów ogrzewania) może kształtować się na poziomie około 7 % i jest to biomasa pochodząca z poza terenu miasta, w którym jedynie 1,5% powierzchni stanowią lasy.

W Polsce z 1 ha użytków rolnych zbiera się rocznie ok. 10 ton biomasy, co stanowi równowartość ok. 5 ton węgla kamiennego. Podczas jej spalania wydzielają się niewielkie ilości związków siarki i azotu. Powstający gaz cieplarniany - dwutlenek węgla jest asymilowany przez rośliny wzrastające na polach, czyli jego ilość w atmosferze nie zwiększa się. Zawartość popiołów przy spalaniu wynosi ok. 1% spalanej masy, podczas gdy przy spalaniu gorszych gatunków węgla sięga nawet 20%.

Energię z biomasy można uzyskać poprzez:

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

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

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

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

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

Potencjał energetyczny biomasy można podzielić na dwie grupy:

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

Potencjał teoretyczny jest to inaczej potencjał surowcowy, dotyczy oszacowania ilości biomasy, którą teoretycznie można by na danym terenie wykorzystać energetycznie. Przy obliczaniu potencjału teoretycznego biomasy należy kierować się również doświadczeniem eksperckim, które umożliwi oszacowanie tej wielkości z mniejszym błędem.

Do oszacowania potencjału biomasy na obszarze Miasta Kłodzka przyjęto, że pochodzić ona będzie z produkcji roślinnej; w tym słomy, upraw energetycznych, sadów, przecinki corocznej drzew przydrożnych, łąk nie użytkowanych jako pastwisk i innych źródeł. Potencjał biomasy rolniczej możliwej do wykorzystania na cele energetyczne w postaci stałej zależne są od arealów 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. Z uwagi na wspomniany bardzo mały udział powierzchni lasów, potencjał biomasy z tego źródła pominięto.

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

- 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:

- 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 akacjowa, 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.

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 4-2 Potencjał teoretyczny i techniczny energii zawartej w biomasy na terenie Miasta Kłodzka**

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 sadów	43	442	0,05	43	442	0,05
Drewno z przycinki przydrożnej	137	1 420	0,15	137	1 420	0,15
Słoma	13	149	0,02	4	45	0,00
Siano	1 590	18 285	1,96	80	914	0,10
Uprawy energetyczne	3 567	64 199	6,88	1 070	19 260	2,06
<b>SUMA</b>	<b>5 349</b>	<b>84 494</b>	<b>9,1</b>	<b>1 332</b>	<b>22 080</b>	<b>2,4</b>

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.

## 4.6 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 dm<sup>3</sup> 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/m<sup>3</sup>, 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

Miejska oczyszczalnia ścieków komunalnych znajduje się w północno zachodniej części miasta,

przy ul. Fabrycznej 16. Obsługiwana jest ona przez Wodociągi Kłodzkie Sp. z o.o. Jest to oczyszczalnia mechaniczno-biologiczna o przepustowości 12 500 m<sup>3</sup>. Ścieki dopływające na oczyszczalnię z miasta Kłodzka, są to głównie ścieki z gospodarstw domowych, przemysłu i wody opadowe. Na oczyszczalnię dowożone są również ścieki z gospodarstw domowych nie przyłączonych do kanalizacji a wyposażonych w szamba (172 gospodarstwa).

Wg danych GUS ilość odprowadzanych z terenu miasta ścieków kształtuje się na poziomie około 1,3 mln m<sup>3</sup>/rok i dla tej wielkości wyznaczono potencjał teoretyczny możliwej do pozyskania ilości biogazu i energii w przypadku pojawienia się odpowiednich warunków technologicznych.

**Tabela 4-3 Potencjał teoretyczny dla pozyskania biogazu ze ścieków**

Rodzaj paliwa	Potencjał teoretyczny				
	Ogółem		Układ kogeneracyjny		
	Ilość gazu [m <sup>3</sup> /rok]	Ilość energii [GJ/rok]	Moc [kW]	Ilość energii elektr. [MWh/rok]	Ilość ciepła [GJ/rok]
Biogaz - ścieki	260 800	5 633	161	548	3 098

#### Składowisko odpadów

Unieszkodliwianie odpadów odbywa się poprzez ich składowanie na terenie składowiska odpadów komunalnych innych niż niebezpieczne i obojętne.

Obiekt znajduje się w końcowej fazie eksploatacji. Eksploatowana kwatera składowiska wypełniona jest w ponad 90 %. Możliwa jest rozbudowa składowiska o tereny przyległe do eksploatowanej kwatery i stworzenie w oparciu o rozbudowane składowisko powiatowego Centrum Sortowania, Odzysku i Unieszkodliwiania Odpadów.

Składowisko zlokalizowane jest w wyrobisku kopalni piasku, obecnie eksploatowane w części nadpoziomowej. Posiada częściową infrastrukturę techniczną, nie ma jednak uszczelnionego podłoża.

Na podstawie informacji z Planu Gospodarki Odpadami dla gmin należących do Międzygminnego Związku Celowego Powołanego dla Stworzenia Wspólnego Systemu Gospodarki Odpadami w Powiecie Kłodzkim, szacunkowa ilość powstających w ciągu roku odpadów organicznych, z których możliwe jest pozyskiwanie biogazu, kształtuje się na poziomie nie przekraczającym 12 400 Mg i dla takiej wielkości wyznaczono potencjał teoretyczny możliwej do pozyskania ilości biogazu i energii.

**Tabela 4-4 Potencjał teoretyczny dla pozyskania biogazu z odpadów organicznych**

Rodzaj paliwa	Potencjał teoretyczny				
	Ogółem		Układ kogeneracyjny		
	Ilość gazu [m <sup>3</sup> /rok]	Ilość energii [GJ/rok]	Moc [kW]	Ilość energii elektr. [MWh/rok]	Ilość ciepła [GJ/rok]
Biogaz - odpady organiczne	3 038 000	54 684	1 561	5 317	30 076

## 4.7 Niekonwencjonalne źródła energii

### Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych

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

### Wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu

Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji nie stwierdza się występowania na terenie Miasta Kłodzka instalacji kogeneracyjnych.



## 5 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii

### 5.1 Lokalny Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla miasta

„Lokalny plan działań dotyczący efektywności energetycznej dla miasta Kłodzka (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 miasta – 2010 roku.
3. Dyrektywa 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i rady z dnia 5 kwietnia 2006 roku w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych.
4. Projekt ustawy o efektywności energetycznej.
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.

Wyróżniono tu następujące 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, urządzenia sanitarne oszczędzające wodę itp.).

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

### 5.1.1 Wyznaczenie lokalnego celu indykatywnego w zakresie oszczędności energii

Wyznaczenie lokalnego celu indykatywnego w zakresie oszczędności energii dla terenu miasta Kłodzka wykonano poprzez przełożenie krajowego celu indykatywnego na gospodarkę energetyczną miasta w oparciu o dane zebrane od przedsiębiorstw energetycznych, działających na terenie miasta, informacje otrzymane od Urzędu Miasta, analizy własne.

Z racji braku danych energetycznych z roku 2007, jako rok odniesienia przyjęto rok 2009 a cel indykatywny określono jako 9% oszczędności energii finalnej do roku 2018 a nie do roku 2016, jak przyjęto w dyrektywie 2006/32/WE. Wartość całkowitego zużycia energii finalnej w roku 2009 jest wartością obejmującą wszystkie sektory odbiorców energii i nie obejmuje wyłączeń 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 bezpośrednio administrowanych przez gminę. Informację dla tej grupy odbiorców uzyskano dzięki współpracy z Urzędem Miejskim w Kłodzku.

**Tabela 5-1 Przełożenie krajowego celu na gospodarkę energetyczną miasta**

<b>Całkowite zużycie energii finalnej w roku 2009 [GWh], w tym:</b>	<b>266,2</b>
sektor gospodarstw domowych [GWh]	170,9
sektor użyteczności publicznej (obiekty miasta) [GWh]	5,2
sektor przemysłu oraz małych i średnich firm (usługi, handel, produkcja) [GWh]	88,8
oświetlenie uliczne [GWh]	1,2
<b>Cel dyrektywy 2006/32/WE (9% w 9 roku) przyjęty na 2018 rok [GWh]</b>	<b>23,95</b>

## 5.1.2 Zakres analizowanych obiektów

Oceny stanu istniejącego budynków miejskich dokonano na podstawie informacji zebranych z 10 obiektów użyteczności publicznej. W skład analizowanych budynków wchodzi następujące obiekty:

**Tabela 5-2 Lista obiektów wybranych do poszczególnych analiz**

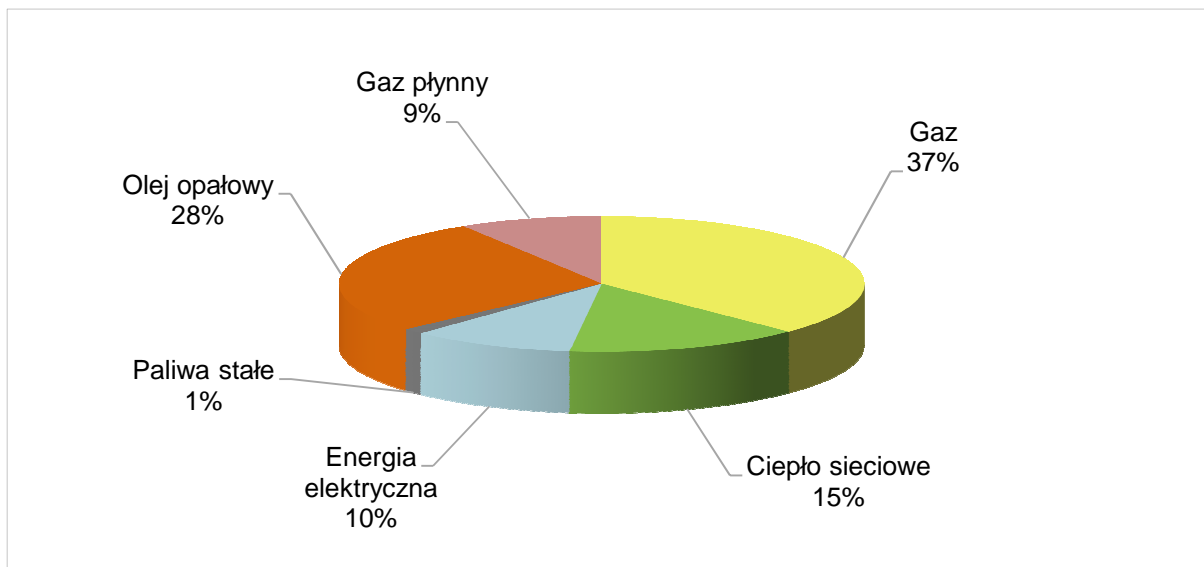
Identyfikator	Powierzchnia ogrzewana	Przeznaczenie obiektu	Nazwa	Porównanie wskaźników jednostkowych
KCKSiR	1 838,00	Centrum kultury i rekreacji	Kłodzkie Centrum Kultury, Sportu i Rekreacji	tak
Gi1	2 762,00	Szkoła	Gimnazjum z Oddziałami Dwujęzycznymi nr 1	tak
OPS	2 440,00	Administracja	Ośrodek Pomocy Społecznej w Kłodzku	tak
Prz4	3 600,00	Przedszkole	Przedszkole nr 4 im. Jana Brzechwy w Kłodzku	tak
SP6	3 200,90	Szkoła	Szkoła Podstawowa nr 6 im. Unii Europejskiej w Kłodzku	tak
SSM	318,10	Szkoła	Szkolne Schronisko Młodzieżowe im. Mariusza Zaruskiego	tak
RM	3 746,50	Administracja	Ratusz Miejski	tak*
ZPZ1	1 864,00	Przedszkole	Zespół Przedszkolno – Żłobkowy nr 1	tak
ZPZ2	954,00	Przedszkole	Zespół Przedszkolno - Żłobkowy nr 2	tak
ZSI	2 177,86	Szkoła	Zespół Szkół Integracyjnych im. Jana Pawła II w Kłodzku	tak

\* brak analizy dla energii elektrycznej

## 5.1.3 Analiza sumarycznego zużycia energii i wody w grupie oraz kosztów mediów

Zakres zebranych informacji dotyczących zużycia mediów i ich kosztów w wymienionych w tabeli 5-2 obiektach pozwolił na sporządzenie pełnej analizy zużycia mediów energetycznych i wody za rok 2009 oraz analizy kosztów dla 9 obiektów wg danych o zużyciu mediów i kosztach za rok 2009.

Łączne zużycie energii (ciepło sieciowe, paliwa stałe, gaz, energia elektryczna, olej opałowy) w całej populacji obiektów użyteczności publicznej miasta Kłodzka wyniosło w roku 2009 roku 11 164 GJ/rok. Najwyższe zużycie związane było ze zużyciem gazu ziemnego oraz oleju opałowego, odpowiednio 4 178 GJ/rok oraz 3107 GJ/rok. Strukturę zużycia energii i paliw dla całej populacji obiektów przedstawiono na poniższym rysunku.

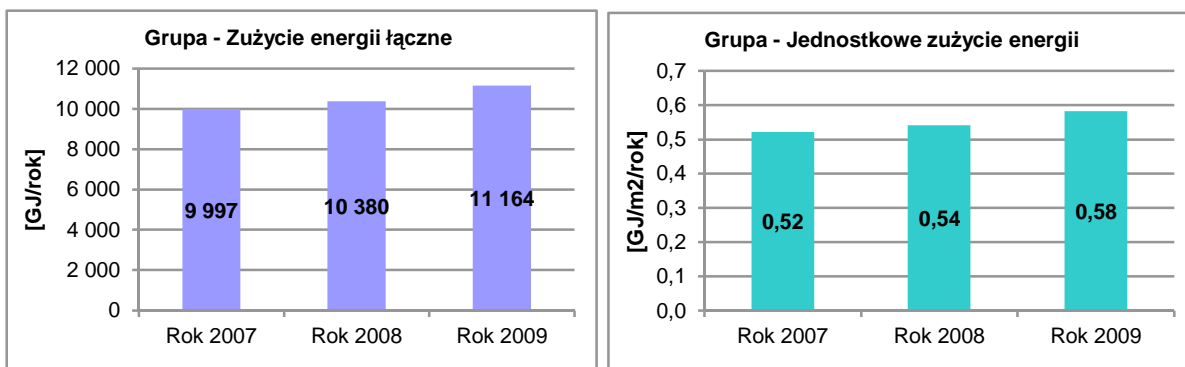


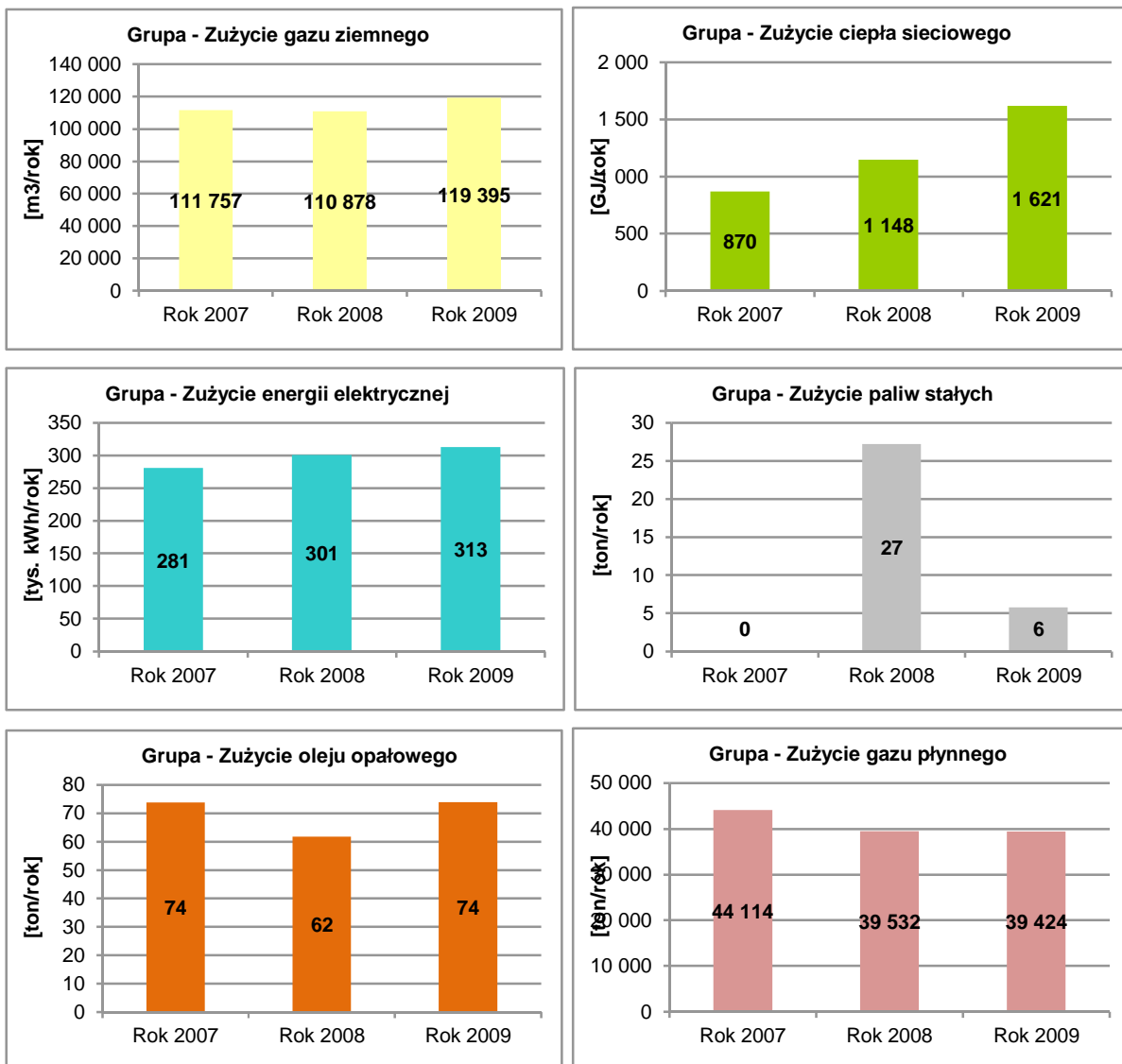
Rysunek 5-1 Struktura zużycia paliw i energii w analizowanej grupie obiektów

Tabela 5-3 Struktura zużycia paliw i energii w analizowanej grupie obiektów

Struktura zużycia w grupie [GJ/rok]	
Gaz	4 178,83
Ciepło sieciowe	1 620,57
Energia elektryczna	1 127,00
Paliwa stałe	144,50
Olej opałowy	3 107,54
Gaz płynny	985,60

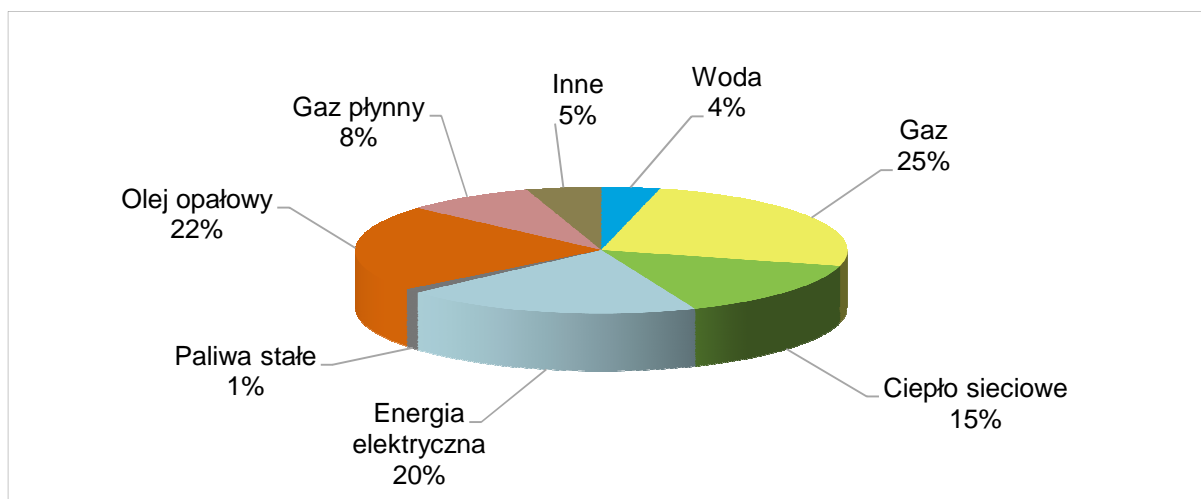
Na kolejnych rysunkach przedstawiono zestawienia danych dotyczących kosztów zużywanych mediów energetycznych i wody w latach 2007-2009.





**Rysunek 5-2 Zużycie paliw i energii w grupie analizowanych obiektów**

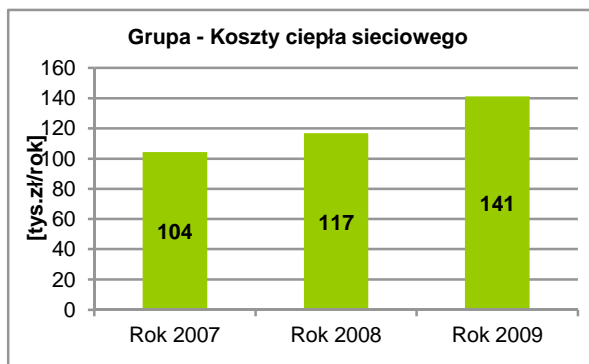
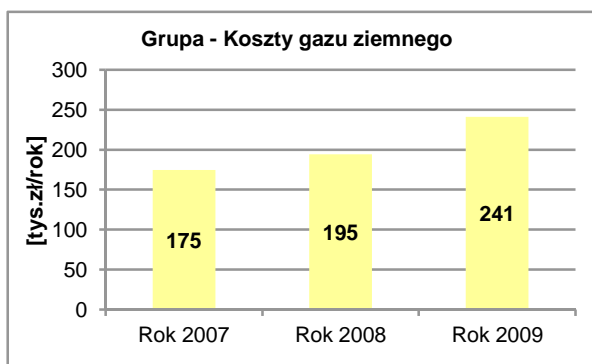
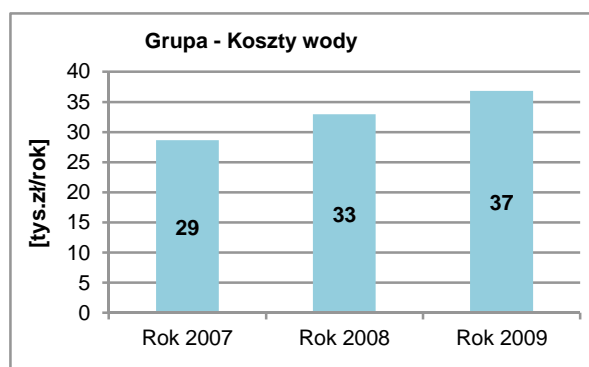
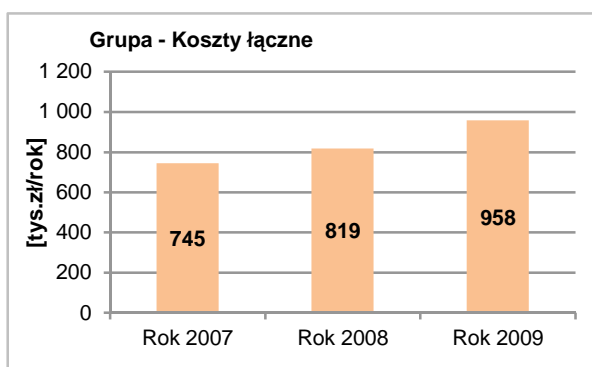
Łączne koszty wody, mediów energetycznych w całej populacji analizowanych obiektów użyteczności publicznej Miasta Kłodzka wyniósł w 2009 roku około 958 tys. zł. Najwyższe koszty związane były ze zużyciem gazu ziemnego – 241,4 tys. zł/rok, oleju opałowego 211,8 tys. zł/rok oraz zużyciem energii elektrycznej – 187,2 tys zł/rok. Strukturę kosztów dla całej populacji obiektów przedstawiono na poniższym rysunku.

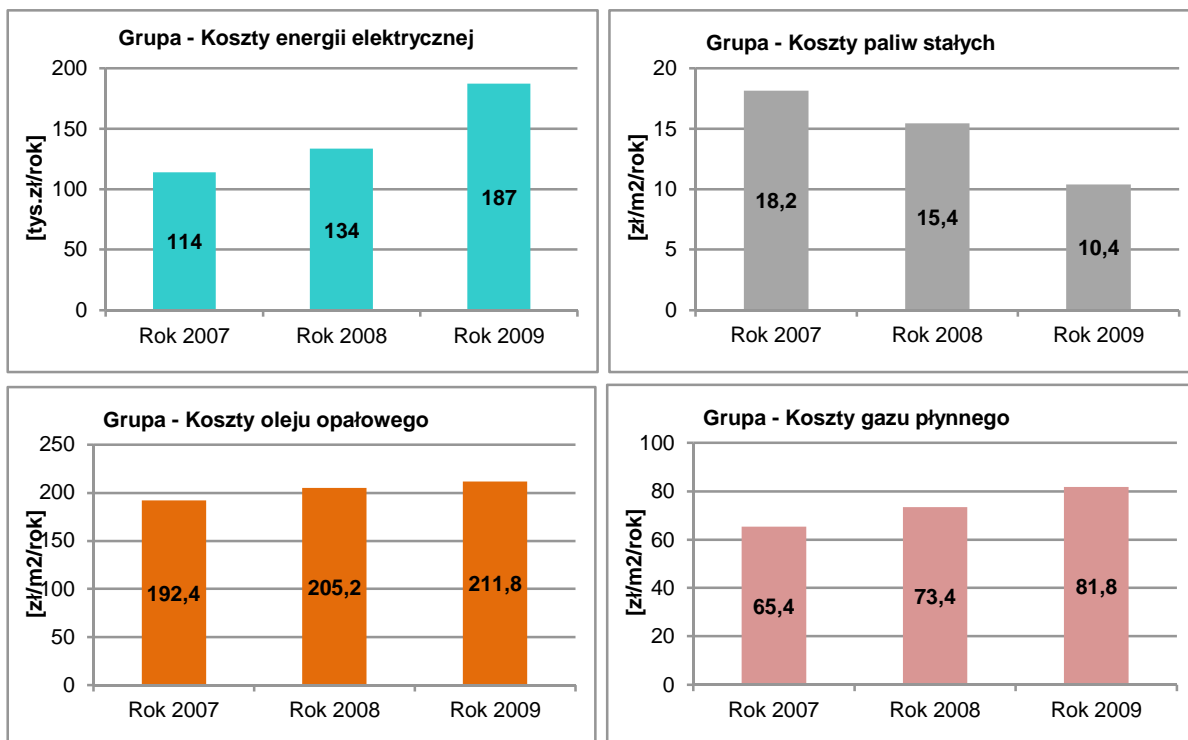


Rysunek 5-3 Struktura kosztów paliw i energii oraz wody w analizowanej grupie obiektów

Tabela 5-4 Struktura kosztów paliw i energii oraz wody w analizowanej grupie obiektów

Struktura zużycia w grupie [zł/rok]	
Woda	36 806,48
Gaz	241 476,18
Ciepło sieciowe	141 236,03
Energia elektryczna	187 267,84
Paliwa stałe	10 402,44
Olej opałowy	211 829,57
Gaz płynny	81 811,00
Inne	47 190,08





Rysunek 5-4 Koszty paliw i energii oraz wody w grupie analizowanych obiektów

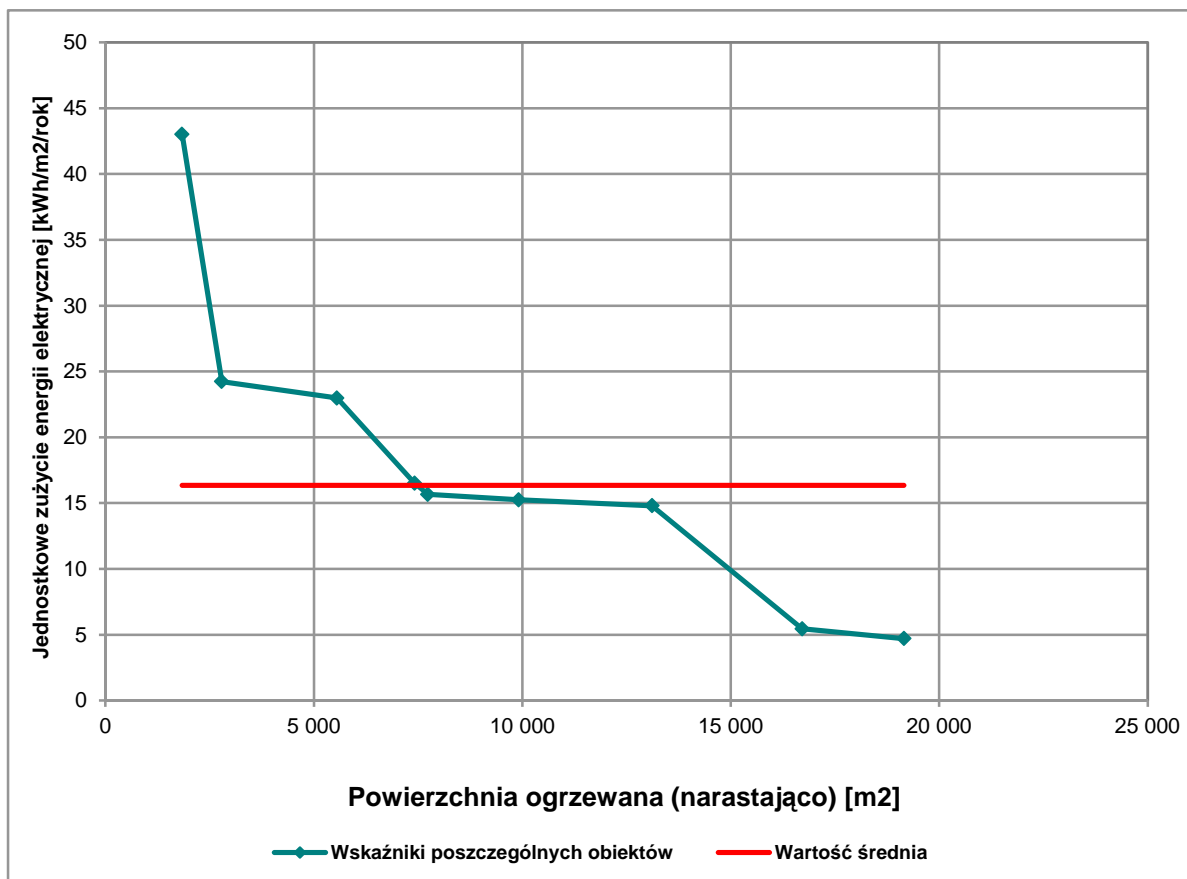
### 5.1.4 Zużycie energii elektrycznej

W niniejszej części opracowania przedstawiono wyniki analizy zużycia energii elektrycznej w analizowanej grupie 9 obiektów w roku 2009.

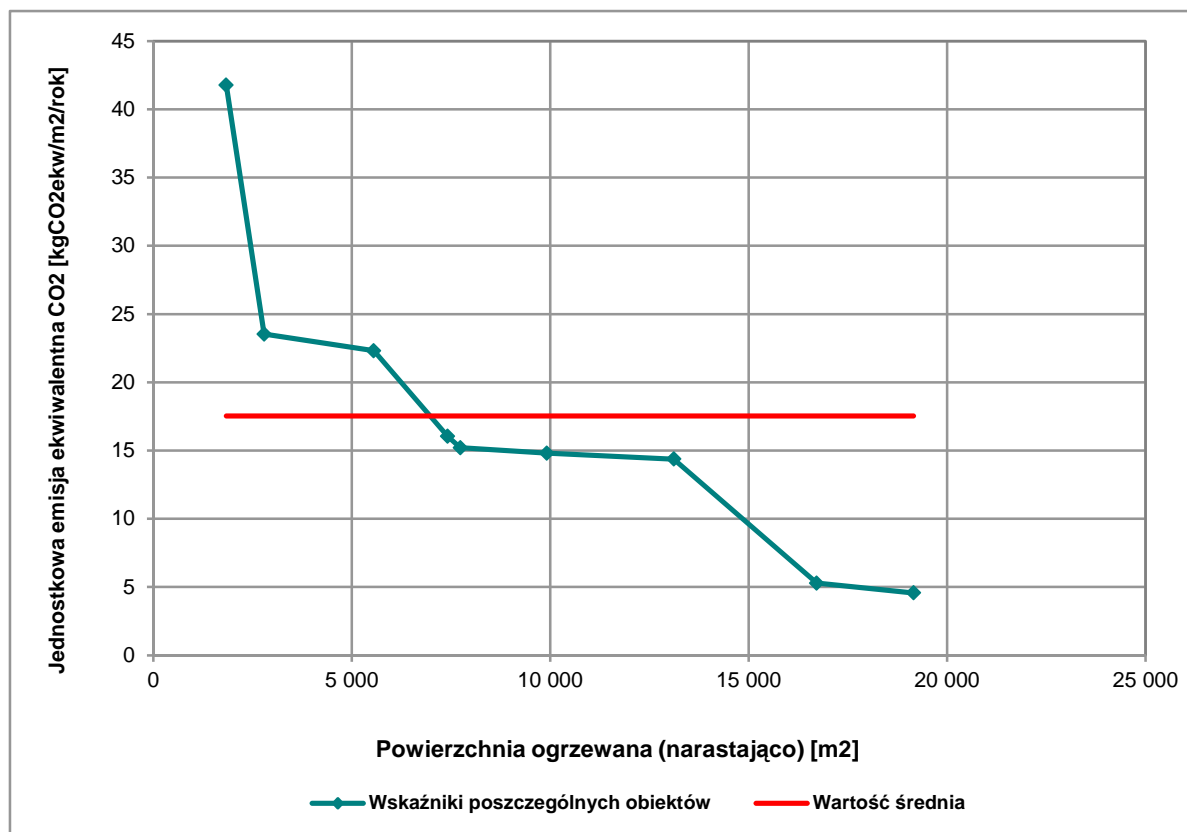
Tabela 5-5 Zużycie energii elektrycznej w analizowanej grupie obiektów

Ilość obiektów:	9
Zużycie energii elektrycznej, [kWh]	
Min	4 980,00
Średnia	34 784,00
Max	79 065,00
Suma	313 064,00

Na poniższych wykresach przedstawiono jednostkowe wartości zużycia energii oraz emisji ekwiwalentnej CO<sub>2</sub> związanej z wykorzystaniem energii elektrycznej.

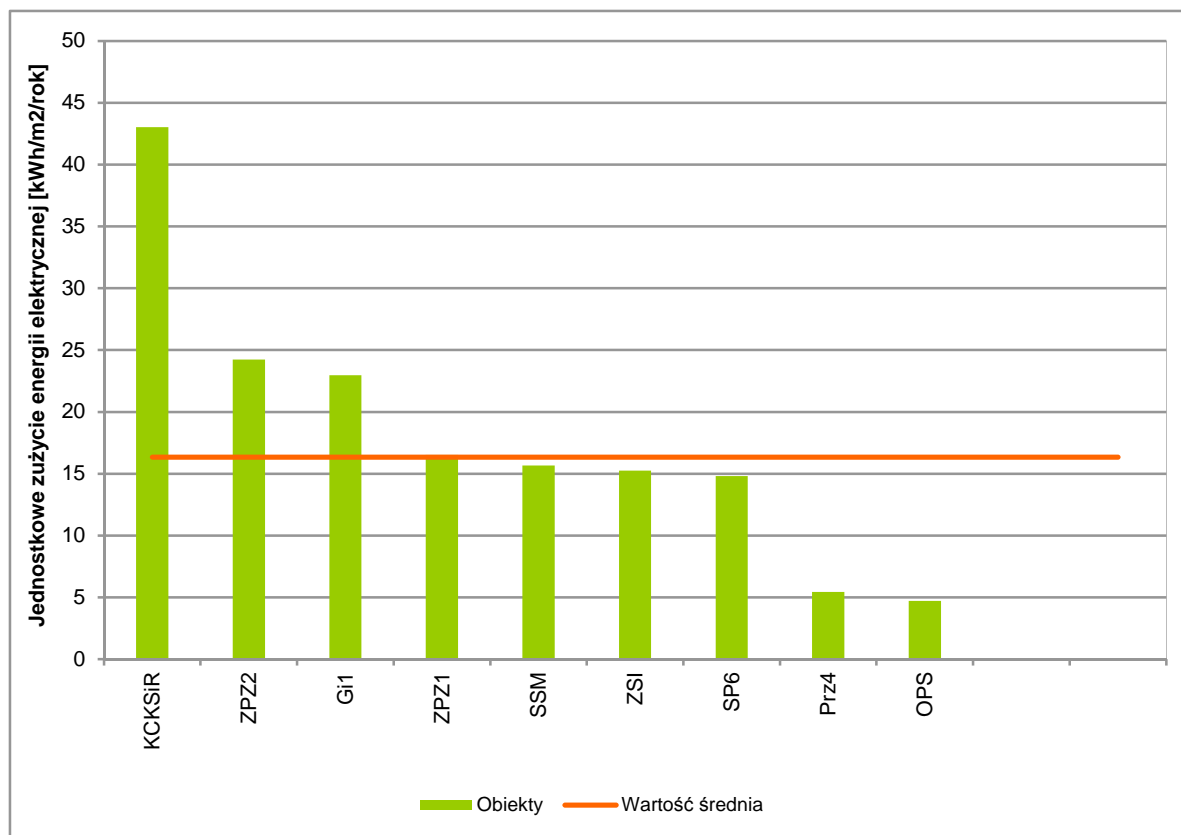


Rysunek 5-5 Jednostkowe zużycie energii elektrycznej

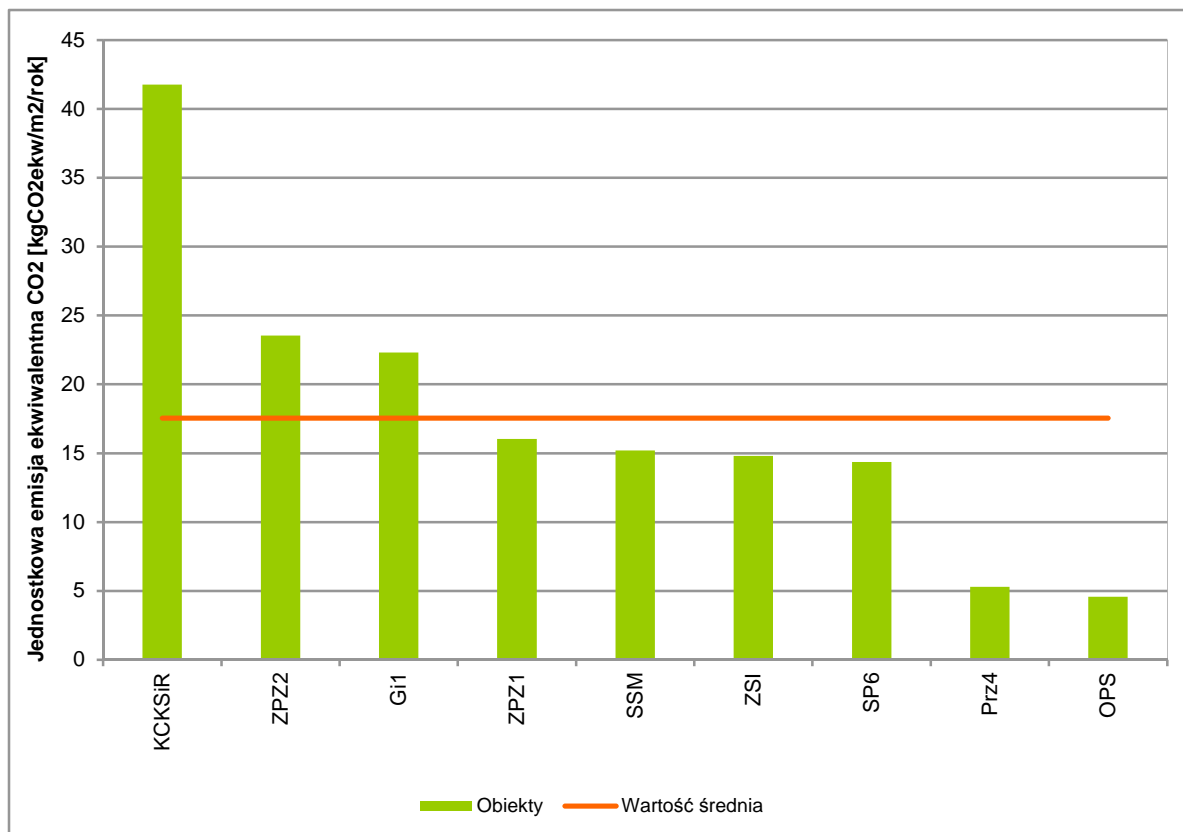




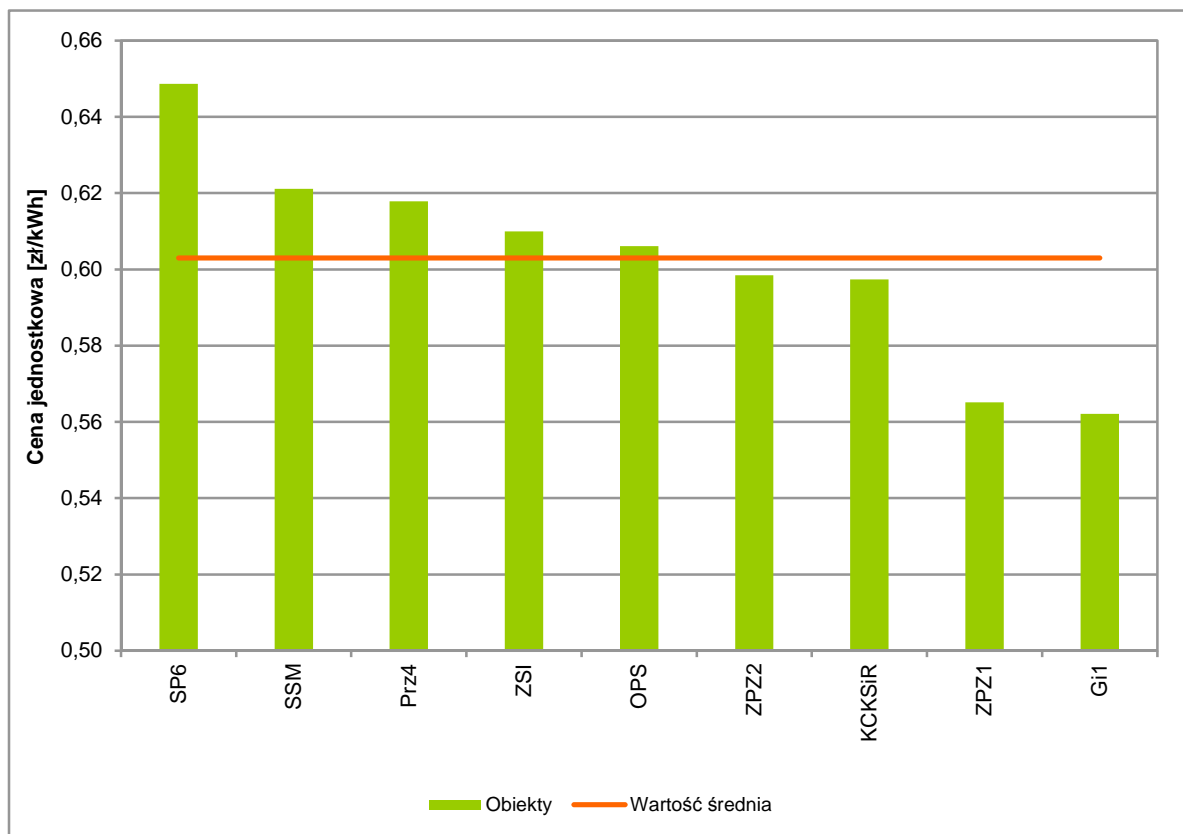
**Rysunek 5-6 Emisja jednostkowa ekwiwalentna CO<sub>2</sub> związana z wykorzystaniem energii elektrycznej**



**Rysunek 5-7 Porównanie jednostkowego zużycia energii elektrycznej w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej**



Rysunek 5-8 Porównanie jednostkowej emisji ekwiwalentnej CO2 związanej z wykorzystaniem energii elektrycznej w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej

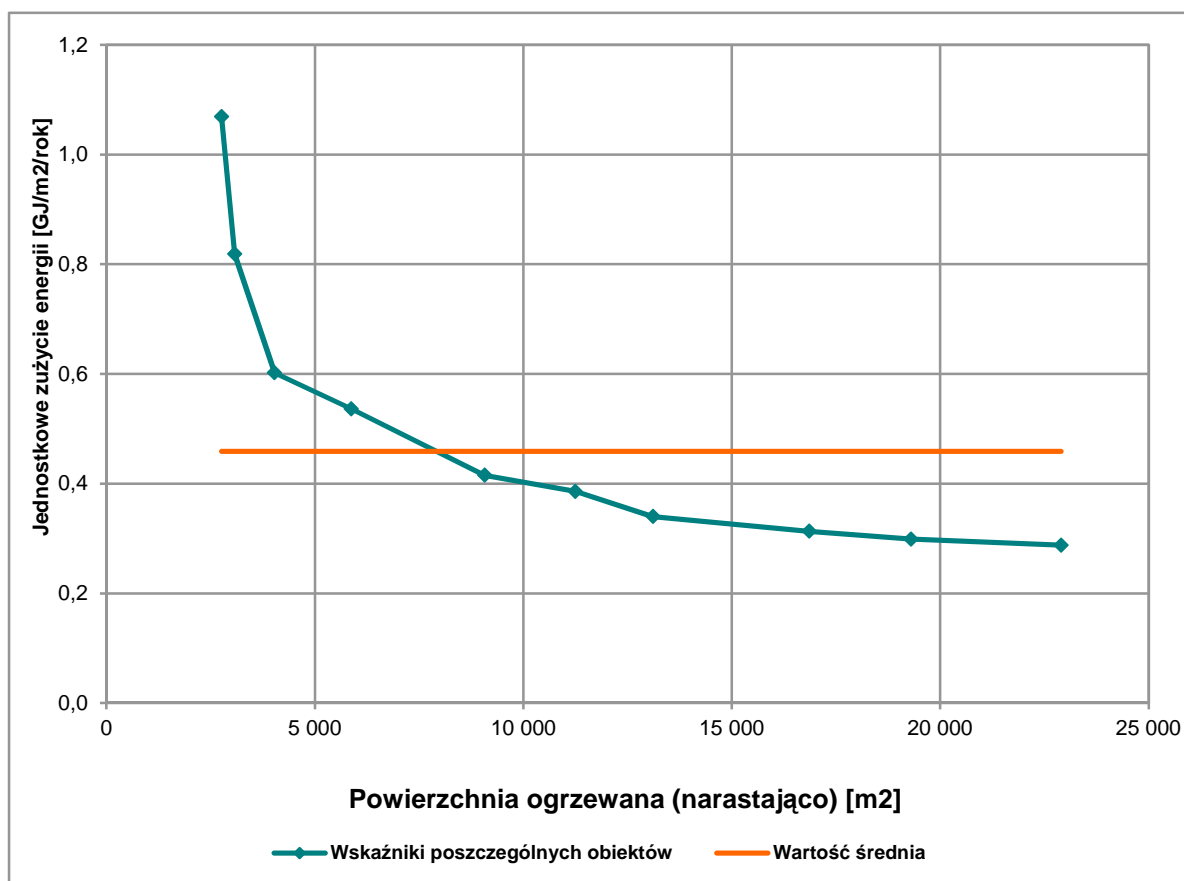


## Rysunek 5-9 Porównanie jednostkowej ceny energii elektrycznej w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej

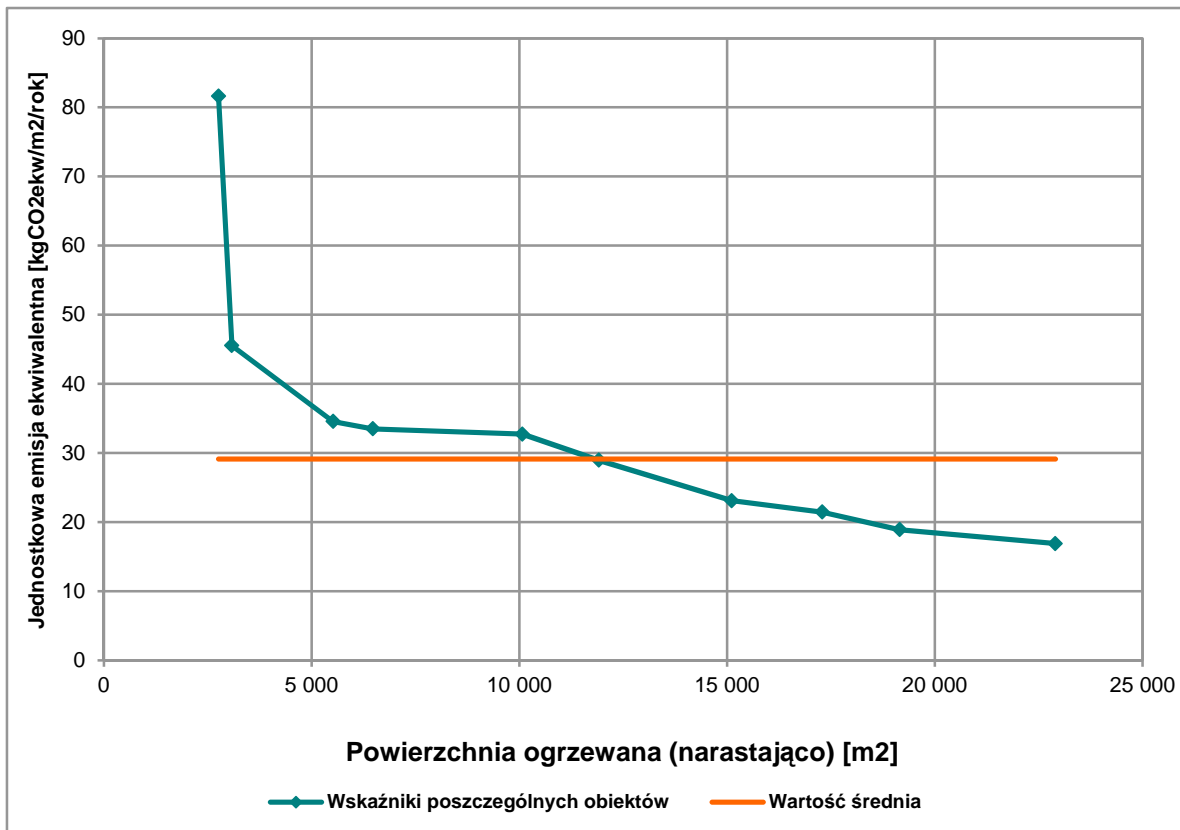
Wysoka wartość jednostkowego zużycia energii elektrycznej dla obiektu KCKSiR wynika z charakteru użytkowania tego typu obiektu, który pełni jednocześnie rolę kulturalną, sportową oraz rekreacyjną. Koszty jednostkowe energii elektrycznej nie odbiegają znacząco od średniej ceny energii elektrycznej w regionie.

### 5.1.5 Zużycie ciepła

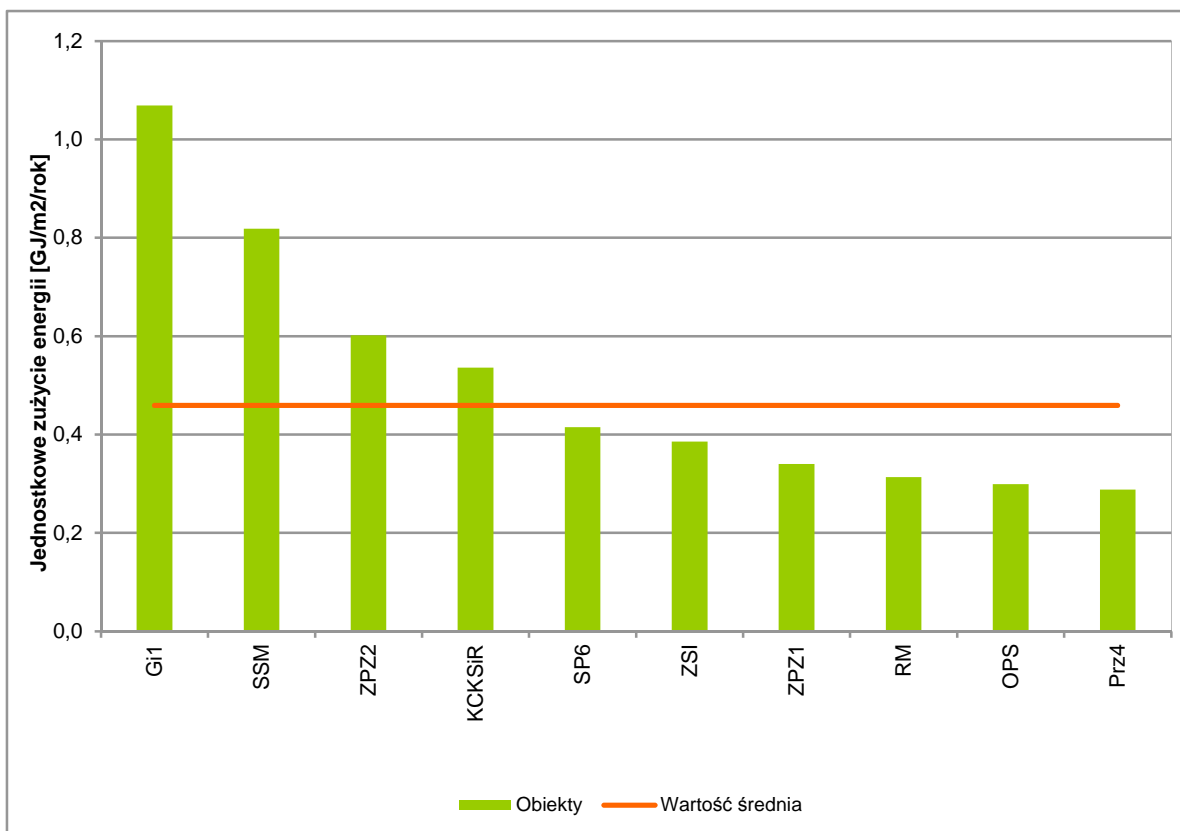
Na potrzeby opracowania przeanalizowano zużycie energii na potrzeby grzewcze w 10 obiektach w 2009 roku. W tej grupie obiektów łączne zużycie ciepła na cele grzewcze wynosi 10 513 GJ/rok. Średni wskaźnik jednostkowy kształtuje się na poziomie 0,46 GJ/m<sup>2</sup>. Rozkład jednostkowego zużycia rocznego w odniesieniu do powierzchni ogrzewanej oraz do poszczególnych obiektów i dane o emisji CO<sub>2</sub> związanej z użytkowaniem ciepła przedstawiają poniższe rysunki.



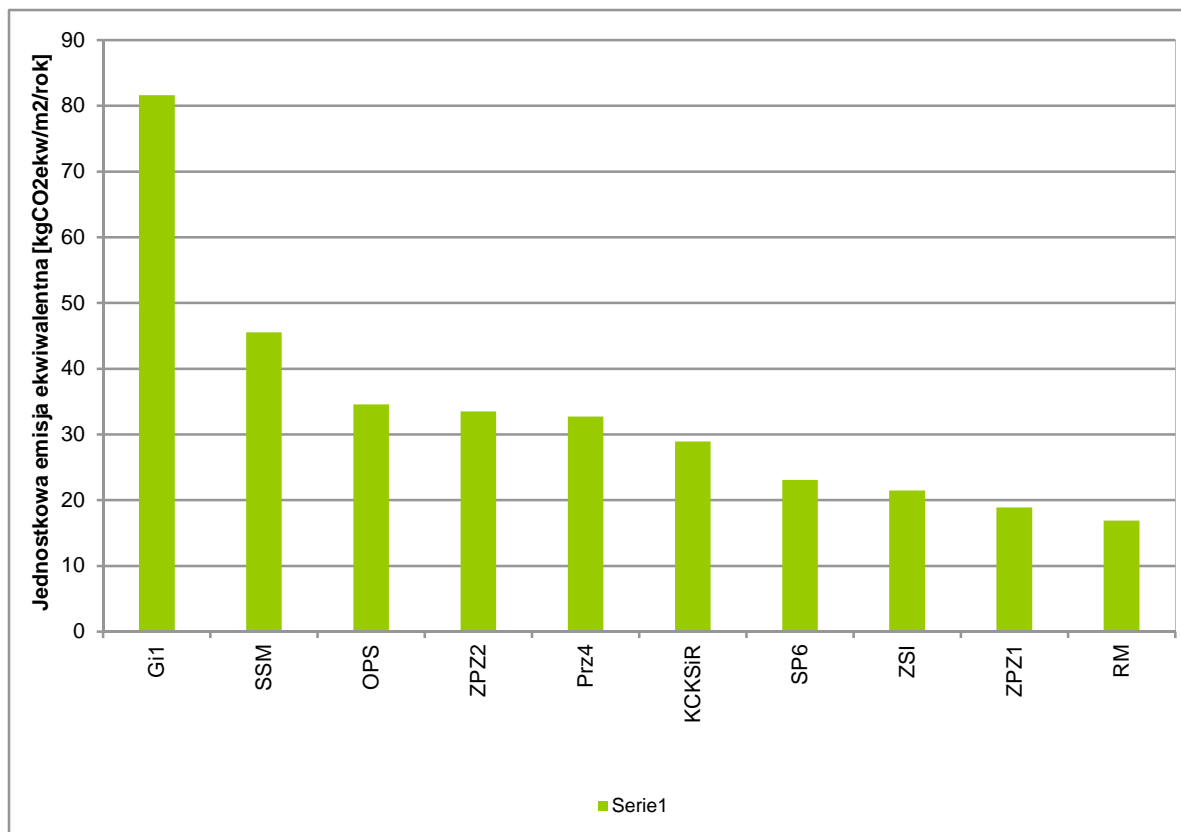
Rysunek 5-10 Jednostkowe zużycie ciepła



Rysunek 5-11 Jednostkowa emisja ekwiwalentna CO<sub>2</sub> związana ze zużyciem ciepła



Rysunek 5-12 Porównanie jednostkowego zużycia ciepła w poszczególnych obiektach



**Rysunek 5-13 Porównanie jednostkowej emisji ekwiwalentnej CO<sub>2</sub> związanej z wytwarzaniem ciepła dla poszczególnych obiektów**

## 5.1.6 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 GJ/m<sup>2</sup>/rok możliwego do osiągnięcia w wyniku modernizacji. Ten poziom wskaźnika zużycia energii na potrzeby cieplne dla przeciętnego obiektu edukacyjnego można uzyskać w wyniku prowadzenia działań termomodernizacyjnych.

Generalna klasyfikacja obiektów do grup G1, G2, G3 oraz G4 została przedstawiona na rysunku 5-14.

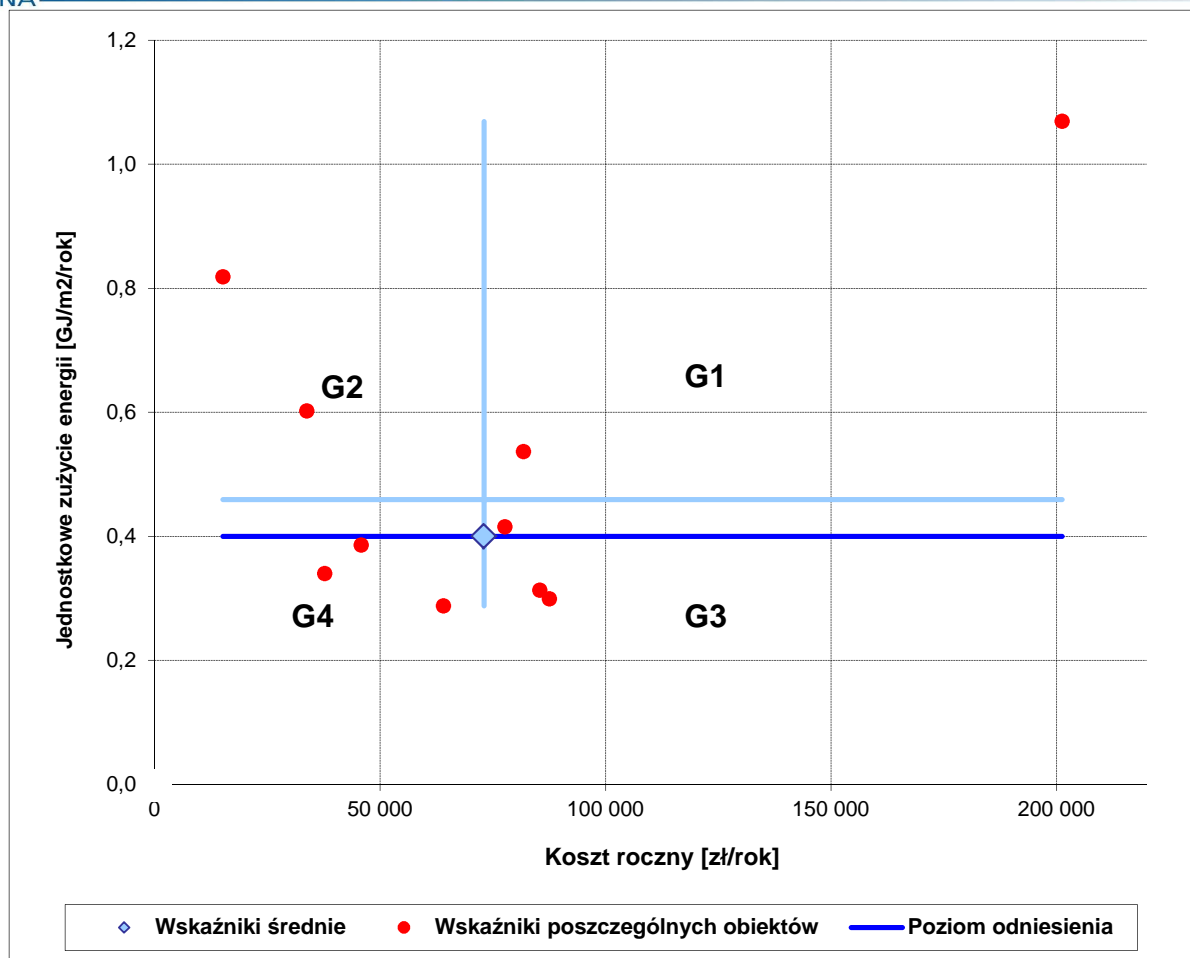
Do grupy G1 o najwyższym priorytecie działań, według kryteriów najwyższego kosztu rocznego za media energetyczne oraz jednostkowego zużycia wszystkich paliw i energii, zaliczono obiekty, które są lub powinny zostać objęte postępowaniem przedinwestycyjnym: przeglądy wstępne, audyty energetyczne, projekty 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 5-5 Zużycie i koszty ciepła**

Koszty energii, [PLN]	
<i>Min</i>	15 171,30
<i>Średnia</i>	73 035,13
<i>Max</i>	201 238,09
<i>Suma</i>	730 351,33
Jednostkowe zużycie energii, [GJ/m <sup>2</sup> ]	
<i>Min</i>	0,29
<i>Średnia</i>	0,46
<i>Max</i>	1,07
<i>Poziom użytkownika</i>	0,40



Rysunek 5-14 Klasyfikacja obiektów do poszczególnych grup priorytetowych

Do poszczególnych grup zakwalifikowano następującą liczbę obiektów:

Symbol grupy	Liczba obiektów	Udział wg liczby obiektów
Grupa G1	3	30,0%
Grupa G2	2	20,0%
Grupa G3	2	20,0%
Grupa G4	3	30,0%

W wyniku analizy zużycia i kosztów energii w budynkach użyteczności publicznej w Mieście Kłodzko uzyskano równomierny rozkład obiektów do każdej z grup.

Obiekty z grupy G2 to jednostki o umiarkowanych kosztach rocznych oraz wysokich wskaźnikach jednostkowych zużycia energii na potrzeby ciepłne. I to w tych grupach działania modernizacyjne mogą przynieść największe efekty energetyczne i ekologiczne. Do grupy tej zakwalifikowane zostały: budynek Szkolnego Schroniska Młodzieżowego oraz budynek Zespołu Przedszkolno-Żłobkowego nr 2.

Do grupy G1 zakwalifikowano 3 obiekty. Są to jednostki o dużych kosztach rocznych oraz dużym wskaźniku jednostkowego zużycia energii na potrzeby ciepłne i to w tej grupie

działania modernizacyjne mogą również przynieść duże efekty energetyczne i ekologiczne, ale także największe efekty finansowe.

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

**Tabela 5-6 Klasyfikacja obiektów do poszczególnych grup priorytetowych**

Identyfikator	Analizowany ROK	Powierzchnia ogrzewana	Koszty mediów energetycznych [zł]	Jednostkowe zużycie energii [GJ/m <sup>2</sup> ]	GRUPA
1	2	3	4	5	6
Gi1	2009	2 762	201 238	1,07	G1
SSM	2009	318	15 171	0,82	G2
ZPZ2	2009	954	33 762	0,60	G2
KCKSiR	2009	1 838	81 811	0,54	G1
SP6	2009	3 201	77 698	0,42	G1
ZSI	2009	2 178	45 864	0,39	G4
ZPZ1	2009	1 864	37 733	0,34	G4
RM	2009	3 747	85 435	0,31	G3
OPS	2009	2 440	87 544	0,30	G3
Prz4	2009	3 600	64 094	0,29	G4

Łączny potencjał oszczędności energii w analizowanych obiektach oszacowano zgrubnie na 2 472 GJ/rok co stanowi 23,5% obecnego zużycia energii na potrzeby ogrzewania. Potencjał dla poszczególnych obiektów przedstawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 5-7 Potencjał oszczędności zużycia energii dla poszczególnych obiektów**

Identyfikator	Analizowany ROK	Powierzchnia ogrzewana	Zużycie energii [GJ]	Jednostkowe zużycie energii [GJ/m <sup>2</sup> ]	Jednostkowe zużycie energii możliwe do osiągnięcia [GJ/m <sup>2</sup> ]	Zużycie energii możliwe do osiągnięcia [GJ]	Potencjał [GJ]	Potencjał [%]	Szacunkowe koszty termomodernizacji obiektu [PLN]
Gi1	2009	2762	2952,2	1,069	0,4	1104,8	1847,4	62,6%	1380000
SSM	2009	318,1	260,3	0,818	0,4	127,2	133,1	51,1%	160000
ZPZ2	2009	954	574,3	0,602	0,4	381,6	192,7	33,6%	477000
KCKSiR	2009	1838	985,6	0,536	0,4	735,2	250,4	25,4%	864000
SP6	2009	3200,9	1329,0	0,415	0,4	1169,5	159,5	12,0%	320000
ZSI	2009	2177,86	840,1	0,386	0,4	756,1	84,0	10,0%	270000
ZPZ1	2009	1864	633,7	0,340	0,4	570,3	63,4	10,0%	230000
RM	2009	3746,5	1172,9	0,313	0,4	1055,6	117,3	10,0%	468000
OPS	2009	2440	729,0	0,299	0,4	656,1	72,9	10,0%	305000
Prz4	2009	3600	1036,1	0,288	0,4	932,5	103,6	10,0%	450000



W ankietach dotyczących obiektów do częstych problemów eksploatacyjnych zaliczono występujące zawilgocenia i zagrzybienia co najprawdopodobniej jest efektem braku lub uszkodzenia izolacji przeciwwilgociowej przy jednocześnie niewystarczającej wentylacji.

Ponadto na podstawie informacji z ankiet, wypełniający dokument wskazują na niedotrzymywanie komfortu cieplnego ogrzewanych pomieszczeń, co może tłumaczyć stosunkowo niskie wskaźniki jednostkowego zużycia energii jakimi charakteryzuje się aż 6 z rozpatrywanych budynków. Przy przyjętej metodologii wstępnego szacowania potencjału energii daje to zaniżone wartości oszacowanych oszczędności.

## **5.1.7 Program poprawy efektywności energetycznej dla obiektów gminnych**

### **5.1.7.1 Działania organizacyjne i zarządcze**

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

- monitorowania zużycia gazu, energii elektrycznej, wody, oraz pozostałych nośników/paliw dla istniejących budynków gminnych,
- monitorowania kosztów związanych ze zużyciem gazu sieciowego, energii elektrycznej, wody, oraz pozostałych nośników dla istniejących obiektów miejskich,
- monitorowania zużycia oraz kosztów mediów energetycznych generowanych przez pododbiorców,
- monitorowania szczegółów dotyczących rozliczania się z dostawcą mediów bądź paliw,
- monitorowania działań zrealizowanych związanych z poprawą efektywności energetycznej budynków (np.: porównywanie zużycia energii na podstawie rachunków, kalibrowanie wartości zużycia ciepła ilością stopniodni w danym sezonie grzewczym),
- gromadzenia informacji o liczbie stopniodni dla poszczególnych lat bądź sezonów grzewczych.

Proponuje się wprowadzenie monitoringu oraz weryfikacji istniejących parametrów i danych dotyczących obiektów użyteczności publicznej:

- powierzchnia ogrzewana obiektu,
- kubatura ogrzewana,

#### EKO-GMINA

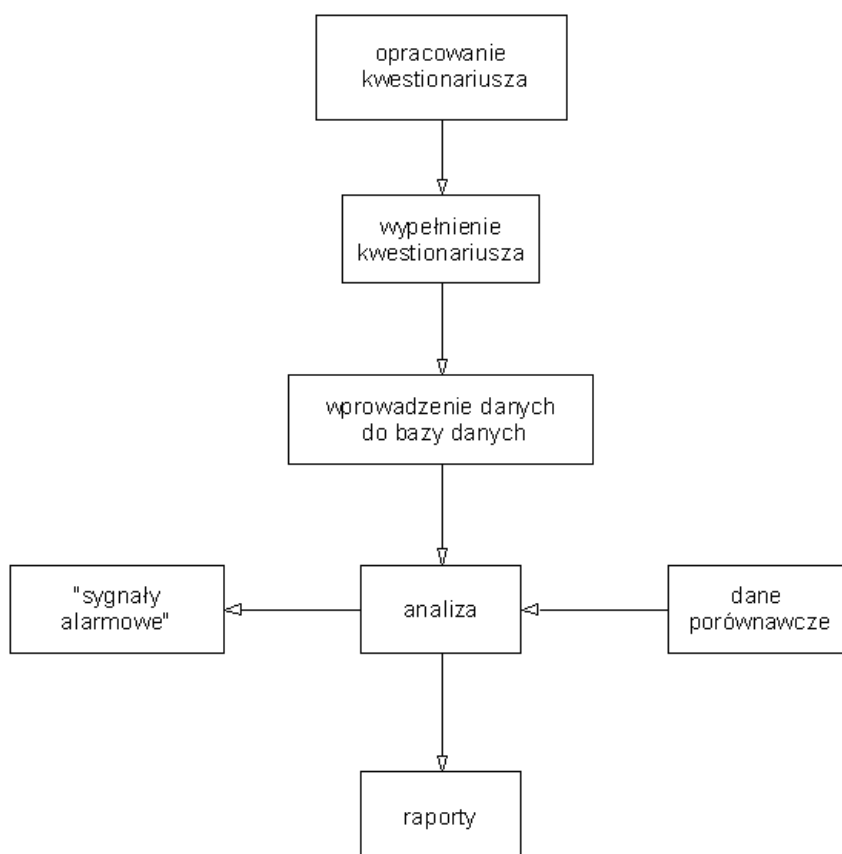
- rok budowy,
- liczba budynków wchodzących w skład obiektu,
- liczba kondygnacji,
- liczba użytkowników,
- rok ostatniego remontu,
- technologia budowy,
- źródła c.o., c.w.u. .

Powyższe dane należy weryfikować i monitorować w kontekście zachodzących zmian w budynkach. Proponuje się także pozyskiwanie następujących informacji:

- Koszty inwestycji związanych z poprawą efektywności energetycznej takich jak termomodernizacja, wymiana oświetlenia na energooszczędne, wymiana źródła ciepła etc.
- 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.
- Przechowywanie dokumentów związanych z wykorzystaniem energii w budynkach oświatowych na potrzeby działań Miasta, 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.
- Pozyskiwanie danych o długości sezonów grzewczych.

Schemat postępowania w trakcie prowadzenia monitoringu przedstawiono na poniższym diagramie.

### Monitoring energetyczny



**Rysunek 5-15 Przykładowy algorytm monitoringu**

#### 5.1.7.2 Działania informacyjne i edukacyjne

##### Działania edukacyjne – szkolenia, konkursy

Istotne znaczenie dla oszczędzania energii w budynkach ma świadomość użytkowników obiektów użyteczności publicznej (dyrektorów szkół, administratorów, obsługi) w zakresie działań i zachowań prooszczędnościowych.

Proponuje się prowadzenie działań edukacyjnych dla użytkowników, administratorów obiektów będących w zarządzaniu miasta. Szkolenia takie powinny jednoznacznie i skutecznie określać sposoby i możliwości zmian w sposobie użytkowania energii poruszając takie aspekty jak:

- Oszczędzanie energii w szkołach. Na co mam, a na co nie mam wpływu?
- Identyfikacja słabych stron w zakresie możliwości efektywnego wykorzystania energii w obiekcie edukacyjnym lub innym obiekcie użyteczności publicznej
- Promowanie działań efektywnościowych wśród uczniów oraz kadry pracowniczej.

EKO-GMINA


Skutecznym sposobem zwiększania świadomości użytkowników energii jest organizacja konkursów z nagrodami pieniężnymi lub rzeczowymi dla użytkowników jednostek oświatowych (uczniowie, nauczyciele) na temat efektywnego korzystania z energii.

Zadania takie można realizować przy pomocy funduszy pozyskanych ze środków NFOŚiGW na działania z zakresu edukacji ekologicznej, zazwyczaj w pełni dotowanych.

Działania informacyjne

- Umieszczenie na portalu internetowym miasta przykładów dobrych praktyk i wzorców działań miasta w zakresie efektywności energetycznej w budynkach użyteczności publicznej.
- Przeprowadzenie kampanii informacyjno-edukacyjnych dla uczniów:
  - o broszury, postery zachęcające do działań i zachowań energooszczędnych bądź zawierające szereg informacji użytecznych dla młodych w zakresie oszczędzania energii a tym samym poszanowania środowiska naturalnego,
  - o lekcje okolicznościowe,
- Umieszczanie wykonanych świadectw energetycznych dla budynków oświatowych w miejscach widocznych.

### 5.1.7.3 Propozycje finansowania działań inwestycyjnych w budynkach gminnych

	<p><b>Oferta Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na ogół finansowanie projektów dużych (np.: wartość projektu od 10 mln),</li> <li>• na ogół przyznanie finansowania odbywa się na zasadzie konkursów,</li> <li>• przyjmowanie wniosków po ogłoszeniu naboru.</li> </ul>
<p>Oferta w zakresie środków krajowych - <b>Program Priorytetowy 5 Ochrona klimatu</b></p> <p><b>5.1 Program dla przedsięwzięć w zakresie odnawialnych źródeł energii i obiektów wysokosprawnej kogeneracji (3 konkursy).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Część 1</b> Budowa OZE i obiektów wysokosprawnej kogeneracji.</li> <li>• <b>Część 2</b> Pożyczki udzielane poprzez WFOŚiGW na cele budowy, rozbudowy, lub modernizacji OZE lub źródła wysokosprawnej kogeneracji wraz z podłączeniem do sieci przesyłowej.</li> <li>• <b>Część 3</b> Dopłaty na częściowe spłaty kapitału kredytów bankowych przeznaczonych na zakup i montaż kolektorów słonecznych dla osób fizycznych i wspólnot mieszkaniowych.</li> </ul> <p><b>5.4 System zielonych inwestycji</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Część 1</b> 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).</li> </ul>	
<p><b>Warunki finansowania - Program 5.1</b></p> <p><b>Część 1</b> 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><b>Część 2</b> 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><b>Część 3</b> Dotacja (45%) na częściową spłatę kapitału kredytu bankowego zaciągniętego na realizację przedsięwzięcia, kredyt do 100% kosztów kwalifikowanych (koszt jednostkowy nie może przekroczyć 2500 zł/m<sup>2</sup> kolektora).</p>	
<p><b>Warunki finansowania – Program 5.4</b></p> <p><b>Część 1</b> 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 2011 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.**
- **Ograniczanie emisji zanieczyszczeń do powietrza przez pojazdy samochodowe.**

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><b>Oferta Banku Ochrony Środowiska</b> 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"> <li>wymiana i/lub modernizacja, w tym rozbudowa, oświetlenia ulicznego,</li> <li>wymiana i/lub modernizacja oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego obiektów użyteczności publicznej, przemysłowych, usługowych itp.,</li> <li>wymiana przemysłowych silników elektrycznych,</li> <li>wymiana i/lub modernizacja dźwigów, w tym dźwigów osobowych w budynkach mieszkalnych,</li> <li>modernizacja technologii na mniej energochłonną,</li> <li>wykorzystanie energooszczędnych wyrobów i urządzeń w nowych instalacjach,</li> <li>inne przedsięwzięcia służące oszczędności energii elektrycznej.</li> </ul> <p>Podmioty uprawnione do ubiegania się o kredyt: samorządy, przedsiębiorcy, wspólnoty mieszkaniowe.</p>	
<p>Warunki kredytowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>waluta kredytu - PLN</li> <li>max. kwota kredytu: dla samorządów do 100% kosztu inwestycji, z możliwością refundacji kosztów audytu energetycznego, dla pozostałych kredytobiorców do 80% kosztu inwestycji,</li> <li>okres kredytowania - do 10 lat (z możliwością uzyskania karencji w spłacie kapitału),</li> <li>oprocentowanie - zmienne WIBOR 1M/ 3M/ 6M + marża,</li> <li>provizje – wg Tabeli opłat i prowizji,</li> </ul> <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><b>BANK GOSPODARSTWA KRAJOWEGO</b></p>	<p><b>Fundusz Termomodernizacji i Remontów</b></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>	
<p>Warunki kredytowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kredyt do 100% nakładów inwestycyjnych,</li> <li>możliwość otrzymania premii bezzwrotnej: termomodernizacyjnej, remontowej (budynki wielorodzinne, użytkowane przed dniem 14 sierpnia 1961), kompensacyjnej,             <ul style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>wysokość premii remontowej stanowi 20% wykorzystanej kwoty kredytu, nie więcej jednak niż 15% kosztów przedsięwzięcia remontowego.</li> </ul> </li> </ul>	

## 5.1.8 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii

### Opis poszczególnych środków poprawy efektywności energetycznej w sektorze mieszkalnictwa

Nazwa	<b>1. Działania organizacyjne i zarządcze</b>
Działanie	<p><b>1.1 Monitoring zużycia energii w gminnych budynkach mieszkalnych wielorodzinnych</b></p> <p>Inwentaryzacja stanu technicznego budynków pod kątem efektywności energetycznej. Ankietyzacja budynków w celu określenia dokładnego potencjału oszczędności wg struktury własnościowej (w pierwszej kolejności dla budynków należących w 100% do miasta).</p> <p>Implementacja monitoringu zużycia energii elektrycznej, ciepła oraz zużycia nośników energii, określenie możliwych sposobów monitorowania zużycia energii w budynkach np. współpraca dostawcy energii oraz Urzędu Miasta w ramach corocznego sporządzania analiz zużycia energii w poszczególnych budynkach należących do miasta. Konstruowanie raportów dla poszczególnych budynków.</p> <p>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	Miasto
Grupa docelowa	Budynki w należące w 100% do miasta oraz osobno budynki z częściowym udziałem własności miasta
Ocena skuteczności/ Wskaźniki	Zasób informacji o budynkach gminnych mieszkalnych: stan techniczny przegród, stolarki, analiza informacji o zużyciu energii dla poszczególnych budynków. Udział procentowy budynków gminnych mieszkalnych z pełną informacją o zużyciu energii w stosunku do wszystkich budynków mieszkalnych miejskich.
Okres realizacji	Lata 2011 – 2020

Nazwa	<b>2. Działania edukacyjne i informacyjne</b>
Działanie	<p><b>2.1 Szkolenia w zakresie możliwości działań inwestycyjnych poprawiających efektywność wykorzystania energii w budynkach mieszkalnych</b></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 wniosków. Projekcja możliwych do osiągnięcia korzyści. Propozycja wprowadzenia punktu dotyczącego efektywności energetycznej do programu corocznych zebrań wspólnot mieszkaniowych.</p>
Wykonawca	Miasto
Grupa docelowa	Wspólnoty mieszkaniowe, zarządcy nieruchomości
Ocena skuteczności/ Wskaźniki	Liczba przeprowadzonych szkoleń, liczba odbiorców szkoleń.
Okres realizacji	Od roku 2011
Działanie	<p><b>2.2 Promowanie dobrych wzorów</b></p> <p>Promowanie dobrych wzorów wskazujących na korzyści oraz możliwości działań proefektywnościowych dotyczących zarówno Miasta Kłodzka jak i innych gmin.</p> <p>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>



	Poradnictwo energetyczne w zakresie efektywności energetycznej budynków mieszkalnych na stronie internetowej Urzędu Miasta . Udzielanie wskazówek na temat: <ul style="list-style-type: none"> <li>- stosowania wyrobów najbardziej efektywnych urządzeń</li> <li>- stosowania energooszczędnego oświetlenia</li> <li>- proefektywnościowych zachowań użytkowników energii</li> </ul>
Wykonawca	Miasto
Grupa docelowa	Użytkownicy energii w gospodarstwach domowych, administratorzy budynków mieszkalnych oraz użytkowników
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

Nazwa	<b>3. Działania inwestycyjne zmniejszające zużycie i koszty energii</b>
Działanie	<b>3.1 Działania na rzecz poprawy efektywności energetycznej gminnych budynków mieszkaniowych</b>  Prowadzenie przedsięwzięć termomodernizacyjnych gminnych obiektów mieszkaniowych w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ocieplenie przegród zewnętrznych,</li> <li>- Likwidacja nieefektywnych źródeł ciepła w postaci pieców węglowych oraz kotłowni węglowych.</li> </ul> Obecnie budynki gminne charakteryzują się: <ul style="list-style-type: none"> <li>- wysokim wskaźnikiem zużycia energii na potrzeby ogrzewania w odniesieniu do powierzchni ogrzewanej,</li> <li>- złymi parametrami izolacyjnymi przegród zewnętrznych,</li> <li>- niską sprawnością źródeł/installacji ogrzewania,</li> </ul>
Wykonawca	Miasto
Grupa docelowa	Budynki należące w 100% do Miasta
Ocena skuteczności/ Wskaźniki	Liczba przeprowadzonych inwestycji, zużycie energii w odniesieniu do powierzchni ogrzewanej. Zużycie energii w odniesieniu do liczby mieszkańców. Kwota przyznanych premii, stanowiących pomoc państwa, zwiększenie komfortu cieplnego obiektów.
Okres realizacji	Lata 2010 – 2020

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

Nazwa	<b>1. Działania organizacyjne i zarządcze</b>
Działanie	<b>1.1 Monitoring zużycia sieciowych nośników energii w sektorze handel/usługi/przemysł</b>  Pozyskiwanie informacji od przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie miasta w zakresie liczby odbiorców oraz zużycia energii w sektorze handlowo-usługowym a także w zakresie przedsiębiorstw. Porównywanie wskaźników zużycia energii w kolejnych latach: <ul style="list-style-type: none"> <li>- zużycie energii elektrycznej na odbiorcę</li> <li>- zużycie gazu na odbiorcę</li> <li>- zużycie ciepła sieciowego na odbiorcę (jeśli pojawi się taki typ odbiorców)</li> </ul> Pozyskiwanie informacji z Urzędu Marszałkowskiego na temat opłat środowiskowych oraz emisji zanieczyszczeń dotyczących terenu Miasta.
Wykonawca	Miasto
Grupa docelowa	Sektor usługowo-handlowy, sektor przemysłowy
Ocena skuteczności/ Wskaźniki	Liczba raportów dla poszczególnych lat
Okres realizacji	Lata 2011 – 2020

Działanie	<b>1.2 Utworzenie na stronie Urzędu Miasta Kłodzka sekcji dotyczącej wykorzystania energii w przedsiębiorstwie</b>  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.
Wykonawca	Miasto
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	<b>2. Działania edukacyjne i informacyjne</b>
Działanie	<b>2.1 Szkolenia w zakresie możliwości działań inwestycyjnych poprawiających efektywność wykorzystania energii w firmach i przedsiębiorstwach</b>  Przeprowadzenie cyklu szkoleń dla zainteresowanych firm, przedsiębiorstw, uwzględniając w zakresie: sposoby racjonalnego wykorzystania energii w firmie, energooszczędne technologie, zachowania, instalacje, zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach, a także zagadnienia finansowe. Projekcja możliwych do osiągnięcia korzyści.
Wykonawca	Miasto
Grupa docelowa	Handel/usługi/przemysł
Ocena skuteczności/ Wskaźniki	Liczba przeprowadzonych szkoleń, liczba uczestników szkoleń.
Okres realizacji	Od roku 2010

## Opis poszczególnych środków poprawy efektywności energetycznej w sektorze transportu

Możliwe działania w ramach transportu zaproponowano w poniższym zestawieniu.

Nazwa	<b>1. Działania edukacyjne i informacyjne</b>
Działanie	<b>1.1 Promocja „Efektywnego energetycznie prowadzenia pojazdów ECO-DRIVING”</b> Prowadzenie stałej kampanii na rzecz efektywnego energetycznie prowadzenia pojazdów uwzględniając: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Styl prowadzenia pojazdu.</li> <li>– Planowanie podróży.</li> <li>– Dbalność o stan techniczny pojazdu.</li> <li>– Dobre nawyki związane z eksploatacją.</li> </ul> Kampania może być łączona z częścią imprez organizowanych przez miasto, a także istnieć jako osobny element promocyjny na stronie internetowej Urzędu Miasta. Inne sposoby dotarcia do użytkowników to: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Informacje w prasie lokalnej.</li> <li>– Szkolenia.</li> </ul> Promocja innowacji oraz dobrych praktyk w dziedzinie efektywnego wykorzystania energii w transporcie. Propagowanie wspólnego używania samochodów oraz stylu życia mniej uzależnionego od samochodu.
Wykonawca	Miasto
Grupa docelowa	Kierowcy pojazdów osobowych, ciężarowych, przewoźnicy, operatorzy pojazdów.
Ocena skuteczności/ Wskaźniki	Liczba kampanii informacyjnych adresowanych do grup docelowych, liczba odbiorców kampanii promujących ECO-DRIVING.
Okres realizacji	Od roku 2011
Działanie	<b>1.2 Propagowanie wspólnego używania samochodów oraz stylu życia</b>

	<p><b>mniej uzależnionego od samochodu</b></p> <p>Kampania zachęcająca do planowania wspólnych podróży pomiędzy pracą a miejscem zamieszkania. Propagowanie i wspieranie transportu rowerowego jako czystszy, zdrowszy oraz czasem szybszy środek transportu. Wsparcie transportu rowerowego jako alternatywy dla stylu życia uzależnionego może dotyczyć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zwiększenie liczby ścieżek i dróg rowerowych w obrębie miasta.</li> <li>- Zwiększenie liczby parkingów dla rowerów w pobliżu obiektów użyteczności publicznej i handlowych.</li> </ul>
Wykonawca	Miasto
Grupa docelowa	Użytkownicy pojazdów
Ocena skuteczności/ Wskaźniki	Liczba prowadzonych kampanii, liczba odbiorców kampanii
Okres realizacji	Od roku 2011
Działanie	<p><b>1.3 Propagowanie kontroli ciśnienia w oponach</b></p> <p>Kampania informacyjna na temat wpływu zbyt niskiego ciśnienia w oponach na zużycie paliwa w pojazdach osobowych i dostawczych. Kampania powinna obejmować takie aspekty jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zalecaną częstotliwość pomiaru ciśnienia w oponach.</li> <li>- Wpływ ciśnienia w oponach na komfort podróży, zużycie opony oraz zużycie paliwa (przykłady).</li> <li>- Punkty pomiaru ciśnienia zlokalizowane na terenie oraz w pobliżu miasta,</li> </ul> <p>Powyższe informacje można rozpowszechniać w następujący sposób:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- broszury informacyjne,</li> <li>- informacje na stronie Urzędu Miasta,</li> <li>- informacje w prasie lokalnej.</li> </ul>
Wykonawca	Miasto
Grupa docelowa	Kierowcy pojazdów osobowych i dostawczych
Ocena skuteczności/ Wskaźniki	Liczba odbiorców kampanii informacyjnych, liczba wejść na stronę internetową o niniejszej tematyce, liczba wykonanych pomiarów w stosunku do całkowitej liczby zarejestrowanych pojazdów.
Okres realizacji	Od roku 2011
Działanie	<p><b>1.4 Edukacja dzieci i młodzieży, jak również nauczycieli o konsekwencjach związanych z wyborem określonych środków komunikacji</b></p> <p>Przedstawienie zagadnień związanych z „czystym” poruszaniem się po mieście w sposób przystępny dla dzieci i młodzieży. Wskazanie najbardziej i najmniej efektywnych energetycznie środków komunikacji. Edukacja w powyższym zakresie może dotyczyć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lekcji okolicznościowych (związanych np. z dniem bez samochodu),</li> <li>- wprowadzenie zagadnienia ekologicznego transportu w tematy zajęć dotyczące ogólnie ekologii,</li> <li>- opracowania broszury informacyjnej.</li> </ul>
Wykonawca	Miasto
Grupa docelowa	Dzieci i młodzież oraz kadra nauczycielska
Ocena skuteczności/ Wskaźniki	Liczba uczniów i nauczycieli objętych kampanią. Liczba przeprowadzonych lekcji okolicznościowych. Liczba obiektów oświatowych objętych kampanią.

## 6 Kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię

### 6.1 Analiza dla Miasta Kłodzka

W oparciu o informacje zawarte w Planach Miejsowych oraz Studium Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Kłodzka dokonano analizy chłonności terenów planowanych do zagospodarowania na terenie Miasta na potrzeby: mieszkalnictwa, oraz usług, handlu i produkcji. Dla wyznaczonych terenów wskaźnikowo obliczono zapotrzebowanie na moc i zużycie energii elektrycznej oraz energii cieplnej. Najmniej pewnymi wskaźnikami, są naturalnie wskaźniki dotyczące przemysłu, ze względu na bardzo szeroki wachlarz dziedzin przemysłu cechujących się skrajnie różnymi potrzebami energetycznymi. Przyjmując jednak założenia Miasta 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 wytwórstwa będą się w Gminie Miejskiej Kłodzko rozwijały w przyszłości.

W oparciu o dane statystyczne (ilość oddawanych mieszkań w latach 1995-2009) i informacje zawarte w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Kłodzka wyspecyfikowano planowane do zagospodarowania obszary na terenie Miasta, których łączna powierzchnia przekracza 460 ha.

Obszary te przeanalizowano pod kątem potrzeb energetycznych, a wyniki przedstawiono w tabeli 6-1. Analizy przeprowadzono przy założeniu, że obszary przewidywane pod zabudowę zostaną zagospodarowane w 100% (sytuacja hipotetyczna). 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 biomasę, niskoemisyjne kotły węglowe, źródła na gaz ziemny, źródła odnawialne) oraz podłączanie odbiorców do systemu ciepłowniczego (będących w jego zasięgu),

- *system pokrycia potrzeb bytowych* – wszystkie potrzeby bytowe będą pokrywane przy użyciu gazu ziemnego oraz energii elektrycznej i gazu płynnego,
- *system zaopatrzenia w energię elektryczną* – ustala się obowiązek rozbudowy sieci elektroenergetycznej w sposób zapewniający obsługę wszystkich istniejących i projektowanych obszarów zabudowy w sytuacji pojawienia się takiej potrzeby.

**Tabela 6-1 Sumaryczne zestawienie potrzeb energetycznych dla terenów przeznaczonych do zagospodarowania na terenie Miasta Kłodzka**

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)		Zapotrzebowanie na energię elektryczną (oświetlenie, zasilanie urządzeń)	
	[MW]	[GJ/rok]	[MW]	[MWh/rok]
Strefy mieszkaniowo-usługowe	27,87	152 526,5	7,41	13 529,6
Strefy usługowe	4,20	22 521,1	1,35	2 344,6
Strefy usługowo - produkcyjne	9,50	50 436,5	3,32	5 651,3
<b>SUMA</b>	<b>41,57</b>	<b>225 484,0</b>	<b>12,09</b>	<b>21 525,5</b>

## 7 Wytyczne do realizacji programów wykonawczych

### 7.1 Program ograniczenia niskiej emisji na obszarze miasta - wytyczne

Jednym z problemów występujących w budownictwie mieszkalnym również na terenie miasta Kłodzka, podobnie jak w całym kraju jest zły stan techniczny obiektów, wysoka energochłonność oraz sposób ogrzewania budynków, głównie paliwami stałymi, często niskiej jakości.

Sytuacja taka tworzy zjawisko zwane „niską emisją” i dotyczy źródeł emitujących zanieczyszczenia przez kominy o wysokości do 40 m.

Racjonalizacja w zakresie redukcji zużycia energii w sektorze mieszkaniowym zależy indywidualnie od świadomości i możliwości finansowych właścicieli budynków.

Krajowe fundusze ochrony środowiska jak np.: WFOŚiGW, NFOŚiGW, wspierają tego typu przedsięwzięcia. Cechą charakterystyczną tych funduszy jest współpraca na korzystnych warunkach, przede wszystkim z jednostkami administracyjnymi typu miasta, stąd istotną rolę w ostatnich latach w zakresie likwidacji niskiej emisji stanowią „Programy ograniczenia niskiej emisji”, w których głównymi beneficjentami jest indywidualny mieszkaniec, a miasto jest pośrednikiem i często również partycypuje w kosztach.

Kluczową kwestią „programu ograniczenia niskiej emisji” jest więc ekonomiczna zachęta użytkowników (odbiorców) energii, by inwestowali w przedsięwzięcia najbardziej efektywne ekonomicznie i ekologicznie w stosunku do poniesionych kosztów. Doświadczenia z audytów energetycznych pokazują, iż przedsięwzięcia termorenowacyjne mogą przyczynić się do zmniejszenia zużycia energii nawet o 50%. Wadą tych przedsięwzięć jest duża wysokość ponoszonych na ten cel nakładów inwestycyjnych, natomiast wymiana niskosprawnego źródła ciepła jest najbardziej efektywnym energetycznie przedsięwzięciem przy jego relatywnie niskich kosztach.

Z tego powodu proponuje się, aby Miasto Kłodzko przygotowała w ramach własnej działalności „Program ograniczenia niskiej emisji” w budynkach mieszkalnych sprowadzający się do wspierania zakupu nowoczesnych, wysokosprawnych i ekologicznych źródeł ciepła. Przykładów na realizację tego typu programów w kraju jest wiele, głównie przy udziale środków pochodzących z Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska. W sposób oczywisty powodzenie tego typu działań jest bezpośrednio uzależnione od możliwości finansowych Miasta, dlatego ważnym jest aby w pierwszej kolejności rozpoznać potrzeby mieszkańców i rzeczywisty stan urządzeń grzewczych na drodze ankietyzacji. Sama ankietyzacja nie generuje po stronie budżetu miasta

dużych kosztów, natomiast dobrze przeprowadzona dostarcza wiele podstawowych informacji, takich jak: rodzaj, stan techniczny i wiek urządzeń grzewczych, rodzaj stosowanego paliwa, a także, co bardzo ważne, możliwości udziału mieszkańców (deklarowany wkład własny) oraz preferencje, co do zakupu nowego źródła ciepła.

Najprostszym pod względem organizacyjnym, sposobem realizacji „Programu” jest bezpośrednia dopłata do zakupu ekologicznego źródła ciepła w ustalonej przez Radę Miasta stawce dla wszystkich typów ekologicznych źródeł lub różnej, której wielkość będzie uzależniona od uzyskanego zmianą źródła efektu ekologicznego. Trudno jest przewidzieć jaka będzie faktyczna struktura wybieranych przez mieszkańców Kłodzka urządzeń grzewczych, jednak biorąc pod uwagę ceny paliw należy się spodziewać, że dominującym wyborem będzie stosowanie wysokosprawnych kotłów węglowych z automatycznym podajnikiem, w dalszej kolejności kotłów na gaz ziemny, czy podłączanie do sieci ciepłowniczej. Preferowanie w Programie wymiany starych kotłów węglowych na nośniki typu ciepło sieciowe, gaz ziemny np.: poprzez wyższą dopłatę, może mieć wpływ na zwiększenie zapotrzebowania na dany nośnik na terenie miasta i być przyczynkiem do rozmów np.: z dostawcą gazu, na temat dalszego rozwoju systemu na terenie miasta.

W ten sposób realizowany program może stanowić wystarczający bodziec dla części mieszkańców miasta i zwiększyć udział ekologicznych źródeł energii w ogólnym bilansie miasta, natomiast należy mieć świadomość, że wielkość takiej dotacji będzie stanowiła zaledwie kilkanaście do kilkudziesięciu procent całkowitych kosztów wymiany źródła ciepła, a więc będzie atrakcyjna dla niewielkiej grupy mieszkańców, co wcale nie oznacza, że nie należy przyjąć właśnie takiej drogi realizacji programu.

Potencjalnym źródłem finansowania dla realizacji programu może być Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu. Aby ubiegać się o wsparcie ze środków WFOŚiGW konieczne jest opracowanie Programu ograniczenia niskiej emisji i złożenie go wraz ze wstępnym wnioskiem o dofinansowanie. Po pozytywnym rozpatrzeniu uzyskuje się promesę na finansowanie przedsięwzięcia a następnie składa się wnioski o dofinansowanie poszczególnych etapów realizacji programu.

Z doświadczeń wdrażania tego typu projektów we współpracy z WFOŚiGW w Katowicach możliwy poziom wsparcia dla gmin w formie pożyczki z częściowym umorzeniem, nie przekraczał 60%. Takie też było wsparcie ze strony miasta dla uczestników programu.

Oczywiście najbardziej efektywnym sposobem ograniczenia „niskiej emisji są skoordynowane

EKO-GMINA  
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.

Dla programu polegającego tylko na wymianie pieców węglowych i tradycyjnych kotłów na źródła proekologiczne należy uwzględnić:

- podłączenie do systemu ciepłowniczego,
- podłączenie do systemu gazowniczego i zastosowanie kotła gazowego,
- wymianę kotła na niskoemisyjny, wysokosprawny kocioł węglowy lub olejowy,
- zastosowanie źródła energii odnawialnej.



## 7.2 Wytyczne zastosowania odnawialnych źródeł energii w mieście

Cele programu dotyczącego wdrażania odnawialnych źródeł energii powinny obejmować takie zagadnienia jak:

- poprawa stanu środowiska naturalnego,
- zwiększenie atrakcyjności miasta 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.

Dla oceny możliwości i zasadności realizacji powyższych celów, przedstawiono (rozdział 4) korzystając z dostępnych danych i analiz własnych potencjał OZE w zakresie wykorzystania:

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

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 takich inwestycji.

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

Ponadto należy dokładnie sprecyzować:

- Siły sprawcze stosowania odnawialnych źródeł energii na terenie Miasta,
- Możliwe sposoby dofinansowania dla projektów OZE w warunkach Miasta,
- Potencjał teoretyczny i techniczny zasobów energii odnawialnej w Mieście,
- Charakterystykę technologii możliwych do zastosowania.

Jednym z celów polityki ekologicznej Miasta Kłodzka jest pozycja lidera w regionie w promowaniu i wykorzystywaniu technologii odnawialnych źródeł energii.

W chwili obecnej możliwości rozwoju odnawialnych źródeł energii na terenie miasta Kłodzka można upatrywać w następujących technologiach:

- instalacje solarne do przygotowania ciepłej wody użytkowej w oparciu o kolektory płaskie, bądź próżniowe; możliwe zastosowania w obiektach typu: basen, hotel, domy jednorodzinne;
- instalacje pomp ciepła z wymiennikiem gruntowym jako źródło do celów ogrzewania pomieszczeń; możliwe zastosowania w obiektach: domy jednorodzinne; jeżeli chodzi o obiekty użyteczności publicznej można rozpatrzyć celowość zastosowania instalacji tego typu przy okazji termomodernizacji budynków obejmującej również wymianę źródła ciepła i instalacji wewnętrznej c.o. (konieczne zastosowanie instalacji niskotemperaturowej); ze względu na wysokie koszty inwestycyjne zazwyczaj konieczne jest pozyskanie finansowania zewnętrznego;

Na rozwój technologii OZE w grupach użytkowników energii typu mieszkalnictwo, usługi, przedsiębiorcy miasto może mieć wpływ jedynie w zakresie prowadzenia działań edukacyjnych i promocyjnych. Możliwe formy działalności w tym zakresie to np.:

- ogólnodostępne szkolenia, spotkania informacyjne z zakresu stosowania OZE;
- targi odnawialnych źródeł energii z udziałem producentów z branży OZE.

Zagadnienia dotyczące wszystkich technologii OZE przedstawiono w poniższej tabeli.

TECHNOLOGIA OZE	STAN ISTNIEJĄCY/MOŻLIWOŚCI WDROŻENIA	ORIENTACYJNE KOSZTY INWESTYCJI	POTENCJALNE ŹRÓDŁA DODATKOWEGO FINANSOWANIA
<p>Energetyka wiatrowa (produkcja energii elektrycznej):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pojedyncza turbina wiatrowa,</li> <li>Elektrownia wiatrowa.</li> </ul>	<p>Wg pozyskanych informacji obecnie na terenie gminy brak instalacji tego typu.</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 mało korzystne.</p> <p>Obok wysokich kosztów inwestycyjnych główne bariery to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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 przekąźnikowej 15kV/110kV (GPZ);</li> <li>brak dokładnych danych o wietrzności na rozpatrywanym terenie; w przypadku pojawienia się potencjalnego inwestora konieczne jest przeprowadzenie badań siły wiatru na różnych wysokościach przez okres co najmniej 12 miesięcy;</li> <li>duże ograniczenia lokalizacyjne (obszar miejski, bliskość zabudowań)</li> <li>istnieją możliwości zastosowania małych jednostek o mocy kilku, kilkunastu kilowatów, z których produkowana energia elektryczna wykorzystywana będzie bezpośrednio w pobliżu jej wytwarzania (przedsiębiorstwa, hotele, budynki mieszkalne)</li> </ul>	<p>Jednostkowe koszty inwestycyjne w zależności od wielkości instalacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pojedyncza turbina wiatrowa – 17000 – 37000 PLN/kW mocy zainstalowanej;</li> <li>Elektrownia wiatrowa - 5600 – 16000 PLN/kW mocy zainstalowanej;</li> </ul> <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>Energetyka wodna (produkcja energii elektrycznej):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mikro i małe elektrownie wodne</li> </ul>	<p>Według uzyskanych informacji na terenie gminy działa ły instalacje tego typu, jednak zawiesiły one swoją działalność w ostatnim czasie. Możliwości stosowania rozwiązań tego typu ocenia się jako bardzo ograniczone, ze względu na górski charakter rzek cechujących się dużą zmiennością przepływów sezonowych jak i dobowych.</p> <p>Uwagi: Rozwój małej energetyki wodnej związany jest koniecznością realizacji budowli hydrotechnicznych stanowiących główny koszt realizacji tego typu inwestycji.</p>	<p>Jednostkowe koszty inwestycyjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>8000 – 20000 PLN/kW mocy zainstalowanej;</li> </ul> <p>Przykład (realizacja w toku): MEW w Cieszynie, moc planowana: 500 kW, koszt około 4,9 mln PLN</p>	<p>Środki finansowe: Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej; Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu; RPO Dolny Śląsk</p>

EKO-G

TECHNOLOGIA OZE	STAN ISTNIEJĄCY/MOŻLIWOŚCI WDROŻENIA	ORIENTACYJNE KOSZTY INWESTYCJI	POTENCJALNE ŹRÓDŁA DODATKOWEGO FINANSOWANIA
<p>Energia słoneczna:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wodne kolektory słoneczne (produkcja ciepła);</li> <li>• Ogniwa fotowoltaiczne (produkcja energii elektrycznej)</li> </ul>	<p>Samorząd może rozważyć możliwość stosowania 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 miasta. 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"> <li>• 20000 – 25000 PLN/kW mocy zainstalowanej;</li> </ul> <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>

EKO-G

TECHNOLOGIA OZE	STAN ISTNIEJĄCY/MOŻLIWOŚCI WDROŻENIA	ORIENTACYJNE KOSZTY INWESTYCJI	POTENCJALNE ŹRÓDŁA DODATKOWEGO FINANSOWANIA
<p>Biomasa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spalanie biomasy stałej lub biogazu w kotle (produkcja ciepła)</li> <li>• Układy kogeneracyjne na biogaz (skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła)</li> </ul>	<p>Obecnie na terenie Gminy Miejskiej Kłodzko biomasa, głównie w postaci drewna opałowego i odpadów drzewnych, jest wykorzystywana w mniejszym stopniu. Paliwo to nie jest 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 11 %.</p> <p>Oszacowany potencjał techniczny w zakresie biomasy dla terenu gminy jest następujący: około 6240 Mg/rok biomasy możliwej do pozyskania w postaci drewna, słomy, siana i ewentualnych upraw energetycznych (wykorzystanie nieużytków), co odpowiada możliwości uzyskania ok. 51 tys. GJ/rok ciepła (z uwzględnieniem sprawności wytwarzania).</p> <p>Biomasę zaleca się użytkować w małych i średnich kotłowniach, z których zasilane mogą być obiekty mieszkalne, usługowe. W przypadku występowania w gospodarstwach rolnych niewykorzystanego potencjału słomy proponuje się jej użytkowanie na potrzeby własne do celów grzewczych poprzez spalanie w kotłach na słomę.</p> <p>Uwaga. Spalanie biomasy w tradycyjnych kotłach wiąże się z powstawaniem dużej emisji zanieczyszczeń pyłowych, dlatego zalecane jest stosowanie specjalnych konstrukcji kotłów biomasowych.</p> <p>Na terenie Gminy Miejskiej Kłodzko nie występują oczyszczalnie ścieków oraz składowiska odpadów, a co za tym idzie nie ma możliwości budowy biogazowni z wykorzystaniem tego typu odpadów organicznych.</p> <p>Rolnictwo na terenie Kłodzka nie jest mocno rozwinięte (ok. 20 gospodarstw rolnych). W większych gospodarstwach rolnych istnieje możliwość budowy biogazowni rolniczych, wykorzystujących energię produkowaną z biogazu lokalnie na potrzeby samego gospodarstwa.</p>	<p>Jednostkowe koszty inwestycyjne – kotły na słomę w zakresie mocy od 40 do 600 kW:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• od 330 do 170 PLN/kW;</li> </ul> <p>Jednostkowe koszty inwestycyjne – kotły zgazowujące drewno w zakresie mocy od 18 do 80 kW:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• od 425 do 200 PLN/kW ;</li> </ul> <p>Jednostkowe koszty inwestycyjne – instalacja biogazowni - silnik gazowy z generatorem o mocy elektrycznej 500 do 1000 kW:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 13000 – 11000 PLN/kW mocy zainstalowanej;</li> </ul>	<p>Środki finansowe: Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej; Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu; RPO Dolny Śląsk</p>

## 8 Podsumowanie

Ludność Miasta Kłodzka wynosi około 28 tysięcy mieszkańców. Przewiduje się, że liczba mieszkańców w perspektywie do 2030:

- pozostanie na zbliżonym poziomie wg scenariusza C – aktywnego,
- zmniejszy się o około 3640 osób wg scenariusza B – umiarkowanego,
- zmniejszy się o około 4950 osób wg scenariusza A - pasywnego.

Ponadto zakłada się umiarkowany rozwój budownictwa mieszkaniowego.

Na podstawie danych przedstawiających stan społeczny i gospodarczy Gminy Miejskiej Kłodzko można stwierdzić, że nadal występuje wiele negatywnych zjawisk: spadek liczby podmiotów gospodarczych, starzejące się społeczeństwo. Pozytywne trendy rozwoju to głównie: spadek bezrobocia, wzrost nakładów Gminy na inwestycje (w latach 2008, 2009 przekraczające 15,5 mln. zł), stworzenie na terenie gminy specjalnej strefy ekonomicznej. Określona polityka Gminy w zakresie planowania energetycznego powinna niwelować zjawiska negatywne i wpływać korzystnie na rozwój, czego wyrazem mogą być działania ukierunkowane na wdrażanie technologii związanych z odnawialnymi źródłami energii.

Trendy społeczno – gospodarcze Gminy stanowiły podstawę do wyznaczenia trzech scenariuszy rozwoju społeczno – gospodarczego Gminy Kłodzko do 2030 roku.: pasywnego, umiarkowanego oraz aktywnego. Najbardziej prawdopodobny w rozwoju wydaje się być scenariusz B – Umiarkowany.

Na podstawie diagnozy stanu istniejącego zapotrzebowanie energetyczne Gminy Miejskiej Kłodzko charakteryzują następujące parametry:

- całkowite maksymalne zapotrzebowanie mocy cieplnej – 109,1 MW,
- całkowite roczne zużycie energii w postaci wszystkich nośników – 1 236 TJ/rok,
- roczne zużycie energii cieplnej na cele: ogrzewania pomieszczeń, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, bytowe i technologiczne – 842,4 TJ/rok, w tym głównie mieszkalnictwo 599,7 TJ/rok (71,1 %).

W związku z przewidywanym rozwojem podmiotów gospodarczych oraz przede wszystkim mieszkalnictwa następuje wzrost zapotrzebowania na nośniki energetyczne na terenie Kłodzka. Przyrost zapotrzebowania na nośniki energetyczne wynikający z chłonności terenów

wyznaczonych w istniejących i planowanych do opracowania planach miejscowych (scenariusz

B) oszacowano na poziomie:

- potrzeby grzewcze dla nowych terenów wyniosą – 71,04 TJ,
- zapotrzebowanie na moc grzewczą dla nowych terenów wyniesie – 11,7 MW,
- zapotrzebowanie na energię elektryczną – 7,92 GWh,
- zapotrzebowanie mocy energii elektrycznej – 4,5 MW.

W zaopatrzeniu w energię ogółem w Gminie Miejskiej Kłodzko przeważający udział mają paliwa węglowe (około 41%), gaz ziemny (około 23%), energia elektryczna (około 16%), ciepło sieciowe (około 6%), biomasa (około 7%), olej opałowy (około 3,5%) i propan-butan (około 2%).

Z analizy kosztów ciepła wynika, że najtańszym nośnikiem energii jest w chwili obecnej biomasa oraz węgiel. Najdroższymi nośnikami energii jest energia elektryczna (różnie w zależności od taryfy), olej opałowy. Cenę jednostkową porównywalną z ceną gazu ziemnego (taryfa W-3) uzyskuje się dla stawki za ciepło sieciowe. Jednostkową cenę ciepła na poziomie około 50 zł/GJ dla energii elektrycznej uzyskano w analizie dla systemu grzewczego z pompą ciepła.

System gazowniczy zaspokaja potrzeby dotychczasowych odbiorców gazu ziemnego na terenie miasta. Sieć gazowa obejmuje praktycznie cały obszar Kłodzka. Rezerwy stacji redukcyjno – pomiarowych II stopnia pozwalają na nowe podłączenia do systemu w zakresie jego zasięgu oraz zwiększenie liczby odbiorców na cele bytowe, grzewcze oraz technologiczne. W latach 2006 – 2009 ilość dostarczanego na teren miasta gazu zmniejszyła się o około 15%.

Wg informacji Dolnośląskiej Spółki Gazownictwa stan techniczny miejskiej sieci gazowniczej a w szczególności stacji redukcyjno-pomiarowych jest dobry i bardzo dobry.

System elektroenergetyczny zaspokaja potrzeby wszystkich dotychczasowych odbiorców energii elektrycznej. Do sieci energetycznej podłączone są wszystkie obiekty na obszarze miasta. System zasilania miasta w energię elektryczną jest dobrze skonfigurowany i wg informacji Energia Pro znajduje się w zadowalającym stanie technicznym. Miasto zasilane jest trzema liniami wysokiego napięcia 110 kV, które przekazują energię do Głównego Punktu Zasilania 110/20 kV (GPZ R-Kłodzko). Całkowita moc stacji transformatorowej GPZ wynosi 50 MVA.

Istniejące rezerwy stacji transformatorowych pozwalają na nowe podłączenia do systemu i zwiększenie liczby odbiorców stosujących ogrzewanie elektryczne. W systemie elektroenergetycznym na terenie Miasta Kłodzka nie ma znaczących wytwórców energii

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

System ciepłowniczy miasta Kłodzka zaspokaja potrzeby odbiorców głównie w zakresie centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. System ciepłowniczy obsługuje najgęściej zaludnione tereny miasta. Moc zainstalowana źródeł ciepła na miał węglowy to 46,4 MW (3 kotły typu WR, które według planów inwestycyjnych operatora mają zostać poddane modernizacji). Sieć jest sukcesywnie modernizowana poprzez wymianę rurociągów na preizolowane. Zmodernizowano większość węzłów ciepłowniczych.

Na potrzeby opracowania przeanalizowano zużycie i koszty energii w budynkach użyteczności publicznej należących do miasta. Na przesłane ankiety odpowiedziało 10 obiektów, dla których dostarczono dane pozwalające na przeprowadzenie szczegółowej analizy potencjału oszczędności energii. W tej grupie obiektów łączne zużycie ciepła na cele grzewcze wynosi 10 513 GJ/rok. Średni wskaźnik jednostkowy kształtuje się na poziomie 0,46 GJ/m<sup>2</sup>. Wskaźnik ten jest zaskakująco dobry (bliski wskaźnikowi dla budynków nowobudowanych), tym bardziej, że większość administratorów budynków wskazywało na niski poziom izolacyjności przegród zewnętrznych budynków. Jednym z powodów tego stanu rzeczy może być niedotrzymywanie standardów dotyczących komfortu cieplnego w pomieszczeniach (temperatury wewnętrzne niższe niż normatywne) oraz niewystarczającej wentylacji pomieszczeń (ilość powietrza świeżego dopływającego do pomieszczeń niższa niż normatywna).

Łączny potencjał dla grupy analizowanych obiektów wynosi 2 472 GJ/rok co stanowi 23,5% obecnego zużycia energii na potrzeby ogrzewania w tych obiektach.