



# Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Kamienna Góra



**Zamawiający:**

**Miasto Kamienna Góra**



**Wykonawca**



**Ekolog Sp. z o.o.**  
ul. Świątowidzka 6/4  
61-058 Poznań

**Autorzy opracowania:**

inż. Katarzyna Walkowiak  
mgr Aleksandra Woźnicka  
mgr Jakub Smakulski

## SPIS TREŚCI

|   |    |
|---|----|
| 1. WSTĘP .....  | 5  |
| 1.1. Podstawa opracowania .....   | 5  |
| 1.2. Cel i zakres opracowania .....   | 5  |
| 1.3. Dokumenty źródłowe .....   | 6  |
| 1.4. Podstawy prawne .....  | 6  |
| 1.5. Uwarunkowania wynikające z dokumentów strategicznych .....                               | 10 |
| 1.5.1. Europejska polityka energetyczna .....   | 10 |
| 1.5.2. Polityka energetyczna Polski do 2030 .....   | 14 |
| 1.5.3. Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych .....                 | 18 |
| 1.5.4. Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej .....                        | 18 |
| 1.6. Raport z realizacji Polityki Ekologicznej Państwa w latach 2009-2012 .....               | 19 |
| 1.7. Zasady kształtowania gospodarki energetycznej miasta .....                               | 19 |
| 1.8. Metodyka opracowania założeń do planu .....  | 21 |
| 2. CHARAKTERYSTYKA MIASTA .....   | 23 |
| 2.1. Informacje ogólne i położenie .....  | 23 |
| 2.2. Warunki naturalne .....  | 24 |
| 2.2.1. Ukształtowanie i rzeźba terenu .....   | 24 |
| 2.2.2. Pokrywa glebowa .....  | 25 |
| 2.2.3. Warunki klimatyczne .....  | 26 |
| 2.2.4. Budowa geologiczna i surowce mineralne .....   | 27 |
| 2.2.5. Wody powierzchniowe i podziemne .....  | 27 |
| 2.2.6. Świat roślinny i zwierzęcy .....   | 31 |
| 2.3. Sytuacja społeczno – gospodarcza .....   | 35 |
| 2.3.1. Gospodarka .....   | 35 |
| 2.3.2. Ludność .....  | 36 |
| 2.3.3. Zatrudnienie i rynek pracy .....   | 39 |
| 2.4. Charakterystyka infrastruktury budowlanej i mieszkaniowej .....                          | 41 |
| 2.4.1. Zabudowa mieszkaniowa .....  | 42 |
| 2.4.2. Obiekty użyteczności publicznej należące do miasta .....                               | 44 |
| 2.4.3. Obiekty przedsiębiorstw produkcyjnych i usługowych .....                               | 45 |
| 2.5. Stan powietrza atmosferycznego na terenie miasta .....                                   | 46 |
| 2.5.1. Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosferycznych .....                          | 46 |
| 2.5.2. Ocena stanu atmosfery na terenie województwa śląskiego oraz Miasta Kamienna Góra ..... | 50 |
| 2.6. Charakterystyka tendencji zmian społeczno – gospodarczych i przestrzennych .....         | 54 |
| 2.6.1. Perspektywy i plany rozwoju Miasta Kamienna Góra .....                                 | 54 |
| 2.6.2. Istniejące utrudnienia w rozwoju miasta, w tym systemów elektroenergetycznych .....    | 59 |
| 3. Zapotrzebowanie na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe .....                       | 60 |
| 3.1. Zaopatrzenie w ciepło .....  | 60 |
| 3.1.1. Charakterystyka systemu ciepłowniczego – stan istniejący .....                         | 60 |

|  |     |
|--|-----|
| 3.1.2. Aktualne zapotrzebowanie.....   | 67  |
| 3.1.3. Prognoza zapotrzebowania na ciepło.....   | 70  |
| 3.1.4. Plany rozwoju systemu ciepłowniczego .....  | 72  |
| 3.2. Zaopatrzenie w energię elektryczną .....  | 73  |
| 3.2.1. System elektroenergetyczny – stan istniejący.....   | 73  |
| 3.2.2. Aktualne zużycie energii elektrycznej.....  | 78  |
| 3.2.3. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną.....  | 82  |
| 3.2.4. Plany rozwoju sieci elektroenergetycznej.....   | 83  |
| 3.3. Zapotrzebowanie na paliwa gazowe .....  | 84  |
| 3.3.1. System gazowniczy – stan obecny.....  | 84  |
| 3.3.2. Odbiorcy i aktualne zużycie gazu .....  | 90  |
| 3.3.3. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe .....   | 92  |
| 3.3.4. Plany rozwoju sieci gazowej.....  | 93  |
| 4. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw, energii elektrycznej oraz ciepła .....  | 94  |
| 4.1. Energia wiatru .....  | 96  |
| 4.2. Energia geotermalna.....  | 97  |
| 4.3. Energia wody .....  | 101 |
| 4.4. Energia słoneczna.....  | 102 |
| 4.5. Energia z biomasy.....  | 103 |
| 4.6. Energia z biogazu .....   | 106 |
| 4.7. Możliwości wytwarzania energii elektrycznej i ciepła użytkowego w kogeneracji .....   | 108 |
| 5. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii .....   | 109 |
| 5.1. Racjonalizacja korzystania z energii elektrycznej i ciepłej.....  | 111 |
| 5.2. Przedsięwzięcia termomodernizacyjne .....   | 112 |
| 6. Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej.....   | 115 |
| 7. Zakres współpracy z innymi gminami.....   | 125 |
| 8. Uwzględnienie zapisów Strategicznego planu adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 ..... | 126 |
| 9. Podsumowanie .....  | 128 |
| 10. Spis tabel i rycin.....  | 132 |
| 10.1. Spis tabel.....  | 132 |
| 10.2. Spis rycin.....  | 133 |
| 11. Bibliografia .....   | 135 |
| 12. Załączniki.....  | 136 |

# 1. WSTĘP

## 1.1. Podstawa opracowania

Podstawę prawną opracowania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Kamienna Góra” stanowi art. 18 i 19 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 2018 r., poz. 755) oraz art. 7 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. z 2017 r. poz. 1875).

## 1.2. Cel i zakres opracowania

Opracowanie „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Kamienna Góra” pozwoli na kształtowanie gospodarki energetycznej miasta w sposób uporządkowany i dostosowany do warunków lokalnych. Ponadto założenia dokumentu będą syntezą zarówno celów i zasad polityki energetycznej, gospodarczej i społecznej państwa. To znaczy, że niniejszy dokument powinien być zgodny z tymi celami, jak również opracowanie założeń planu wymaga stworzenia warunków pozwalających możliwie najlepszy rozwój lokalnej gospodarki i społeczności.

Celem opracowania jest analiza aktualnych potrzeb energetycznych i sposobu ich zaspokajania na terenie miasta, określenie przyszłego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz wskazanie źródeł pokrycia zapotrzebowania energii do 2030 roku, z uwzględnieniem planowanego rozwoju miasta.

Niniejsze opracowanie, zgodnie z art. 19 ust.3 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 2018 r. poz. 755) powinno zawierać:

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

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

Opracowanie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, umożliwia ponadto:

- Skuteczne zarządzanie gospodarką energetyczną miasta,
- Uzyskanie środków finansowych na realizację zadań w zakresie rozwoju infrastruktury energetycznej,

- Skuteczne oddziaływanie na zmniejszenie kosztów usług energetycznych,
- Osiągnięcie wymiernych efektów w odniesieniu do stanu środowiska przyrodniczego.

Zgodnie z art. 19 ust. 2 Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i ciepło sporządza się dla obszaru miasta co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata. Zgodnie z powyższym „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i ciepło dla Miasta Kamienna Góra” opracowany został na lata 2017 – 2031.

### **1.3. Dokumenty źródłowe**

- „Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Kamienna Góra”, 2011 – zmiana (Uchwała RM nr XXI/118/12, z dnia 30.05.2012 r.),
- Program Ochrony Środowiska Dla Miasta Kamienna Góra na lata 2016-2019 z perspektywą do 2021 roku,
- PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ na lata 2014-2020 z perspektywą do 2030 r. dla Miasta Miejskiej Kamienna Góra z uwzględnieniem zapisów części wspólnej Planu dla Aglomeracji Wałbrzyskiej,
- Dane Głównego Urzędu Statystycznego (Bank Danych Lokalnych),
- Dane pozyskane od Urzędu Miasta, spółdzielni mieszkaniowych, operatorów i dystrybutorów sieci, gmin sąsiednich.

### **1.4. Podstawy prawne**

- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. *Prawo energetyczne* (Dz. U. 2018 poz. 755 ze zm.)

Wraz z powiązаныmi z nią aktami wykonawczymi (rozporządzeniami) jest najważniejszym w polskim systemie legislacyjnym aktem prawnym z dziedziny energetyki. W wyniku wstąpienia Polski do Unii Europejskiej, nastąpiła konieczność dostosowania prawodawstwa polskiego do wspólnotowego systemu prawnego. Prawo energetyczne w zakresie swojej regulacji dokonuje implementowania dyrektyw unijnych o zasadach wspólnego rynku energii elektrycznej, dotyczących następujących zagadnień:

- przesyłu energii elektrycznej oraz gazy ziemnego przez sieci przesyłowe,
- wspólnych zasad dla rynku wewnętrznego energii elektrycznej oraz gazu ziemnego,
- promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych,
- bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej i gazu,
- wspierania kogeneracji.

Ustawa określa zasady kształtowania polityki energetycznej państwa, warunki zaopatrzenia użytkownika paliw i energii, w tym ciepła oraz działalności przedsiębiorstw energetycznych, a także określa organy właściwe w sprawach gospodarki paliwami i energią. Jej celem jest stworzenie warunków do zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju, oszczędnego i racjonalnego użytkownika paliw, rozwoju konkurencji, przeciwdziałania negatywnym skutkom monopoli, uwzględniania wymogów ochrony środowiska oraz ochrony interesów odbiorców i minimalizacji kosztów.

Ustawa reguluje szereg kwestii związanych z zaopatrzeniem ludności w nośniki energii elektrycznej i ciepłej oraz paliw gazowych.

Operatorzy systemów elektroenergetycznych zostali zobowiązani do sporządzania planów rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną, na okresy nie krótsze niż 5 lat oraz prognoz dotyczących stanu bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej na okresy nie krótsze niż 15 lat, przy czym ww. plany rozwoju opracowywane przez operatorów systemów dystrybucyjnych powinny uwzględniać plan rozwoju opracowany przez operatora systemu przesyłowego elektroenergetycznego lub systemu połączonego elektroenergetycznego. Plany te powinny także określać wielkość zdolności wytwórczych i ich rezerw, preferowane lokalizacje i strukturę nowych źródeł, zdolności przesyłowych lub dystrybucyjnych w systemie elektroenergetycznym i stopnia ich wykorzystania, a także działania i przedsięwzięcia zapewniające bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej. Plany winny być aktualizowane na podstawie dokonywanej co 3 lata oceny ich realizacji. Sporządzane przez ww. przedsiębiorstwa aktualizacje (co 3 lata) winny uwzględniać wymagania dotyczące zakresu zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię, wynikające ze zmian w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku ich braku, ustalenia zawarte w aktualnych zapisach Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta.

Operator system przesyłowego elektroenergetycznego lub systemu połączonego elektroenergetycznego, określając w przedmiotowym planie poziom połączeń międzysystemowych elektroenergetycznych, winien wziąć w szczególności pod uwagę: krajowe, regionalne i europejskie cele w zakresie zrównoważonego rozwoju, w tym projekty stanowiące element osi projektów priorytetowych określonych w załączniku I do decyzji nr 1364/2006/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 6 września 2006 r. ustanawiającej wytyczne dla transeuropejskich sieci, istniejące połączenia międzysystemowe elektroenergetyczne i ich wykorzystanie w sposób możliwie najbardziej efektywny oraz zachowanie właściwych proporcji między kosztami budowy nowych połączeń międzysystemowych elektroenergetycznych, a korzyściami wynikającymi z ich budowy dla odbiorców końcowych.

Na znaczących wytwórców energii elektrycznej, tj. przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej w źródłach o łącznej mocy nie niższej 50 MW nałożono obowiązek sporządzania prognoz na okres 15 lat, obejmujących w szczególności: wielkość produkcji energii elektrycznej, przedsięwzięcia w zakresie modernizacji, rozbudowy istniejących lub budowy nowych źródeł oraz rodzaju paliwa wykorzystywanego do wytwarzania energii elektrycznej. Prognozy te winny być aktualizowane co 3 lata.

Operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego i przedsiębiorstwo zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej przyłączone do sieci przesyłowej, przekazują operatorowi systemu przesyłowego elektroenergetycznego lub systemu połączonego elektroenergetycznego informacje o strukturze i wielkościach zdolności wytwórczych i dystrybucyjnych przyjętych w wyżej wymienionych planach lub prognozach, stosowanie do postanowień instrukcji opracowanej przez operatora systemu przesyłowego elektroenergetycznego lub operatora systemu połączonego elektroenergetycznego.

Do zakresu działania Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki włączono opracowywanie wytycznych i zaleceń zapewniających jednolitą formę planów rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe lub energię.

Na przedsiębiorstwa energetyczne nałożono obowiązek przedkładania Prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki corocznych sprawozdań z realizacji planów w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe lub energię, a ponadto operatorzy systemów elektroenergetycznych zostali zobowiązani do przedkładania zmian planów Prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki do uzgodnienia. Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej w źródłach o łącznej mocy nie niższej niż 50 MW winny informować o tych prognozach Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki oraz operatorów systemów, do których sieci są przyłączone, z zachowaniem przepisów o ochronie informacji niejawnych i innych informacji prawnie chronionych.

Dla potrzeb opracowania ww. planów przedsiębiorstw i/lub ich aktualizacji ustawa zobowiązuje miasta, przedsiębiorstwa energetyczne lub odbiorców końcowych paliw gazowych lub energii elektrycznej, do udostępniania nieodpłatnie informacji o: przewidywanym zakresie dostarczania paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła, w tym źródeł odnawialnych, przedsięwzięciach w zakresie modernizacji, rozbudowy lub budowy połączeń z systemami elektroenergetycznymi innych państw i przedsięwzięciach racjonalizujących zużycie paliw i energii u odbiorców z zachowaniem przepisów o ochronie informacji niejawnych lub innych informacji prawnie chronionych.

W zakresie planowania energetycznego postawiono również, że miasta będą realizować zadania własne w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku takiego planu – z kierunkami rozwoju miasta zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta oraz odpowiednim programem ochrony powietrza.

Znaczenie planowania energetycznego na szczeblu gminnym zostało podkreślone przez wprowadzenie obowiązku sporządzenia i uchwalenia przez miasta „Założeń do planu zaopatrzenia...” dla obszaru całej miasta w okresie do 2 lat od wejścia w życie ww. ustawy tj. do 10 marca 2012 r. Dotyczy to zarówno opracowania pierwszych „Założeń...” jak i przeprowadzenia ich aktualizacji.

- Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o *samorządzie gminnym* (tj. Dz. U. 2017 poz. 1875)

Zgodnie z zapisami ustawy zadaniem własnym miasta jest zabezpieczenie zbiorowych potrzeb jej mieszkańców. W powyższym akcie prawnym wyszczególnione zostały zadania własne miasta, do których, zgodnie z art. 7 ust. 1 pkt 3. należą sprawy wodociągów i zaopatrzenia w wodę, kanalizacji, usuwania i oczyszczania ścieków komunalnych, utrzymania czystości i porządku oraz urządzeń sanitarnych, wysypisk i unieszkodliwiania odpadów komunalnych, zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2016 poz. 831)

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



energetycznej określa cel w zakresie oszczędności energii, z uwzględnieniem wiodącej roli sektora publicznego, ustanawia mechanizmy wspierające oraz system monitorowania i gromadzenia niezbędnych danych. Ustawa zapewnia także pełne wdrożenie dyrektyw europejskich w zakresie efektywności. Przepisy ustawy weszły w życie z dniem 1 października 2016 r.

Zgodnie z art. 4 ust. 1 minister właściwy do spraw energii co 3 lata opracowuje krajowy plan działań dotyczących efektywności energetycznej, zwany dalej „krajowym planem działań”, do dnia 31 stycznia roku, w którym jest obowiązek opracowania tego planu.

Ustawa wprowadzała system tzw. białych certyfikatów, czyli świadectw Efektywności Energetycznej, na „podmioty zobowiązane” sprzedające energię elektryczną, gaz ziemny lub ciepło odbiorcom końcowym zostanie nałożony obowiązek pozyskania określonej liczby certyfikatów. Organem wydającym i umarzającym świadectwa efektywności energetycznej będzie Prezes Urzędu Regulacji Energetyki.

Jednostki sektora publicznego zostały zobligowane do stosowania co najmniej jednego z poniższych środków poprawy efektywności energetycznej.

Zgodnie z art. 6 ust. 2. środkami poprawy efektywności energetycznej są:

- realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
  - nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
  - wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt. 2., lub ich modernizacja,
  - realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspierania termomodernizacji i remontów (Dz. U. 2017 poz. 130),
  - wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt. 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5. ust. 1. ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. 2011 nr 178 poz. 1060).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (Dz.U. z 2018 r. poz. 799),
  - Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (Dz. U. z 2017 r. poz. 1073 ze zm.)
  - Ustawa z 14 września 2012 r., *o obowiązkach w zakresie informowania o zużyciu energii przez produkty wykorzystujące energię* (Dz. U. 2016, poz. 1790),
  - Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. *o charakterystyce energetycznej budynków* (Dz. U. 2017 poz. 1498)

Ustawa dotyczy wprowadzenie obowiązku posiadania świadectwa dla budynków zajmowanych przez organy wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę oraz organy administracji publicznej, w których dokonywana jest obsługa interesantów oraz zapewnienia weryfikacji świadectw charakterystyki energetycznej oraz protokołów z przeglądów systemu ogrzewania i systemu klimatyzacji przez niezależny organ.

- Obwieszczenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2012 r. w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej (M.P. 2013 poz. 15).

## **1.5. Uwarunkowania wynikające z dokumentów strategicznych**

### **1.5.1. Europejska polityka energetyczna**

„Europejska Polityka Energetyczna”, zapewniając pełne poszanowanie praw państw członkowskich do wyboru własnej struktury wykorzystania paliw w energetyce, oraz do ich suwerenności w zakresie pierwotnych źródeł energii i w duchu solidarności między tymi państwami, dąży do realizacji następujących trzech głównych celów:

- zwiększenia bezpieczeństwa dostaw,
- zapewnienia konkurencyjności gospodarek europejskich i dostępności energii po przystępnej cenie,
- promowania równowagi ekologicznej i przeciwdziałania zmianom klimatu.

Główne cele Unii Europejskiej w sektorze energetycznym do 2020 roku to:

- osiągnięcia do roku 2020 udziału energii ze źródeł odnawialnych równego 20% całkowitego zużycia energii UE,
- zmniejszenia łącznego zużycia energii pierwotnej o 20% w porównaniu z prognozami na rok 2020, co oznacza poprawę efektywności energetycznej o 20%,
- obniżenie emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 20% w porównaniu z poziomami emisji z 1990 r. z możliwością podwyższenia tej wartości docelowej do 30% w przypadku osiągnięcia porozumienia międzynarodowego zobowiązującego inne państwa rozwinięte do zmniejszenia emisji w porównywalnym stopniu, a bardziej zaawansowane gospodarczo państwa rozwijające się do odpowiedniego udziału w tym procesie proporcjonalnie do ich odpowiedzialności za zmiany klimatyczne i do swoich możliwości,
- dodatkowo zwiększenia do 10% udziału biopaliw w ogólnym zużyciu paliw w transporcie na terytorium UE.

Strategiczne prognozowanie rozwoju gospodarki energetycznej w państwach członkowskich Unii Europejskiej powinno być spójne z priorytetami i kierunkami działań wyznaczonymi w „Europejskiej Polityce Energetycznej”.

#### **1.5.1.1. Karta energetyczna**

Karta jest podstawowym aktem Unii Europejskiej dotyczącym rynku energetycznego. Została podpisana w grudniu 1991 r. w Hadze przez 46 sygnatariuszy – w tym władze Wspólnoty i Polskę. Traktat w sprawie Karty Energetycznej ustanawia ramy dla współpracy międzynarodowej między

krajami Europy i innymi krajami uprzemysłowionymi, w szczególności celu rozwijania potencjału energetycznego krajów Europy Środkowej i Wschodniej oraz zapewnienia bezpieczeństwa dostaw energii dla Unii Europejskiej. Protokół w sprawie efektywności energetycznej i związanych z nią aspektów ochrony środowiska ma na celu wspieranie polityki efektywności energetycznej zgodnej z zasadą zrównoważonego rozwoju, zachęcanie do bardziej efektywnego korzystania z czystszej energii oraz promowanie współpracy w dziedzinie efektywności energetycznej. Karta ma charakter deklaracji gospodarczo-politycznej. W Karcie przewidziano:

- powstanie konkurencyjnego rynku paliw, energii i usług energetycznych;
- swobodny wzajemny dostęp do rynków energii państw sygnatariuszy;
- dostęp do zasobów energetycznych i ich eksploatacji na zasadach handlowych, bez jakiegokolwiek dyskryminacji;
- ułatwienie dostępu do infrastruktury transportowej energii, co wiąże się z międzynarodowym tranzytem;
- popieranie dostępu do kapitału, gwarancje prawne dla transferu zysków z prowadzonej działalności, koordynację polityki energetycznej poszczególnych krajów, wzajemny dostęp do danych technicznych i ekonomicznych, indywidualne negocjowanie warunków dochodzenia poszczególnych krajów do zgodności z postanowieniami Karty.

W Karcie uzgodniono, że zasada niedyskryminacji prowadzonych działań będzie rozumiana jako najwyższe uprzywilejowanie (KNU).

#### **1.5.1.2. Plan działania w celu poprawy efektywności energetycznej we Wspólnocie Europejskiej**

Dokument ten wzywa do bardziej aktywnego i skutecznego niż dotychczas promowania efektywności energetycznej, jako podstawowej możliwości realizacji zobowiązań UE do redukcji emisji gazów cieplarnianych, przyjętych podczas konferencji w Kioto. Dokument ten zawiera oszacowania potencjału ekonomicznego efektywności energetycznej w krajach UE poprzez eliminację istniejących barier rynkowych hamujących upowszechnianie technologii efektywnych energetycznie. W dokumencie zaprezentowano zasady i środki, które pomogą usunąć istniejące bariery wzrostu efektywności energetycznej podzielone na 3 grupy:

- wspomagające zwiększenie roli zagadnień efektywności energetycznej w politykach i programach nie energetycznych, np. polityka rozwoju obszarów miejskich, polityka podatkowa, polityka transportowa,
- środki dla sprawniejszego wdrożenia istniejących mechanizmów efektywności energetycznej,
- nowe wspólne mechanizmy skoordynowane na poziomie europejskim.

Jako podstawowe bariery dla rozwoju efektywności energetycznej uznano:

- ceny energii, nie odzwierciedlające wszystkich poniesionych kosztów na jej wytworzenie i dostarczenie, w tym kosztów środowiskowych,
- brak lub niekompletne informacje na temat możliwości racjonalnego użytkowania paliw

- i energii,
- bariery instytucjonalne i prawne,
- bariery techniczne,
- bariery finansowe.

Większość działań i akcji podejmowanych będzie w ramach programów wspólnotowych. Wiele z zaproponowanych środków ma charakter zobowiązań dobrowolnych, koordynowanych na poziomie Wspólnoty Europejskiej. Wybór jednego lub kombinacji wymienionych środków zależy od potencjału ekonomicznego efektywności energetycznej w wybranych obszarach działania oraz od wykonalności i efektywności ekonomicznej wdrażania tych środków, a także na oczekiwanych skutkach ich działania. Przewiduje się, że w celu koordynacji unijnej polityki i mechanizmów efektywności energetycznej potrzebna jest ciągła wymiana informacji na szczeblu Komisji Europejskiej.

### **1.5.1.3. Europejski Program Zapobiegający Zmianie Klimatu**

Program został zainicjowany w czerwcu 2000 r., a jego celem jest określenie najbardziej ekonomicznych i środowiskowo efektywnych środków, które pozwolą zrealizować cele zawarte w Protokole z Kioto. W ramach Programu wdrażane są następujące grupy przedsięwzięć:

- redukcja emisji CO<sub>2</sub> poprzez realizację nowych uregulowań prawnych UE;
- promocja ciepła wytwarzanego z odnawialnych źródeł energii;
- dobrowolne umowy w przemyśle;
- zachęty podatkowe dla użytkowników samochodów;
- doskonalenie technologii paliw i pojazdów.

W 1996 r. Organizacja Narodów Zjednoczonych przyjęła Ramową Konwencję o Zmianie Klimatu. W art. 2 Konwencji sformułowano ogólną dyrektywę o potrzebie ustabilizowania wielkości stężeń gazów cieplarnianych w atmosferze na poziomie, który pozwoliłby uniknąć zagrożeń związanych z działalnością ludzi na system klimatyczny. Idea ta została rozwinięta w Protokole z Kioto uchwalonym na konferencji państw sygnatariuszy Konwencji, która odbyła się w grudniu 1997 r. w japońskim mieście Kioto. W protokole sprecyzowano warunki redukcji emisji gazów cieplarnianych do atmosfery: kraje rozwinięte powinny zredukować emisje średnio o 5,2% w stosunku do emisji z 1990 r. Plany te mają być zrealizowane do 2012 r. Jednak warunkiem wejścia w życie Konwencji i Protokołu z Kioto jest ich ratyfikacja przez co najmniej 55% krajów sygnatariuszy Protokołu, przy czym w tej grupie powinny być kraje rozwinięte, odpowiedzialne za co najmniej 55% całkowitej emisji CO<sub>2</sub> w 1990 r. W roku bazowym (1990) Polska była szóstym, największym emitentem dwutlenku węgla – po Stanach Zjednoczonych Ameryki, Unii Europejskiej, Rosji, Japonii i Kanadzie. Polska ratyfikowała Protokół z Kioto decyzją Sejmu RP z 26 lipca 2002 r.

W 2003 r. Protokół z Kioto ratyfikowało 28 państw wysokorozwiniętych, odpowiedzialnych za 43,7% całkowitej światowej emisji dwutlenku węgla. Zarówno Stany Zjednoczone, jak i Australia, które są odpowiedzialne za ponad 30% całkowitej emisji, zadeklarowały, że nie ratyfikują Protokołu z Kioto. Do wejścia w życie porozumień wynikających z ramowej konwencji ONZ oraz Protokołu z Kioto konieczne będzie m.in. prowadzenie systematycznych i dokładnych pomiarów stężeń gazów

cieplarnianych (głównie dwutlenku węgla i metanu) na tzw. obszarach czystych, pozbawionych silnych lokalnych źródeł tych gazów. Ocena emisji gazów cieplarnianych przez przemysł powinna być uzupełniana bezpośrednimi pomiarami stężeń tych gazów w atmosferze. Pomiary składu izotopowego CO<sub>2</sub> i CH<sub>4</sub> dostarczają dodatkowych informacji o charakterze źródeł tych gazów (np. antropogeniczne czy biogeniczne).

#### **1.5.1.4. Zielone księgi**

Zielona Księga jest dokumentem, który przedstawia możliwości rozwiązania pewnych, aktualnych problemów Wspólnoty i ma na celu przeprowadzenie szerokich konsultacji społecznych w różnych zainteresowanych środowiskach politycznych, gospodarczych i społecznych.

W przypadku sektora energetycznego Komisja Europejska ogłosiła już kilka takich dokumentów. Do najważniejszych należą: „Zielona Księga w kierunku europejskiej strategii dotyczącej bezpieczeństwa dostaw energii” z 29 listopada 2000 r. oraz dokument poświęcony problemom użytkowania energii „Zielona Księga w sprawie efektywności energetycznej czyli osiągając więcej zużywając mniej” z 22 czerwca 2005 r.

- **Zielona księga europejskiej strategii bezpieczeństwa energetycznego (2001)**

Jest to dokument o charakterze ogólnym i jest przedstawieniem złożonej problematyki sektora energetycznego w Unii Europejskiej, w tym przede wszystkim bezpieczeństwa energetycznego w krajach członkowskich. Pokazuje również prognozę energetyczną po rozszerzeniu Unii Europejskiej do 30 krajów.

Przedstawione w Zielonej Księdze zagadnienia koncentrują się na trzech głównych obszarach:

- bezpieczeństwie energetycznym, rozumianym jako obniżenie ryzyka związanego z zależnością od zewnętrznych źródeł zasilania w paliwa i energię (stopień samowystarczalności, dywersyfikacja źródeł zaopatrzenia),
- polityce kontroli wielkości zapotrzebowania na paliwa i energię,
- ochronie środowiska, w szczególności na walce z globalnym ociepleniem-obniżeniem emisji gazów cieplarnianych.

W dokumencie tym naszkicowano ramy długofalowej strategii energetycznej Wspólnoty oraz określono priorytety w zakresie poprawy stanu bezpieczeństwa energetycznego, odnoszące się do 2 grup działań:

- po stronie popytu, przez wzrost efektywności energetycznej gospodarki,
- po stronie podaży, przez wzrost udziału energii z odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym krajów unijnych.

- **Zielona Księga w sprawie efektywności energetycznej czyli osiągając więcej zużywając mniej (2005)**

Zielona Księga próbuje określić przeszkody, które powstrzymują podejmowanie działań na rzecz efektywnego zużywania energii elektrycznej oraz wskazać możliwości pokonania tych przeszkód. Zawiera również listę zagadnień wymagających ogólnounijnej debaty, jej wyniki umożliwią Komisji Europejskiej przygotowanie w 2006 r. Planu Działania.

Dotychczasowe działania podejmowane na poziomie unijnym polegają na integrowaniu problemu efektywnego zużycia energii z innymi politykami realizowanymi przez Wspólnotę poprzez specjalne programy raz dyrektywy. Najważniejsze obszary działań:

- Nacisk na rozwój badań i technologii wspomagających efektywne zużycie energii,
- Pomoc państwa w zakresie wsparcia działań zmierzających do efektywnego zużycia energii,
- Informowanie o społeczeństwa o korzyściach jakie płyną z racjonalnego wykorzystania energii,
- Dążenie do wprowadzania nowych efektywnych technologii, które wpłynęłyby na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych,
- Wprowadzenie w państwach członkowskich systemu „białych certyfikatów” przyznawanych rozwiązaniom ograniczającym zużycie energii
- Dążenie do ograniczenia konsumpcji energii w obszarze transportu wykorzystując takie programy unijne jak GALILEO czy MARCO POLO,

Zielona Księga jest dokumentem przedstawiającym istniejące możliwości i obszary działań jakie należałyby podjąć, aby rzeczywiście doprowadzić do racjonalnego zużycia energii. Szeroko pojęta efektywność energetyczna ma wpływ na bezpieczeństwo dostaw (ograniczenie uzależnienia od innych państw), osiągnięcie celów Strategii Lizbońskiej oraz ograniczenie zmian klimatu.

### **1.5.2. Polityka energetyczna Polski do 2030**

Polityka energetyczna Polski do 2030 roku została przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 roku. Dokument ten został opracowany zgodnie z art. 13 – 15 ustawy Prawo energetyczne i przedstawia strategię państwa, mającą na celu odpowiedzenie na najważniejsze wyzwania stojące przed polską energetyką, zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i w perspektywie do 2030 roku.

Strategia energetyczna odpowiada na najważniejsze wyzwania stojące przed polską energetyką w perspektywie krótko i długoterminowej. Realizacja wskazanych w dokumencie rozwiązań ma na celu:

- zaspokojenie rosnącego zapotrzebowania na energię,
- rozwijanie infrastruktury wytwórczej i transportowej,
- zniwelowanie uzależnienia od zewnętrznych dostaw gazu ziemnego i ropy naftowej,
- wypełnienie międzynarodowych zobowiązań w zakresie ochrony środowiska.

W Polityce energetycznej Polski, nakreślone zostały główne kierunki rozwoju polskiej energetyki:

- Poprawa efektywności energetycznej,
- Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,

- Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

W wyniku wdrażania działań wytyczonych w tym dokumencie nastąpiła znacząca poprawa efektywności energetycznej, a tym samym zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego państwa. Stymulowanie inwestycji w nowoczesne, energooszczędne technologie oraz produkty przyczynia się do wzrostu innowacyjności polskiej gospodarki. Podjęte działania w zakresie oszczędności energii mają też istotny wpływ na poprawę efektywności ekonomicznej polskiej gospodarki oraz jej konkurencyjność.

#### **1.5.2.1. Poprawa efektywności energetycznej**

Kwestia poprawy efektywności energetycznej traktowana jest w sposób priorytetowy, zaś postęp w tej dziedzinie ma być kluczowy dla realizacji założeń „Polityki energetycznej Polski do 2030 r.”. Główne cele w zakresie poprawy efektywności energetycznej to:

- dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, czyli rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną,
- konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15.

Do podstawowych działań podnoszących efektywność energetyczną zaliczono:

- wprowadzenie systemowego mechanizmu wsparcia dla działań proefektywnościowych,
- promocję rozwoju wysokosprawnej kogeneracji,
- wskazanie wzorcowej roli sektora publicznego w oszczędnym gospodarowaniu energią,
- wsparcie inwestycji z funduszy Unii Europejskiej,
- prowadzenie kampanii informacyjnych i edukacyjnych.

Oczekiwane efekty poprawy efektywności energetycznej:

- istotne zmniejszenie energochłonności polskiej gospodarki,
- zmniejszenie emisji zanieczyszczeń w sektorze energetycznym,
- wzrost innowacyjności polskiej gospodarki,
- poprawa efektywności ekonomicznej gospodarki oraz jej konkurencyjności.

Uchwalona w roku 2016 ustawa o efektywności energetycznej, wdraża system białych certyfikatów. Jest to mechanizm rynkowy sprzyjający wzrostowi efektywności energetycznej w łańcuchu wytwarzania, przesyłu i zużycia energii, jak również pobudzający siły rynkowe w kierunku bardziej racjonalnego wykorzystania energii. Zgodnie z zapisami ustawy pozyskanie białych certyfikatów jest obowiązkowe dla firm sprzedających energię odbiorcom końcowym, w celu przedłożenia ich Prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki do umorzenia. Ustawa obowiązuje firmy sprzedające energię elektryczną, gaz ziemny i ciepło do pozyskania określonej liczby certyfikatów w zależności od wielkości sprzedawanej energii. Ustawa zawiera katalog działań pro-

oszczędnościowych, pozwalających uzyskać określoną ilość certyfikatów w drodze przetargu ogłaszanego przez Prezesa URE.

#### **1.5.2.2. Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii**

Przez bezpieczeństwo dostaw paliw i energii rozumie się zapewnienie stabilnych dostaw paliw i energii na poziomie gwarantującym zaspokojenie potrzeb krajowych i w cenach akceptowalnych przez gospodarkę i społeczeństwo, przy założeniu optymalnego wykorzystania krajowych zasobów surowców energetycznych oraz poprzez dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw ropy naftowej, paliw ciekłych i gazowych.

Głównymi celami w zakresie wzrostu bezpieczeństwa dostaw paliw i energii są:

- racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla, znajdującymi się na terytorium Polski,
- zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju poprzez dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego,
- zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw ropy naftowej, rozumianej jako uzyskanie ropy naftowej z różnych regionów świata, od różnych dostawców z wykorzystaniem alternatywnych szlaków transportowych,
- budowę magazynów ropy naftowej i paliw płynnych o pojemnościach zapewniających utrzymanie ciągłości dostaw, w szczególności w sytuacjach kryzysowych,
- zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii.

#### **1.5.2.3. Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii**

„Polityka energetyczna Polski do 2030 r.” zawiera podstawy do przygotowania programu powstania polskiej energetyki jądrowej. Wskazuje działania, które należy podjąć, aby możliwie szybko uruchomić w Polsce pierwsze elektrownie tego typu. Wśród tych działań należy wymienić przygotowanie infrastruktury dla energetyki jądrowej i zapewnienie inwestorom warunków do wybudowania i uruchomienia elektrowni jądrowych opartych na bezpiecznych technologiach, z poparciem społecznym i z zapewnieniem wysokiej kultury bezpieczeństwa jądrowego na wszystkich etapach: lokalizacji, projektowania, budowy, uruchomienia, eksploatacji i likwidacji elektrowni jądrowych.

#### **1.5.2.4. Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii**

Główne cele polityki energetycznej w tym obszarze obejmują:

- Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15 % w 2020 roku oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych,
- Osiągnięcie w 2020 roku 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji,
- Ochronę lasów przed nadmiernym eksploatowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować



różnorodność biologiczną,

- Wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa,
- Zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach.

#### **1.5.2.5. Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii**

Głównym celem polityki energetycznej w tym obszarze jest zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen. W tym obszarze określone zostały następujące cele szczegółowe:

- Zwiększenie dywersyfikacji źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw płynnych oraz dostawców, dróg przesyłu oraz metod transportu, w tym również poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii,
- Zniesienie barier przy zmianie sprzedawcy energii elektrycznej i gazu,
- Rozwój mechanizmów konkurencji jako głównego środka do racjonalizacji cen energii,
- Regulacja rynków paliw i energii w obszarach noszących cechy monopolu naturalnego w sposób zapewniający równowagę interesów wszystkich uczestników tych rynków,
- Ograniczenie regulacji tam, gdzie funkcjonuje i rozwija się rynek konkurencyjny,
- Udział w budowie regionalnego rynku energii elektrycznej, w szczególności umożliwienie wymiany międzynarodowej,
- Wdrożenie efektywnego mechanizmu bilansowania energii elektrycznej wspierającego bezpieczeństwo dostaw energii, handel na rynkach terminowych i rynkach dnia bieżącego oraz identyfikację i alokację indywidualnych kosztów dostaw energii,
- Stworzenie płynnego rynku spot i rynku kontraktów terminowych energii elektrycznej,
- Wprowadzenie rynkowych metod kształtowania cen ciepła.

#### **1.5.2.6. Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko**

Głównymi celami „Polityki energetycznej Polski do 2030 r.” w tym obszarze są:

- ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> do 2020 roku przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego,
- ograniczenie emisji SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> oraz pyłów (w tym PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych,
- ograniczenie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych,
- minimalizacja składowania odpadów poprzez jak najszersze wykorzystanie ich w gospodarce,
- zmiana struktury wykorzystania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

Ze względu na zobowiązania wynikające z pakietu klimatycznego wskazano metody ograniczenia emisji CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, które pomogą wypełnić zobowiązania międzynarodowe bez konieczności znaczących zmian w strukturze wytwarzania. Temu celowi mają służyć system zarządzania krajowymi pułapami emisji gazów cieplarnianych i innych substancji, dopuszczalne

produkcyjne wskaźniki emisji, system dysponowania przychodami z aukcji uprawnień do emisji CO<sub>2</sub>, jak również wsparcie rozwoju technologii wychwytu i składowania dwutlenku węgla (CCS).

### **1.5.3. Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych**

Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych opracowany przez Ministerstwo Gospodarki określa krajowe cele w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych zużyte w sektorze transportowym, sektorze energii elektrycznej, sektorze ogrzewania i chłodzenia w 2020 r., uwzględniając wpływ innych środków polityki efektywności energetycznej na końcowe zużycie energii oraz odpowiednie środki, które należy podjąć dla osiągnięcia krajowych celów ogólnych w zakresie udziału OZE w wykorzystaniu energii finalnej. Dokument określa ponadto współpracę między organami władzy lokalnej, regionalnej i krajowej, szacowaną nadwyżkę energii ze źródeł odnawialnych, która mogłaby zostać przekazana innym państwom członkowskim, strategię ukierunkowaną na rozwój istniejących zasobów biomasy i zmobilizowanie nowych zasobów biomasy do różnych zastosowań, a także środki, które należy podjąć w celu wypełnienia stosownych zobowiązań wynikających z dyrektywy 2009/28/WE. W dniu 7 grudnia 2010 r. Rada Ministrów przyjęła ww. dokument. Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych w dniu 9 grudnia 2010 r. został przesłany do Komisji Europejskiej.

### **1.5.4. Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej**

Niniejszy Krajowy plan działań jest trzecim krajowym planem, w tym pierwszym sporządzonym na podstawie dyrektywy 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej (Dz. Urz. L 315 z 14.11.2012). W celu kontynuacji działań podejmowanych zgodnie z dyrektywą 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylającej dyrektywę Rady 93/76/EWG (Dz. Urz. UE L 114 z 27.04.2006, str. 64) zwana w dalszej treści „dyrektywą 2006/32/WE”, w niniejszym dokumencie wykorzystano informacje i dane dotyczące środków poprawy efektywności energetycznej zawarte w poprzednich krajowych planach.

Krajowy plan działań zawiera opis:

- przyjętych i planowanych środków poprawy efektywności energetycznej określających działania mające na celu poprawę efektywności energetycznej w poszczególnych sektorach gospodarki, niezbędnych dla realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią na 2016 r.,
- dodatkowych środków służących osiągnięciu ogólnego celu w zakresie efektywności energetycznej rozumianego, jako uzyskanie 20 % oszczędności w zużyciu energii pierwotnej w Unii Europejskiej do 2020 r.

Opracowując Krajowy plan działań przyjęto następujące założenia:

- polityka ukierunkowana na wzrost efektywności energetycznej gospodarki będzie kontynuowana, przekładając się na obniżenie jej energochłonności,
- planowane działania w maksymalnym stopniu opierają się na mechanizmach rynkowych i w minimalnym stopniu wykorzystują finansowanie budżetowe,

- cele realizowane są według zasady najmniejszych kosztów to jest, między innymi poprzez wykorzystanie w maksymalnym stopniu istniejących mechanizmów i infrastruktury organizacyjnej,
- wykorzystywany będzie krajowy potencjał poprawy efektywności energetycznej.

### **1.6. Raport z realizacji Polityki Ekologicznej Państwa w latach 2009-2012**

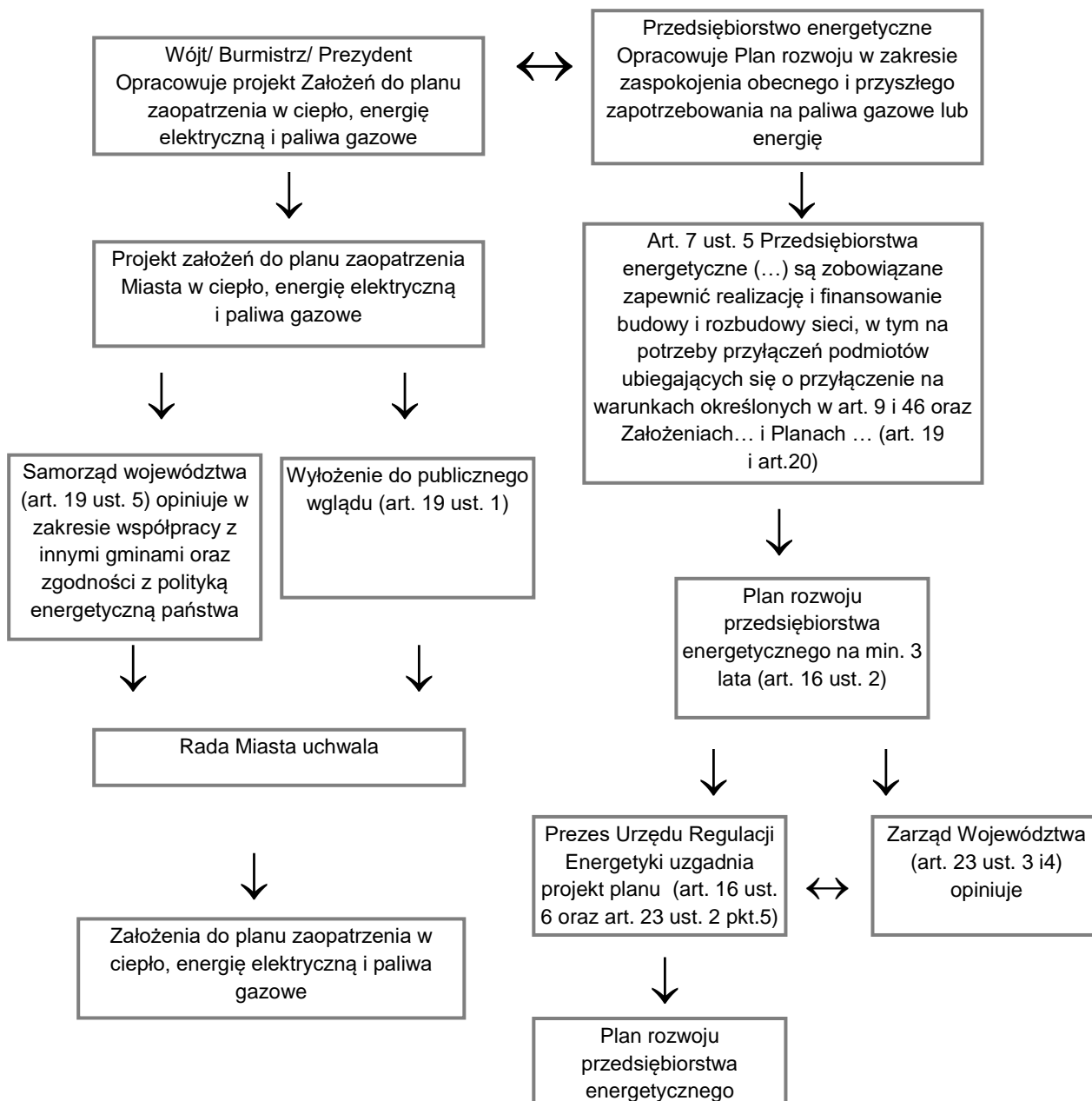
Raport z realizacji Polityki Ekologicznej Państwa w latach 2009-2012 z perspektywą do roku 2016 stwierdza, że najistotniejszym problemem zanieczyszczenia powietrza w Polsce jest tzw. niska emisja. Jest ona główną przyczyną niedotrzymania standardów jakości powietrza. Podczas spalania paliw stałych (czasami też śmieci) w piecach domowych i lokalnych kotłowniach emitowane są pyły, dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla oraz benzo(a)piren.

W 2012 roku w Polsce 46 stref podlegało ocenie pod względem zanieczyszczeń powietrza, z czego stwierdzone zostały przekroczenia:

- w 38 strefach ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłów PM10,
- w 22 strefach ze względu na przekroczenie poziomów dopuszczalnych, powiększonych o margines tolerancji pyłu PM2,5,
- w 42 strefach ze względu na przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu.”

### **1.7. Zasady kształtowania gospodarki energetycznej miasta**

Planowanie energetyczne na szczeblu lokalnym związane jest m.in. z rzetelnym opracowaniem wymaganych przez Prawo Energetyczne „Założeń do planu zaopatrzenia miasta w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”. Posiadanie założeń do planu zaopatrzenia miasta w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe pozwala na kształtowanie gospodarki energetycznej miasta w sposób uporządkowany oraz optymalny w istniejących specyficznych warunkach lokalnych. Planowanie energetyczne na szczeblu gminnym powinno przebiegać w sposób przedstawiony poniżej:



Zgodnie z informacjami zawartymi w rozdziale 1.4 do zadań własnych miasta należy między innymi: „...planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze miasta”. Ustawa „Prawo energetyczne” szczegółowo określa sposób realizacji tego zadania na dwóch poziomach organizacyjnych:

- planowanie – opracowanie/aktualizacja „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”,
- realizacja, – czyli opracowanie „Projektu planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.

Powyższe dwa dokumenty różnią się znacząco między sobą. „Założenia do planu” są opracowaniem, którego zakres, perspektywa czasowa oraz charakter przypominają strukturę

opracowania planistycznego. Oznacza to, że dokument ten wyznacza kierunki działania i podaje alternatywne sposoby ich realizacji, czasem wskazując optymalne rozwiązanie techniczne, jeżeli dane zadanie przewidziane jest do realizacji w najbliższym czasie. W związku z tym, że Gmina nie jest właścicielem systemów energetycznych i nie ma bezpośredniego wpływu na sposobu realizacji zadania od strony technicznej, wybór rozwiązań technicznych należy do przedsiębiorstw energetycznych. W celu racjonalizacji przedsięwzięć inwestycyjnych, przy sporządzaniu planów rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe lub energię przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją paliw gazowych lub energii są obowiązane współpracować z przyłączonymi podmiotami oraz gminami, na których obszarze przedsiębiorstwa te wykonują działalność gospodarczą; współpraca ta głównie powinna polegać na:

- przekazywaniu przyłączonym podmiotom informacji o planowanych przedsięwzięciach w takim zakresie, w jakim przedsięwzięcia te będą miały wpływ na pracę urządzeń przyłączonych do sieci albo na zmianę warunków przyłączenia lub dostawy paliw gazowych lub energii,
- zapewnieniu spójności między planami przedsiębiorstw energetycznych a założeniami i planami, o których mowa w art. 19 i 20 ustawy Prawo energetyczne.

Równocześnie Gmina sprawuje nadzór nad wprowadzaniem przez poszczególne przedsiębiorstwa energetyczne zadań zawartych w „Projekcie założeń” do swoich „Planów rozwoju”. Podsumowując Gmina wykonując/aktualizując „Założenia do planu” planuje rozwój systemów energetycznych w określonych okresach bilansowych, natomiast przedsiębiorstwa energetyczne opracowują sposób wykonania zadania w „Planie rozwoju” i realizują je w założonym okresie. Nadrzędnym celem każdej gminy jest ciągły rozwój (rozumiany zarówno przez rozbudowę jak i modernizację) systemów energetycznych, do czego niezbędna jest okresowa aktualizacja „Założeń do planu...”. Zgodnie z ustawą „Prawo energetyczne” aktualizacja założeń powinna następować co 3 lata. Plany rozwoju” wykonywane przez przedsiębiorstwa energetyczne stanowią zbiór zadań inwestycyjno-modernizacyjnych przyjętych do realizacji w określonym czasie. Są więc logicznym następstwem opracowanego przez Gminę „Projektu założeń”, który po uchwaleniu przez Radę Miasta staje się „Założeniami do planu”.

### **1.8. Metodyka opracowania założeń do planu**

Wstępnym i zarazem kluczowym elementem planowania energetycznego w gminie jest określenie aktualnych potrzeb energetycznych, jak i przedstawienie prognozy przyszłych potrzeb na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Ocena potrzeb energetycznych w skali miasta jest zadaniem skomplikowanym. Analiza zapotrzebowania energii może być przeprowadzona jednym z dwóch sposobów:

- metodą wskaźnikową,
- metodą uproszczonych audytów energetycznych lub badań ankietowych.

Metoda ankietowa jest bardzo czasochłonna, gdyż pociąga za sobą konieczność dotarcia do wszystkich odbiorców energii. Metoda ta, choć teoretycznie powinna być bardziej dokładna, często

okazuje się zawodna, gdyż zazwyczaj nie udaje się uzyskać niezbędnych informacji od wszystkich ankietowanych. Dodatkowo metoda ankietowa obarczona jest licznymi błędami, wynikającymi z niedostatecznego poziomu wiedzy ankietowanych w zakresie tematyki energetycznej. Metoda ta jest zalecana do analizy zużycia energii przez dużych odbiorców energii, którzy posiadają kadry dysponujące szczegółową wiedzą na ten temat i od których znacznie łatwiej uzyskać jest wiarygodne dane.

Drugą metodą jest metoda oparta o wskaźniki. Analiza przeprowadzona metodą wskaźnikową obarczona jest większym błędem niż analiza przeprowadzona na podstawie prawidłowo wypełnionych ankiet. Jednak w przypadku uzyskania niekompletnych i nie w pełni wiarygodnych ankiet, metoda wskaźnikowa jest nie tylko tańsza, ale również może być bardziej wiarygodna.

Dla potrzeb niniejszego opracowania posłużono się metodą wskaźnikową, uzupełnioną o dane instytucji i organów administracji publicznej będących w posiadaniu danych m.in. o zużyciu paliw przez podmioty gospodarcze oraz z publicznych wykazów danych np. Bank Danych Lokalnych i inne opracowania GUS. Z racji tego, że nie uzyskano wszystkich informacji, brakujące dane oszacowano własnymi metodami, na podstawie danych dostępnych dla powiatu i województwa. Należy zaznaczyć, że w związku z tym, obecne, jak i prognozowane zużycie energii elektrycznej i paliw gazowych przez podmioty gospodarcze na terenie Miasta Kamienna Góra przedstawione w niniejszym opracowaniu, jest zawyżone.

Dokumentem bazowym nakreślającym ogólne ramy rozwoju i aktywizacji obszarów w gminie, a tym samym obszarów przyszłego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego” na bazie, którego została wykonana „Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Kamienna Góra”. Studium jest spójne do kierunków polityki przestrzennej województwa śląskiego.

Na podstawie Studium oraz uchwalonych miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego określono tereny perspektywiczne zabudowy, będące potencjalnymi terenami przyłączeniowymi do sieci elektrycznej i gazowej.

## 2. CHARAKTERYSTYKA MIASTA MIEJSKIEJ KAMIENNA GÓRA

### 2.1. Informacje ogólne i położenie

Miasto Kamienna Góra położone jest w województwie dolnośląskim, powiecie kamiennogórskim. Jego powierzchnia wynosi 18 km<sup>2</sup>.

Miejscowość położona jest na wysokości 435 - 560 m n.p.m. w Kotlinie Kamiennogórskiej oraz częściowo na stokach Czarnego Lasu i Gór Kruczych w Sudetach Środkowych, nad rzeką Bóbr.

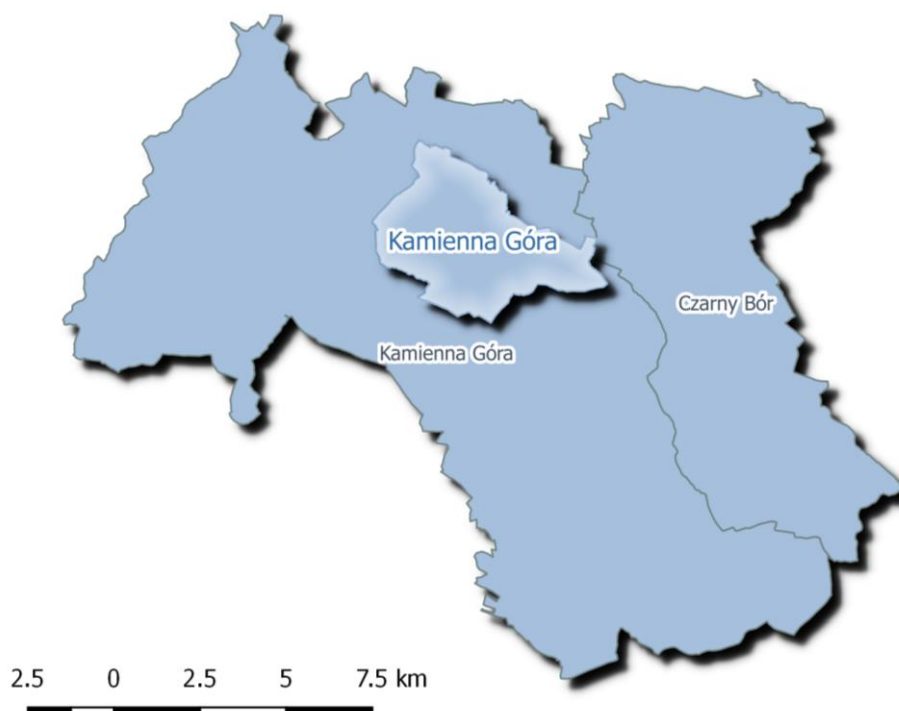
W mieście krzyżują się drogi: krajowa 5 (Świecie - Lubawka) oraz wojewódzka 367 (Jelenia Góra - Wałbrzych). Miasto dzieli niewielkie odległości z Wrocławiem (około 100 km) oraz ze stolicą Czech - Pragą (około 130 km).

Miasto graniczy z gminą wiejską Kamienna Góra oraz gminą Czarny Bór, położoną w powiecie wałbrzyskim.



Rycina 1. Położenie Miasta Kamienna Góra na tle powiatu kamiennogórskiego

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych CODGIK



**Rycina 2. Miasto Kamienna Góra wraz z gminami sąsiadującymi**

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych CODGIK*

## **2.2. Warunki naturalne**

### **2.2.1. Ukształtowanie i rzeźba terenu**

Pod względem fizycznogeograficznym (Kondracki, 2011) miasto położone jest w obrębie makroregionu Sudety Środkowe, mezoregionu Brama Lubawska.

Brama Lubawska to obniżenie śródgórskie w Sudetach Środkowych w południowo-zachodniej Polsce w województwie dolnośląskim, jest jedną z trzech kotlin wchodzących w skład Kotliny Kamiennogórskiej. Rzeźba terenu jest urozmaicona. Występują tu izolowane wzniesienia, krótkie grzbiety i pasma. Główne rysy dzisiejszej rzeźby doliny powstały w młodszym trzeciorzędzie, kilkanaście milionów lat temu, kiedy to zrównany, stary masyw górski uległ ponownie wypiętrzeniu pod wpływem pionowych ruchów skorupy ziemskiej w czasie orogenezy alpejskiej. Kiedyś była to jedna powierzchnia, być może pofałdowana. Dzięki wzmożeniu erozji, rzeźba terenu została silnie odmłodzona.

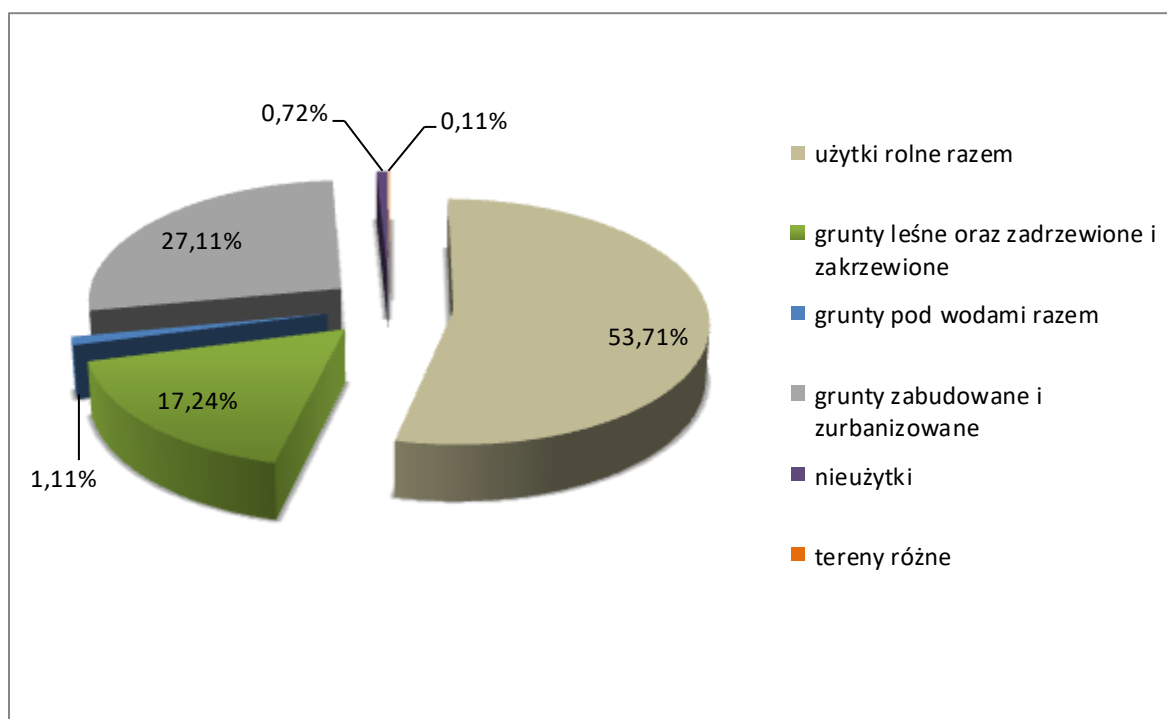
Rzeźba terenu miasta tworzy podstawowe komponenty lokalnego krajobrazu, który kształtują liczne, porośnięte lasami i śródpolnymi zadrzewieniami wzgórz o wysokości dochodzącej do 550 m n.p.m. Wzgórz te są częścią pasm górskich otaczających Kotlinę Kamiennogórską, które charakteryzują porośnięte lasami świerkowymi stoki i krótkie, często głęboko wcięte doliny potoków spływających bezpośrednio do Bobru. Wschodnią, jednorodną pod względem krajobrazowym część miasta tworzy dolina Zadrnej, rzeki płynącej z okolic Krzeszowa. Zamknięciem Kotliny od strony zachodniej są zróżnicowane pod względem rzeźby stoki Wielkiej Kopy.



### 2.2.2. Pokrywa glebowa

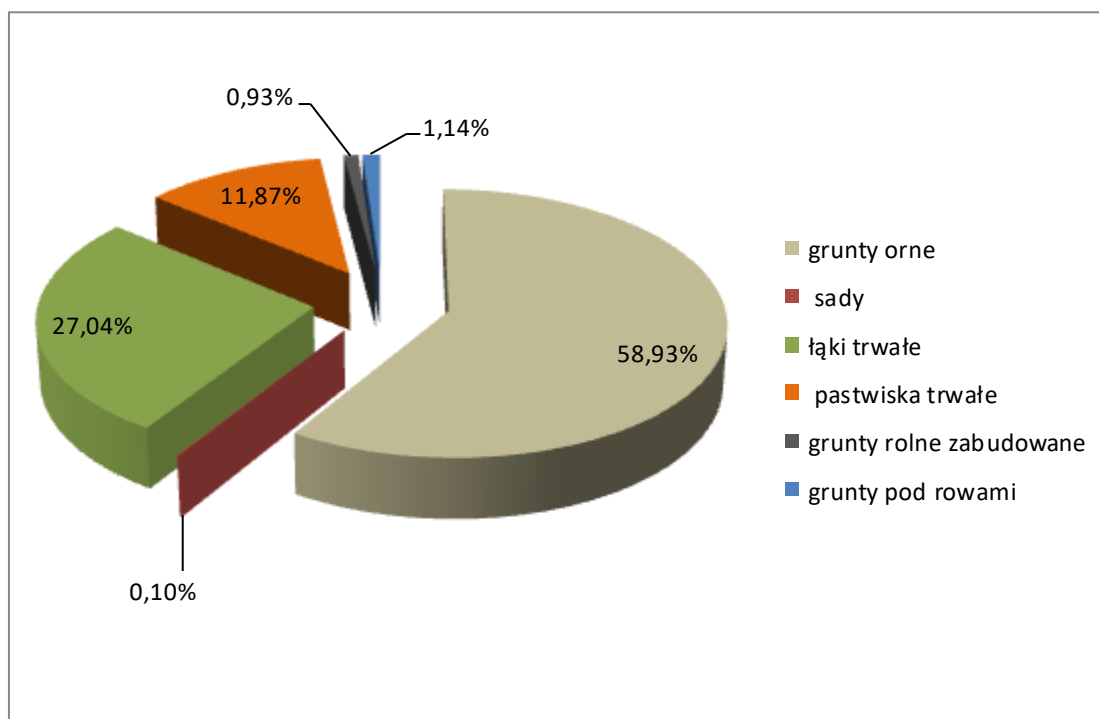
Opisywany obszar cechuje niewielka różnorodność gleb, związana z rodzajem podłoża. W mieście przeważają gleby przedgórskie brunatne, wykształcone na gliniastej i lekko lessowej pokrywie. Lepsze gleby występują głównie w dolnych częściach zboczy i obniżeniach. Na wzniesieniach, gdzie podłoże stanowi przede wszystkim zwietrzelina skał podłoża, przeważają gleby bielcowe o słabo wykształconym profilu, należące do IV i V klasy bonitacji. Tereny miasta mają słabe gleby pod względem jakości i przydatności rolniczej. Są one zróżnicowane pod względem bonitacyjnym, występują tu przede wszystkim gleby klas IV, V oraz grunty III klasy stanowiące znikomy odsetek powierzchni zajmowanej przez miasto. Działalność rolnicza ma na terenie miasta charakter marginalny.

Biorąc pod uwagę strukturę użytkowania gruntów, największą powierzchnię zajmują użytki rolne (53,7%), a wśród nich przeważają grunty orne (ok. 59% pow. użytków rolnych). Grunty leśne oraz zadrzewione zajmują ok. 17%, natomiast obszary zabudowane i zurbanizowane – 27%.



Rycina 3. Użytkowanie gruntów na terenie Miasta Kamienna Góra

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

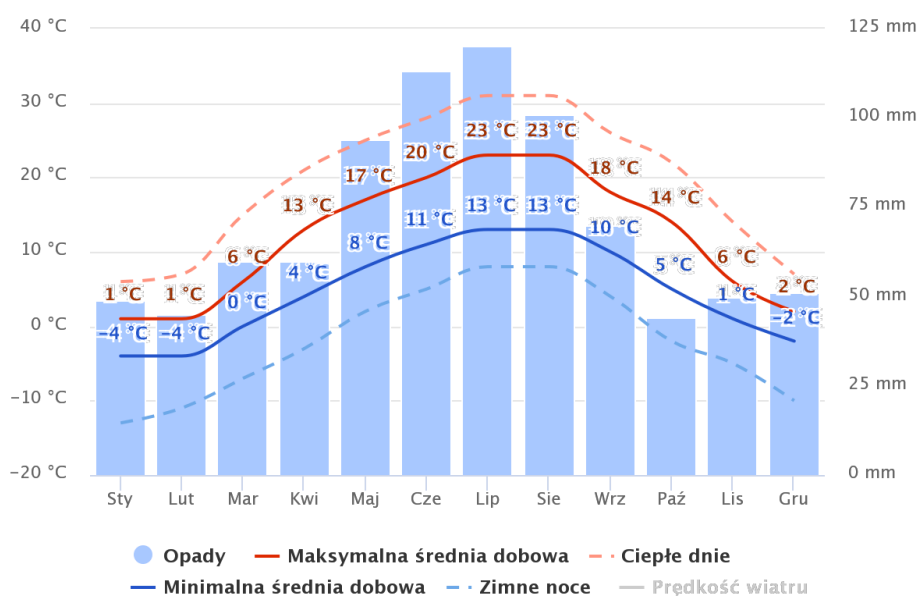


Rycina 4. Podział użytków rolnych na terenie Miasta Kamienna Góra

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

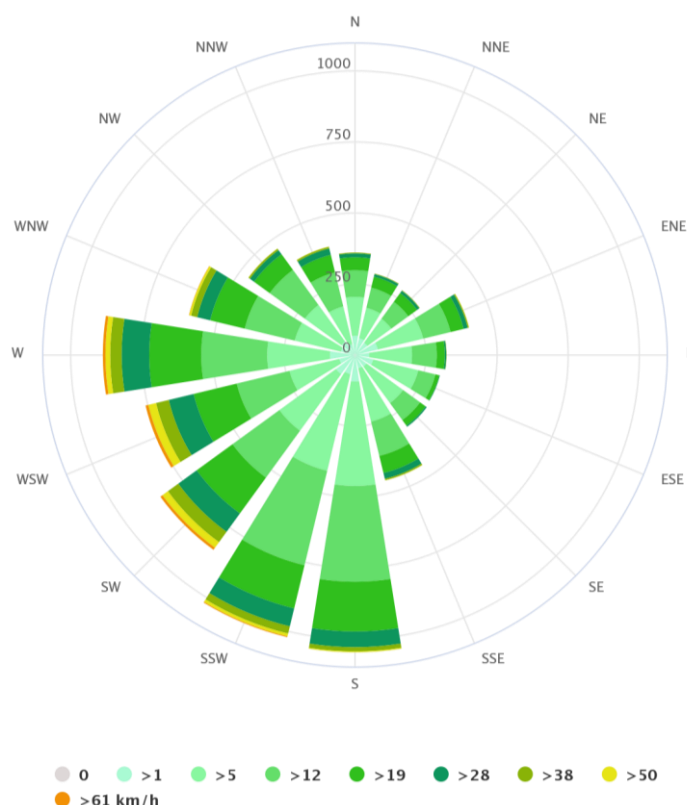
### 2.2.3. Warunki klimatyczne

Opady deszczu na terenie Kamiennej Góry są znaczące, suma roczna wynosi ok. 850 mm. Zgodnie z klasyfikacją Köppena-Geigera klimat miasta zakwalifikowany jest do grupy Dfb - klimat wilgotny kontynentalny z łagodnym latem i opadami przez cały rok. Maksymalna średnioroczna temperatura wynosi 12°C, natomiast minimalna – 4,5°C. Przeważają wiatry z sektora południowego, południowo-zachodniego i zachodniego.



Rycina 5. Średnie temperatury opady na terenie Miasta Kamienna Góra

Źródło: <https://www.meteoblue.com/>



**Rycina 6. Róża wiatrów dla Kamiennej Góry**

Źródło: <https://www.meteoblue.com/>

#### 2.2.4. Budowa geologiczna i surowce mineralne

Pod względem geologicznym Kamienna Góra zlokalizowana jest na obszarze Platformy zachodnioeuropejskiej, fałdowań późnopaleozoicznych (orogeneza hercyńska), w obrębie Sudetów Środkowych, a dokładnie Niecki śródsudeckiej. Zbudowana jest ze skał osadowych i wulkanicznych, powstałych w okresie od dolnego karbonu do górnego permu. Są to przede wszystkim piaskowce, zlepieńce, mułowce, łupki ilaste, węgle kamienne i antracyty, wapnienie, margle, a ze skał wulkanicznych: porfiry, melafiry i ich tufy. Wyższe piętro strukturalne tworzą osady dolnotriasowe, a jeszcze wyższe utwory górnej kredy. Najwyższe piętro tworzą utwory kenozoiczne.

#### 2.2.5. Wody powierzchniowe i podziemne

Miasto Kamienna Góra położona jest w obrębie dorzecza Odry. Główną rzeką w mieście jest Bóbr, który swój początek bierze w Republice Czeskiej w okolicach wsi Bóbr na wysokości ok. 620 m n.p.m. nieopodal granicy z Polską. Górny Bóbr do Kamiennej Góry płynie poprzez Bramę Lubawską. Spływają do niego wody ze stoków Gór Kruczych (Szeroka 843 m n.p.m.), południowej części Rudaw Janowickich (pot. Świdnik, Żywica). W Kamiennej Górze Bóbr zasila rzeka Zadrna. Rzeka ta jest głównym odbiornikiem wód z Kotliny Krzeszowskiej. Spływają nią wody ze wschodnich stoków Gór Kruczych (Końska 810 m n.p.m.), Wzgórz Krzeszowskich i północnych krańców Gór Stołowych. W Kamiennej Górze Zadrna wpada do Bobru. Jest to drugi po potoku Lesk największy w tej części zlewni Bobru jego prawobrzeżny dopływ.

Na terenie miasta wyznaczono pięć jednolitych części wód: Bóbr od Zadrnej do zb. Pilchowice, Bóbr od zb. Bukówka do Zadrnej, Zadrna, Lesk od Grzędzkiego Potoku do Bobru, Bystra. Ich charakterystykę przedstawiono w tabelach poniżej.

**Tabela 1. Jednolite części wód powierzchniowych i podziemnych na terenie Miasta Kamienna Góra**

| Jednolita Część Wód Powierzchniowych |                 |                |  | Jednolita Część Wód Podziemnych |
|--------------------------------------|-----------------|----------------|--|---------------------------------|
| Nazwa JCWP                           | Kod JCWP        | Typ abiotyczny | Punkt kontrolny WIOŚ   | Europejski kod JCWPd            |
| Bóbr od Zadrnej do zb. Pilchowice    | PLRW6000816331  | 8              | 1) Bóbr – powyżej ujęcia w Dębrzniku<br>2) Bóbr – powyżej ujęcia w Wojanowie | PLGW6000107                     |
| Bóbr od zb. Bukówka do Zadrnej       | PLRW6000416139  | 4              | Bóbr – wodowskaz Kamienna Góra   | PLGW6000107                     |
| Zadrna                               | PLRW6000416149  | 4              | -  | PLGW6000107                     |
| Lesk od Grzędzkiego Potoku do Bobru  | PLRW6000816169  | 8              | -  | PLGW6000107                     |
| Bystra                               | PLRW60004161349 | 4              | -  | PLGW6000107                     |

Typy abiotyczne:

4 - Potok wyżynny krzemianowy z substratem gruboziarnistym – zachodni

8 - Mała rzeka wyżynna krzemianowa – zachodnia

Źródło: [http://www.wroclaw.pios.gov.pl/mapa/wody\\_pow\\_zbiorcza\\_5/index.html#14/50.7762/16.0378](http://www.wroclaw.pios.gov.pl/mapa/wody_pow_zbiorcza_5/index.html#14/50.7762/16.0378),

RZGW Wrocław

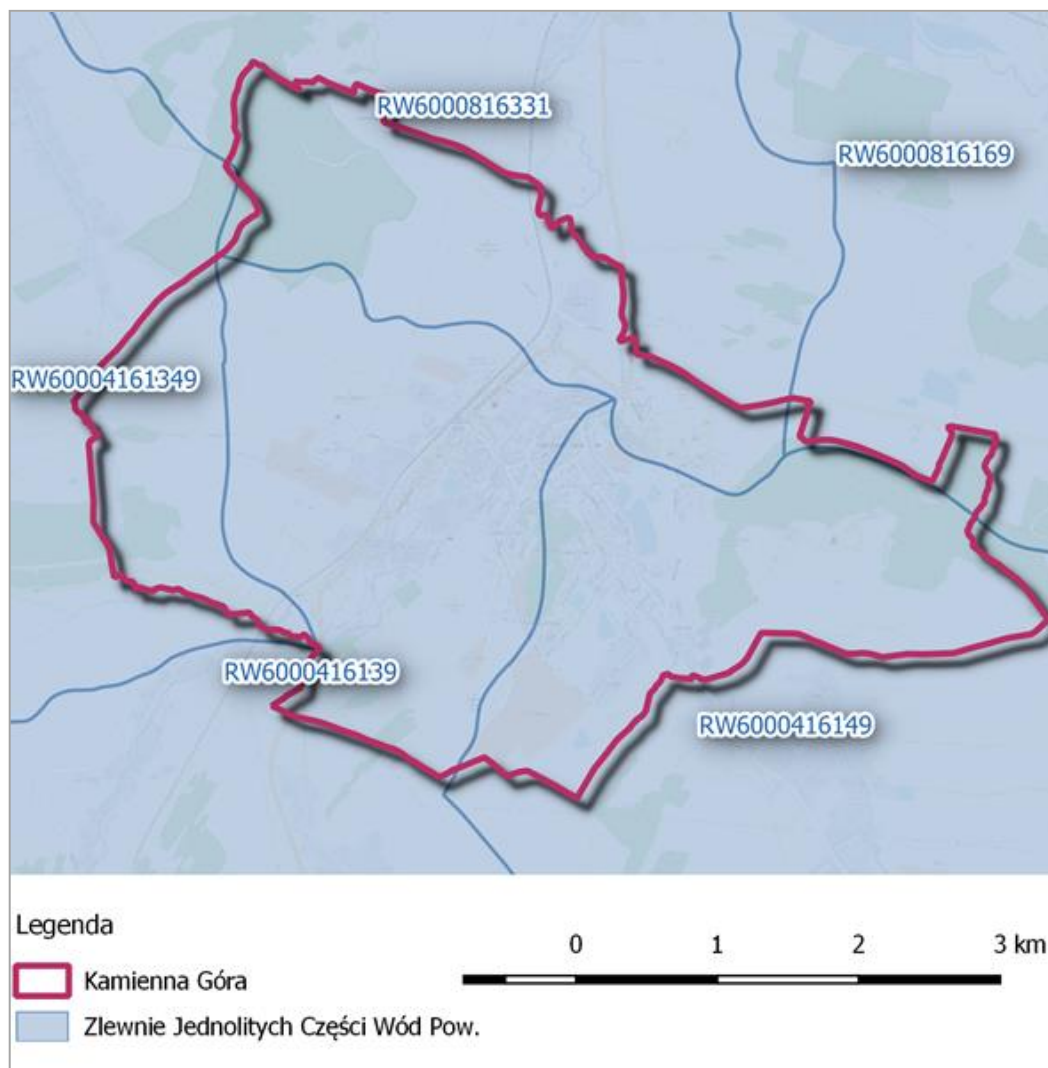
Na terenie miasta jedynie dwie jednolite części wód powierzchniowych objęte są monitoringiem WIOŚ we Wrocławiu. Wyniki pomiarów wód powierzchniowych w zakresie Państwowego Monitoringu Środowiska przedstawia tabela poniżej.

**Tabela 2. Wyniki monitoringu JCWP na terenie Miasta Kamienna Góra**

| Ocena JCWP     |                               |                                      |                                   |                                   |                   |      |
|----------------|-------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------|------|
| Kod JCWP       | Klasa elementów biologicznych | Klasa elementów hydromorfologicznych | Klasa elementów fizykochemicznych | STAN/<br>POTENCJAŁ<br>EKOLOGICZNY | STAN<br>CHEMICZNY | STAN |
| PLRW6000816331 | III                           | I                                    | I                                 | UMIARKOWANY                       | PSD               | ZŁY  |
| PLRW6000416139 | II                            | II                                   | I                                 | DOBRY                             | -                 | -    |

Źródło: [http://www.wroclaw.pios.gov.pl/mapa/wody\\_pow\\_zbiorcza\\_5/index.html#14/50.7762/16.0378](http://www.wroclaw.pios.gov.pl/mapa/wody_pow_zbiorcza_5/index.html#14/50.7762/16.0378),

RZGW Wrocław



**Rycina 7. Jednolite części wód powierzchniowych na terenie Miasta Kamienna Góra**

*Źródło: opracowanie własne*

Pod względem geologicznym Kamienna Góra zlokalizowana jest na wschodnim skrzydle depresji śródsudeckiej. Duża część miasta zlokalizowana jest na czwartorzędowych osadach rzecznych Bobru. Zasoby wód podziemnych na jego terenie związane są przede wszystkim z utworami wodonośnymi czwartorzędu, przede wszystkim piaskami i żwirami rzecznyymi kopalnej doliny Bobru.

Teren miasta położony jest w obrębie jednolitej części wód podziemnych nr 107. Jej stan ilościowy i chemiczny oceniono jako dobry. Liczba pięter wodonośnych wynosi 5. Są to piętra: czwartorzędowe (0,5-12,5 m), kredowe (ok. 100 m), kredowo-triasowe (20-100 m), karbońskie (do 30 m) oraz paleozoiczno-proterozoiczne (4,8-25,0 m).

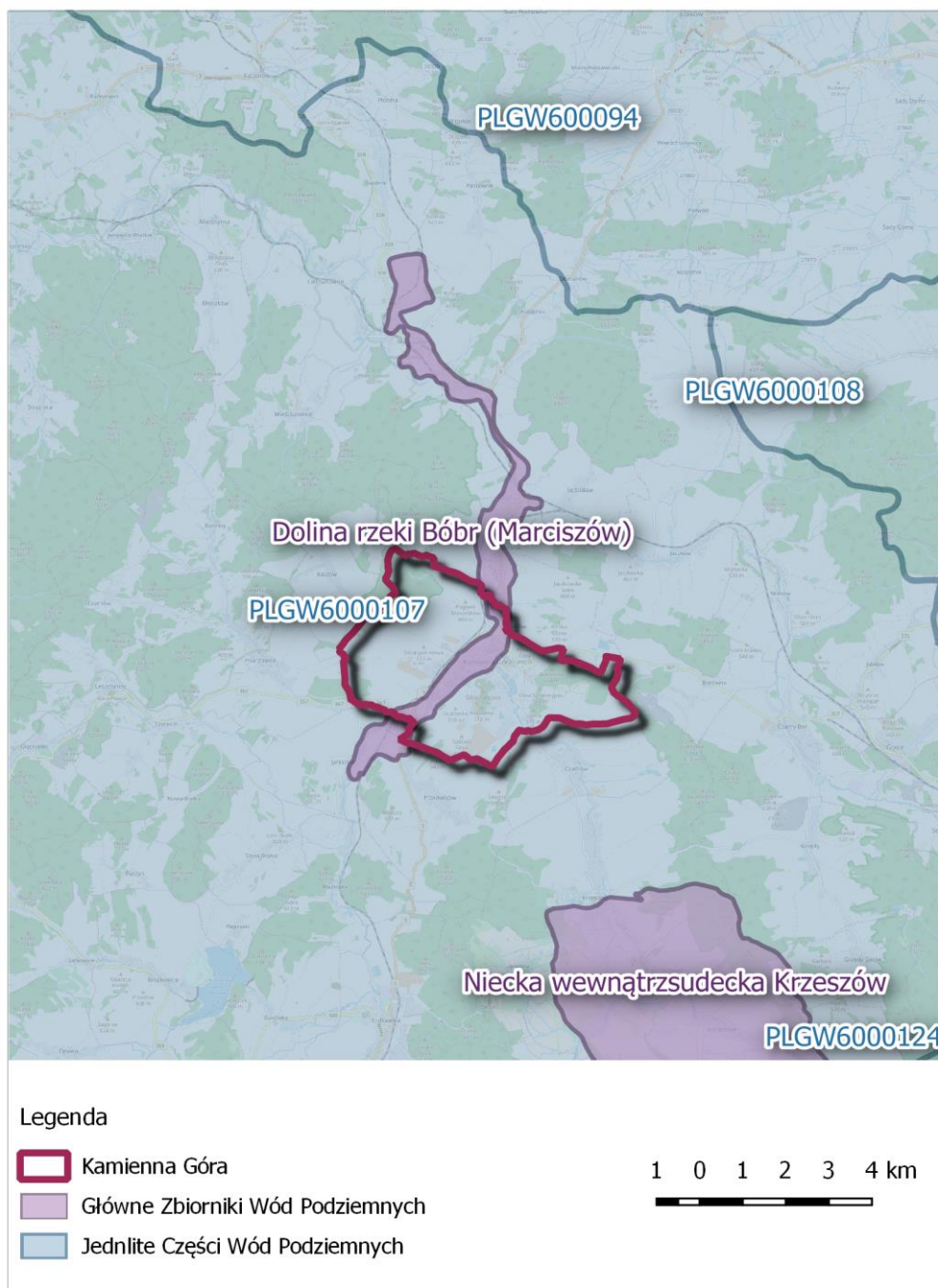
Miasto Kamienna Góra położone jest na obszarze Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 343 - Dolina rzeki Bóbr (Marciszów). Zbiornik ten tworzą czwartorzędowe utwory porowe wykształcone głównie jako żwiry i piaski o zróżnicowanej granulacji, od drobno- do gruboziarnistych, zdeponowane w kopalnej dolinie Bobru. Seria wodonośna tworzy ciągłą warstwę o miąższości nie przekraczającej kilkunastu metrów. Zasilanie wód podziemnych GZWP nr 343 następuje z opadów atmosferycznych pośrednio przez słabo przepuszczalny nadkład itów warwowych lub przez dopływ

boczny i ascencję z piętra karbońskiego. Poziom ten ma najkorzystniejsze warunki do eksploatacji czwartorzędowych zasobów wód podziemnych. Podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę ludności są zarówno ujęcia wody powierzchniowej zlokalizowane na rzece Bóbr, jak i wody podziemne. Wody podziemne eksploatowane są głównie do celów spożywczych i przemysłowych. Uwzględniając uwarunkowania hydrogeologiczne zbiornika i miąższość izolacji utworów wodonośnych poziomu zbiornika można mówić o małym stopniu potencjalnego zagrożenia wód podziemnych na zanieczyszczenie. Dobra izolacja, napięty charakter zwierciadła wód podziemnych powoduje, że czas dotarcia zanieczyszczeń do poziomu wodonośnego GZWP jest dłuższy niż 25 lat, przy stopniu podatności określonym jako średni i mały. W efekcie dla udokumentowanego GZWP nr 343 odstąpiono od konieczności wyznaczenia obszaru ochronnego. Poniżej przedstawiono najważniejsze parametry GZWP nr 343.

**Tabela 3. Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych zbiornika 343**

| <b>Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych</b>                            | <b>Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 343 (2015)</b>                        |
|---|--|
| Typ zbiornika   | porowy   |
| Stratygrafia  | czwartorzęd  |
| Klasa jakości wody  | I, II  |
| Wodoprzewodność [m <sup>2</sup> /d]   | 45–900   |
| Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m <sup>3</sup> /d × km <sup>2</sup> ] | 2 949,60   |
| Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m <sup>3</sup> /d]                              | 23 980,20  |
| Podatność zbiornika na antropopresję  | na przeważającym obszarze średnio i mało podatny, lokalnie bardzo mało podatny |

*Źródło: PIG PIB*



Rycina 8. Główny Zbiornik Wód Podziemnych oraz Jednolita Część Wód Podziemnych na terenie Miasta Kamienna Góra

Źródło: opracowanie własne

### 2.2.6. Świat roślinny i zwierzęcy

Pod względem regionalizacji przyrodniczo – leśnej Polski (2010) obszar miasta należy do Krainy VII – Sudeckiej, Mezoregionu Gór Kamiennych.

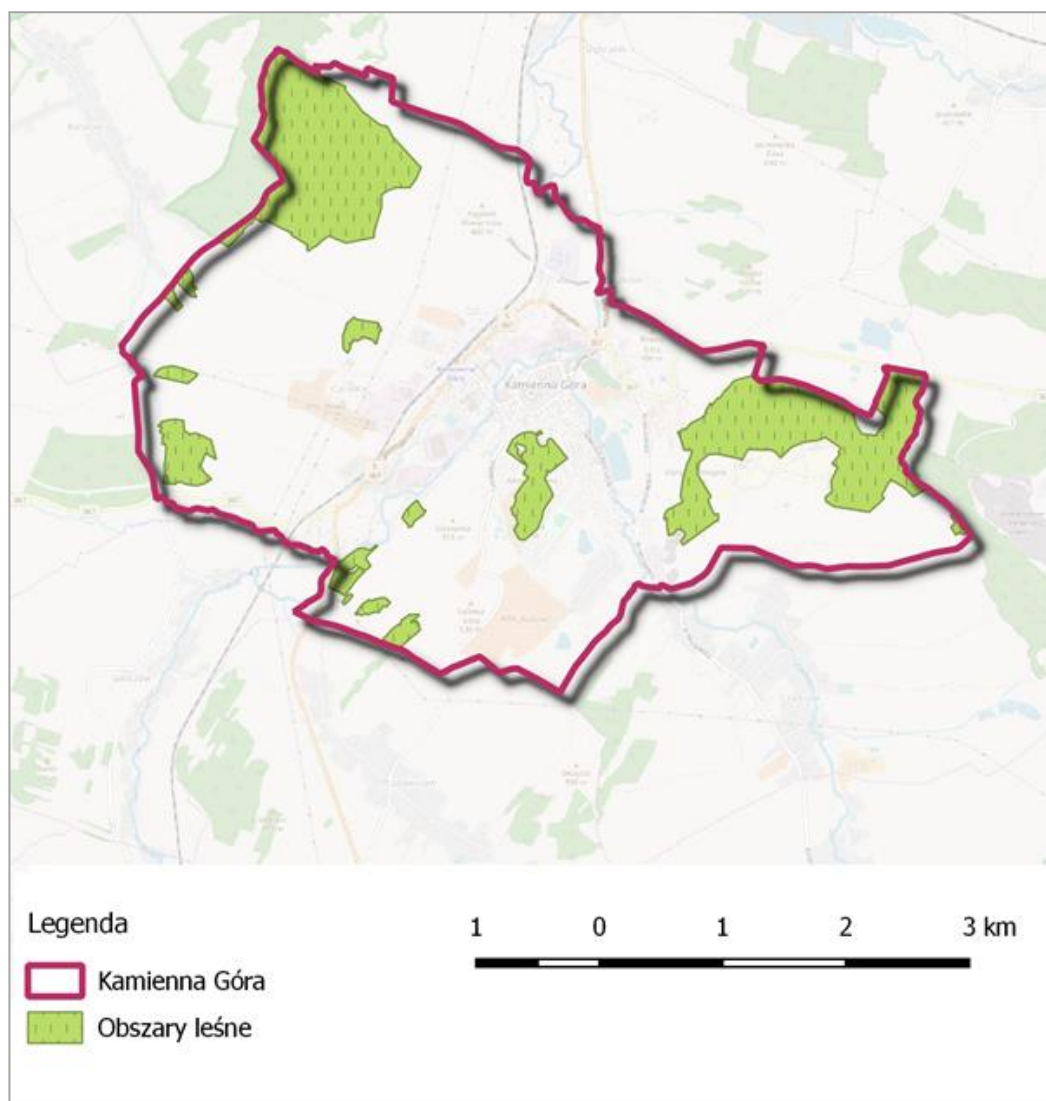
W strukturze lasów Nadleśnictwa Kamienna Góra dominują gatunki iglaste. Do głównych gatunków lasotwórczych należą: sosna i modrzew, świerk, dąb, jesion, klon, brzoza i grab, buk, olsza.

Powierzchnia lasów ogółem, na terenie miasta wynosi 308,3 ha, z czego największy udział mają lasy publiczne. Lesistość miasta wynosi 16,5%.

Tabela 4. Powierzchnia lasów na terenie Miasta Kamienna Góra

| Powierzchnia lasów [ha]   |                        |                                       |                                       |                       | Wskaźnik lesistości [%] |
|---------------------------|------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Powierzchnia lasów ogółem | Grunty leśne publiczne | Grunty leśne publiczne Skarbu Państwa | Grunty leśne publiczne w zarządzie LP | Grunty leśne prywatne |                         |
| 308,30                    | 298,89                 | 275,29                                | 274,87                                | 9,41                  | 16,5                    |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Rycina 9. Obszary leśne na terenie Miasta Kamienna Góra

Źródło: opracowanie własne

Spośród form ochrony przyrody wymienionych w ustawie o *ochronie przyrody* z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. 2013, poz. 627 z późn. zm.), na terenie Miasta Kamienna Góra występują:

**Rudawski Park Krajobrazowy wraz z otuliną** – powołany na podstawie Uchwały Nr VIII/49/89 Wojewódzkiej Rady Narodowej w Jeleniej Górze z dnia 16 listopada 1989 r. w sprawie utworzenia parku krajobrazowego pod nazwą "Rudawski Park Krajobrazowy". Cele ochrony Parku to: ochrona wartości przyrodniczych wraz z całą różnorodnością flory i fauny występującej na tym obszarze oraz zachowanie geologicznej i geomorfologicznej różnorodności Parku, w tym licznych form skalnych. Swym obszarem obejmuje Rudawy Janowickie wraz z Górami Sokolimi i Wzgórzami



Karpnickimi oraz Góry Ołowiane w Górach Kaczawskich i Góry Lisie w Kotlinie Kamiennogórskiej. Chroni naturalne górskie i rzeczne geokompleksy przyrodnicze. Przez park przepływa przełomową doliną rzeka Bóbr. Znajduje się tam również wiele interesujących form skalnych zbudowanych z granitów, gnejsów, amfibolitów, zieleńców, zlepieńców (np. skałki) i obszarów łąkowych o wybitnych walorach botanicznych.

**Obszar Natura 2000 Rudawy Janowickie PLH020011** - obszar położony jest na pograniczu Rudaw Janowickich i Kotliny Kamiennogórskiej. Znaczną jego część zajmują łąki i pastwiska oraz lasy z dużym udziałem lasów gospodarczych, lecz z zachowanymi niewielkimi fragmentami zbiorowisk naturalnych. Dzięki prowadzeniu na tym terenie od wielu lat ekstensywnej gospodarki pastwiskowej, w mniejszej mierze rolnej, utrzymały się unikalne dla Sudetów cechy szaty roślinnej i krajobrazu kulturowego. Obszar ma znaczenie przede wszystkim dla zachowania łąk wilgotnych i świeżych, które należą do najlepiej rozwiniętych i zajmują największe powierzchnie w Sudetach. W obszarze stwierdzono także występowanie dużej populacji głowacza białopełwego *Cottus gobio*. Ponadto na uwagę zasługują liczne sztolnie, w których zimują nietoperze wielu gatunków, w tym m. in. podkowca małego *Rhinolophus hipposideros*, nocka dużego *Myotis myotis* i mopka *Barbastella barbastellus*. Z uwagi na obecność gleb zasobnych w metale ciężkie, na niewielkich powierzchniach występują także cenne murawy galmanowe (jedno z 3 znanych dotąd stanowisk w Polsce). Zidentyfikowano również wartościowe obiekty przyrody nieożywionej, m.in. stare wyrobiska rud metali. W obszarze występuje łącznie 15 siedlisk przyrodniczych z załącznika I Dyrektywy Siedliskowej oraz 11 gatunków zwierząt z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej.

**Obszar Natura 2000 Sudety Wałbrzysko-Kamiennogórskie PLB020010** – obszar znajduje się w obrębie tzw. depresji śródsudeckiej i obejmuje Góry Kamienne, Góry Wałbrzyskie, Zawory i część Wzgórz Bramy Lubawskiej oraz wcinające się pomiędzy nimi Kotlinę Kamiennogórską i Obniżenie Ścinawki. Góry Kamienne to długie pasmo w kształcie łuku z ramionami skierowanymi na południe, zbudowane z permskich skał wulkanicznych: ryolitów, trachybazaltów i tufów wulkanicznych, leżących na podłożu plastycznych skał osadowych. Pomimo, że są to góry stosunkowo niskie to jednak dzięki specyficznej strukturze geologicznej charakteryzują się one dużą stromością stoków i silnie zróżnicowanym profilem linii grzbietowej. Patrząc od zachodu Góry Kamienne dzielą się na: Góry Krucze, niewysokie Pasma Czarne Lasu i Wzgórze Krzeszowskie, następnie Masyw Dzikowca i Pasma Lesistej oraz najrozleglejsze Góry Suche. Od południa opadają w Kotlinę Krzeszowską, którą zamyka niewielkie, graniczne pasmo Zaworów zbudowane ze skał piaskowcowych stanowiących fragment tarczy Basenu Czeskiego, przechodzący ze strony Czech. Uwzględniono również leżący pomiędzy Zaworami a Górami Suchymi fragment Obniżenia Ścinawki w okolicy Mieroszowa. Leżące bardziej na północ Góry Wałbrzyskie tworzą izolowane, zalesione kopuły wzniesione do 400 m ponad poziom Pogórze Wałbrzyskiego. Pod względem rzeźby i budowy geologicznej nie różnią się one istotnie od Gór Kamiennych. Patrząc od zachodu, Góry Wałbrzyskie są tworzone przez następujące jednostki: Masyw Krąglaka, Masyw Trójgarbu, Masyw Chełmca, Masyw Borowej, Rybnicki Grzbiet i Góry Czarne. U podnóża Chełmca znajduje się niewielka, podzielona zalesionymi wzniesieniami Kotlina Wałbrzyska, na terenie której rozciąga się miasto Wałbrzych. Na zachód od Gór Kamiennych, na linii północ-południe, rozciąga się wypreparowana w mało odpornych

skałach karbońskich Kotlina Kamiennogórska rozdzielająca Sudety środkowe od Sudetów Zachodnich. Stanowi ona najniższe obniżenie w granicznym paśmie Sudetów. Z jej płaskiego dna wznoszą się strome szczyty Wzgórz Bramy Lubawskiej. W krajobrazie tego obszaru przeważają rozległe obszary bardzo ekstensywnie użytkowanych łąk i pastwisk, przy mniejszym udziale gruntów ornyc. W wyniku sąsiedztwa licznych ośrodków przemysłowych lasy zostały silnie zmienione w wyniku intensywnej eksploatacji, jednak na znacznych obszarach zachowały się cenne jaworzyny, kwaśne i żyzne buczyny górskie, podgórskie łągi olszowo-jesionowe oraz fragmenty borów bagiennych. Istotny jest również znaczny udział wychodni i osuwisk skalnych oraz licznych niewielkich zbiorników wodnych. Ze względu na znaczne walory krajobrazowe, przyrodnicze i kulturowe region ten powinien rozwijać się w kierunku agroturystyki i nieszkodliwych dla przyrody form turystyki.

Na terenie miasta znajdują się również pomniki przyrody. Tabela poniżej przedstawia ich charakterystykę.

**Tabela 5. Charakterystyka pomników przyrody występujących na terenie Miasta Kamienna Góra**

| Data ustanowienia | Rodzaj      | Gatunek                      | Nazwa łacińska          | Pierśnica [cm] | Wysokość [m] | Opis  |
|-------------------|-------------|------------------------------|-------------------------|----------------|--------------|---|
| 1992-04-21        | drzewo      | Klon srebrzysty              | <i>Acer saccharinum</i> | 70             | 14,8         | Rośnie przy ul. Papieża Jana Pawła II, obok mostu na rzece Bóbr. Ogrodzony teren graniczący z rzeką |
| 1994-06-09        | drzewo      | Dąb szypułkowy               | <i>Quercus robur</i>    | 122            | 20,8         | Rośnie przy ul. St. Staszica, w podwórzu  |
| 1994-06-09        | drzewo      | Dąb szypułkowy               | <i>Quercus robur</i>    | 120            | 27,6         | Rośnie na terenie hotelu "Krokus", przy ul. Słonecznej, ok. 8 m od nowo dobudowanej części budynku  |
| 1994-06-09        | drzewo      | Dąb szypułkowy               | <i>Quercus robur</i>    | 181            | 24,1         | Rośnie pomiędzy budynkami nr 4 i 6 przy ul. Skłodowskiej, w podwórzu                                |
| 1994-06-09        | aleja drzew | Dąb szypułkowy, olsza czarna | <i>Quercus robur</i>    | -              | -            | aleja 22 drzew, drzewa rosną wzdłuż rzeki Bóbr przy ul. St. Staszica                                |
| 1964-12-31        | aleja drzew | Dąb szypułkowy               | <i>Quercus robur</i>    | -              | -            | aleja 20 drzew, aleja wzdłuż ul. Zamkowej   |

Źródło: Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody GDOŚ

Na terenie miasta istnieją również obszary zieleni urządzonej. Reprezentowana jest ona przez parki, zieleńce, zieleń uliczną, osiedlową, cmentarną oraz lasy gminne. Łącznie zajmuje ona ok. 20,6 ha.

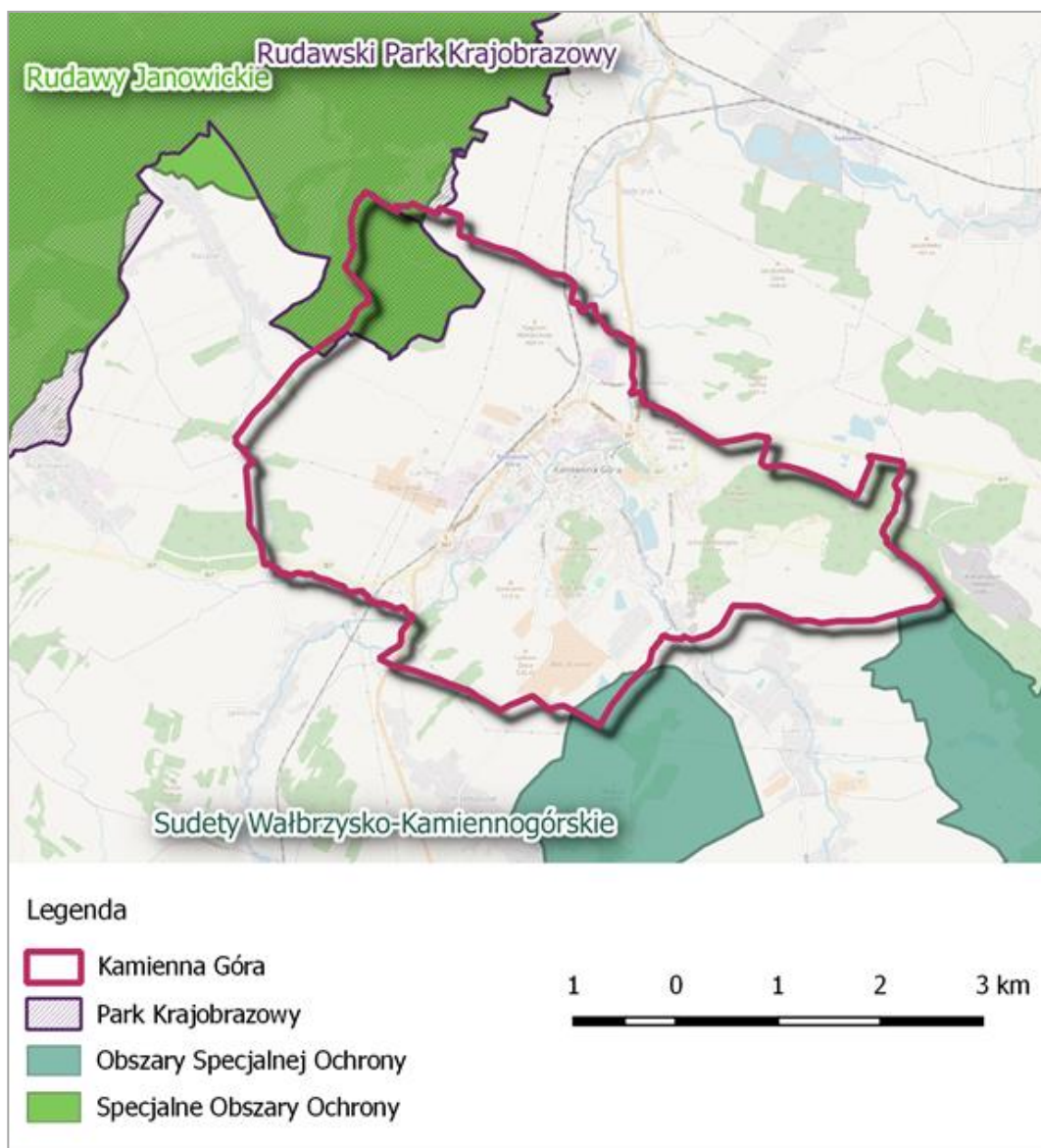
**Tabela 6. Powierzchnia zieleni miejskiej na terenie Miasta Kamienna Góra**

| Powierzchnia [ha]              |          |                |                           |                       |
|--------------------------------|----------|----------------|---------------------------|-----------------------|
| Parki spacerowo - wypoczynkowe | Zieleńce | Zieleń uliczna | Tereny zieleni osiedlowej | Cmentarze Lasy gminne |
| 3,20                           | 2,80     | 5,00           | 1,00                      | 8,60                  |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Świat zwierzęcy na terenie miasta jest typowy dla krainy europejsko – syberyjskiej. Występują

tutaj najbardziej typowe gatunki zwierząt dla Polski, żyjące w siedliskach leśnych: dziki, zające, sarny, jelenie. W dolinach rzecznych i nad jeziorami spotkać można łośnice, tchórze czy kuny leśne oraz dosyć licznie gryzonie, na przykład bobry. Ponadto w lasach a także miejskich parkach możemy napotkać wiewiórki, normice i polniki. Wśród gadów powszechnie występują żmije, jaszczurki, główni przedstawiciele płazów to: żaby, ropuchy, traszki.



Rycina 10. Obszary chronione na terenie Miasta Kamienna Góra

Źródło: opracowanie własne

## 2.3. Sytuacja społeczno – gospodarcza

### 2.3.1. Gospodarka

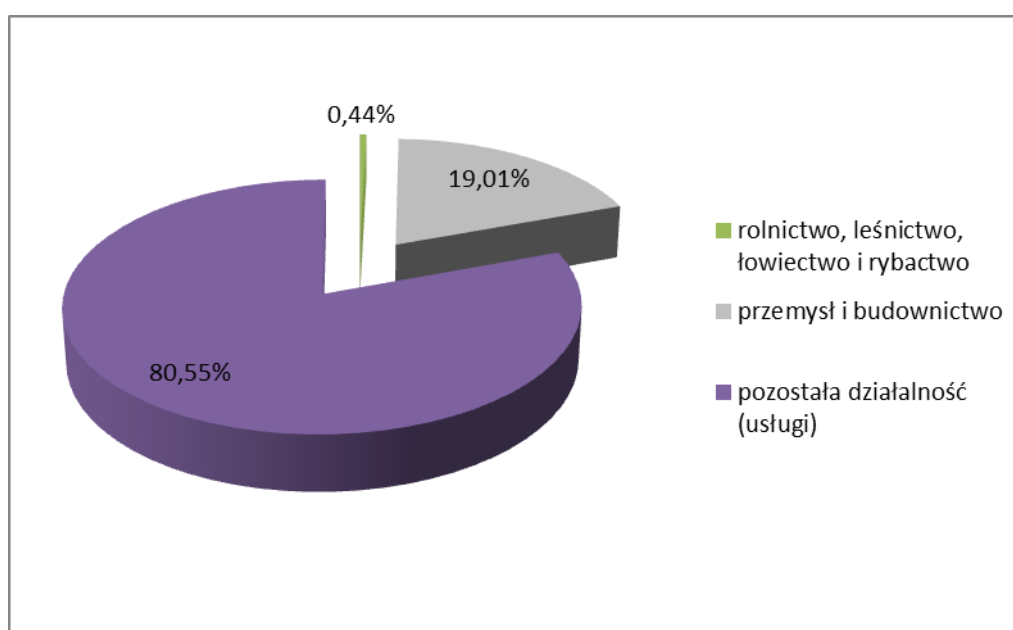
Według danych GUS w 2016 r. na terenie miasta funkcjonowało łącznie 2 283 podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w systemie REGON. Liczba ta, w stosunku do roku 2013 zmalała o 61 podmiotów.

**Tabela 7. Podmioty gospodarcze według sektorów gospodarki w latach 2013- 2016**

| Jednostka terytorialna                     | 2013         | 2014         | 2015         | 2016         |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|
|  | [jed. gosp.] | [jed. gosp.] | [jed. gosp.] | [jed. gosp.] |
| podmioty gospodarcze ogółem                | 2 344        | 2 324        | 2 285        | 2 283        |
| rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo | 16           | 10           | 10           | 10           |
| przemysł i budownictwo                     | 470          | 437          | 411          | 434          |
| pozostała działalność (usługi)             | 1 858        | 1 877        | 1 864        | 1 839        |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Największy udział w ogóle podmiotów gospodarczych miasta, bo ponad 80% wszystkich podmiotów stanowią firmy prowadzące działalność w zakresie usług, z kolei najmniejsza liczba podmiotów przypada na rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo (ok. 0,44%).



**Rycina 11. Rozkład procentowy podmiotów gospodarczych wg sektorów działalności w roku 2016**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Na terenie Miasta Kamienna Góra działa łącznie 367 podmiotów należących do sektora publicznego oraz 1 915 podmiotów gospodarczych prywatnych.

**Tabela 8. Struktura własnościowa podmiotów gospodarczych z terenu Miasta Kamienna Góra w 2016 roku**

| Przedsiębiorstwa według formy własności |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|
|   | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  |
| Ogółem                                  | 2 344 | 2 324 | 2 285 | 2 283 |
| Sektor publiczny                        | 357   | 360   | 363   | 367   |
| Sektor prywatny                         | 1 987 | 1 964 | 1 922 | 1 915 |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

### 2.3.2. Ludność

Rozwój wszystkich jednostek terytorialnych jest bezpośrednio związany z sytuacją demograficzną i perspektywą jej zmian.

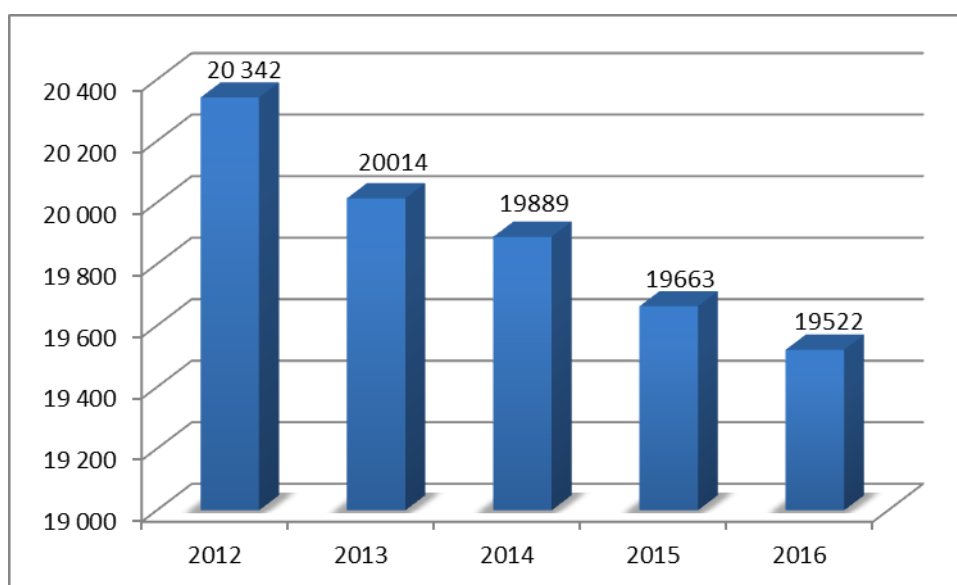
Na koniec 2016 roku liczba mieszkańców Miasta Kamienna Góra liczyła 19 522 mieszkańców. Na przestrzeni lat 2012 – 2016 odnotowano spadek liczby ludności o 820 osób.

**Tabela 9. Liczba ludności Miasta Kamienna Góra na tle wyższych jednostek terytorialnych**

| Jedn. adm.               | 2012      | 2013      | 2014      | 2015      | 2016      | Zmiana liczby ludności w latach 2012 – 2016 |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|
| Województwo dolnośląskie | 2 914 362 | 2 909 997 | 2 908 457 | 2 904 207 | 2 903 710 | 10 652 ↓                                    |
| Powiat kamiennogórski    | 45 487    | 45 039    | 44 700    | 44 402    | 44 262    | 1 225 ↓                                     |
| Miasto Kamienna Góra     | 20 342    | 20 014    | 19 889    | 19 663    | 19 522    | 820 ↓                                       |

↓ Spadek liczby ludności

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



**Rycina 12. Dynamika liczby ludności Miasta Kamienna Góra latach 2013 – 2016**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

W poniższej tabeli porównano podstawowe wskaźniki demograficzne dotyczące Miasta Kamienna Góra w zestawieniu z analogicznymi wskaźnikami dla powiatu kamiennogórskiego, województwa dolnośląskiego oraz dla Polski. Wynika z niej, że wskaźnik gęstości zaludnienia znacznie przekracza wartość krajową, wojewódzką i powiatową. Przyrost naturalny na terenie miasta jest ujemny, podobnie jak wartości w wyższych jednostkach samorządu terytorialnego. Ujemny przyrost naturalny (większa liczba zgonów niż urodzeń) oznacza, że społeczeństwo szybko się starzeje, rodzi się mniej dzieci i zmniejsza się grupa ludzi w tzw. wieku produkcyjnym.

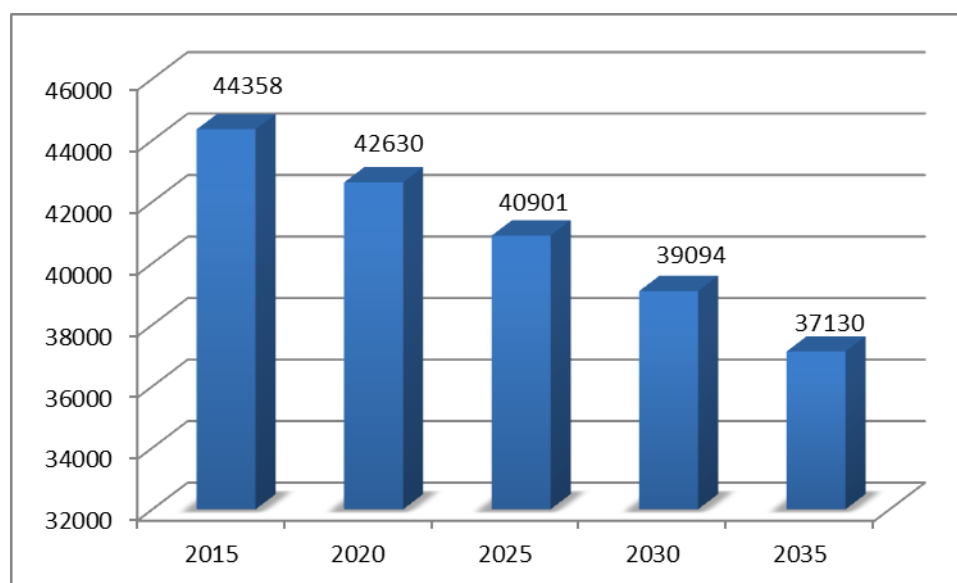
**Tabela 10. Porównanie podstawowych wskaźników demograficznych**

| Wskaźnik                                  | Wielkość             | Jedn.           |
|---|----------------------|-----------------|
| Liczba ludności wg stanu na 31.12.2016 r. | 19 522               | osób            |
| Powierzchnia miasta                       | 18                   | km <sup>2</sup> |
| Gęstość zaludnienia                       | <b>Gmina miejska</b> | <b>1082</b>     |
|   | powiat               | 112             |
|   | województwo          | 146             |

|                       | Wskaźnik             | Wielkość   | Jedn.               |
|-----------------------|----------------------|------------|---------------------|
|                       | kraj                 | 123        | os./km <sup>2</sup> |
| Przyrost naturalny    | <b>Gmina miejska</b> | <b>-81</b> | <b>os.</b>          |
|                       | powiat               | -120       | os.                 |
|                       | województwo          | -3 114     | os.                 |
|                       | kraj                 | -5 752     | os.                 |
| Urodzenia żywe ogółem | <b>Gmina miejska</b> | <b>131</b> | <b>os.</b>          |
|                       | powiat               | 357        | os.                 |
|                       | województwo          | 27 452     | os.                 |
|                       | kraj                 | 382 257    | os.                 |
| Zgony ogółem          | <b>Gmina miejska</b> | <b>212</b> | <b>os.</b>          |
|                       | powiat               | 477        | os.                 |
|                       | województwo          | 30 566     | os.                 |
|                       | kraj                 | 388 009    | os.                 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Przewidywaną liczbę ludności na terenie Miasta Kamienna Góra wyznaczono na podstawie prognozy GUS dla powiatu kamiennogórskiego. Prognoza ta uwzględnia nowy porządek demograficzny, charakteryzujący się obniżeniem płodności, spadkiem natężenia umieralności, wahaniami liczby migracji.



Rycina 13. Prognoza liczby ludności powiatu kamiennogórskiego do roku 2035

Źródło: opracowanie własne na podstawie Prognozy liczby ludności dla powiatów i miast na prawie powiatu oraz podregionów na lata 2014-2050

Według opracowanej przez Główny Urząd Statystyczny „Prognozy ludności na lata 2014-2050” w całym prognozowanym okresie liczba ludności Polski będzie się systematycznie zmniejszać. Można zaobserwować dwa scenariusze przebiegu zmian – niewielkie ubytki (do 1,5% w stosunku do 2013 r.) w pierwszych latach prognozowanego okresu i znacznie większe po 2020 r. (m.in. dolnośląskie, kujawsko-pomorskie, lubuskie, podkarpackie, warmińsko-pomorskie, zachodniopomorskie) lub znaczne ujemne zmiany (powyżej 2,5%) widoczne już w początkowych

latach prognozy (lubelskie, łódzkie, podlaskie, śląskie, świętokrzyskie).

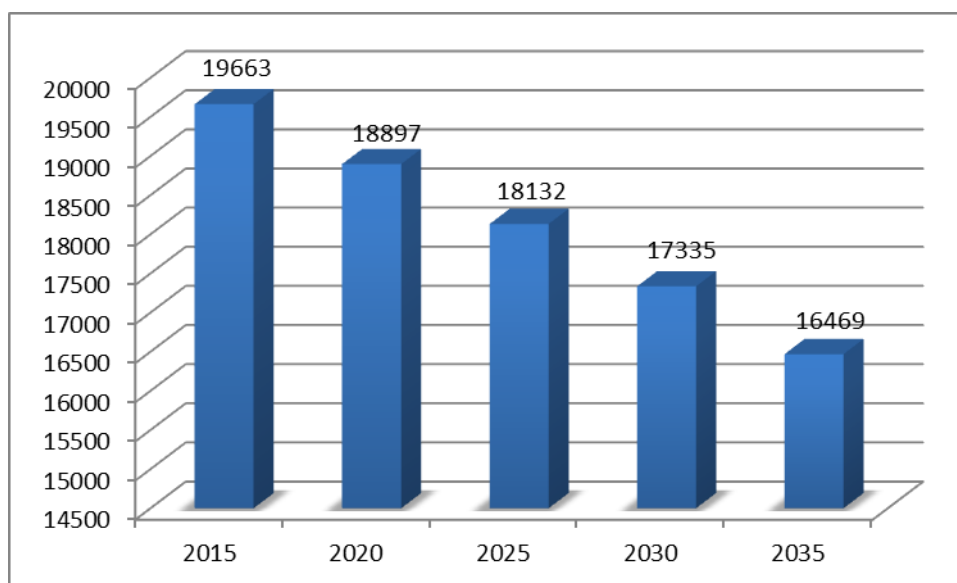
„Prognoza dla powiatów i miast na prawie powiatu oraz podregionów na lata 2014-2050” zakłada stały spadek liczby ludności powiatu kamiennogórskiego do roku 2050. Zgodnie z przedstawionym powyżej wykresem w latach 2015 – 2035 liczba ludności na terenie powiatu zmniejszy się o 7 228. Spadek liczby ludności może być powodowany migracjami zewnętrznymi oraz ogólnym niżem demograficznym, który spowodowany jest obniżeniem płodności i powiększającą się grupą ludności w wieku poprodukcyjnym.

Bazując na powyższej prognozie dla powiatu kamiennogórskiego, wyznaczono przewidywaną liczbę ludności dla Kamiennej Góry. Zgodnie z przyjętymi założeniami liczba ludności miasta powinna wynieść w 2035 roku 16 469 osób, czyli generalnie liczba ludności będzie mniejsza. Przez wszystkie lata obserwuje się wyraźny trend spadkowy.

**Tabela 11. Przewidywana liczba ludności w Mieście Kamienna Góra do roku 2035**

| Jedn. Adm.           | Rok 2015 | Rok 2020 | Rok 2025 | Rok 2030 | Rok 2035 |
|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Miasto Kamienna Góra | 19 663   | 18 897   | 18 132   | 17 335   | 16 469   |

*Źródło: opracowanie własne*



**Rycina 14. Prognoza liczby ludności Miasta Kamienna Góra do roku 2035**

*Źródło: opracowanie własne*

Trend zmian liczby ludności w gminie jest taki sam jak w powiecie, gdyż prognozę opracowano na podstawie danych dla powiatu. Podane dane są wartościami szacunkowymi.

### **2.3.3. Zatrudnienie i rynek pracy**

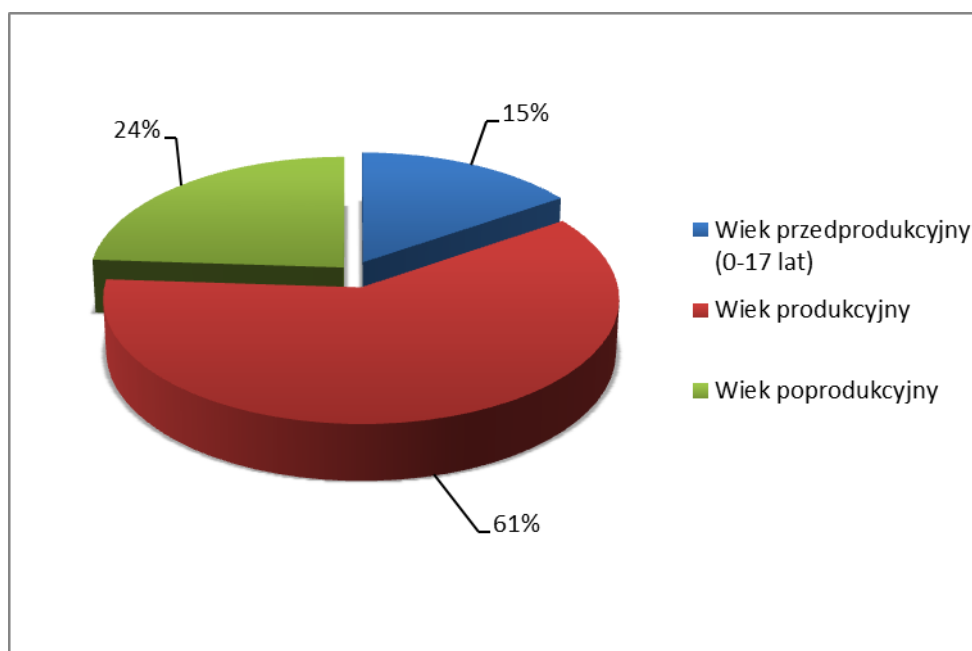
W 2016 roku ponad 60% ludności Kamiennej Góry było w wieku produkcyjnym. Udział tej grupy ekonomicznej w ogólnej liczbie ludności zmniejszył się w stosunku do 2012 roku o 1,9 %. Na przestrzeni lat 2012 – 2016 w populacji miasta udział ludności w wieku przedprodukcyjnym również spada. W 2016 roku wyniósł on 15,5%, co w stosunku do roku 2012 jest spadkiem o 1,2%. Od 2012 roku wzrasta systematycznie liczba ludności w wieku poprodukcyjnym. W roku 2016 udział tej grupy

wyniósł 24% i jest to wzrost o 3,2% w stosunku do roku 2012. Na podstawie danych przedstawionych w poniższej tabeli społeczeństwo miasta można określić jako starzejące się. Na podstawie analizy zmian udziału ludności w poszczególnych grupach wiekowych można przypuszczać, że liczba ludności w wieku produkcyjnym będzie się systematycznie zmniejszać, co będzie skutkowało zmniejszeniem się podaży siły roboczej na lokalnym rynku pracy.

**Tabela 12. Struktura wiekowa ludności Miasta Kamienna Góra w latach 2012 - 2016**

| Wyszczególnienie | Wiek przedprodukcyjny (0-17 lat) |      | Wiek produkcyjny |      | Wiek poprodukcyjny |      |
|------------------|----------------------------------|------|------------------|------|--------------------|------|
|                  | [osoby]                          | [%]  | [osoby]          | [%]  | [osoby]            | [%]  |
| <b>2012</b>      | 3 406                            | 16,7 | 12 713           | 62,5 | 4 223              | 20,8 |
| <b>2013</b>      | 3 232                            | 16,1 | 12 467           | 62,3 | 4 315              | 21,6 |
| <b>2014</b>      | 3 171                            | 15,9 | 12 283           | 61,8 | 4 435              | 22,3 |
| <b>2015</b>      | 3 100                            | 15,8 | 12 049           | 61,3 | 4 514              | 23,0 |
| <b>2016</b>      | 3 021                            | 15,5 | 11 824           | 60,6 | 4 677              | 24,0 |

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS*



**Rycina 15. Struktura wiekowa ludności Miasta Kamienna Góra w roku 2016**

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS*



**Tabela 13. Liczba bezrobotnych zarejestrowanych według płci**

| Lata | Ogółem | Mężczyźni | Kobiety |
|------|--------|-----------|---------|
| 2012 | 1 548  | 962       | 586     |
| 2013 | 1 389  | 833       | 556     |
| 2014 | 935    | 567       | 368     |
| 2015 | 733    | 451       | 282     |
| 2016 | 653    | 403       | 250     |

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS*

W latach 2012 – 2016 zauważyć można znaczny spadek bezrobotnych na terenie miasta. Pomimo wzrostu udziału osób w wieku poprodukcyjnym, bezrobocie zmniejsza się. Na tej podstawie można więc mówić o pewnym rozwoju gospodarczym, który rozwija się głównie poprzez małe przedsiębiorstwa.

#### **2.4. Charakterystyka infrastruktury budowlanej i mieszkaniowej**

Charakterystyka zabudowy ogółem oraz zabudowy mieszkaniowej, analiza trendów zmian i oszacowanie struktury wiekowej i kondycji energetycznej budynków ma bardzo duże znaczenie dla polityki energetycznej miasta oraz jest jedną z głównych składowych niezbędnych do opracowania „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.

Analiza aktualnego stanu budynków pod względem energochłonności jest jednym z punktów wyjścia planowania działań strategicznych. Informacja na temat charakterystyki energetycznej budynków, opracowana na podstawie danych technicznych, daje możliwość szacowania i analizowania stanu energetycznego budynków w Polsce.

Spośród wszystkich budynków na terenie Miasta Kamienna Góra wyodrębniono następujące grupy obiektów:

- budynki mieszkalne,
- obiekty użyteczności publicznej,
- podmioty gospodarcze.

Według najbardziej podstawowego podziału zabudowy mieszkaniowej, wyróżnia się zabudowę jednorodzinną oraz wielorodzinną. Zgodnie z tym podziałem budynek jednorodzinny określa się jako wolnostojący lub w zabudowie bliźniaczej, szeregowej lub grupowej, służący zaspokajaniu potrzeb mieszkaniowych, stanowiący konstrukcyjnie samodzielną całość. Natomiast budynek zawierający więcej niż jeden lokal mieszkalny oraz budynek zamieszkania zbiorowego określa się jako budynek wielorodzinny<sup>1</sup>. Poza budynkami mieszkalnymi, na terenie miasta występują również budynki użyteczności publicznej oraz obiekty, w których działalność prowadzą podmioty gospodarcze.

Najwięcej mieszkańców, a przy tym najwięcej budynków mieszkalnych i usługowych znajduje się w centrum Kamiennej Góry (obszar śródmiejski) w ciągu ul. Jeleniogórskiej i Bohaterów Getta, w zwartym kompleksie powyżej ul. T. Kościuszki – na wschód od centrum miasta, na Osiedlu Krzeszowskim oraz na południe od centrum – w rejonie ul. Lubawskiej. Zabudowę powstałą na

<sup>1</sup> Raport o stanie energetycznym budynków w Polsce, Build Desk

Osiedlu Krzeszowskim, Osiedlu Nad Zadną, w rejonie ul. Cichej oraz w rejonie ul. Jeleniogórskiej (ul. Nadrzecznej) cechuje uniformizacja, charakterystyczna dla wznoszonych w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych budynków wielorodzinnych.

#### 2.4.1. Zabudowa mieszkaniowa

Na terenie miasta występują głównie zabudowania wielorodzinne. Zarządzaniem nieruchomościami w mieście zajmują się następujące podmioty:

- Spółdzielnia Mieszkaniowa SZAROTKA,
- Spółka Mieszkaniowa Sp. z o.o.,
- Towarzystwo Budownictwa Społecznego TBS Sp. z o.o.,
- Zarządzanie Nieruchomościami Domator,
- Przedsiębiorstwo Handlowo Usługowe DOMINO.

Znaczny udział istniejącej zabudowy w mieście pochodzi sprzed 1945 r. Od lat mają miejsce zaniedbania w sferze remontów i konserwacji budynków komunalnych. Najniższą estetyką i złym stanem technicznym charakteryzują się budynki mieszkalne w centrum miasta

Charakterystykę budownictwa mieszkaniowego sporządzono w oparciu o dane GUS.

W 2016 roku na terenie Miasta Kamienna Góra znajdowało się 1 264 budynków mieszkalnych. Ich liczba wzrosła w stosunku do roku 2010 o 34 budynki. Zasoby mieszkaniowe Miasta Kamienna Góra w 2016 roku wynosiły 7 953 mieszkań, liczba ta wzrosła w stosunku do 2010 roku o 30 mieszkań. Powierzchnia użytkowa mieszkań w 2016 roku wynosiła 428 752m<sup>2</sup>. W stosunku do 2010 roku powierzchnia użytkowa mieszkań wzrosła o 4 291 m<sup>2</sup>.

**Tabela 14. Podstawowe dane ilościowe o zabudowie mieszkaniowej na terenie Miasta Kamienna Góra w latach 2010 i 2016**

| Wyszczególnienie                                     | Miasto Kamienna Góra |          | Powiat Kamiennogórski |           | Województwo dolnośląskie |            |
|--|----------------------|----------|-----------------------|-----------|--------------------------|------------|
|  | 2010 rok             | 2016 rok | 2010 rok              | 2016 rok  | 2010 rok                 | 2016 rok   |
| Budynki mieszkalne [szt.]                            | 1 230                | 1 264    | 5 347                 | 5 648     | 332 096                  | 369 809    |
| Mieszkania [szt.]                                    | 7 923                | 7 953    | 16 476                | 16 745    | 1 072 704                | 1 152 413  |
| Izby [szt.]  | 24 202               | 24 383   | 56 084                | 57 591    | 4 133 944                | 4 421 833  |
| Powierzchnia użytkowa mieszkań [m <sup>2</sup> ]     | 424 461              | 428 752  | 1 039 886             | 1 078 667 | 76 656 131               | 83 478 822 |
| Powierzchnia użytkowa 1 mieszkania [m <sup>2</sup> ] | 53,6                 | 53,9     | 63,1                  | 64,4      | 71,5                     | 72,4       |
| Powierzchnia użytkowa na 1 osobę [m <sup>2</sup> ]   | 20,4                 | 22,0     | 22,6                  | 24,4      | 26,3                     | 28,7       |

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS*

Wskaźnik powierzchni mieszkalnej przypadającej na jednego mieszkańca w roku 2016 w mieście wyniósł 22 m<sup>2</sup> i w odniesieniu do 2010 roku wzrósł o 1,6 m<sup>2</sup>/osobę. Średni metraż przeciętnego mieszkania wynosił 53,9 m<sup>2</sup> i wzrósł w odniesieniu do 2010 roku o 0,3 m<sup>2</sup>/mieszkanie. Wskaźniki powierzchni mieszkalnej na jednego mieszkańca oraz powierzchni użytkowej jednego

mieszkania są niższe niż wskaźniki w powiecie i województwie.

Rosnące wskaźniki związane z gospodarką mieszkaniową stanowią pozytywny czynnik świadczący o wzroście jakości życia społeczności i stanowią podstawy do prognozowania dalszego wzrostu poziomu życia w następnych latach. W latach 2010 – 2016 odnotowano generalną tendencję wzrostową mieszkań na poziomie zarówno miasta, jak i powiatu, województwa czy kraju.

W celu oceny stanu jakości energetycznej budynków mieszkalnych dokonano oszacowania wieku zasobów mieszkaniowych w gminie. Strukturę wiekową budynków na terenie miasta zaczerpnięto z danych GUS oraz z Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.

Najwięcej budynków w Polsce powstało do połowy lat 60 – tych XX wieku. Struktura wieku budynków w mieście Kamienna Góra jest odzwierciedleniem sytuacji w Polsce. Obecnie na terenie miasta przeważają budynki wybudowane do roku 1998 (w tym, znaczna ilość przed rokiem 1945). Stanowią one ok. 90% wszystkich budynków mieszkalnych na terenie miasta. Około 2,6% budynków mieszkalnych stanowią budynki wybudowane w latach 1998-2002, natomiast ok. 6,8% budynki wybudowane po roku 2002.

**Tabela 15. Budynki mieszkalne oddane do użytkowania na terenie Miasta Kamienna Góra w latach 1995-2016**

| <b>Lata</b> | <b>Ilość budynków mieszkalnych</b> | <b>Powierzchnia budynków mieszkalnych</b> |
|-------------|------------------------------------|---|
| 1995        | 3                                  | 403                                       |
| 1996        | 2                                  | 178                                       |
| 1997        | 7                                  | 866                                       |
| 1998        | 59                                 | 3 127                                     |
| 1999        | 21                                 | 2 087                                     |
| 2000        | 75                                 | 5 047                                     |
| 2001        | 7                                  | 722                                       |
| 2002        | 2                                  | 381                                       |
| 2003        | 71                                 | 4 866                                     |
| 2004        | 81                                 | 6 530                                     |
| 2005        | 9                                  | 1 269                                     |
| 2006        | 15                                 | 1 861                                     |
| 2007        | 15                                 | 2 992                                     |
| 2008        | 15                                 | 2 898                                     |
| 2009        | 31                                 | 2 353                                     |
| 2010        | 5                                  | 646                                       |
| 2011        | 18                                 | 1 433                                     |
| 2012        | 3                                  | 325                                       |
| 2013        | 11                                 | 1 313                                     |
| 2014        | 8                                  | 1 115                                     |
| 2015        | 6                                  | 753                                       |
| 2016        | 5                                  | 721                                       |

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS*

Gospodarka mieszkaniowa na terenie Miasta Kamienna Góra jest głównym konsumentem

ciepła oraz jednym z głównych konsumentów energii elektrycznej, dlatego ważne jest przemyślane zarządzanie dostarczeniem i stymulowanie ich zużycia na racjonalnym poziomie. Redukcja zużycia energii w budynkach mieszkalnych 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). Jak również za pomocą narzędzi finansowych stymulujących przedsięwzięcia z zakresu termomodernizacji i wymiany kotłów grzewczych, przechodzenia na inne źródła energii elektrycznej i ciepłej.

#### 2.4.2. Obiekty użyteczności publicznej należące do miasta

Na terenie Miasta Kamienna Góra znajdują się również budynki użyteczności publicznej, służące różnym celom. Są to budynki urzędów, placówek oświatowych, ośrodków zdrowia, ośrodków kultury, obiekty sportowe. Powierzchnia użytkowa budynków bezpośrednio podlegających pod miasto oraz jednostek organizacyjnych podległych miastu Kamienna Góra wynosi ok. 59 536 m<sup>2</sup>.

**Tabela 16. Wykaz budynków użyteczności publicznej znajdujących się na terenie Miasta Kamienna Góra oraz sposób ich ogrzewania**

| Lp. | Obiekt  | Powierzchnia w m <sup>2</sup> | Sposób ogrzewania       |
|-----|---|-------------------------------|-------------------------|
| 1.  | Urząd Miasta Kamienna Góra                    | 2 270                         | ciepło sieciowe         |
| 2.  | Urząd Gminy Kamienna Góra                     | 1 354                         | ciepło sieciowe         |
| 3.  | Starostwo Powiatowe                           | 3 674                         | ciepło sieciowe, gaz    |
| 4.  | Przedszkole prywatne Stokrotka                | 850                           | Kotłownia na węgiel     |
| 5.  | Przedszkole Publiczne nr 1 i Żłobek Miejski   | 794                           | ciepło sieciowe         |
| 6.  | Przedszkole Publiczne nr 2                    | 1 203                         | ciepło sieciowe         |
| 7.  | Przedszkole Publiczne nr 3                    | 793                           | ciepło sieciowe         |
| 8.  | Szkoła Podstawowa nr 1                        | 3 361                         | ciepło sieciowe         |
| 9.  | Szkoła Podstawowa nr 2                        | 5 983                         | ciepło sieciowe         |
| 10. | Zespół Szkół                                  | 2 000                         | Kotłownia na ekogroszek |
| 11. | Zespół Szkół Ogólnokształcących               | 4 618                         | gaz                     |
| 12. | Zespół Szkół Specjalnych                      | 945                           | Kotłownia na węgiel     |
| 13. | Zespół Szkół Zawodowych i Ogólnokształcących  | 4 698                         | gaz                     |
| 14. | Dolnośląskie Centrum Rehabilitacji            | 13 493                        | gaz                     |
| 15. | Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej ESKULAP | 1 628                         | gaz                     |
| 16. | Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej RODZINA | 140                           | gaz                     |
| 17. | Powiatowe Centrum Edukacji                    | 463                           | gaz                     |
| 18. | Powiatowe Centrum Zdrowia                     | 4 500                         | ciepło sieciowe         |

| Lp.         | Obiekt   | Powierzchnia w m <sup>2</sup> | Sposób ogrzewania |
|-------------|--|-------------------------------|-------------------|
| 19.         | Centrum Kultury  | 3297                          | ciepło sieciowe   |
| 20.         | Muzeum Tkactwa   | 1 317                         | ciepło sieciowe   |
| 21.         | Miejskie Centrum Kultury Fizycznej                           | 1 160                         | ciepło sieciowe   |
| 22.         | Miejski Ośrodek Sportów Siłowych i Tężyzny Fizycznej „RELAX” | 297                           | gaz               |
| 23.         | Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej                            | 698                           | ciepło sieciowe   |
| <b>SUMA</b> |  | <b>59 536</b>                 |                   |

### 2.4.3. Obiekty przedsiębiorstw produkcyjnych i usługowych

Wchodzące w ich zakres obiekty posiadają zróżnicowane potrzeby energetyczne. Struktura zapotrzebowania energii w tego typu obiektach jest niejednorodna i często zmienna w czasie. Dominującym sektorem w strukturze gospodarki miasta jest handel, usługi, naprawa oraz obsługa nieruchomości i budownictwo. Sporą rolę odgrywa również przemysł.

Największymi przedsiębiorstwami w gminie są:

- Dofama THIES S.A.,
- Spółdzielnia Mleczarska KaMos w Kamiennej Górze,
- Kowary-Dywan sp. z o.o., tkalnia dywanów w Kamiennej Górze,
- Świat Lnu Sp.z o.o. Producent Tkanin lnianych w Kamiennej Górze,
- Effect-System S.A Druk wieloformatowy, produkcja tkanin,
- SOPP Packaging Sp. z o.o.,
- AUTOCAM sp. z o.o.,
- JOH. CLOUTH COMPOSITE TECHNOLOGY Sp. z o.o.,
- Kalibra Sp. z o.o.

Od 1997 roku na terenie miasta działa jedna z trzech na Dolnym Śląsku strefa ekonomiczna – Kamiennogórska Specjalna Strefa Ekonomiczna Małej Przedsiębiorczości SA, która charakteryzuje się wysoko rozwiniętą gospodarką wielosektorową. Obszar Strefy znajduje się w pobliżu autostrady A4, drogi ekspresowej S3, dróg krajowych oraz w niewielkiej odległości od granic Polski z Republiką Czeską i Republiką Federalną Niemiec. Wśród głównych inwestorów na terenie SSE Małej Przedsiębiorczości w Kamiennej Górze znajdują się: BDN Sp. z o.o. Sp. Komandytowa (Niemcy), TBAI POLAND Sp. z o.o. (Belgia), POLCOLORIT S.A. (Polska), Takata Petri Parts Polska Sp. z o.o. (Japonia), AUTOCAM POLAND Sp. z o.o. (Holandia). Łącznie na terenie Strefy funkcjonuje 42 inwestorów, których nakłady inwestycyjne to ponad 1,88 mld PLN. Kamiennogórska Specjalna Strefa Ekonomiczna, ze względu na atrakcyjną lokalizację i bogatą niezbędną infrastrukturę, zapewnia inwestorom dogodne warunki do rozwoju i prowadzenia działań.

Ponadto w gminie znajduje się wiele mniejszych i całkiem małych zakładów rzemieślniczych, produkcyjnych, zajmujących się działalnością handlowo – usługową.

Większość zakładów produkcyjnych w gminie produkuje energię cieplną we własnych,

zakładowych kotłowniach.

## **2.5. Stan powietrza atmosferycznego na terenie miasta**

Na terenie Miasta Kamienna Góra dominuje tradycyjny model zaopatrzenia w ciepło. Głównym źródłem ciepła dla gospodarstw domowych na terenie miasta są paliwa stałe (węgiel, muł węglowy) oraz paliwa gazowe. Również głównym surowcem wykorzystywanym w Polsce do produkcji energii elektrycznej jest nadal węgiel kamienny. Wydobycie surowców energetycznych i produkcja energii i ciepła jest jednym z najbardziej niekorzystnych rodzajów oddziaływania na środowisko. W związku z tym produkcja ciepła, obok spalania paliw samochodowych jest jednym z głównych źródeł zanieczyszczeń emitowanych do powietrza, łącznie określanym mianem „niskiej emisji”.

### **2.5.1. Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosferycznych**

Zanieczyszczenia powietrza to wszelkie substancje (gazy, ciecze, ciała stałe), które znajdują się w powietrzu atmosferycznym, ale nie są jego naturalnymi składnikami. Do zanieczyszczeń powietrza zalicza się również substancje będące jego naturalnymi składnikami, ale występujące w znacznie zwiększonych ilościach. Źródła zanieczyszczeń powietrza możemy podzielić ze względu na pochodzenie na dwie grupy: pochodzenia naturalnego oraz antropogenicznego.

Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w Kamiennej Górze jest emisja antropogeniczna, wynikająca z działalności człowieka, pochodząca ze spalania paliwa stałego (węgiel, miał koksowy, koks) oraz spalania odpadów w piecach indywidualnych gospodarstw domowych. Oprócz działalności człowieka, czynnikiem mogącym mieć negatywny wpływ na jakość powietrza są procesy naturalne zachodzące w środowisku oraz uwarunkowania klimatyczne i meteorologiczne. Układ wysokiego ciśnienia, małe zachmurzenie, niska temperatura, brak opadów a także mała prędkość wiatru może sprzyjać tworzeniu się zastoisk wysokich stężeń zanieczyszczeń.

Do zanieczyszczeń powietrza mających wpływ na jego stan sanitarny, na terenie Miasta Kamienna Góra zaliczyć należy:

- dwutlenek węgla ( $\text{CO}_2$ ) – powstaje w trakcie spalania paliw; nie jest toksyczny, ale jego zawartość w atmosferze jest przyczyną ocieplania się klimatu, stanowiąc ponad 50% składu gazów powodujących ten efekt.
- tlenek węgla (CO) – gaz ten powstaje w wyniku niepełnego spalania węgla i jest gazem toksycznym.
- dwutlenek siarki ( $\text{SO}_2$ ) – do atmosfery przedostaje się w procesie spalania paliw (węgla brunatnego i kamiennego), jest gazem toksycznym, który w procesach utleniania i reakcji z wodą tworzy kwas siarkowy będący przyczyną kwaśnych deszczy;
- tlenki azotu ( $\text{NO}_x$ ) – gazy będące produktem wysokotemperaturowych procesów spalania paliw. Podobnie jak tlenki siarki wpływają negatywnie na organizmy żywe i biorą udział w powstawaniu kwaśnych deszczy. Stanowią dużą część zanieczyszczeń motoryzacyjnych i przyczyniają się do powstawania smogu;
- pyły – będąc pozostałościami niepełnego spalania paliw emitowanych w głównej mierze przez przemysł oraz motoryzację, w różnym stopniu stanowią zagrożenie dla środowiska. Pierwiastki o wysokim stopniu zagrożenia wchodzące w ich skład to: ołów, rtęć, kobalt, miedź,

chrom, cyna i cynk. Ze względu na swoje właściwości metale te są zagrożeniem dla żywych organizmów i środowiska abiotycznego

- węglowodory – są produktami przetwarzania ropy naftowej oraz węgla. Należą do związków toksycznych posiadających właściwości kancerogenne. Do najczęściej spotykanych należy benzo(a)piren, pochodzący ze spalania węgla;
- metan – jest gazem powstającym w procesach naturalnych oraz antropogenicznych. Należy do głównych składników biogazu. W zależności od warunków może być nietoksyczny lub łatwopalny. Znaczącymi źródłami metanu są składowiska odpadów gdzie stanowią od 40-60 % objętości wszystkich powstających gazów.
- ozon – jest odmianą alotropową tlenu, która rozkłada się w temperaturze pokojowej. Związek charakteryzujący się silnymi właściwościami utleniającymi.

### **Emisja punktowa (przemysłowa)**

Jest to emisja antropogeniczna, ma głównie charakter punktowy. Emisja zanieczyszczeń z procesów technologicznych oraz grzewczych w zakładach przemysłowych jest jednym z czynników kształtujących stan jakości powietrza atmosferycznego na terenie Miasta Kamienna Góra. Emisja z zakładów przemysłowych i przedsiębiorstw energetyki cieplnej jest objęta kontrolą i ewidencją, natomiast emisja z pozostałych źródeł, ze względu na charakter i rozproszenie jest trudna do zbilansowania.

Na terenie Miasta Kamienna Góra znajduje się kilkanaście obiektów mogących być źródłami tego rodzaju emisji. Na ogólną emisję przemysłową największy wpływ wywierają źródła „technologiczne” w zakładach przemysłowych oraz w ciepłowni.

Jednym z najważniejszych narzędzi ochrony powietrza są opłaty za wprowadzanie zanieczyszczeń do atmosfery. Opłaty są jednym z najważniejszych ekonomicznych środków ochrony środowiska, którego celem jest stymulowanie podmiotów gospodarczych do oszczędnego korzystania z jego zasobów i minimalizowania szkodliwych zmian. Opłatami za wprowadzanie zanieczyszczeń do powietrza objęte są wszystkie istotne jednostki organizacyjne.

W ogólnej ocenie jakości powietrza punktowa emisja technologiczna ze źródeł zlokalizowanych na terenie miasta i w jej pobliżu nie ma największego wpływu na stan aerosanitarny jej obszaru. Na przedmiotowym terenie nie ma aż tak dużych emitorów zanieczyszczeń do powietrza (instalacji technologicznych). Na terenie miasta zlokalizowanych jest kilkanaście zakładów przemysłowych. Wpływ na jakość powietrza będą więc miały również zanieczyszczenia napływające wraz z masami powietrza z okolicznych terenów oraz zanieczyszczenia pochodzące z lokalnych kotłowni budynków mieszkaniowych, obiektów użyteczności publicznej oraz zakładów przemysłowych.

## Emisja powierzchniowa

Jest to emisja pochodząca głównie z sektora bytowego. Na terenie Miasta Kamienna Góra stanowi najpoważniejszy problem, w aspekcie zanieczyszczenia powietrza. Jej źródłami mogą być m.in. lokalne kotłownie i paleniska domowe. Do powietrza emitowane są duże ilości dwutlenku siarki, tlenku azotu, sadzy, tlenku węgla i węglowodorów aromatycznych. Jednak największy problem stanowi emisja pyłu z sektora bytowego. Ma szczególnie duży wpływ na jakość powietrza w sezonie grzewczym, zwłaszcza wśród zwartej zabudowy, która utrudnia proces rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń. Wśród głównych zanieczyszczeń związanych z tego rodzaju emisją największy strumień masowy stanowi pył zawieszony PM 10, a także tlenek węgla, dwutlenek siarki, dwutlenek azotu. Powodem takiej sytuacji jest stosowanie w paleniskach domowych paliw złej jakości oraz obecność małych zakładów, które nie mają obowiązku posiadania decyzji o dopuszczalnej emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego. Wielkość emisji z tych źródeł jest trudna do oszacowania i wykazuje zmienność sezonową wynikającą z sezonu grzewczego. Zanieczyszczenia z tego rodzaju źródła zawierają znaczne ilości popiołu (około 20%), siarki (1 – 2%) oraz azotu (1%). W większości domów spalany jest węgiel niskiej jakości, w dodatku w przestarzałych konstrukcyjnie piecach, bez właściwego nadzoru procesu spalania i bez urządzeń odpylających. Ponadto wprowadzanie zanieczyszczeń następuje zwykle z kominów o niewielkiej wysokości, co sprawia, że zanieczyszczenia gromadzą się wokół miejsca powstania.

W budynkach mieszkalnych, w których zainstalowane są kotły opalane paliwem stałym istnieje zagrożenie w postaci spalania odpadów domowych. Powoduje to emisję substancji toksycznych stwarzających znaczne zagrożenie dla zdrowia, a występujących głównie przy spalaniu tworzyw sztucznych w nieprzystosowanych do tego celu instalacjach. Największe zagrożenie powodują emitowane dioksyny, furany, benzo(a)piren będące substancjami rakotwórczymi. Problem ten nie występuje przy kotłach opalanych gazem i olejem, gdyż konstrukcja tych kotłów uniemożliwia spalanie odpadów stałych.

Rosnące zapotrzebowanie na energię uczyniło ze spalania główne źródło zanieczyszczeń atmosferycznych pochodzenia antropogenicznego. Najważniejsze z nich to:

- polichlorowane dibenzo-p-dioksyny i polichlorowane dibenzofurany potocznie zwane dioksynami i furanami (PCDD/PCDF),
- pył pochodzący z niepalnej części odpadów zawierający metale ciężkie, tj. chrom, nikiel, ołów, kadm, rtęć i wiele innych,
- dwutlenek siarki emitowany z odpadów zawierających substancje bogate w siarkę,
- tlenki azotu (tlenek, dwutlenek i podtlenek azotu) wydobywające się podczas spalania odpadów zawierających azot,
- chlorowodór i fluorowodór jako konsekwencja obecności w odpadach substancji zawierających chlor i fluor,
- dwutlenek i tlenek węgla będące naturalnymi produktami procesu spalania węglowodorów tworzących materię organiczną ulegającą spalaniu,
- mikrozanieczyszczenia organiczne (w skład których wchodzi ponad 300 związków chemicznych w tym proste węglowodory alifatyczne i aromatyczne) wytwarzane na skutek



niepełnego rozkładu termicznego materii organicznej,

- alkohole, aldehydy, ketony, proste kwasy karboksylowe, proste węglowodory chlorowane (alifatyczne i aromatyczne) itp.

Natomiast ze spalania węgla najwięcej zanieczyszczeń emitowanych jest w postaci dwutlenku węgla, tlenku węgla, tlenków siarki, NO<sub>x</sub>, pyłu zawieszonego i benzo(a)pirenu.

Najistotniejsze zagrożenie spowodowane niską emisją występuje w obszarach o zwartej zabudowie mieszkalnej, w tym na osiedlach domów jednorodzinnych. Duże skupiska budynków z kotłowni opalanych węglem, mogą powodować zagrożenie spowodowane niską emisją.

Na emisję powierzchniową, składa się również emisja zanieczyszczeń z wysypisk odpadów oraz oczyszczalni ścieków.

### **Emisja liniowa (komunikacyjna)**

Źródłem tego rodzaju emisji są drogi o dużym natężeniu ruchu kołowego. Jest to emisja, którą generuje transport prywatny i publiczny. Emisja liniowa powstaje z procesów spalania paliw w pojazdach, w wyniku ścierania nawierzchni dróg, opon, okładzin, a także w związku z unoszeniem się pyłu z dróg. Ze środków komunikacji do powietrza emitowane są głównie: tlenki azotu, pyły, węglowodory aromatyczne, tlenek i dwutlenek węgla oraz metale ciężkie. Wpływają one na pogorszenie jakości powietrza atmosferycznego i powodują wzrost stężenia ozonu w troposferze. Ilość emitowanych zanieczyszczeń zależy od wielu czynników między innymi od: natężenia i płynności ruchu, konstrukcji silnika i jego stanu technicznego, zastosowania dopalaczy i filtrów, rodzaju paliwa, parametrów technicznych i stanu drogi. Najbardziej zagrożone na emisję liniową są tereny przyległe do ciągów komunikacyjnych, głównie ma to niekorzystny wpływ na uprawy polowe. Nadmienić należy, że szkodliwe substancje związane z komunikacją samochodową stanowią źródło zanieczyszczenia nie tylko powietrza ale również gleby, a w konsekwencji również wód w skutek wymywania zanieczyszczeń z powierzchni gruntu. Zaleca się, aby w sąsiedztwie dróg prowadzić uprawy nasienne, ponieważ w nasionach nie następuje akumulacja metali ciężkich i innych zanieczyszczeń komunikacyjnych.

Na terenie miasta komunikację zapewnia:

- droga krajowa nr 5 Nowe Marzy – Lubawka,
- droga wojewódzka nr 367 Jelenia Góra – Wałbrzych,
- 10 dróg powiatowych,
- oraz drogi gminne.

Największe znaczenie dla emisji szkodliwych substancji do powietrza mają drogi o wzmożonym ruchu samochodowym, w tym przypadku droga krajowa oraz wojewódzka.

Zasadniczą różnicą między emisją przemysłową, a komunikacyjną jest położenie punktu emisji. Źródła emisji komunikacyjnej (pojazdy) posiadają punkt emisji przy powierzchni ziemi, przez co rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń jest bardzo utrudnione. Zanieczyszczenia te działają na środowisko w najbliższym otoczeniu drogi. Rozprzestrzenianie się spalin zależy nie tylko od warunków meteorologicznych jak: prędkość, kierunek wiatru, opad atmosferyczny, zachmurzenie,

ale głównie od otoczenia drogi, to jest umiejscowienie budynków i zieleni miejskiej w stosunku do kierunku przebiegu drogi.

Innymi źródłami emisji benzo(a)pirenu do powietrza są:

- pożary lasów,
- wypalanie łąk i ściernisk,
- spalanie śmieci i opon na otwartym powietrzu,
- pojazdy samochodowe, maszyny rolnicze, budowlane, przemysłowe, samoloty.

### **2.5.2. Ocena stanu atmosfery na terenie województwa śląskiego oraz Miasta Kamienna Góra**

Zgodnie z art. 89 ustawy Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2018 r. poz. 799), Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska co roku dokonuje oceny poziomów substancji w powietrzu w poszczególnych strefach. Ocenę taką przeprowadza się z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ze względu na ochronę roślin. W rozumieniu założeń do ustawy Prawo ochrony środowiska, przygotowywanych w związku z transpozycją do prawa polskiego Dyrektywy w sprawie jakości i czystszej powietrza dla Europy przyjmuje się, że od stycznia 2010 r. dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnionych w ocenie, strefę stanowi:

- aglomeracja o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- miasto nie będące aglomeracją o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy,
- pozostały obszar województwa, nie wchodzący w skład aglomeracji i miast powyżej 100 tys. mieszkańców.

Substancje podlegające ocenie to:

- dwutlenek siarki SO<sub>2</sub>,
- dwutlenek azotu NO<sub>2</sub>,
- tlenek węgla CO,
- benzen C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>,
- pył zawieszony PM<sub>10</sub>,
- pył zawieszony PM<sub>2.5</sub>,
- ołów w pyle Pb(PM<sub>10</sub>),
- arsen w pyle As(PM<sub>10</sub>),
- kadm w pyle Cd(PM<sub>10</sub>),
- nikiel w pyle Ni(PM<sub>10</sub>),
- benzo(a)piren w pyle B(a)P(PM<sub>10</sub>),
- ozon O<sub>3</sub>.

Podstawą klasyfikacji stref w rocznej ocenie jakości powietrza są wartości poziomów:

- dopuszczalnego - oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony na podstawie wiedzy naukowej, w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który powinien być osiągnięty w określonym

terminie i po tym terminie nie powinien być przekroczony,

- docelowego - oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który ma być osiągnięty tam gdzie to możliwe w określonym czasie,
- poziomu celu długoterminowego - oznacza poziom substancji w powietrzu, który należy osiągnąć w dłuższej perspektywie z wyjątkiem przypadków, gdy nie jest to możliwe w drodze zastosowania proporcjonalnych środków – w celu zapewnienia skutecznej ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska.

Oprócz ww. poziomów określony jest również poziom krytyczny, po przekroczeniu którego mogą wystąpić bezpośrednio niepożądane skutki w odniesieniu do komponentów przyrody, ale nie w odniesieniu do człowieka oraz margines tolerancji, który określa procentową część poziomu dopuszczalnego, o którą poziom ten może zostać przekroczony. W wyniku klasyfikacji, w zależności od analizy stężeń w danej strefie, można wydzielić następujące klasy stref:

- klasa A – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają poziomów dopuszczalnych lub poziomów docelowych,
- klasa B – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne lecz nie przekraczają poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji,
- klasa C – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne powiększone o margines tolerancji, w przypadku gdy margines tolerancji nie jest określony – poziomy dopuszczalne i poziomy docelowe.

Dla ozonu:

- klasa D1 – stężenia ozonu nie przekraczają poziomu celu długoterminowego,
- klasa D2 – stężenia ozonu przekraczają poziom celu długoterminowego, oraz dla PM2.5:
- klasa A – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają poziomu docelowego,
- klasa C2 – stężenia PM2.5 przekraczają poziom docelowy.

Klasy stref dla zanieczyszczeń oraz wymagane działania w zależności od ich poziomu stężeń przedstawia tabela poniżej.

Tabela 17. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomu stężeń zanieczyszczenia

| Poziom stężenie  | Zanieczyszczenie  | Klasa | Wymagane działania  |
|--|---|-------|---|
| <b>Poziom dopuszczalny i poziom krytyczny</b>                            |   |       |   |
| <poziom dopuszczalny i poziom krytyczny                                  | dwutlenek siarki<br>dwutlenek azotu<br>tlenek węgla<br>benzen, pył PM10<br>ołów (PM10)                              | A     | - utrzymanie stężeń zanieczyszczenia poniżej poziomu dopuszczalnego oraz próba utrzymania najlepszej jakości powietrza zgodnej ze zrównoważonym rozwojem  |
| >poziom dopuszczalny i poziom krytyczny                                  |   | C     | - określenie obszarów przekroczeń poziomów dopuszczalnych,<br>- opracowanie Programu Ochrony Powietrza POP w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu (jeśli POP nie był uprzednio opracowany),<br>- kontrolowanie stężeń zanieczyszczenia na obszarach przekroczeń i prowadzenie działań mających na celu obniżenie stężeń przynajmniej do poziomów dopuszczalnych |
| <b>Poziom dopuszczalny i margines tolerancji</b>                         |   |       |   |
| <poziom dopuszczalny   | pył zawieszony PM2.5<br>dodatkowo dwutlenek azotu, benzen i pył zawieszony PM10 dla stref, które uzyskały derogacje | A     | - utrzymanie stężeń zanieczyszczenia poniżej poziomu dopuszczalnego oraz próba utrzymania najlepszej jakości powietrza zgodnej ze zrównoważonym rozwojem  |
| >poziom dopuszczalny<br><br><poziom dopuszczalny z marginesem tolerancji |   | B     | - określenie obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego,<br>- określenie przyczyn przekroczenia poziomu dopuszczalnego substancji w powietrzu, podjęcie działań w celu zmniejszenia emisji substancji  |
| >poziom dopuszczalny z marginesem tolerancji                             |   | C     | - określenie obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego oraz poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji,<br>- opracowanie Programu Ochrony Powietrza POP w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego w wyznaczonym terminie  |
| <b>Poziom docelowy</b>   |   |       |   |
| <poziom docelowy   | Ozon<br>AOT40<br>arsen (PM10)<br>nikiel (PM10)<br>kadm (PM10)<br>benzo/a/piren (PM10)                               | A     | - działania niewymagane   |
| >poziom docelowy   |   | C     | - dążenie do osiągnięcia poziomu docelowego substancji w określonym czasie za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych,<br>- opracowanie Programu Ochrony Powietrza, w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów docelowych w powietrzu, jeśli POP nie był opracowany pod kątem określonej substancji   |

| Poziom stężenie                     | Zanieczyszczenie | Klasa | Wymagane działania  |
|-------------------------------------|------------------|-------|---|
|                                     | PM2.5            | C2    | - dążenie do osiągnięcia poziomu docelowego do 2016 r.            |
| <b>Poziom celu długoterminowego</b> |                  |       |   |
| <poziom celu długoterminowego       | Ozon<br>AOT40    | D1    | działania niewymagane   |
| >poziom celu długoterminowego       |                  | D2    | - dążenie do osiągnięcia poziomu celu długoterminowego do 2020 r. |

Miasto Kamienna Góra należy do strefy dolnośląskiej oceny jakości powietrza. W tabeli 18 przedstawiono klasyfikację strefy z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia. Prowadzona ocena ma na celu monitorowanie zmian jakości powietrza i ma być podstawą do podjęcia działań powodujących zmniejszenia stężeń zanieczyszczeń w powietrzu przynajmniej do poziomu stężenia dopuszczalnego na terenie kraju w określonym terminie.

**Tabela 18. Klasyfikacja strefy dolnośląskiej z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia w 2016 roku**

| Nazwa strefy       | Symbol klasy strefy dla poszczególnych substancji |                 |    |                               |            |          |     |    |    |    |    |                |
|--------------------|---|-----------------|----|-------------------------------|------------|----------|-----|----|----|----|----|----------------|
|                    | NO <sub>2</sub>                                   | SO <sub>2</sub> | CO | C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> | Pył PM 2,5 | Pył PM10 | BaP | As | Cd | Ni | Pb | O <sub>3</sub> |
| Strefa dolnośląska | A   | A               | A  | A                             | A (C1)     | C        | C   | C  | A  | A  | A  | C (D2)         |

Źródło: „Ocena poziomów substancji w powietrzu oraz wyniki klasyfikacji stref województwa dolnośląskiego za 2016 rok”

W rocznej ocenie jakości powietrza dla strefy dolnośląskiej za 2016 r., z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych dla celów ochrony zdrowia, nie stwierdzono przekroczeń dla: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenku węgla, benzenu, ołowiu, kadmu, niklu oraz pyłu PM2,5.

W 2016 roku stwierdzono niedotrzymane poziomy dla pyłu PM10, benzo(a)pirenu B(a)P, arsenu oraz dla ozonu, również w przypadku celu długoterminowego ustalonego na rok 2020.

Źródłem wysokich stężeń pyłu zawieszonego PM10 i benzo(a)pirenu są procesy spalania paliw w celach grzewczych, w szczególności w paleniskach sektora komunalno-bytowego. Stężenia te w okresie zimowym są znacznie wyższe niż w sezonie ciepłym. Z kolei czynnikami powodującymi powstawanie ozonu są tlenki azotu oraz węglowodory. Ozon jest zanieczyszczeniem pochodzenia fotochemicznego, jego stężenie zależy bezpośrednio od stopnia nasłonecznienia, wilgotności względnej, temperatury oraz prędkości wiatru.

**Tabela 19. Klasyfikacja z uwzględnieniem parametrów kryterialnych określonych dla SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> pod kątem ochrony roślin za 2016 rok**

| Nazwa strefy              | Klasa dla obszarów ze względu na poziom dopuszczalny SO <sub>2</sub> | Klasy dla obszarów ze względu na poziom dopuszczalny NO <sub>x</sub> | Klasy dla obszarów ze względu na poziom dopuszczalny O <sub>3</sub> |
|---------------------------|--|--|---|
| <b>strefa dolnośląska</b> | A  | A  | A (D2)  |

*Źródło: „Ocena poziomów substancji w powietrzu oraz wyniki klasyfikacji stref województwa dolnośląskiego za 2016 rok”*

W ocenie jakości powietrza za rok 2016 dla strefy dolnośląskiej, z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych pod kątem ochrony roślin, nie stwierdzono przekroczeń dla: dwutlenku siarki, tlenków azotu i ozonu. Przekroczona została natomiast wartość normatywna ozonu jako poziom celu długoterminowego. Termin osiągnięcia poziomu celu długoterminowego określono na rok 2020.

W związku z niedotrzymaniem poziomów dopuszczalnych, docelowych celów substancji istnieje obowiązek opracowania Programu Ochrony Powietrza wynikający z Prawa ochrony środowiska art. 91 pkt 5. Województwo dolnośląskie posiada Program ochrony powietrza dla oceny WIOŚ za 2015 r. z uwagi na przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszzonego PM<sub>2,5</sub> w powietrzu.

Emisja zanieczyszczeń do środowiska, będąca wynikiem wykorzystania znacznych ilości paliw węglowych, powoduje jego przekształcenia i zaburzenia równowagi fizyczno – chemicznej w postaci efektu cieplarnianego, „kwaśnych” opadów, zakwaszenia gleb – podstawową przyczyną zmian klimatycznych jest dwutlenek węgla, za emisję którego odpowiedzialny jest głównie sektor energetyczny. Przestrzenny rozkład emisji zanieczyszczeń jest zróżnicowany i związany z rozmieszczeniem dużych zakładów oraz miast i ośrodków o funkcjach przemysłowych.

Województwo Dolnośląskie należy do najbardziej uprzemysłowionych regionów w Polsce. Według wstępnych szacunków GUS produkcja sprzedana przemysłu w województwie dolnośląskim wyniosła w 2015 roku 110 000,2 mln zł. W porównaniu do roku 2014 zanotowany został wzrost o blisko 4,5 mld zł. Główne branże przemysłowe województwa dolnośląskiego to motoryzacja, elektrotechnika i elektromechanika, oraz tworzywa sztuczne i produkcja wyrobów z metali.

Należy zaznaczyć, że zanieczyszczenia powietrza mogą dotrzeć wszędzie i nie da się ich ograniczyć do określonego, wybranego obszaru, dlatego też na stan jakości powietrza w mieście wpływają źródła lokalne, m.in. emisja z lokalnych kotłowni węglowych i palenisk domowych, emisja z ciepłowni, transport samochodowy, nielegalne spalanie odpadów oraz zanieczyszczenia podlegające procesowi rozprzestrzeniania się wraz z masami powietrza z sąsiednich gmin i powiatów.

## **2.6. Charakterystyka tendencji zmian społeczno – gospodarczych i przestrzennych**

### **2.6.1. Perspektywy i plany rozwoju Miasta Kamienna Góra**

Określenie perspektyw i planów rozwoju Miasta Kamienna Góra, jest ważne dla określenia kierunków rozwoju sieci energetycznych na terenie miasta oraz tendencji zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe. Zmiany zapotrzebowania na media generują nie tylko zmiany liczby odbiorców (mieszkańców, podmiotów gospodarczych), ale również zmiany w strukturze

przestrzennej miasta, zasiedlanie nowych terenów lub wyznaczenie terenów aktywizacji gospodarczej.

Na podstawie analizy zmian sytuacji społeczno – gospodarczej określone zostały trendy zmian w poszczególnych sektorach gospodarki na terenie Miasta Kamienna Góra. Przewidywane zmiany zostały ujęte w szeregu dokumentów strategicznych i planistycznych, opracowanych na poziomie gminnym, powiatowym i wojewódzkim.

Jednym z takich dokumentów, jest Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Kamienna Góra. Studium pełni rolę podstawowego dokumentu planistycznego miasta, jest podstawą do podejmowania przez Burmistrza decyzji związanych z zagospodarowaniem przestrzennym (m.in. związanych z opracowaniem miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, realizacją układu komunikacyjnego i uzbrojenia, lokalizacją nowych inwestycji oraz podejmowaniem działań ochronnych).

W studium przedstawia się wszystkie uwarunkowania mające wpływ na zagospodarowanie miasta, określa się również kierunki polityki przestrzennej dla poszczególnych obszarów – wyznacza się obszary przeznaczone do zainwestowania (w tym te, dla których będą musiały być opracowane plany zagospodarowania przestrzennego), obszary, które będą zagospodarowane w sposób dotychczasowy oraz obszary chronione przed zabudową. Zgodnie z obowiązującymi przepisami, studium nie pełni roli planu zagospodarowania przestrzennego, tzn. określa przeznaczenia poszczególnych terenów miasta ale nie może być podstawą dla wydawania decyzji administracyjnych, lokalizujących inwestycje w obszarach bez miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Podstawą wydawania decyzji pozwoleń na budowę są miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, które z kolei muszą być spójne z kierunkami rozwoju przestrzennego określonymi w Studium.

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Dolnośląskiego został uchwalony w roku 2014 Uchwałą Nr XLVIII/1622/2014 Sejmiku Województwa Dolnośląskiego z dnia 27 marca 2014 r. Dokument ten określa zasady polityki przestrzennej dla kształtowania poszczególnych przestrzeni w województwie. Plan zagospodarowania przestrzennego województwa stanowi podstawowe narzędzie dla kształtowania przez samorząd wojewódzki regionalnej polityki przestrzennej. Jej prowadzenie służy realizacji celu publicznego, jakim jest ochrona i kształtowanie ładu przestrzennego, traktowanego jako zasadniczy element prowadzenia polityki zrównoważonego rozwoju województwa przy uwzględnieniu potrzeb:

- 1) ochrony i odnowy środowiska przyrodniczego i krajobrazu oraz racjonalnego gospodarowania;
- 2) zasobami: surowców mineralnych, wód oraz gruntów rolnych i leśnych;
- 3) ochrony i odnowy dziedzictwa kulturowego i zabytków, miejsc pamięci oraz dóbr kultury współczesnej;
- 4) ochrony i wzmocnienia walorów urbanistycznych, architektonicznych i krajobrazowych;
- 5) rozwoju terenów zabudowy mieszkaniowej, usługowej i produkcyjnej w sposób zaspokajający;
- 6) potrzeby społeczne i gospodarcze;
- 7) rozwoju infrastruktury społecznej;

- 8) rozwoju infrastruktury technicznej, w tym systemów transportu i komunikacji;
- 9) ochrony zdrowia oraz bezpieczeństwa ludzi i mienia, w tym ochrony przeciwpowodziowej;
- 10) uwzględniania walorów ekonomicznych przestrzeni;
- 11) realizacji potrzeb obronności i bezpieczeństwa państwa.

Cele strategiczne rozwoju przestrzennego województwa, wynikające z przyjętych ustaleń KPZK 2030, SRWD 2020 oraz zaleceń zawartych w krajowych i regionalnych dokumentach planowania strategicznego to:

- 1) umocnienie jego wewnętrznej i zewnętrznej integracji przestrzennej, społeczno-gospodarczej oraz infrastrukturalnej w powiązaniu z sąsiednimi regionami Polski, Czech i Niemiec oraz ukształtowanie Dolnego Śląska jako harmonijnie rozwiniętego, europejskiego regionu węzłowego o wysokim stopniu konkurencyjności i gospodarce opartej na wiedzy;
- 2) zintegrowana ochrona zasobów przyrodniczo-krajobrazowych i racjonalne ich wykorzystanie oraz udostępnienie, a także stworzenie spójnego, regionalnego systemu obszarów chronionych;
- 3) zintegrowana ochrona i rewitalizacja zasobów dziedzictwa kulturowego oraz utrzymanie tożsamości i odrębności kulturowej regionu;
- 4) harmonijny, zintegrowany rozwój przestrzenny i społeczno-gospodarczy oraz integracja Wrocławskiego Obszaru Metropolitalnego jako głównego węzła sieci osadniczej województwa;
- 5) harmonizowanie rozwoju przestrzennego i społeczno-gospodarczego i aktywne przekształcanie pozostałych elementów systemu osadniczego województwa;
- 6) efektywne wykorzystanie własnych zasobów województwa dla poprawy jakości życia i standardów zaspokajania potrzeb społeczeństwa;
- 7) ukształtowanie sprawnych, bezpiecznych systemów transportu i komunikacji, powiązanych z systemem krajowym i europejskim oraz sprawnych, sieci infrastruktury technicznej, zapewniających dostawę wody i energii, właściwą gospodarkę odpadami oraz zapobieganie awariom i negatywnym skutkom klęsk żywiołowych.

Głównym i największym ośrodkiem osadniczym województwa, zaliczonym do grupy najważniejszych metropolii polskich, a w perspektywie międzynarodowej postrzegany jako ośrodek posiadający potencjał dla wykształcenia metropolii o randze europejskiej jest Wrocław. Ośrodkami o dużym potencjale są miasta położone w sąsiedztwie Wrocławia (tj: Oleśnica i Oława), miasta położone w obrębie LGOP (Głogów, Legnica, Lubin i Polkowice), w rejonie wałbrzyskim (Wałbrzych, Świdnica, zespół miast Dzierżoniów-Bielawa-Pieszyce, Kamienna Góra) oraz pozostałe, większe miasta województwa (tj: Jelenia Góra, Zgorzelec -powiązany bezpośrednio z sąsiednim Görlitz, Bolesławiec i Kłodzko). W ramach prac nad Diagnozą wskazane zostały 3 grupy miast o największym potencjale, które, wraz z obszarami ich bezpośredniego oddziaływania, cechują się różnymi tendencjami zmian liczby ludności i liczby pracujących (w latach 1998-2007). Kamienna Góra została wskazana w grupie 3 – miasta w obszarach spadku potencjału.

Kamienna Góra jest położona w południowej części województwa dolnośląskiego, w Kotlinie



Kamiennogórskiej. Jej bogata historia potrafi zaciekać nie tylko poszukiwaczy nieodkrytych skarbów historii Polski ale również turystów chcących zwiedzić miejsca "z duszą". Duże szanse rozwojowe daje korzystne położenie względem ważnych dla znaczenia krajowego i międzynarodowego szlaków komunikacyjnych (droga DK5, projektowana S3 oraz droga wojewódzka 367).

Według prognoz demograficznych przewiduje się spadek liczby urodzeń, wzrost liczby zgonów, co jest zgodne z krajowymi tendencjami zmian demograficznych, w prognozie ludności do roku 2035 zauważalny jest znaczny spadek liczby ludności w porównaniu do stanu obecnego.

Perspektywy rozwoju miasta zawarto w dokumencie Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego. Celem strategicznym rozwoju społeczno - gospodarczego i przestrzennego m. Kamiennej Góry jest uzyskanie takiej jego struktury, która w harmonijny i zrównoważony sposób wykorzystuje walory przyrodnicze i kulturowe miasta oraz jego zasoby i potencjał dla potrzeb rozwoju oraz poprawy warunków życia jego mieszkańców. Cel ten będzie realizowany przez następujące cele bezpośrednie:

- 1) zbudowanie kompleksowego systemu ochrony przyrody i krajobrazu w Kotlinie Kamiennogórskiej oraz poprawę stanu środowiska,
- 2) pełne wykorzystanie przyjętych zasad ochrony i racjonalnego kształtowania środowiska przyrodniczego oraz jego rewitalizacji w procesy zrównoważonego rozwoju społeczno – gospodarczego i przestrzennego miasta,
- 3) ochrona dziedzictwa kulturowego, służąca utrwalaniu tożsamości miasta i utrzymaniu głównych elementów jego struktury funkcjonalno – przestrzennej,
- 4) uzyskanie wzrostu gospodarczego i zwiększenie efektywności gospodarowania przy wykorzystaniu szczególnych walorów położenia miasta,
- 5) uzyskanie wysokich standardów i ładu w zagospodarowaniu przestrzennym miasta oraz harmonizacja jego układu przestrzennego.

Miasto Kamienna Góra w 95,31 % jest pokryte miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego, których zadaniem jest kształtowanie polityki przestrzennej. Po analizie tych opracowań, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz uwarunkowań zewnętrznych – można wskazać następujące charakterystyczne uwarunkowania:

- 1) miasto ma atrakcyjne warunki położenia geograficznego, związane z sąsiedztwem terenów chronionych Rudaw Janowickich oraz Gór Kruczych i Zaworów a także pobliskiego Masywu Karkonoszy,
- 2) wartościowe zasoby środowiska kulturowego, w szczególności zabytkowy układ przestrzenny śródmieścia jest zdegradowany i wymaga kompleksowej sanacji,
- 3) przez tereny miasta przebiega transeuropejski korytarz komunikacji drogowej,
- 4) miasto odgrywa ważną rolę w systemie obsługi mieszkańców sąsiednich gmin,
- 5) miasto dysponuje rezerwami terenowymi dla wprowadzenia nowej zabudowy produkcyjnej , usługowej, mieszkalnej, (601 działek dla budownictwa jednorodzinnego, w tym na terenach gminnych 117 działek) lecz tereny te nie są uzbrojone.
- 6) miasto posiada nadwyżki energii elektrycznej, ciepłej oraz wody i wolne moce przerobowe

oczyszczalni ścieków, co stwarza dobre warunki dla wprowadzania nowych inwestycji,

- 7) regres gospodarki, jaki ma miejsce w ostatnich latach w związku z restrukturyzacją przemysłu na terenach miasta spowodował wzrost liczby ludzi pozostających bez zatrudnienia – stanowi to źródło licznych problemów społecznych.

Główne problemy rozwojowe miasta, zgodnie ze Studium uwarunkowań wiążą się z potrzebą eliminowania (ograniczania) barier rozwojowych i opóźnień cywilizacyjnych, które określić można następująco:

- 1) brak rozwiniętego, zintegrowanego systemu terenów zielonych, sprzyjających poprawie warunków zamieszkiwania oraz lokalnego krajobrazu,
- 2) dysproporcje w rozwoju funkcjonalno-przestrzennym oraz w standardach zamieszkiwania poszczególnych częściach miasta, a także ich walorów estetycznych,
- 3) brak w pełni uzbrojonych terenów pod nowe inwestycje,
- 4) brak wypracowanych alternatywnych rozwiązań dla dotychczasowych, znajdujących się w zaniku form produkcji i związanych z tym negatywnych zjawisk społecznych.

Realizacja celów zawartych w Studium uwarunkowań wiąże się z potrzebą przybliżenia docelowej wizji (obrazu) m. Kamienna Góra, określonej w „Strategii zrównoważonego rozwoju miasta”. Wizję tę charakteryzują następujące cechy:

- 1) miasto posiada rozbudowane i zagospodarowane tereny zielone, stanowiące element regionalnego systemu terenów chronionych;
- 2) wyeliminowane zostały lokalne źródła zanieczyszczenia powietrza;
- 3) funkcjonuje tu sprawny system gospodarki odpadami;
- 4) miasto jest gospodarczym i administracyjnym centrum obszaru Kotliny Kamiennogórskiej i Powiatu Kamiennogórskiego;
- 5) rozwija się tu drobna wytwórczość, handel i usługi, wykorzystujące walory naturalne atuty położenia miasta w ważnym w skali regionu i kraju korytarzu komunikacyjnym oraz tradycje handlowe i przemysłowe miasta;
- 6) miasto dobrze wykorzystuje swoje predyspozycje dla wprowadzania nowych inwestycji, w tym zwłaszcza w obszarze Specjalnej Strefy Małej Przedsiębiorczości;
- 7) w mieście sprawnie funkcjonuje system obsługi mieszkańców, w tym szkolnictwo i oświata, opieka zdrowotna, opieka społeczna, kultura, sport i rekreacja;
- 8) miasto dysponuje nowoczesnymi, sprawnymi i niezawodnymi sieciami: elektroenergetyczną, ciepłą, gazową i telekomunikacyjną;
- 9) miasto ma kompleksowy, sprawny i bezpieczny system komunikacji drogowej i kolejowej.

Po analizie poszczególnych elementów diagnozy stanu zagospodarowania przestrzennego miasta oraz jego uwarunkowań można określić podstawowe zasady kształtowania i rozwoju struktury przestrzennej miasta:

- 1) na strukturę tę powinny składać się wyodrębnione strefy zróżnicowanych form aktywności; największe znaczenie dla integracji przestrzennej obszarów miasta ma strefa centralna –

rozwoju handlu i usług; dominują na jej terenie obszary zabudowy mieszkalnej wielorodzinnej z towarzyszeniem usług oraz tereny o wyodrębnionych funkcjach usługowych o znaczeniu ogólnomiejskim i ponadlokalnym; centrum miasta otaczają strefy zamieszkiwania (składają się one z istniejących terenów zabudowy mieszkaniowej o funkcji mieszanej jedno i wielorodzinnej oraz potencjalnych rezerw terenów pod mieszkalnictwo) i strefy działalności gospodarczej (wśród nich największe znaczenie ma strefa zachodnia, stanowiąca rezerwę terenu pod tego typu działalności na terenie miasta, istotne dla komfortu zamieszkiwania w mieście jest również kreowanie strefy rekreacji, obejmującej swoim zasięgiem większe kompleksy zieleni miejskiej i pobliskich lasów;

- 2) częścią tego modelu jest układ komunikacyjny miasta, zakładający pełną eliminację ruchu tranzytowego; system dróg głównych powinien zapewnić możliwość swobodnego przemieszczania się w kierunkach: południowym i północnym (w korytarzu drogi E65) oraz wschód i zachód; obciążenie ruchem w obszarze śródmiejskim powinien przejąć system ulic zbiorczych i lokalnych, objęty specjalnymi zasadami inżynierii ruchu (z ograniczeniami prędkości, ruchem jednokierunkowym, strefami ograniczonego parkowania),
- 3) wyeliminowanie uciążliwego ruchu tranzytowego z centrum miasta umożliwi stworzenie tu systemu ciągów pieszych i pieszo-jezdnych.
- 4) odrębnym zagadnieniem jest ochrona cennej pod względem architektonicznym i urbanistycznym zabudowy obszaru śródmieścia; obszar najcenniejszej pod tymi względami substancji miejskiej powinien znaleźć się w obrębie strefy rewitalizacyjnej – objętej odrębnymi, rygorystycznymi zasadami kształtowania zabudowy,
- 5) system zieleni miejskiej, na który składają się w chwili obecnej rozproszone tereny parków, zieleńców, ciągów zieleni i małych kompleksów leśnych, powinien zostać zintegrowany przez ogólnomiejski układ ciągów zieleni wysokiej; elementy tego układu powinny łączyć ze sobą poszczególne tereny zieleni oraz stanowić obudowę głównych ulic i placów na terenie miasta,
- 6) dla poprawy warunków zamieszkiwania należy dążyć do odtworzenia systemu naturalnego przewietrzania miasta, który tworzą lokalne korytarze ekologiczne (obudowane zielenią koryta cieków wodnych) w powiązaniu z doliną Bobru – korytarzem ekologicznym o znaczeniu ponadlokalnym.

### **2.6.2. Istniejące utrudnienia w rozwoju miasta, w tym systemów elektroenergetycznych**

Utrudnienia w rozwoju systemów energetycznych można podzielić na trzy grupy:

- czynniki techniczno - prawne
- czynniki związane z elementami geograficznymi,
- czynniki związane z istnieniem obszarów podlegających ochronie.

Każda inwestycja sieciowa, nawet mająca kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa elektroenergetycznego kraju, wymaga zgody oraz akceptacji władz gminnych do ich wprowadzenia do dokumentów planistycznych: studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Nawet przy pełnej akceptacji

inwestycji przez organa administracyjne, w wielu przypadkach inwestycje należy najpierw ująć w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, a następnie wprowadzić do miejscowego planu zagospodarowania. Przy czym przy zmianie dotyczącej nawet niewielkiego fragmentu terenu związanej z inwestycją liniową zachodzi konieczność przedstawiania do zaopiniowania i uchwalenia studium dla całego terenu gminy, bowiem sporządza się je dla jej granic administracyjnych. Uchwalenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy lub dokonanie zmian w tym planie, wymaga dokonania wcześniejszych zmian studium uwarunkowań gminy. Prowadzi to do znacznego wydłużenia procedury przygotowania inwestycji.

Poważnym utrudnieniem dla operatora systemu wynikającym z postanowień ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym jest konieczność przygotowania bardzo dokładnej dokumentacji (np. podkłady mapowe, opracowania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego) już we wczesnym stadium procedury. Odbywa się to przy minimalnym poziomie wiedzy operatora z racji braku możliwości prawnej np. opiniowania lokalizacji inwestycji przed rozpoczęciem procedur formalno-prawnych. Informacja o problemach jest uzyskiwana dopiero w trakcie przygotowania inwestycji.

Na każdym szczeblu postępowania istnieją również praktycznie nieograniczone możliwości odwoławcze każdego rozstrzygnięcia administracyjnego, wykorzystywane przez przeciwników infrastruktury sieciowej.

Naturalną barierą dla rozwoju systemów elektroenergetycznych mogą być obszary cenne przyrodniczo, w tym obszary chronione. Dla obszarów Natura 2000 określone są pewne ograniczenia. W przypadku ostoi przyrodniczych czy korytarzy ekologicznych zasady ochrony prowadzi się zgodnie z przepisami Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Ustawa ta zabrania podejmowania działań mogących w znaczący sposób pogorszyć stan siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk gatunków roślin i zwierząt, a także w znaczący sposób wpłynąć negatywnie na gatunki, dla których ochrony został wyznaczony konkretny obszar Natura 2000.

Na terenie miasta występuje rolnicza przestrzeń produkcyjna, na których również obowiązują zasady ogólne zagospodarowania. W przypadku terenów górniczych należy stosować odpowiednie zabezpieczenia konstrukcyjne, zgodnie z kategorią terenu górniczego dla obiektów istniejących i projektowanych. W SUIKZP miasta wyznaczono również obszary i zasady ochrony dziedzictwa kulturowego (strefy ścisłej i częściowej ochrony konserwatorskiej, strefa ochrony krajobrazu, stanowiska archeologiczne). Ograniczenia występują również w przypadku obszarów narażonych zalewami powodziowymi lub podtopieniami.

### **3. Zapotrzebowanie na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe**

#### **3.1. Zaopatrzenie w ciepło**

##### **3.1.1. Charakterystyka systemu ciepłowniczego – stan istniejący**

Zapotrzebowanie na ciepło wynika z potrzeb budownictwa mieszkaniowego, obiektów użyteczności publicznej oraz z obiektów przemysłowych i usługowych funkcjonujących na terenie miasta oraz ich rozproszenia.

W mieście Kamienna Góra przeważają obszary budownictwa wielorodzinnego. Zabudowa jest dość rozproszona, a głównie koncentruje się w centrum miasta.

Budynki zlokalizowane na terenie poszczególnych gmin i miast w Polsce różnią się wiekiem, technologią wykonania, przeznaczeniem i wynikającą z powyższych uwarunkowań energochłonnością. Należy tu wyróżnić:

- budynki mieszkalne,
- obiekty użyteczności publicznej,
- obiekty handlowe, usługowe, przemysłowe, obiekty infrastruktury turystycznej.

W związku z brakiem kompleksowych badań stanu energetycznego budynków w Polsce, istnieje problem dokładnego określenia rzeczywistego zapotrzebowania na ciepło. Wyrwykowe badania oraz szereg audytów energetycznych wykonywanych przez różne organizacje wskazują, że jakość energetyczną budynku można w dużym przybliżeniu ocenić na podstawie znajomości roku oddania budynku do użytkowania. Na podstawie roku budowy, znajomości obowiązujących wówczas przepisów budowlanych dotyczących ochrony cieplnej budynków i zakładając, że budynek został zbudowany zgodnie z przepisami określone jest jego orientacyjne, sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania.

W poniższej tabeli przedstawione zostały standardy energetyczne budynków mieszkalnych budowlanych w poszczególnych latach.

**Tabela 20. Jakość energetyczna budynków wg ich roku oddania do użytkowania**

| Rok oddania budynku do użytku | Przeciętne sezonowe zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie [kWh/m <sup>2</sup> x rok] | Uśredniony wskaźnik zapotrzebowania na ciepło [kWh/m <sup>2</sup> x rok] |
|-------------------------------|---|--|
| Do 1966                       | 240 – 350   | 295  |
| 1967-1985                     | 240 – 280   | 260  |
| 1986-1992                     | 160 – 200   | 180  |
| 1993-1997                     | 120 – 160   | 140  |
| 1998-2008                     | 90 – 120  | 105  |
| Po 2009                       | 60 – 125  | 92,5   |

*Źródło: Raport o stanie energetycznym budynków*

Analizę zapotrzebowania na ciepło w budynkach zwyczajowo określa się na podstawie wielkości powierzchni ogrzewanej przy zastosowaniu średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło.

W Kamiennej Górze funkcjonuje scentralizowany układ zasilania w energię ciepłą, który obejmuje przeważającą część miasta. System ciepłowniczy jest własnością Spółki TAURON Ciepło sp. z o.o., która w roku 2012 przejęła Energetykę Ciepłą w Kamiennej Górze Sp. z o.o. z siedzibą w Kamiennej Górze.

Na terenie Miasta Kamienna Góra działa Zakład Wytwarzania przy ul. Szpitalnej 4b, który jest jednym z głównych zakładów w Obszarze Ciepłowni Lokalnych. Jest to 49 źródeł ciepła o łącznej mocy 160 MWt zlokalizowanych na terenie 11 miast województwa śląskiego, małopolskiego i dolnośląskiego. Produkcja ciepła realizowana jest w oparciu o węgiel, gaz i olej opałowy w ciepłowniach i kotłowniach o mocy od 0,1 MWt – 53 MWt. Trzy największe ciepłownie, w Zawierciu,

Olkuszu i Kamiennej Górze stanowią podstawowe źródła ciepła dla systemów dystrybucyjnych tych miast.

Podstawową działalnością zakładu w Kamiennej Górze jest wytwarzanie i sprzedaż ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Zakład Wytwarzania jako jedyny podmiot w Kamiennej Górze zajmuje się dostawą ciepła poprzez istniejący system sieci ciepłowniczych. Zakład posiada dwie koncesje:

- wytwarzanie ciepła – nr WCC/1107/4925/W/OWR/2004/CP z dnia 23.03.2004 r. do dnia 31.03.2024 r.,
- przesyłanie i dystrybucja ciepła – nr PCC/1083/W/OWR/2004/CP z dnia 23.03.2004 r. do dnia 31.03.2024 r.

Ciepłownia przy ul. Szpitalnej 4B wyposażona jest w 3 kotły wodne opalane węglem kamiennym, a jej łączna moc zainstalowana wynosi 19,4 MW. Poniżej przedstawiono parametry kotłów:

- Kocioł WR 15
  - Nominalna moc cieplna w paliwie – 17,86 MW
  - Wydajność nominalna – 15 MW
  - Wydajność minimalna – 6,0 MW
  - Ciśnienie obliczeniowe – 1,73 MPa
  - Temperatura wody na wlocie – 70C
  - Temperatura wody na wylocie (max) – 130C
  - Przepływ wody przez kocioł dla wydajności nominalnej – 215 Mg/h
  - Minimalny przepływ wody przez kocioł – 170 Mg/h
  - Sprawność kotła – 84%.
- Kocioł ERm 6,5 – 2 szt.
  - Nominalna moc ciepła w paliwie – 2,95 MW
  - Wydajność nominalna – 2,2 MW
  - Wydajność minimalna – 0,83 MW
  - Ciśnienie obliczeniowe – 1,0 MPa
  - Temperatura wody na wlocie – 70C
  - Temperatura wody na wylocie (max) – 130C
  - Przepływ wody przez kocioł dla wydajności nominalnej – 31,5 Mg/h
  - Sprawność kotła – 74,5%.

Kotłownia przy ul. Jeleniogórskiej 57 wyposażona jest w 2 kotły wodne niskotemperaturowe typu Paromat Simplex opalane gazem ziemnym, łączna moc zainstalowana w kotłowni wynosi 1,44 MW. Poniżej przedstawiono parametry dla każdego z dwóch kotłów:

- Nominalna moc cieplna w paliwie – 0,783 MW
- Wydajność nominalna – 0,720 MW
- Ciśnienie dopuszczalne – 0.6 MPa
- Temperatura dopuszczalna – 100°C

- Pojemność – 935 l
- Powierzchnia ogrzewalna – 18,32 m<sup>2</sup>.

Kotłownia przy ul. Słowackiego 44 wyposażona jest w 1 kocioł wodny niskotemperaturowy typu Paromax Simplex, opalany olejem opałowym. Moc zainstalowana kotłowni wynosi 0,345 MW. Poniżej przedstawiono charakterystykę kotła:

- Nominalna moc cieplna w paliwie – 0,375 MW
- Wydajność nominalna – 0,345 MW
- Ciśnienie dopuszczalne – 0,4 MPa
- Temperatura dopuszczalna - 100°C
- Pojemność – 420 l
- Powierzchnia ogrzewalna – 9,9 m<sup>2</sup>

Sieć ciepłownicza Zakładu Wytwarzania w Kamiennej Górze jest siecią wodną promieniową, w której wyodrębnia się 3 niezależne temperaturowo sieci kierunkowe, obsługujące różne rejony miasta:

- Promieniowa sieć ciepłownicza biegnąca w kierunku osiedla Krzeszowskiego S1K o długości 4402,1 mb, w tym sieci preizolowane 2150,6 mb;
- Promieniowa sieć ciepłownicza biegnąca w kierunku ul. Jeleniogórskiej S1J o długość 2393,2 mb, w tym sieci preizolowane 1751,6 mb;
- Promieniowa sieć ciepłownicza biegnąca w kierunku ul. Cichej S2 o długości 6628,3 mb, w tym sieci preizolowane 4340,6 mb.

Wyżej wymienione sieci ciepłownicze wyprowadzane są z ciepłowni zlokalizowanej przy ul. Szpitalnej 4B. Zlokalizowane przy ul. Jeleniogórskiej 57 kotłownia stanowiąca źródło ciepła dla lokalnej sieci ciepłowniczej S3, o parametrach temperaturowych 90/70°C. Sieć sklasyfikowana jest jako zewnętrzna instalacja odbiorcza o długości 325 mb, w tym sieci preizolowanych 0 mb. Zlokalizowana przy ul. Słowackiego 44 kotłownia, stanowi źródło ciepła dla zewnętrznej instalacji odbiorczej ciepłej wody użytkowej o temperaturze 55°C i długości 300 mb.

### **Charakterystyka systemu ciepłowniczego**

- Sieć ciepłownicza S1K:
  - Obliczeniowe temperatury pracy – 130/70°C
  - Obliczeniowe statyczne ciśnienie ruchowe – 1,1/0,6 MPa
  - Obliczeniowe statyczne ciśnienie spoczynkowe – 85 msw (ok. 0,85 MPa)
- Sieć ciepłownicza S1J:
  - Obliczeniowe temperatury pracy – 110/70°C
  - Obliczeniowe statyczne ciśnienie ruchowe – 0,6/0,3 MPa
  - Obliczeniowe statyczne ciśnienie spoczynkowe – 60 msw (ok. 0,6 MPa)
- Sieć ciepłownicza S2:

- Obliczeniowe temperatury pracy – 95/70°C
- Obliczeniowe statyczne ciśnienie ruchowe – 0,6/0,3 MPa
- Obliczeniowe statyczne ciśnienie spoczynkowe – 60 msw (ok. 0,6 MPa).

Obliczeniowe przepływy nośnika ciepła dla poszczególnych sieci:

- Sieć S1K – 115 m<sup>3</sup>/h
- Sieć S1J – 115 m<sup>3</sup>/h
- Sieć S2 – 370 m<sup>3</sup>/h.

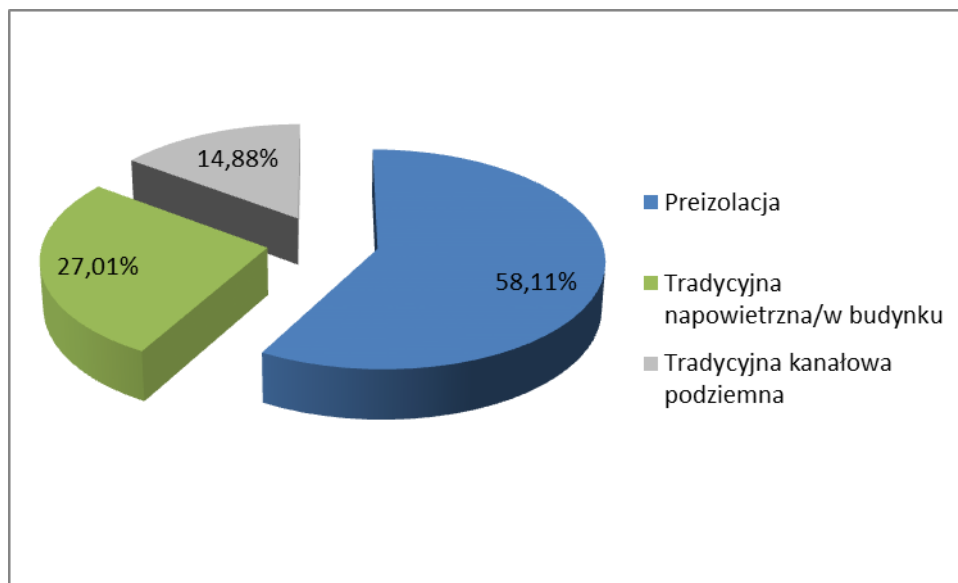
Tabela 21. Długość sieci ciepłowniczych na terenie Miasta Kamienna Góra

|                                 | Technologia wykonania             | Długość w m    | Udział %     | Pojemność m <sup>3</sup> |
|---------------------------------|-----------------------------------|----------------|--------------|--------------------------|
| S1K                             | Preizolacja                       | 2 150,6        | 48,9         | 183,2                    |
|                                 | Tradycyjna napowietrzna/w budynku | 1 554,9        | 35,3         | 165,7                    |
|                                 | Tradycyjna kanałowa podziemna     | 696,5          | 15,8         | 20,9                     |
|                                 | <b>Razem</b>                      | <b>4 402,1</b> | <b>100,0</b> | <b>369,8</b>             |
| S1J                             | Preizolacja                       | 1 751,6        | 73,2         | 79,0                     |
|                                 | Tradycyjna napowietrzna/w budynku | 610,2          | 25,5         | 8,5                      |
|                                 | Tradycyjna kanałowa podziemna     | 31,4           | 1,3          | 0,2                      |
|                                 | <b>Razem</b>                      | <b>2 393,2</b> | <b>100,0</b> | <b>87,7</b>              |
| S1 razem                        | Preizolacja                       | 3 902,2        | 57,4         | 262,3                    |
|                                 | Tradycyjna napowietrzna/w budynku | 2 165,1        | 31,9         | 174,1                    |
|                                 | Tradycyjna kanałowa podziemna     | 728,0          | 10,7         | 21,1                     |
|                                 | <b>Razem</b>                      | <b>6 795,3</b> | <b>100,0</b> | <b>457,5</b>             |
| S2                              | Preizolacja                       | 4 340,6        | 65,5         | 212,6                    |
|                                 | Tradycyjna napowietrzna/w budynku | 1 177,8        | 17,8         | 21,9                     |
|                                 | Tradycyjna kanałowa podziemna     | 1 109,9        | 16,7         | 31,8                     |
|                                 | <b>Razem</b>                      | <b>6 628,3</b> | <b>100,0</b> | <b>269,2</b>             |
| S3                              | Preizolacja                       | 0,0            | 0,0          |                          |
|                                 | Tradycyjna napowietrzna/w budynku | 210,1          | 64,6         |                          |
|                                 | Tradycyjna kanałowa podziemna     | 115,0          | 35,4         | 1,794                    |
|                                 | <b>Razem</b>                      | <b>325,0</b>   | <b>100,0</b> | <b>1,794</b>             |
| S2 zewn. Inst. odbiorcza c.w.u. | Preizolacja                       | 0,0            | 0,0          | 0,0                      |
|                                 | Tradycyjna napowietrzna/w budynku | 279,0          | 64,0         | 0,0                      |
|                                 | Tradycyjna kanałowa podziemna     | 157,2          | 36,0         | 1,0                      |
|                                 | <b>Razem</b>                      | <b>436,3</b>   | <b>100,0</b> | <b>2,7</b>               |



|                        | Technologia wykonania             | Długość w m     | Udział %     | Pojemność m <sup>3</sup> |
|------------------------|-----------------------------------|-----------------|--------------|--------------------------|
| Długość sieci<br>razem | Preizolacja                       | 8 242,8         | 58,1         | 474,9                    |
|                        | Tradycyjna napowietrzna/w budynku | 3 832,0         | 27,0         | 196,1                    |
|                        | Tradycyjna kanałowa podziemna     | 2 110,1         | 14,9         | 55,7                     |
|                        | <b>Razem</b>                      | <b>14 184,9</b> | <b>100,0</b> | <b>731,1</b>             |

Źródło: TAURON CIEPŁO sp. z o.o.



Rycina 16. Rodzaje sieci ciepłowniczej wg technologii wykonania na terenie Miasta Kamienna Góra

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych TAURON CIEPŁO sp. z o.o.

Zgodnie z danymi *Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Kamienna Góra* z 2007 roku największymi odbiorcami ciepła są mieszkalnictwo wielorodzinne oraz handel, usługi i przemysł. W 2017 roku na terenie Miasta Kamienna Góra było 89 odbiorców ciepła systemowego. Liczba ta od roku 2013 zwiększyła się o 4 odbiorców.

Tabela 22. Ilość odbiorców ciepła na terenie Miasta Kamienna Góra

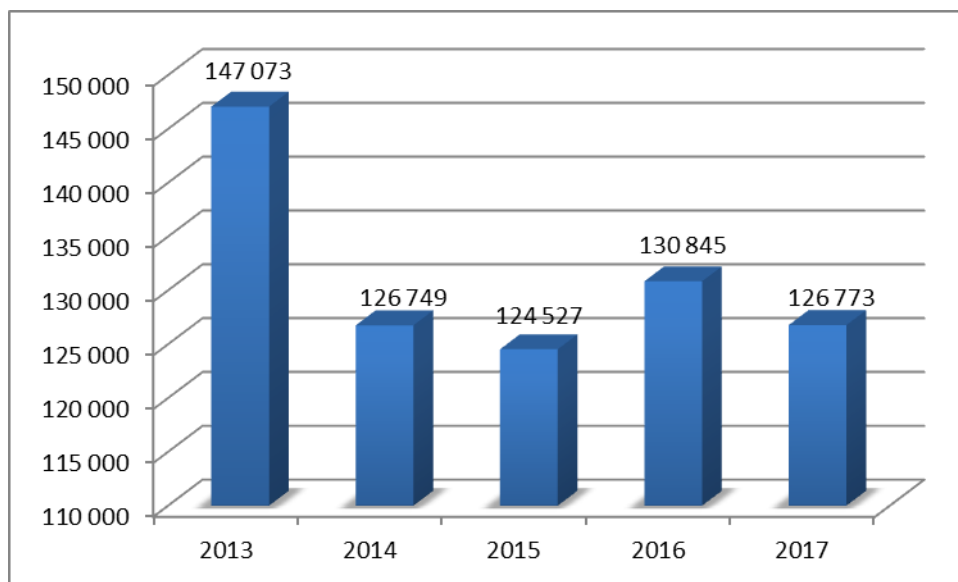
| Ilość odbiorców ciepła |      |      |      |      |
|------------------------|------|------|------|------|
| 2013                   | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| 85                     | 85   | 87   | 89   | 89   |

Źródło: TAURON CIEPŁO sp. z o.o.

Tabela 23. Produkcja ciepła w latach 2013-2017 z rozdzieleniem na poszczególne surowce energetyczne [GJ]

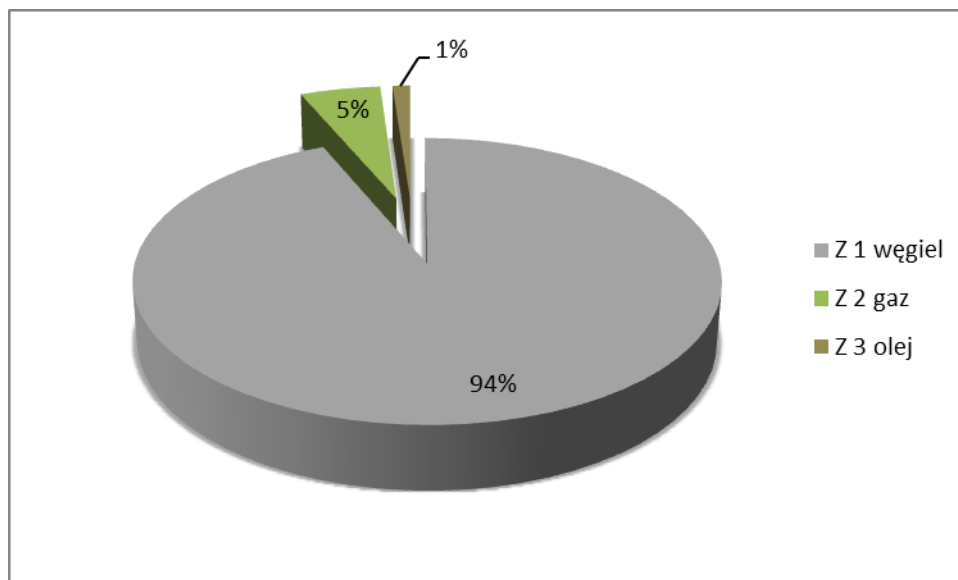
| Surowce          | 2013           | 2014           | 2015           | 2016           | 2017           |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Z 1 węgiel       | 137 249        | 118 898        | 116 642        | 122 838        | 118 688        |
| Z 2 gaz          | 7 841          | 6 087          | 6 121          | 6 686          | 6 630          |
| Z 3 olej         | 1 983          | 1 764          | 1 764          | 1 321          | 1 455          |
| <b>Produkcja</b> | <b>147 073</b> | <b>126 749</b> | <b>124 527</b> | <b>130 845</b> | <b>126 773</b> |

Źródło: TAURON CIEPŁO sp. z o.o.



Rycina 17. Produkcja ciepła w GJ na terenie Miasta Kamienna Góra w latach 2013-2017

Źródło: TAURON CIEPŁO sp. z o.o.



Rycina 18. Produkcja ciepła w 2017 roku na terenie Miasta Kamienna Góra

Źródło: TAURON CIEPŁO sp. z o.o.

### 3.1.2. Aktualne zapotrzebowanie

Potrzeby energetyczne miasta zostały określone wskaźnikowo w oparciu o charakterystykę obszaru miasta:

- typ zabudowy,
- ogólną powierzchnię użytkową zabudowy.

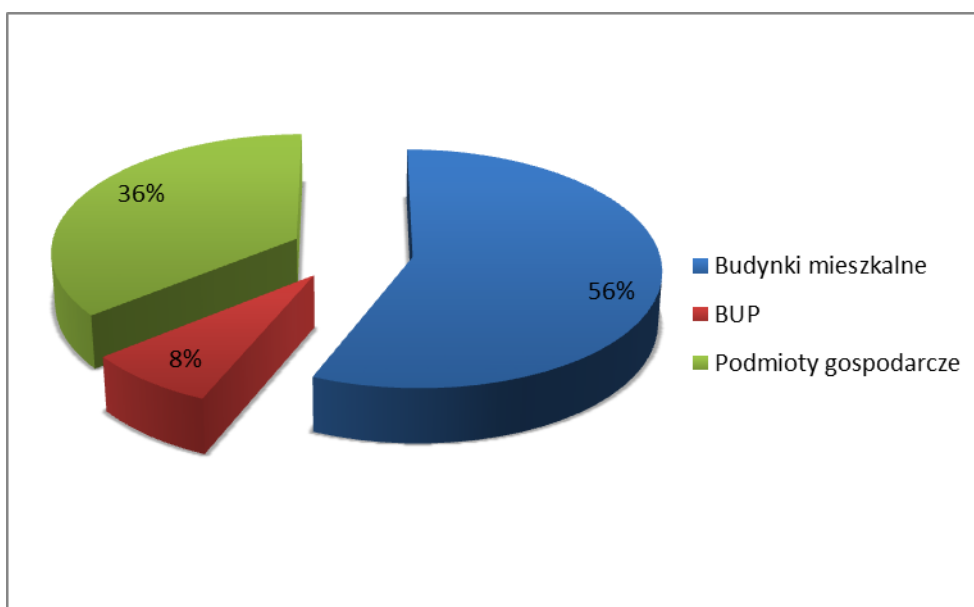
Zlokalizowane na terenie miasta obiekty mieszalne i niemieszalne na potrzeby grzewcze oraz na przygotowanie ciepłej wody użytkowej zasilane są w ciepło przede wszystkim z ciepłowni, lokalnych kotłowni oraz z własnych indywidualnych źródeł. Pokrycie zapotrzebowania na ciepło opiera się głównie na spalaniu węgla kamiennego, z mniejszym udziałem gazu ziemnego i oleju opałowego.

W celu określenia zapotrzebowania na energię cieplną (bez określenia sposobu ogrzewania) dla wszystkich typów zabudowy przyjęto wskaźnik **110 W/m<sup>2</sup>**.

Powierzchnia użytkowa budynków mieszkalnych w 2016 roku wynosiła **428 752 m<sup>2</sup>** (do analizy przyjęto dane z Głównego Urzędu Statystycznego). Wobec tego zapotrzebowanie mocy dla budynków mieszkalnych na terenie miasta oszacowano na poziomie **47,2 MW** (47 162 720 W).

Natomiast łączna powierzchnia powierzchni użytkowej w budynkach użyteczności publicznej na terenie miasta wynosi ok. **59 536 m<sup>2</sup>**. Zgodnie z powyższym zapotrzebowanie na moc cieplną w budynkach użyteczności publicznej oszacowano na **5,5 MW** (5 548 960 W).

Uwzględniając potrzeby obiektów użyteczności publicznej, budynków mieszkalnych oraz zakładów przemysłowych i usługowych (dane szacunkowe) aktualne całkowite zapotrzebowanie mocy cieplnej na terenie miasta określono na poziomie **90 MW**.



Rycina 19. Zapotrzebowanie na moc cieplną w Mieście Kamienna Góra w roku 2016

Źródło: opracowanie własne

Podstawę do obliczenia zapotrzebowania ciepła dla mieszkalnictwa na terenie Miasta Kamienna Góra stanowią dane dotyczące zasobów mieszkaniowych z uwzględnieniem wieku budynków oraz dane dotyczące liczby mieszkańców.

Przeważająca część energii cieplnej wykorzystywanej przez odbiorców indywidualnych zużywana jest do ogrzewania pomieszczeń. W celu określenia indywidualnych potrzeb wykorzystano dane wskaźnikowe, przedstawione w tabeli nr 20. W mieszkalnictwie jednostkowe zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze zależy jest od wieku i stanu technicznego budynku.

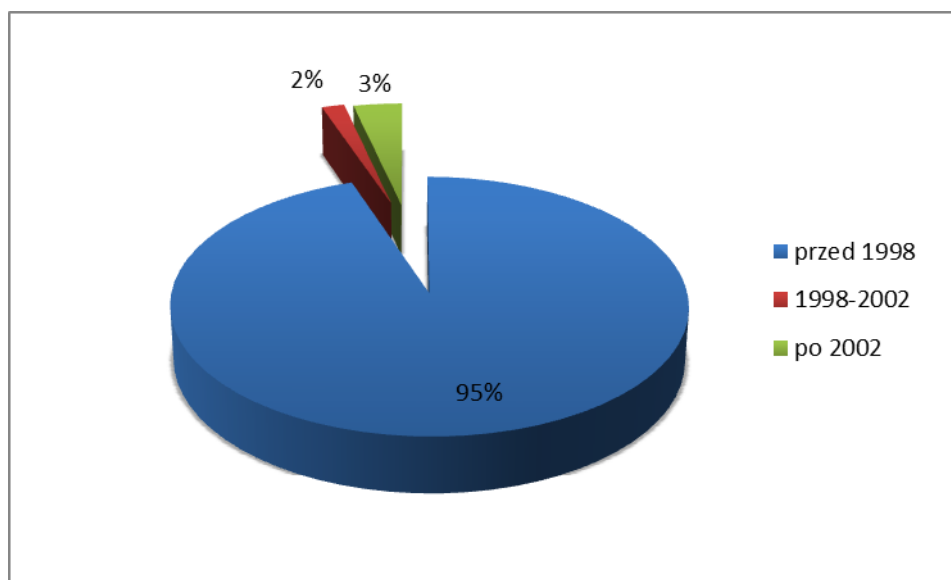
Do obliczeń przyjęto następujące wskaźniki:

- 200 kWh/m<sup>2</sup> x rok – dla budynków oddanych do użytkowania przed 1998 rokiem,
- 105 kWh/m<sup>2</sup> x rok – dla budynków oddanych do użytkowania od 1998 do 2002 roku,
- 95 kWh/m<sup>2</sup> x rok – dla budynków oddanych do użytkowania po 2002 roku.

Zgodnie z przeprowadzoną analizą stanu i struktury wiekowej budynków mieszkalnych w Kamienniej Górze, ponad 90% budynków zostało wybudowanych przed 1998 rokiem (o łącznej powierzchni 388 313 m<sup>2</sup>), 2,65% budynków powstało w latach 1998 – 2002 (o łącznej powierzchni 11 364 m<sup>2</sup>), natomiast ok. 6,75% budynków powstało po 2002 roku (o łącznej powierzchni 29 075 m<sup>2</sup>).

Obliczone w oparciu o powyższe wskaźniki, zapotrzebowanie na energię cieplną do ogrzewania budynków mieszkalnych w Mieście Kamienna Góra wynosi łącznie **294 961,608 GJ**.

Natomiast dla budynków użyteczności publicznej i zakładów przemysłowych i usługowych zapotrzebowanie na energię cieplną szacuje się na poziomie **191 404,96 GJ** (budynki użyteczności publicznej – 31 404,96 GJ, podmioty gospodarcze – 160 000 GJ).



Rycina 20. Zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze w budynkach mieszkalnych

Źródło: opracowanie własne

Roczne zapotrzebowanie ciepła do podgrzania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych określono na podstawie wskaźników:

- Rzeczywiste zużycie ciepłej wody użytkowej – 40 dm<sup>3</sup>/os/d

- Przyjęta ilość ciepła niezbędnego do podgrzania 1m<sup>3</sup> wody wraz ze stratami – 0,24 GJ/m<sup>3</sup>

Na podstawie powyższych wskaźników określono roczne zapotrzebowanie ciepła na energię użytkową do przygotowanie ciepłej wody użytkowej:

$$40 \text{ dm}^3/\text{os}/\text{d} \times 19\,522 \text{ os} = 780\,880 \text{ dm}^3/\text{d}$$

$$780\,880 \text{ dm}^3 \times 365 = 285\,021\,200 \text{ dm}^3/\text{rok} = 285\,021,200 \text{ m}^3/\text{rok}$$

$$285\,021,200 \text{ m}^3 \times 0,24 \text{ GJ}/\text{m}^3 = \mathbf{68\,405,088 \text{ GJ}/\text{rok}}$$

Roczne zapotrzebowanie ciepła na energię do przygotowania posiłków określono na podstawie wskaźnika 0,85 GJ/os/rok, co daje:

$$19\,522 \times 0,85 = \mathbf{16\,593,7 \text{ GJ}/\text{rok}}$$

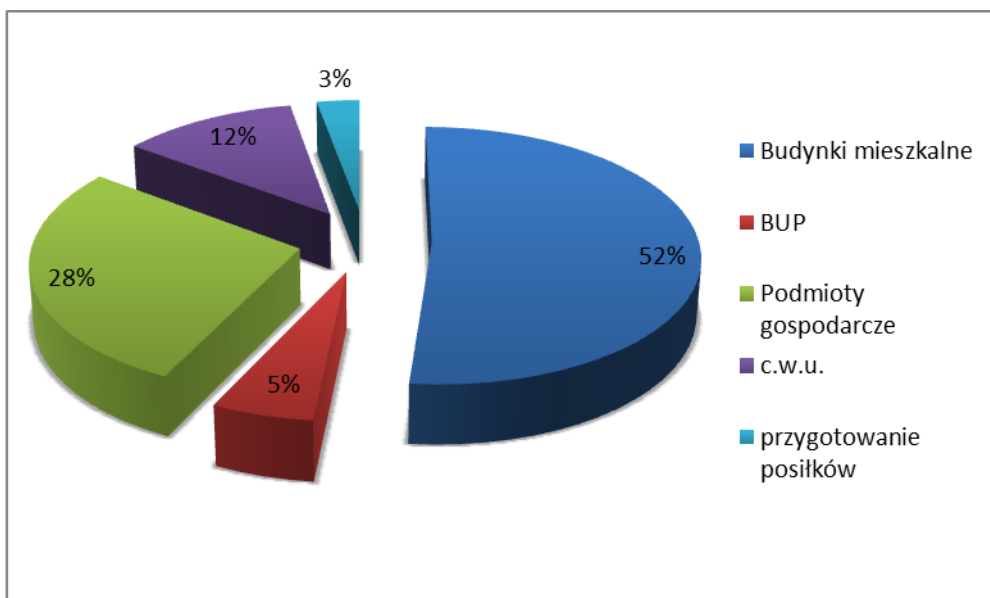
Łączne zapotrzebowanie do podgrzania ciepłej wody użytkowej oraz do przygotowania posiłków wynosi więc razem ok. **85 000 GJ/rok** (84 998,788).

Aktualne całkowite zapotrzebowanie na ciepło w mieszkalnictwie, budynkach użyteczności publicznej i zakładach przemysłowych i usługowych do celów grzewczych oraz do przygotowania ciepłej wody użytkowej i posiłków w mieszkalnictwie w Gminie Kamienna Góra wyznaczono na poziomie **411 365,356 GJ**. Roczne zużycie ciepła na 1 mieszkańca wynosi **21 GJ**.

**Tabela 24. Zapotrzebowanie na ciepło w Mieście Kamienna Góra w roku 2016**

| <b>Zapotrzebowanie na ciepło</b>     |                    |                 |
|--------------------------------------|--------------------|-----------------|
| <b>Wyszczególnienie</b>              | <b>GJ/rok</b>      | <b>Udział %</b> |
| Budynki mieszkalne                   | 294961,608         | 52,00           |
| Budynki użyteczności publicznej      | 31404,96           | 6,00            |
| Podmioty gospodarcze                 | 160 000            | 28,00           |
| Przygotowanie ciepłej wody użytkowej | 68405,088          | 12,00           |
| Przygotowanie posiłków               | 16593,7            | 3,00            |
| <b>SUMA</b>                          | <b>411 365,356</b> | <b>100</b>      |

*Źródło: opracowanie własne*



**Rycina 21. Zapotrzebowanie na ciepło na terenie Miasta Kamienna Góra w roku 2016**

*Źródło: opracowanie własne*

Większość mieszkańców do ogrzewania domostw korzysta z indywidualnych źródeł grzewczych, głównie z własnych systemów grzewczych na paliwa stałe (węgiel kamienny) rzadziej wykorzystywanym paliwem jest gaz oraz minimalnie ekogroszek i drewno oraz gaz.

Głównym konsumentem energii cieplnej na terenie Miasta Kamienna Góra jest mieszkalnictwo. Ze względu na strukturę wiekową budynków przewiduje się cały czas rozwój budownictwa mieszkaniowego związany z poprawą warunków mieszkaniowych. Zakłada się intensyfikację działań podnoszących efektywność energetyczną budownictwa na terenie miasta. Działania te powinny objąć zarówno budynki nowo wznoszone, jak również istniejące (przedsięwzięcia termomodernizacyjne).

### **3.1.3. Prognoza zapotrzebowania na ciepło**

Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło na terenie Miasta Kamienna Góra zależy od liczby ludności oraz zmian w zakresie budownictwa, nie tylko zmian powierzchni zabudowy mieszkaniowej i gospodarczej ale również jakości energetycznej istniejących i przyszłych budynków.

Prognoza zapotrzebowania mocy i energii cieplnej ma charakter szacunkowy i opiera się na danych statystycznych oraz wskaźnikach energetycznych.

Liczba ludności zgodnie z prognozą demograficzną dla Miasta Kamienna Góra w 2035 roku będzie wynosić 16 469 osób, podczas gdy w roku 2015 wynosiła 19 663 osób.

Prognozowany spadek liczby ludności w latach 2015– 2035 określono na poziomie ok. 16%, Zgodnie z tą prognozą przewiduje się roczny spadek liczby ludności od roku 2015 o ok. 4% w skali roku.

Na potrzeby prognozy zapotrzebowania na ciepło, na podstawie analizy aktualnego stanu i perspektyw rozwoju Miasta Kamienna Góra zdefiniowano trzy podstawowe, jakościowo różne, warianty rozwoju społeczno – gospodarczego miasta do 2031 roku, będące równocześnie wariantami zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe:

- Wariant 0 – „Stabilizacja” – zakłada sytuację, w której zachowane zostaną istniejący poziom rozwoju miasta i zachowana zostanie pozycja i stosunki społeczno – gospodarcze. Nie przewiduje się przy tym znaczącego rozwoju przemysłu i usług, ani znacznego rozwoju budownictwa mieszkaniowego. W ramach wariantu „0” przyjęto wskaźnik rocznego wzrostu zapotrzebowania na ciepło na poziomie 0,5%,
- Wariant 1 – „Rozwój” – w tym wariantcie zakłada się rozwój społeczno- gospodarczy wynikający w głównej mierze z napływu nowych inwestorów na teren miasta oraz ze znacznego wzrostu liczby ludności i powiększania terenów zabudowy mieszkalnej. W ramach tego wariantu przyjęto roczny wzrost zapotrzebowania na poziomie 2,5 %,
- Wariant 2 – „Regres” – w tym wariantcie zakłada się spadek liczby ludności miasta i związany z tym spadek wykorzystywanej i ogrzewanej powierzchni mieszkalnej, wynikający z naturalnego ruchu ludności (ujemny przyrost naturalny) oraz odpływu ludności poza granice miasta. W ramach tego wariantu, w oparciu o prognozę liczby ludności dla powiatu, założono, że rocznie zapotrzebowanie na ciepło będzie się zmniejszać o około 1 %.

Przyjęte wskaźniki zmienności zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe stanowią założenie przyjęte w oparciu o analizę danych dotyczących stanu liczby ludności, prognoz zmian liczby ludności, danych dotyczących powierzchni użytkowej budynków, tendencji rozwoju gospodarczego miasta. Są to wskaźniki zmienności zapotrzebowania dla poszczególnych mediów łącznie, bez podziału na sektory: mieszkalnictwo, podmioty gospodarcze i budynki użyteczności publicznej. Założenie to w związku z brakiem planowanych większych inwestycji przemysłowo – usługowych i względnie stałym zużyciem mediów na potrzeby budynków użyteczności publicznej uznaje się za zasadne.

Prognozowane zapotrzebowanie mocy cieplnej w 2031 roku szacuje się na 96,75 MW w wariantcie 0.

W wariantcie 1 pozytywne uwarunkowania koniunktury gospodarczej i rozwój społeczny spowodują znaczny wzrost zapotrzebowania na moc, która według prognoz w roku 2031 będzie wynosić: 123,75 MW.

W wariantcie 2 niska dynamika społeczna spowoduje w gminie spadek zapotrzebowania mocy cieplnej. Prognozowane zapotrzebowanie mocy w 2031 roku będzie wynosić: 76,5 MW.

Uśrednione zapotrzebowanie na moc cieplną w roku 2035 będzie wynosić ok. 99 MW

**Tabela 25. Prognozowane zapotrzebowanie na moc cieplną w Mieście Kamienna Góra w roku 2031**

| <b>Proponowany wariant</b> | <b>Zapotrzebowanie na moc [MW/rok]</b> |
|----------------------------|--|
| wariant 0                  | 96,75                                  |
| wariant 1                  | 123,75                                 |
| wariant 2                  | 76,5                                   |
| <b>wartość średnia</b>     | <b>99</b>                              |

*Źródło: opracowanie własne*

Zapotrzebowanie na energię ciepłą w wariantcie 0 przewiduje się w roku 2031 na poziomie 442 217,80 GJ, w wariantcie 1 na poziomie 559 456,82 GJ, natomiast w wariantcie 2 na poziomie 349 660,61GJ. Uśrednione zapotrzebowanie na energię ciepłą wynosi 450 445,07GJ.

**Tabela 26. Prognozowane zapotrzebowanie na energię ciepłą w Mieście Kamienna Góra w roku 2031**

| <b>Proponowany wariant</b> | <b>Zapotrzebowanie na moc [GJ/rok]</b> |
|----------------------------|--|
| wariant 0                  | 442217,80                              |
| wariant 1                  | 559456,82                              |
| wariant 2                  | 349660,61                              |
| <b>wartość średnia</b>     | <b>450445,07</b>                       |

*Źródło: opracowanie własne*

### **3.1.4. Plany rozwoju systemu ciepłowniczego**

Zmiany zapotrzebowania na ciepło w najbliższej perspektywie wynikać będą z przewidywanego rozwoju Miasta Kamienna Góra w zakresie zagospodarowania terenów rozwojowych jak również z działań modernizacyjnych istniejącego budownictwa związanych z racjonalizacją użytkowania energii. Stopień zagospodarowania terenów rozwojowych w perspektywie do roku 2033 jest na obecnym etapie trudny do określenia i zależy od wielu czynników między innymi: sytuacji gospodarczej kraju, inicjatywy miasta w pozyskiwaniu inwestorów, możliwości uzbrojenia terenów.

Obecnie ciepłownia w Kamiennej Górze posiada plany inwestycyjne do roku 2020. Są to między innymi:

- Wymiana kotła olejowego na gazowy w kotłowni na ul. Słowackiego,
- Wymiana kotłów gazowych w kotłowni na ul. Jeleniogórskiej,
- Wymiana odcinka sieci S2 z kanałowej na preizolowaną na długości ok. 1.600 mb,
- W porozumieniu z Urzędem Miasta, Zarządcami budynków i Wspólnotami Mieszkaniowymi realizacja przyłączy.

Poza tym celem w zakresie obecnego i przyszłego zaopatrzenia w ciepło jest zapewnienie jak najwyższej sprawności indywidualnych systemów grzewczych, tym samym jak najmniejszego zanieczyszczenia środowiska. Przewiduje się aby lokalne kotłownie już istniejące, a także te nowopowstałe, odznaczały się wysoką sprawnością oraz niskim zużyciem paliw, a także niską emisją zanieczyszczeń do środowiska. W lokalnych kotłowniach powinno się instalować urządzenia regulujące ich wydajność. Ma to na celu ograniczenie strat energii i zwiększenie efektywności energetycznej miasta w zaopatrzenie w energię ciepłą. Działaniem będącym przełożeniem celów krajowych i wspólnotowych jest ograniczanie emisji dwutlenku węgla poprzez modyfikację i rozwój systemu zaopatrzenia w ciepło (w tym przypadku indywidualnych systemów grzewczych) w kierunku wymiany nieekonomicznych węglowych kotłów grzewczych na nowoczesne jednostki grzewcze spełniające uwarunkowania związane z ochroną środowiska.

Ponadto innym kierunkiem w ogrzewaniu indywidualnym winna być zmiana urządzeń na pracujące w oparciu o systemy grzewcze najmniej uciążliwe dla środowiska. Zaleca się rozwój źródeł



ciepła opartych o paliwa ze źródeł odnawialnych w postaci m.in. energii geotermalnej czy energii słonecznej.

Bezpieczeństwo dostawy ciepła przez spółkę TAURON Ciepło Sp. z o.o. zapewni stała modernizacja źródeł ciepła, dzięki której wyeliminowane zostanie ryzyko awarii. Dostarczanie ciepła z sieci, które jest dla mieszkańców miasta w zasadzie bezobsługowe, nie wymaga zakupu paliw, nie powoduje emisji zanieczyszczeń jest jednym z najbardziej stabilnych form ogrzewania, które zapewnia jakość i ciągłość dostaw.

### **3.2. Zaopatrzenie w energię elektryczną**

Charakterystyka systemu elektroenergetycznego zasilającego w energię elektryczną odbiorców z terenu Miasta Kamienna Góra oparta została na informacjach uzyskanych od TAURON DYSTRYBUCJA S.A.

#### **3.2.1. System elektroenergetyczny – stan istniejący**

Powszechność dostępu i korzystanie z energii elektrycznej wymaga sprawnego działania rozbudowanego układu urządzeń do jej wytwarzania, przesyłania i rozdziału. Energia elektryczna dostarczana do naszych domów wytwarzana jest w elektrowniach. W Polsce są to głównie elektrownie ciepłone opalane węglem brunatnym lub kamiennym. Przesył energii z elektrowni do odbiorcy możliwy jest dzięki rozległej sieci linii i stacji elektroenergetycznych. Wiąże się on jednak ze stratami. Zasadniczy sposób zmniejszenia tych strat polega na podwyższaniu napięcia elektroenergetycznych linii przesyłowych.

Zależnie od odległości, na jakie ma być przesyłana energia, różne są wartości stosowanych napięć. Wnoszą one:

- od 220 do 400 kV (tzw. najwyższe napięcia), w przypadku przesyłania na duże odległości,
- 110 kV (tzw. wysokie napięcie), w przypadku przesyłania na odległości nie przekraczające kilkudziesięciu kilometrów,
- od 10 do 30 kV (tzw. średnie napięcia), stosowane w lokalnych liniach rozdzielczych.

System elektroenergetyczny składa się z sieci przesyłowej oraz z sieci dystrybucyjnych. Poza liniami przesyłowymi na system elektroenergetyczny składają się również systemowe stacje elektroenergetyczne najwyższych napięć, stacje rozdzielcze wysokiego napięcia oraz stacje transformatorowe, zamieniające średnie napięcie (rozdzielcze) na powszechnie stosowane w instalacjach odbiorczych (230/400 V).

Operatorem systemu przesyłowego (OSP) - zdefiniowanym w ustawie Prawo energetyczne - jako przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się przesyłaniem energii elektrycznej są Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. Pod jego nadzorem znajdują się sieci elektroenergetyczne o napięciu 220 i 400 kV.

Główne cele działalności PSE S.A. to:

- zapewnienie bezpiecznej i ekonomicznej pracy Krajowego Systemu Elektroenergetycznego jako części wspólnego, europejskiego systemu elektroenergetycznego, z uwzględnieniem wymogów pracy synchronicznej i połączeń asynchronicznych;

- zapewnienie niezbędnego rozwoju krajowej sieci przesyłowej oraz połączeń transgranicznych;
- udostępnianie na zasadach rynkowych zdolności przesyłowych dla realizacji wymiany transgranicznej;
- tworzenie infrastruktury technicznej dla działania krajowego hurtowego rynku energii elektrycznej.

Do podstawowych obowiązków Operatora Systemu Przesyłowego należy:

- zarządzanie bieżącym funkcjonowaniem, konserwacja, przeprowadzanie remontów oraz rozwój sieci przesyłowej (sieci o napięciu 220 i 400 kV),
- zarządzaniem opisanym w poprzednim temacie rynkiem bilansującym,
- zarządzanie wymianą energii pomiędzy systemami elektroenergetycznymi Polski i krajów sąsiednich.

PSE realizuje zadania operatora systemu przesyłowego w oparciu o posiadaną sieć przesyłową najwyższych napięć, którą tworzą (stan na 31 grudnia 2013):

- 246 linii o łącznej długości 13 519 km, w tym:
  - 1 linia o napięciu 750 kV o długości 114 km,
  - 77 linii o napięciu 400 kV o łącznej długości 5 383 km,
  - 168 linii o napięciu 220 kV o łącznej długości 8 022 km,
- 103 stacje najwyższych napięć (NN)
- podmorskie połączenie 450 kV DC Polska – Szwecja o całkowitej długości 254 km.

Największa gęstość sieci występuje w południowej części kraju a najmniejsza w jej północno-wschodniej części.

Na terenie województwa śląskiego skupionych jest najwięcej źródeł wytwarzania energii elektrycznej i sieci przesyłowych w kraju (najwyższy wskaźnik produkcji energii elektrycznej).

Systemowy układ elektroenergetyczny na obszarze województwa śląskiego tworzą:

- źródła energii (30% elektrowni systemowych w kraju, 20.7% produkcji krajowej),
- napowietrzne linie przesyłowe 400 kV - 13 relacji i 220 kV - 49 relacji,
- węzłowe stacje transformatorowe.

Zgodnie z danymi, otrzymanymi od PSE S.A. w granicach Miasta Kamienna Góra nie przebiegają linie przesyłowe najwyższych napięć będące w zarządzaniu spółki.

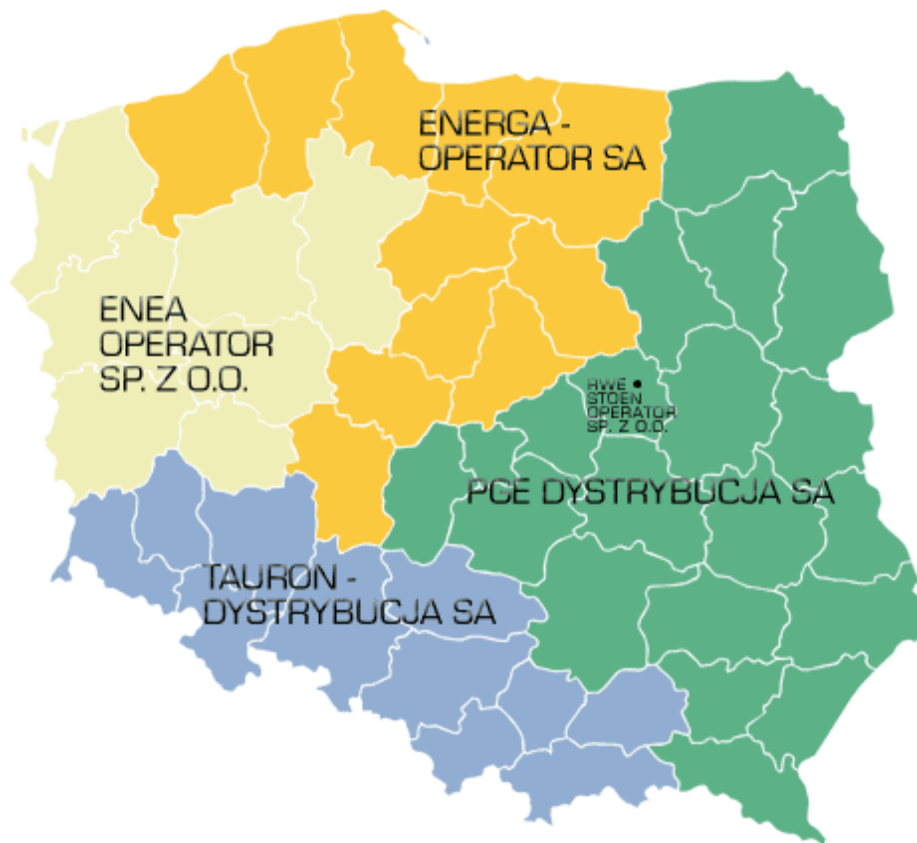
Operatorem Systemu Dystrybucyjnego, czyli sieci elektroenergetycznych o napięciu do 110 kV na terenie Miasta Kamienna Góra jest firma TAURON Dystrybucja S.A. Swą działalność prowadzi na podstawie decyzji Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki i posiada koncesję na przesyłanie i dystrybucję energii elektrycznej do dnia 31 grudnia 2025 roku.

Spółka odpowiada za rozwój, eksploatację i utrzymanie sieci elektroenergetycznych na terenie południowej Polski. TAURON Dystrybucja S.A. jest głównym dostawcą energii elektrycznej na terenie województw: małopolskiego, dolnośląskiego, opolskiego, śląskiego, częściowo: świętokrzyskiego, podkarpackiego oraz łódzkiego. Spółka dystrybuje 45 tys. GWh energii elektrycznej na obszarze 57 940 km<sup>2</sup>, co stanowi 18.5% powierzchni Polski.

Do obowiązków operatora systemów dystrybucyjnych, zgodnie z zapisami Prawa Energetycznego należą:

- prowadzenie ruchu sieciowego w sieci dystrybucyjnej,
- prowadzenie eksploatacji, konserwacji i remontów sieci dystrybucyjnej,
- planowanie rozwoju sieci dystrybucyjnej,
- zapewnienie rozbudowy sieci dystrybucyjnej,
- współpraca z innymi operatorami systemów elektroenergetycznych lub przedsiębiorstwami energetycznymi w zakresie określonym w Prawie energetycznym,
- dysponowanie mocą określonych jednostek wytwórczych przyłączonych do sieci dystrybucyjnej,
- bilansowanie systemu oraz zarządzanie ograniczeniami systemowymi;
- dostarczanie użytkownikom sieci i operatorom innych systemów elektroenergetycznych określonych Prawem energetycznym informacji,
- umożliwienie realizacji umów sprzedaży energii elektrycznej przez odbiorców przyłączonych do sieci poprzez wypełnianie warunków określonych w Prawie energetycznym,
- utrzymanie odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa pracy sieci dystrybucyjnej.

Operatorzy systemu elektroenergetycznego (OSP i OSD) odpowiedzialni są za sprawne funkcjonowanie infrastruktury technicznej umożliwiającej realizację umów zawartych pomiędzy poszczególnymi uczestnikami rynku energii (wytwórcami, odbiorcami, przedsiębiorstwami obrotu, klientami). Wszelkie czynności umożliwiające bieżący handel energią realizowane są przez operatorów rynku: Operatorów Handlowych (OH) oraz Operatorów Handlowo-Technicznych (OHT).



Rycina 22. Zasięg działania głównych operatorów sieci dystrybucyjnej w Polsce

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



Rycina 23. Obszar dystrybucji energii elektrycznej TAURON DYSTRYBUCJA S.A.

Źródło: [www.tauron-dystrybcja.pl](http://www.tauron-dystrybcja.pl)

Obszar działania TAURON Dystrybucja podzielony jest na 11 Oddziałów Dystrybucji tj: Jelenia Góra, Legnica, Wrocław, Wałbrzych, Opole, Częstochowa, Gliwice, Będzin, Bielsko – Biała, Kraków oraz Tarnów. Miasto Kamienna Góra podlega pod obszar dystrybucji w Jeleniej Górze.

### **Charakterystyka sieci WN, SN i nN na terenie Miasta Kamienna Góra**

Sieć elektroenergetyczna na terenie Kamiennej Góry zasilana jest z rejonowego punktu zasilania GPZ 110/20kV R-357 Kamienna Góra.

**Tabela 27. Rejonowy Punkt zasilania dla Miasta Kamienna Góra**

| Nazwa Stacji        | Napięcie | Transformator |
|---------------------|----------|---------------|
| R-357 Kamienna Góra | 110/20kV | T1-10 MVA     |
|                     |          | T2-16 MVA     |

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.

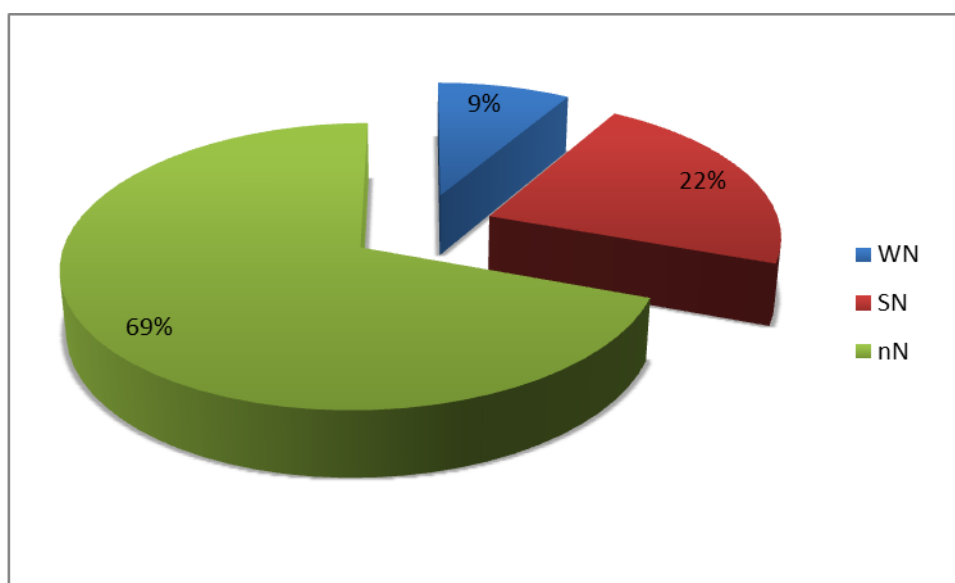
Na terenie miasta występują linie elektroenergetyczne WN, SN oraz nN napowietrzne i kablowe o łącznej długości 212,4 km.

Na terenie miasta zlokalizowane są 74 stacje transformatorowe.

**Tabela 28. Długość linii napowietrznych i kablowych WN, SN i nN na terenie Miasta Kamienna Góra**

| Lp.          | Linie elektroenergetyczne | [km]         |              |
|--------------|---------------------------|--------------|--------------|
|              |                           | napowietrzne | kablowe      |
| 1.           | WN                        | 18,1         | 0,0          |
| 2.           | SN                        | 13,9         | 32,9         |
| 3.           | nN                        | 24,8         | 122,7        |
| <b>SUMA</b>  |                           | <b>56,8</b>  | <b>155,6</b> |
| <b>RAZEM</b> |                           | <b>212,4</b> |              |

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.



**Rycina 24. Struktura linii napowietrznych i kablowych na terenie Miasta Kamienna Góra**

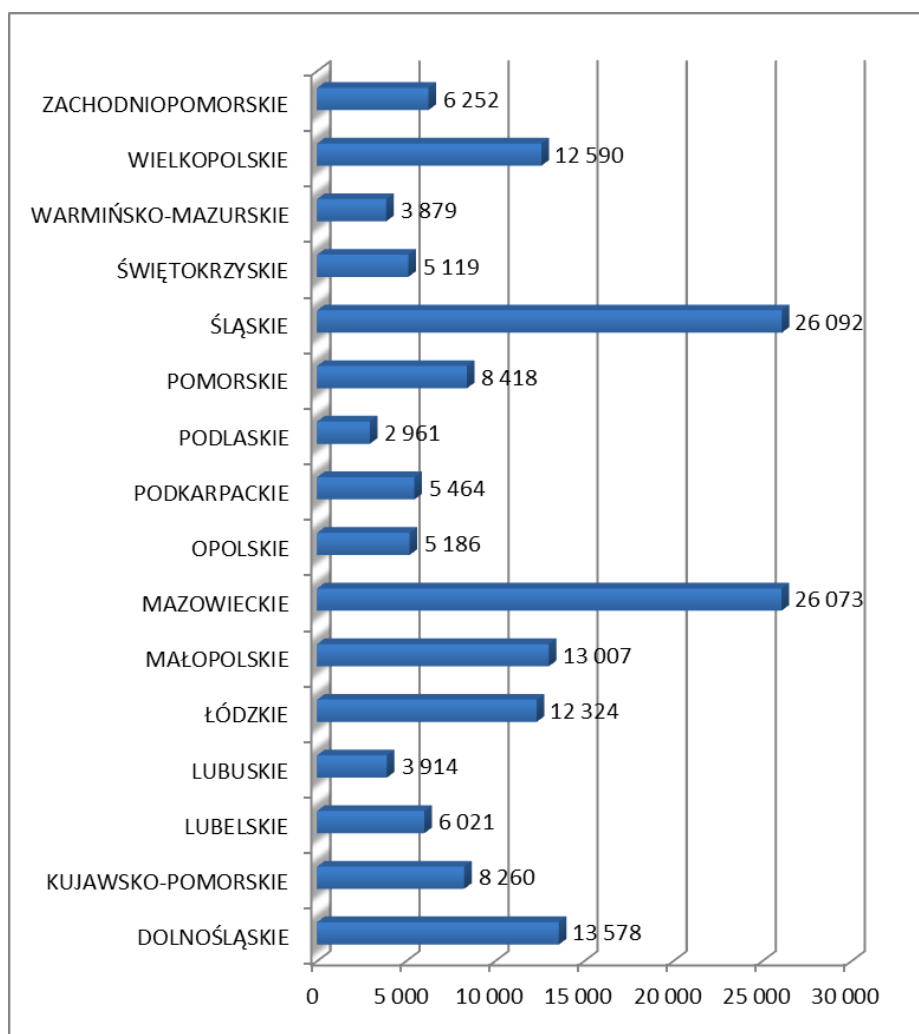
Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.

Sieci SN i nN na terenie Miasta Kamienna Góra nadają się do eksploatacji. Stan techniczny sieci monitorowany jest na bieżąco. Wyeksploatowane elementy są sukcesywnie wymieniane lub

naprawiane w ramach prowadzonych zabiegów modernizacyjnych, eksploatacyjnych oraz zabiegów doraźnych. Zaspakajanie potrzeb energetycznych miasta jest na właściwym poziomie a jakość dostarczanej energii elektrycznej jest monitorowana na bieżąco.

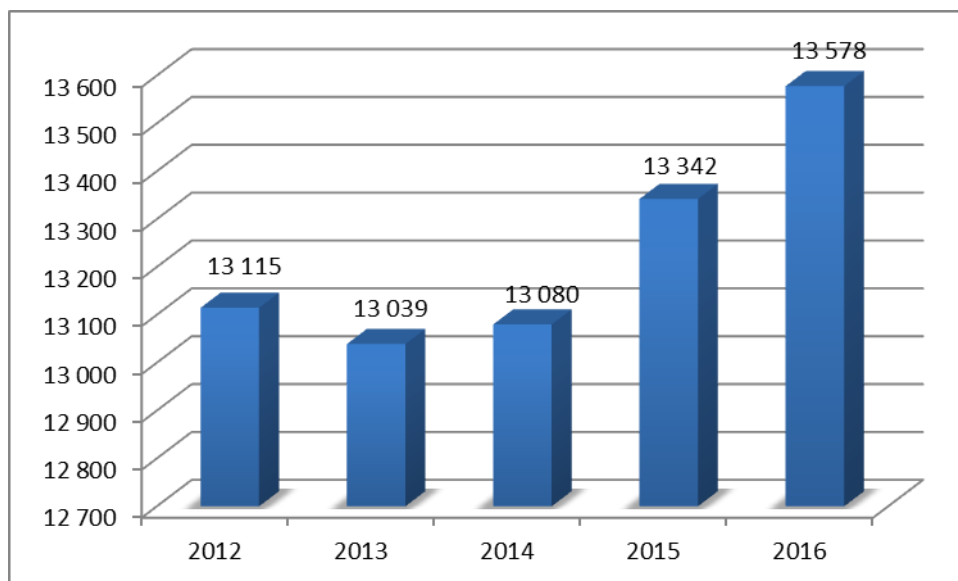
### 3.2.2. Aktualne zużycie energii elektrycznej

W Polsce w roku 2016 zużycie energii elektrycznej ogółem wyniosło 159 138 GWh, natomiast w województwie dolnośląskim wyniosło ogółem 13 578 GWh, co stanowi około 8,5% rocznego zużycia dla Polski. Analizując zużycie energii elektrycznej w województwie dolnośląskim na przestrzeni lat 2012 – 2016 zauważalny jest ogólnie znaczny wzrost zużycia.



Rycina 25. Zużycie energii elektrycznej w Polsce według województw w 2016 roku

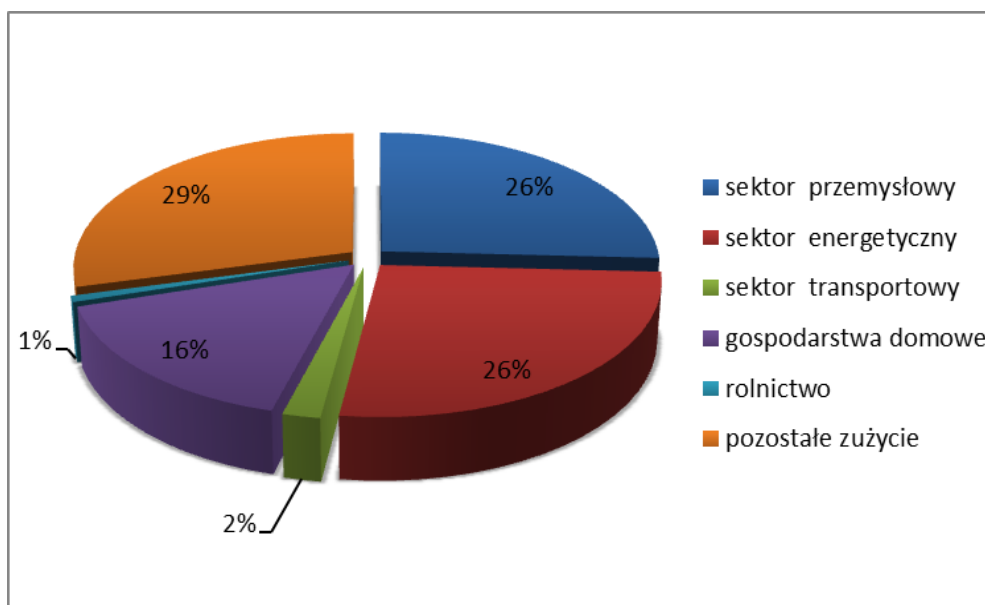
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Rycina 26. Zużycie energii elektrycznej w województwie dolnośląskim w latach 2012 - 2016

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Strukturę zużycia energii elektrycznej w 2016 roku według sektorów w województwie dolnośląskim przedstawiono poniżej.



Rycina 27. Struktura zużycia energii elektrycznej w 2016 r. w województwie dolnośląskim

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

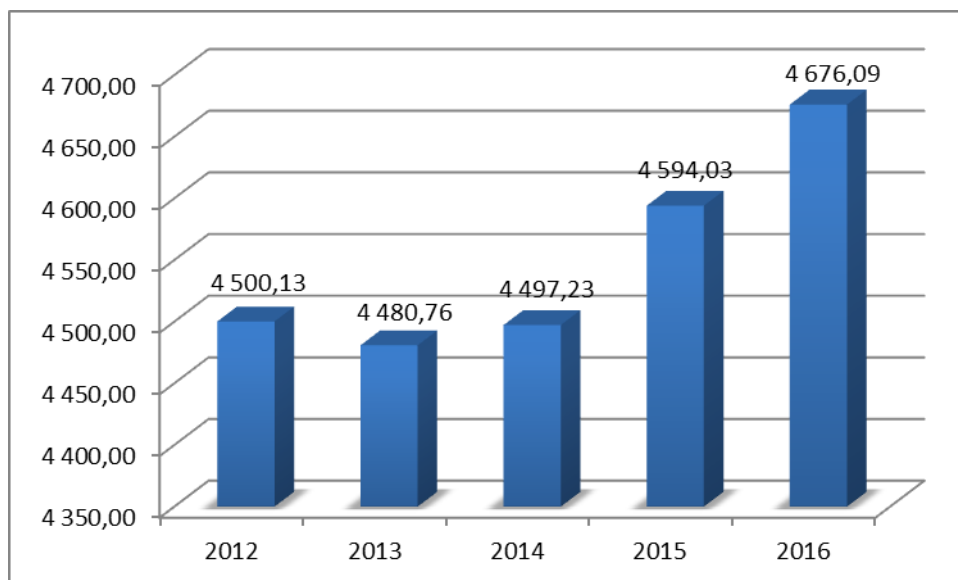
Ponad połowa energii elektrycznej zużywanej w województwie dolnośląskim jest konsumowana przez sektor przemysłowo – energetyczny, co razem stanowi 52 % całkowitego zużycia. Gospodarstwa domowe zużyły 16% energii elektrycznej. Zużycie energii elektrycznej przez rolnictwo wynosi zaledwie 1%. Niski procent energii w województwie zużywany jest również przez sektor transportowy, wynosi ono 2%.

Zużycie energii elektrycznej ogółem na osobę w skali całego województwa dolnośląskiego, w 2012 roku wynosiło 4500,13 kWh/osobę. W roku 2013 zmalało do 4480,76 kWh, natomiast od roku

2014 do 2016 stale rości i na końcu roku 2016 wyniosło 4676,099 kWh.

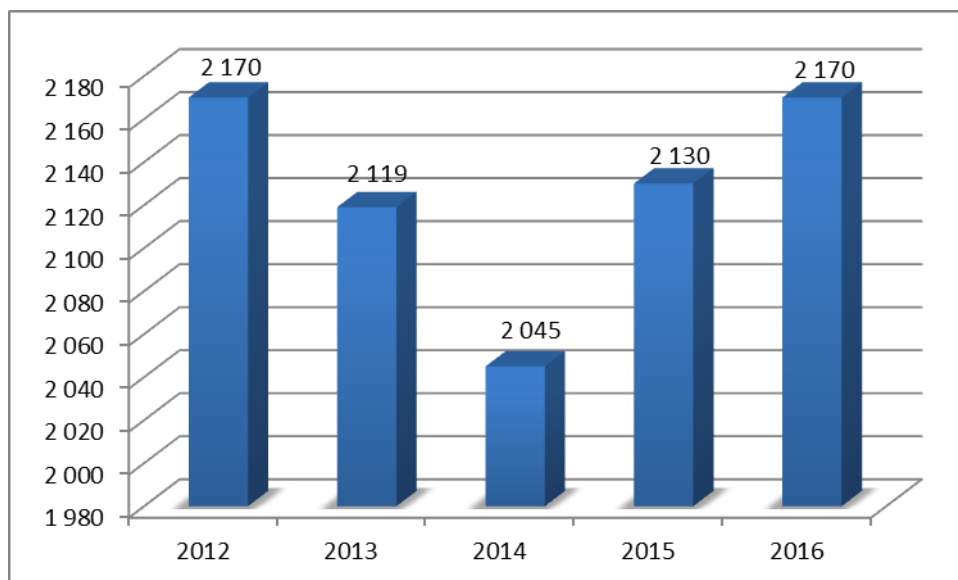
Zgodnie z danymi GUS od roku 2014 zużycie energii w gospodarstwach domowych i na 1 mieszkańca na terenie Kamiennej Góry utrzymuje się na w miarę stałym poziomie. Od roku 2013 obserwowany jest znaczny spadek zużycia energii. Jest to więc sytuacja odwrotna niż dla województwa dolnośląskiego.

Ryciny poniżej przedstawiają zmiany zużycia energii elektrycznej w województwie dolnośląskim oraz w Mieście Kamienna Góra na przestrzeni lat 2012 – 2016.



**Rycina 28. Zużycie energii elektrycznej ogółem na jednego mieszkańca województwa dolnośląskiego w latach 2012-2016 [kWh]**

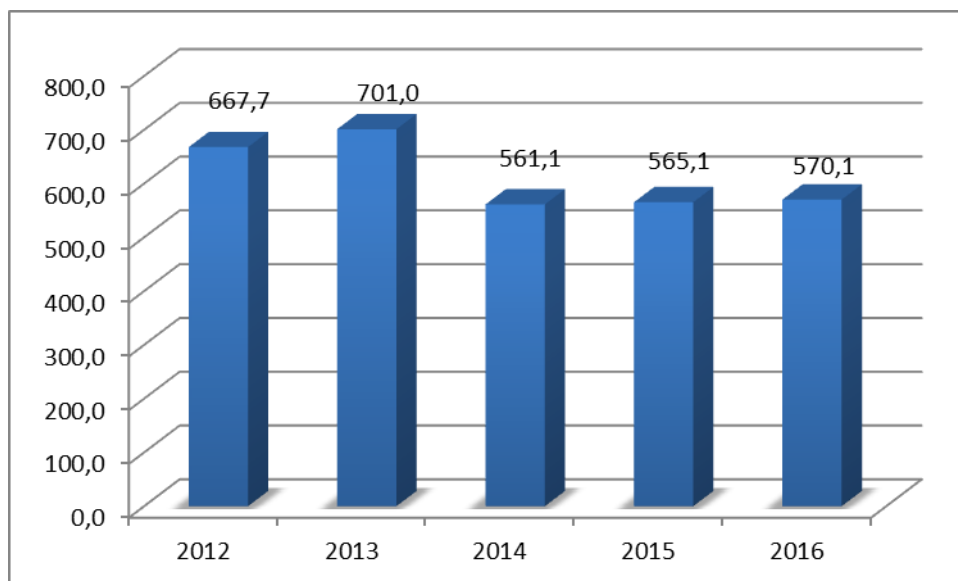
*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS*



**Rycina 29. Zużycie energii w gospodarstwach domowych w województwie dolnośląskim w latach 2012 – 2016 [kWh]**

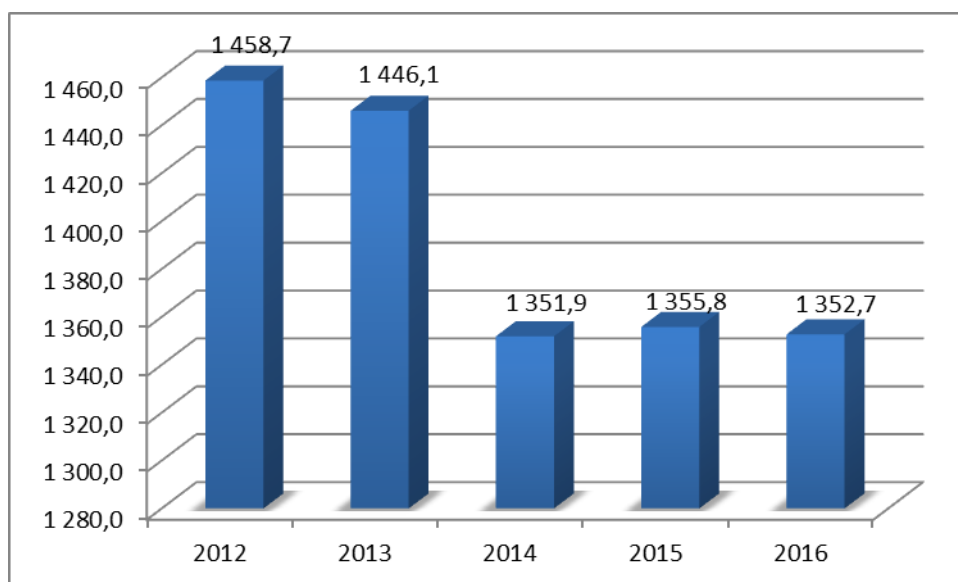
*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS*





Rycina 30. Zużycie energii na jednego mieszkańca w Mieście Kamienna Góra w latach 2012-2016 [kWh]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Rycina 31. Zużycie energii na jednego odbiorcę (gospodarstwo domowe) w Mieście Kamienna Góra w latach 2012-2016 [kWh]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

W poniższej tabeli przedstawione zostały dane dotyczące zużycia energii elektrycznej w Gminie Kamienna Góra.

Tabela 29. Zużycie energii elektrycznej w poszczególnych sektorach

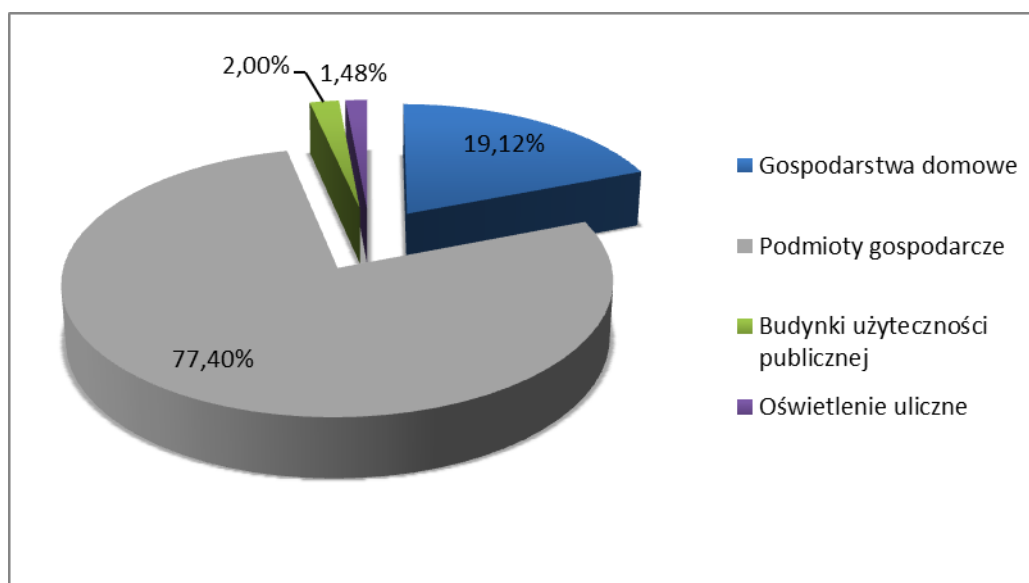
| Wyszczególnienie w latach | Ogółem [MWh]  | Gospodarstwa domowe [MWh] | Podmioty gospodarcze [MWh] | Budynki użyteczności publicznej [MWh] | Oświetlenie uliczne [MWh] |
|---------------------------|---------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| 2012                      | ok. 55 000,00 | 13 354,00                 | 39 746,00                  | ok. 1 100                             | ok. 800                   |
| 2013                      | 55 724,70     | 14 029,81                 | 39 780,40                  | 1 114,49                              |                           |
| 2014                      | 58 514,87     | 11 159,72                 | 45 384,86                  | 1 170,29                              |                           |

| Wyszczególnienie w latach | Ogółem [MWh] | Gospodarstwa domowe [MWh] | Podmioty gospodarcze [MWh] | Budynki użyteczności publicznej [MWh] | Oświetlenie uliczne [MWh] |
|---------------------------|--------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| 2015                      | 54 647,43    | 11 111,56                 | 41 642,92                  | 1 092,95                              |                           |
| 2016                      | 58 213,23    | 11 129,49                 | 45 059,48                  | 1 164,26                              | 860                       |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, danych z Urzędu Miasta oraz spółdzielni mieszkaniowych

W celu oszacowania zużycia energii elektrycznej na terenie Miasta Kamienna Góra wykorzystano dane przesłane przez operatora sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja oraz dane Głównego Urzędu Statystycznego. Dane dotyczące zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej oraz zużycia energii elektrycznej przez oprawy oświetleniowe oszacowano na podstawie danych z Projektu Planu Zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Kamienna Góra.

Na tej podstawie zużycie energii elektrycznej ogółem na terenie Miasta Kamienna Góra w 2016 r. oszacowano na poziomie 58 213,23 MWh (58,2 GWh). Szacunkowa ilość energii elektrycznej zużytej przez gospodarstwa domowe wynosi 11 129,49 MWh, w sektorze przemysłowo – usługowym 45 059,48 MWh, w budynkach użyteczności publicznej – 1 164,26 MWh, na oświetlenie uliczne – 860 MWh. Z danych dotyczących roku 2016 widać, że największe zużycie energii elektrycznej obecnie występuje w sektorze przemysłowo – usługowym (podmioty gospodarcze).



Rycina 32. Procentowy rozkład zużycia energii elektrycznej w Mieście Kamienna Góra w roku 2016

Źródło: opracowanie własne

### 3.2.3. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Prognozę zapotrzebowania na energię elektryczną w Kamiennej Górze wykonano przy wykorzystaniu danych statystycznych GUS oraz prognozy zapotrzebowania na energię elektryczną w okresie do 2030 roku określonej w „Polityce energetycznej Polski do 2030 roku” – poniższa tabela.

**Tabela 30. Zapotrzebowanie brutto na energię elektryczną w skali kraju**

| 2006       | 2010  | 2015  | 2020  | 2025  | 2030  |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>TWh</b> |       |       |       |       |       |
| 150,7      | 141,0 | 152,8 | 169,3 | 194,6 | 217,4 |

*Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 roku*

Kształtowanie się popytu na energię elektryczną w mieście w latach 2016 – 2031 zależy od:

- tempa zmiany liczby ludności,
- zmian w wyposażeniu gospodarstw domowych w sprzęt AGD i RTV,
- rozwoju sektora usług i produkcyjnego,
- rozwoju produkcji rolnej i infrastruktury technicznej gospodarstw rolnych,
- rozwoju turystyki,
- efektów racjonalizacji zużycia energii elektrycznej.

Na potrzeby niniejszego opracowania rozpatrzono wariantową prognozę zapotrzebowania na energię elektryczną. Założono, że zużycie energii elektrycznej w gminie w okresie do 2031 roku będzie wzrastać w stałym, średniorocznym tempie równym:

- w wariantie 1 o 1.15%,
- w wariantie 2 o 2.30%.

Prognoza zużycia energii elektrycznej w Gminie Kamienna Góra przedstawiona została poniżej.

**Tabela 31. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w Gminie Kamienna Góra**

| Wariant    | 2016      | 2020      | 2025      | 2030      | 2033      |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>MWh</b> |           |           |           |           |           |
| Wariant 1  | 58 213,23 | 60 891,03 | 64 238,28 | 67 585,53 | 69 593,88 |
| Wariant 2  | 58 213,23 | 63 568,83 | 70 263,33 | 76 957,83 | 80 974,53 |

*Źródło: opracowanie własne*

Łączne zużycie energii elektrycznej w wariantie nr 1 wzrośnie o 11 380,65 MWh do wartości 69 593,88 MWh, natomiast w wariantie nr 2 wzrośnie o 22 761,3 MWh, do wartości 80 974,53 MWh.

Przy określaniu szacunkowej wielkości zużycia energii elektrycznej należy podkreślić, że zależy ona od rozwoju gospodarczego oraz poziomu życia mieszkańców w przyszłości. Dokładniejsze określenie potrzeb energetycznych możliwe byłoby po skonkretyzowaniu terminów zagospodarowania terenów oraz określeniu rodzaju działalności która miałyby być na nich prowadzona. W związku z powyższym ustalenie realnej wielkości zapotrzebowania energii elektrycznej dla terenów rozwojowych miasta jest na obecnym etapie bardzo trudne.

### **3.2.4. Plany rozwoju sieci elektroenergetycznej**

W celu zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego w Polsce zarówno operator systemu przesyłowego, jak i dystrybucyjnego opracowuje plany rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną.

Koordinacja rozwoju sieci przesyłowej z rozwojem sieci dystrybucyjnej pozwala na optymalne

pod względem ekonomicznym i technicznym dokładne określenie potrzeb inwestycyjnych dla każdej ze stron. Ze zintegrowanego planowania rozwoju sieci przesyłowej i dystrybucyjnej 110 kV wynikają potrzeby lokalizacji nowych miejsc dostarczania energii, wzmocnienia istniejących, budowy nowych stacji NN/WN oraz uruchamiania nowych transformacji NN/WN. Integrowanie planów rozwoju sieci zamkniętej jest nowym elementem procesu planowania rozwoju sieci przesyłowej. Przedsięwzięcia mające na celu rozwój i modernizację obu sieci: przesyłowej i dystrybucyjnej zostały również zintegrowane z założeniami Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Dolnośląskiego.

Dystrybutor sieci elektroenergetycznej TAURON Dystrybucja S.A. wskazał działania modernizacyjne zaplanowane na terenie Miasta Kamienna Góra na lata 2018-2020. Są to:

- modernizacja sieci nN przy ul. Lubawska, Świerkowa, Cisowa, Azaliowa, Wałbrzyska (długość ok. 3 km),
- wymiana kabli nieusieciowionych i olejowych na linii L-372,
- wymiana kabli olejowych na linii L-418,
- wymiana kabli nieusieciowionych i olejowych na linii L-430,
- wymiana kabli olejowych na linii :-405,
- wymiana kabli olejowych na linii L-404,
- modernizacja stacji transformatorowych zlokalizowanych na terenie osiedla Krzeszowskiego w Kamiennej Górze.

### **3.3. Zapotrzebowanie na paliwa gazowe**

Gaz ziemny jest paliwem pochodzenia naturalnego, które stanowi mieszaninę gazów: metanu, innych gazów palnych oraz związków niepalnych. Gaz sieciowy jest obecnie jednym z podstawowych nośników energetycznych przyjaznych dla środowiska, charakteryzującym się nieporównywalnie mniejszą zawartością zanieczyszczeń niż pozostałe paliwa, a zatem zagrożenie środowiska związanego z jego użytkowaniem jest stosunkowo niewielkie.

Używany jest przede wszystkim na potrzeby bytowe, grzewcze i przemysłowe. Coraz częściej gaz wykorzystywany jest jako alternatywny rodzaj paliwa stosowany w kotłowniach produkujących ciepło, jako zamiennik węgla kamiennego, charakteryzującego się wysokim stopniem emisji szkodliwych związków do środowiska naturalnego.

Jakość gazu ziemnego dostarczanego do odbiorcy określają przepisy, w szczególności Polska Norma (PN-C-04750), zgodnie z którą jeden metr sześcienny gazu w warunkach normalnych określony jest jako ilość suchego gazu zawartego w objętości 1m<sup>3</sup> gazu przy temperaturze 0°C i pod ciśnieniem 101,3 kPa (760 mmHg).

#### **3.3.1. System gazowniczy – stan obecny**

Na system gazowniczy w Polsce podobnie jak na system elektroenergetyczny składa się sieć przesyłowa oraz sieć dystrybucyjna i rozdzielcza do budynków.

Operatorem systemu przesyłowego w S.A. w Polsce jest spółka GAZ-SYSTEM. Zadaniem spółki jest transport paliw gazowych siecią przesyłową na terenie całego kraju, w celu ich dostarczenia

do sieci dystrybucyjnych oraz do odbiorców końcowych podłączonych do systemu przesyłowego. GAZ-SYSTEM S.A. 30 czerwca 2004 roku uzyskał koncesję Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki na przesyłanie i dystrybucję gazu na lata 2004 – 2014, a w dniu 23 sierpnia 2010 r. przedłużył spółce koncesję na przesyłanie paliw gazowych do dnia 31 grudnia 2030 r. Obszar działania operatora systemu przesyłowego – GAZ-SYSTEM S.A. podzielony jest na 6 oddziałów. Na terenie województwa dolnośląskiego, nadzór nad siecią przesyłową sprawuje Oddział we Wrocławiu.

Funkcję krajowego operatora systemu dystrybucyjnego pełni Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o., której kluczowym zadaniem jest niezawodny i bezpieczny transport paliw gazowych siecią dystrybucyjną na terenie całego kraju bezpośrednio do odbiorców końcowych oraz sieci innych operatorów lokalnych. Spółka świadczy usługę transportu paliwa gazowego na bazie umów zawartych z przedsiębiorstwami zajmującymi się sprzedażą paliwa gazowego. PSG Sp. z o.o. posiada 6 oddziałów rozmieszczonych równolegle w całym kraju, centrala znajduje się w Warszawie.

Miasto Kamienna Góra położona jest na terenie podległym pod Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu. Do zadań należy prowadzenie ruchu sieciowego, rozbudowa, konserwacja oraz remonty sieci i urządzeń, dokonywanie pomiarów jakości i ilości transportowanego gazu. W skali całego kraju poprzez sieć gazociągów o długości ponad 167 tys. km, PSG Sp. z o.o. dostarcza paliwo gazowe do ponad 6,7 mln odbiorców końcowych, na rzecz których dystrybuuje ponad 9 mld m<sup>3</sup> gazu rocznie.

Miasto zaopatrywane jest w gaz z gazociągów:

- podwyższonego średniego ciśnienia Ściągny-Czarny Bór (stary) o średnicy nominalnej DN 300 oraz ciśnieniu nominalnym 1.6 MPa,
- Ściągny-Czarny Bór (Nowy) o średnicy nominalnej DN 300/500 oraz ciśnieniu nominalnym 1.6 MPa,
- oraz wysokiego ciśnienia Kamienna Góra-Lubawka (odg. Przedwojów) o średnicy nominalnej DN 150 oraz ciśnieniu nominalnym 6.3 MPa.

Odbiorcy gazu zaopatrywani są w gaz trzech stacji redukcyjno-pomiarowych pierwszego stopnia Kamienna Góra-Wysoka, Kamienna Góra-Nadrzeczna, Kamienna Góra-Ptaszków (poza terenem administracyjnym miasta) zaopatrujące sieć rozdzielczą średniego ciśnienia.

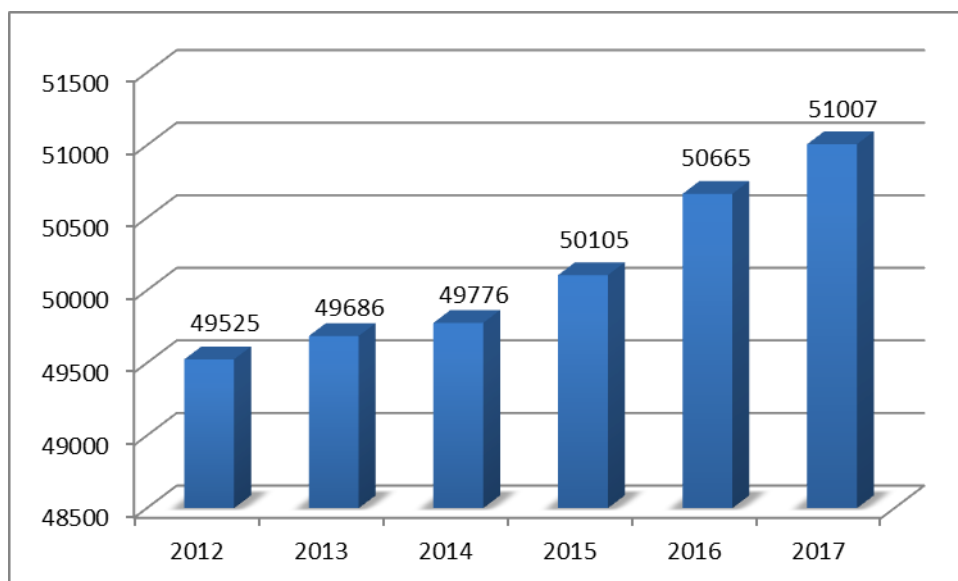
Zgodnie z danymi PSG długość gazociągów na terenie Miasta Kamienna Góra wynosi obecnie 51 km.

**Tabela 32. Długość gazociągów na terenie Miasta Kamienna Góra w latach 2013-2017 [m]**

| Lata | Niskiego ciśnienia | Średniego ciśnienia | Podwyższonego średniego ciśnienia | Razem |
|------|--------------------|---------------------|-----------------------------------|-------|
| 2013 | 35199              | 2023                | 12464                             | 49686 |
| 2014 | 35256              | 2056                | 12464                             | 49776 |
| 2015 | 35348              | 3193                | 11564                             | 50105 |
| 2016 | 35413              | 3688                | 11564                             | 50665 |
| 2017 | 35687              | 3688                | 11632                             | 51007 |

Źródło: PSG sp. z o.o. Oddział Zakład gazowniczy we Wrocławiu

Zgodnie z poniższym wykresem długość sieci gazowej na terenie miasta z roku na rok zwiększa się. Od roku 2012 obserwuje się wzrost o 1482 m.



Rycina 33. Zmiany długości sieci gazowej na terenie Miasta Kamienna Góra w latach 2012-2017 [m]

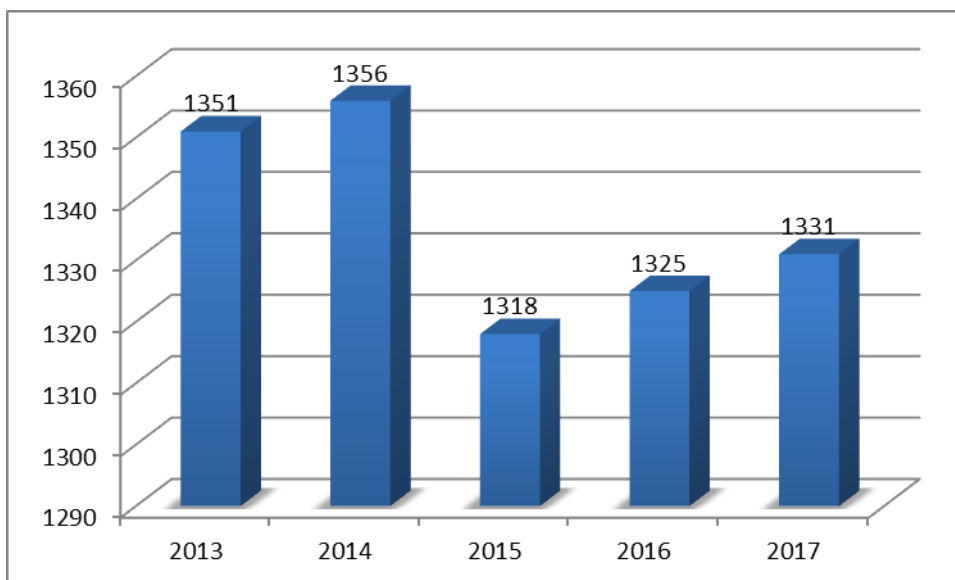
Źródło: PSG sp. z o.o., dane GUS

Wraz z rozbudową nowych odcinków sieci gazowej zwiększa się również ilość przyłączy. Od roku 2015 powstało 13 nowych przyłączy.

Tabela 33. Ilość czynnych przyłączy gazowych na terenie Miasta Kamienna Góra w latach 2013 - 2017

| Lata | Ilość przyłączy gazowych [szt.] |                     |       |
|------|---------------------------------|---------------------|-------|
|      | Niskiego ciśnienia              | Średniego ciśnienia | Razem |
| 2013 | 1313                            | 38                  | 1351  |
| 2014 | 1317                            | 39                  | 1356  |
| 2015 | 1302                            | 16                  | 1318  |
| 2016 | 1308                            | 17                  | 1325  |
| 2017 | 1313                            | 18                  | 1331  |

Źródło: PSG Sp. z o.o.



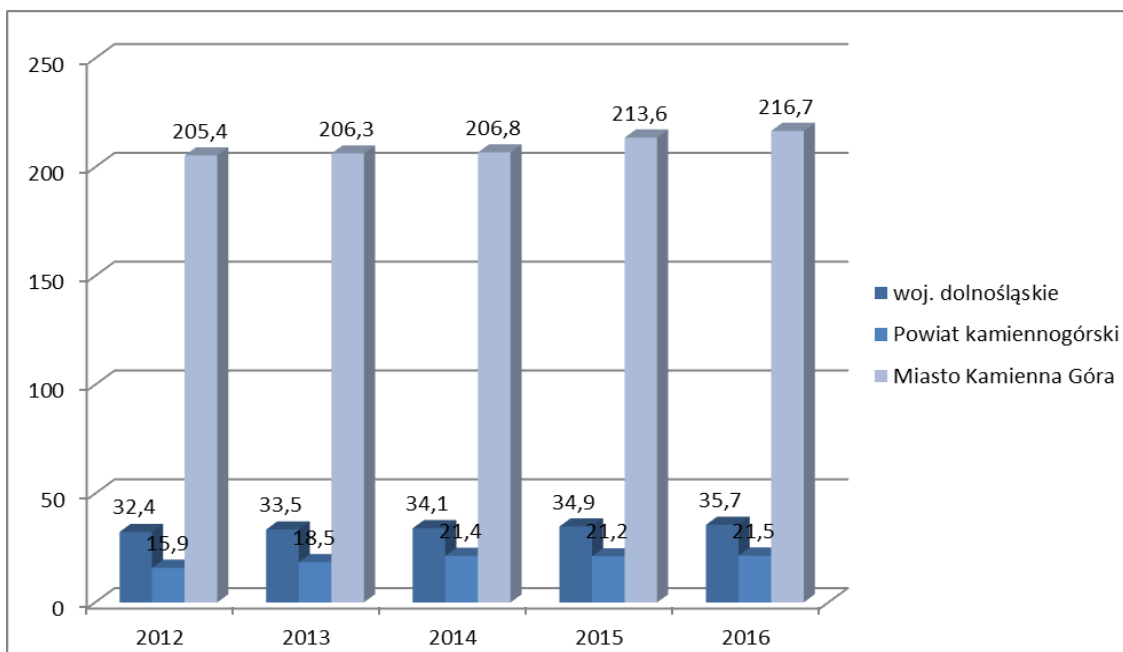
**Rycina 34. Ilość czynnych przyłączy gazowych na terenie Miasta Kamienna Góra w latach 2013 - 2017**

*Źródło: PSG Sp. z o.o.*

Stan techniczny sieci gazowej oceniany jest jako dostateczny. 31% sieci gazowej rozdzielczej Miasta Kamienna Góra stanowią gazociągi wybudowane po 1999 r., 17,2% gazociągi wybudowane przed 1980 r. Miasto Kamienna Góra posiada jeszcze ok. 420 m sieci żeliwnej, która jest przewidziana do wymiany w pierwszej kolejności. Prace awaryjne i modernizacyjne sieci gazowej Kamiennej Góry przeprowadzane są na bieżąco.

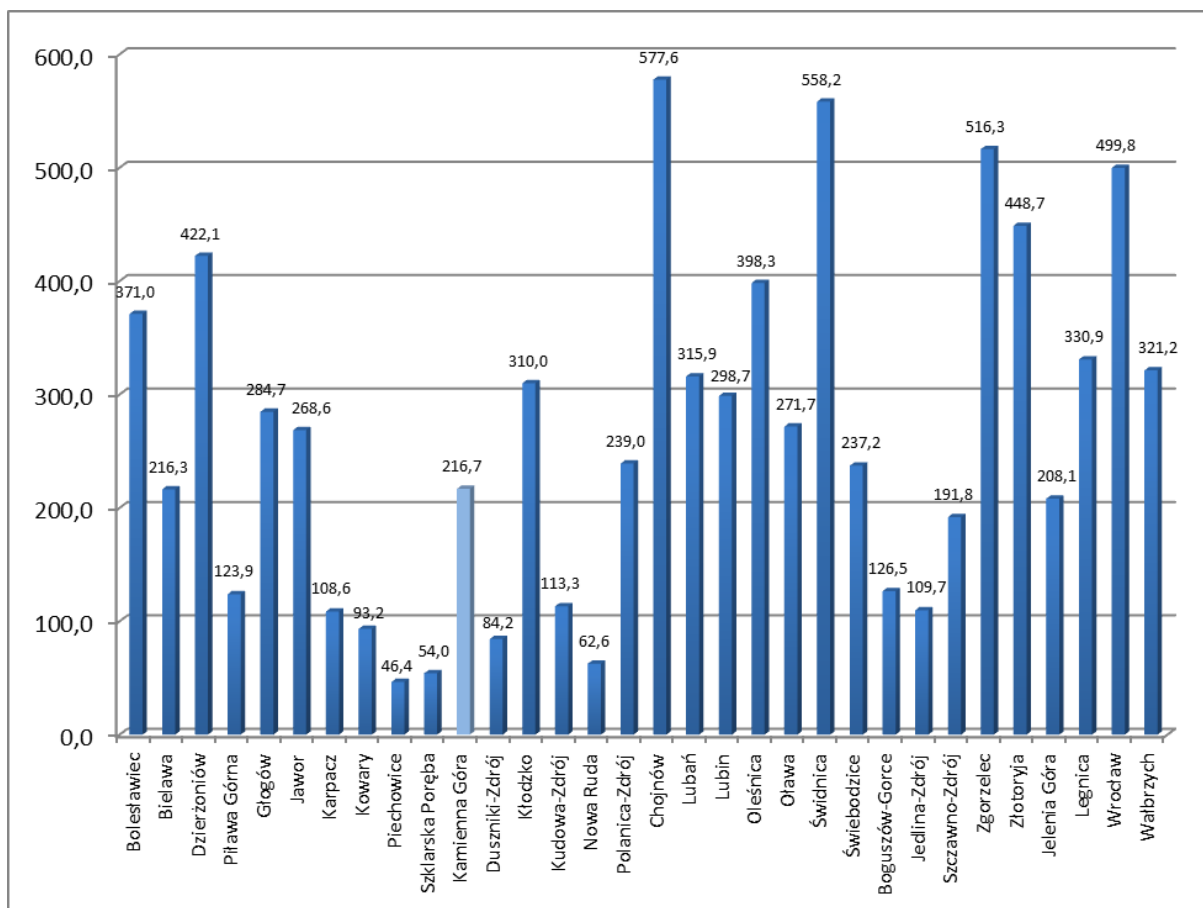
W celu zobrazowania zmian rozwoju sieci gazowej w mieście i porównaniu jej stanu ilościowego z siecią na terenie powiatu kamiennogórskiego i województwa dolnośląskiego, obliczono wskaźniki gęstości sieci gazowej oraz udziału mieszkańców korzystających z sieci gazowej w ogólnej liczbie ludności poszczególnych jednostek administracyjnych.

W latach 2012 – 2016 nastąpił wzrost gęstości sieci gazowej na terenie Miasta Kamienna Góra oraz na terenie powiatu i województwa. Na przestrzeni 5 lat gęstość sieci w Kamiennej Górze zwiększyła się o 11,3 mb/km<sup>2</sup>. Porównując z innymi miastami województwa dolnośląskiego, Kamienna Góra ma średnio rozwiniętą sieć gazową.



Rycina 35. Zmiany gęstości sieci gazowej w latach 2012 – 2016

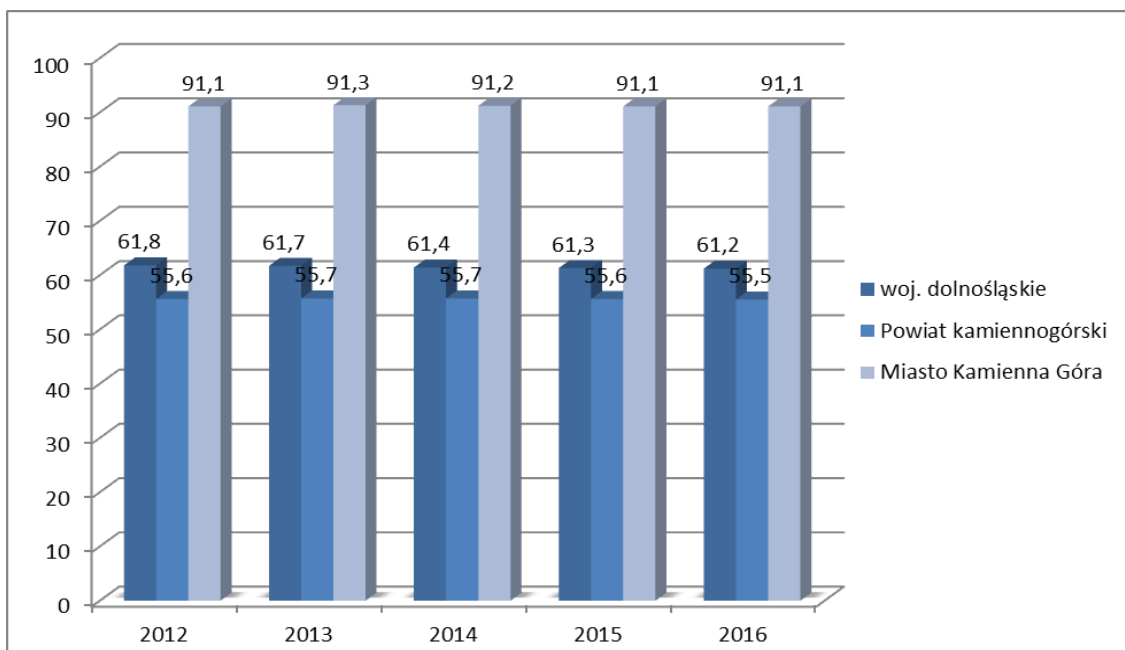
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS



Rycina 36. Gęstość sieci gazowej w miastach województwa dolnośląskiego w roku 2016

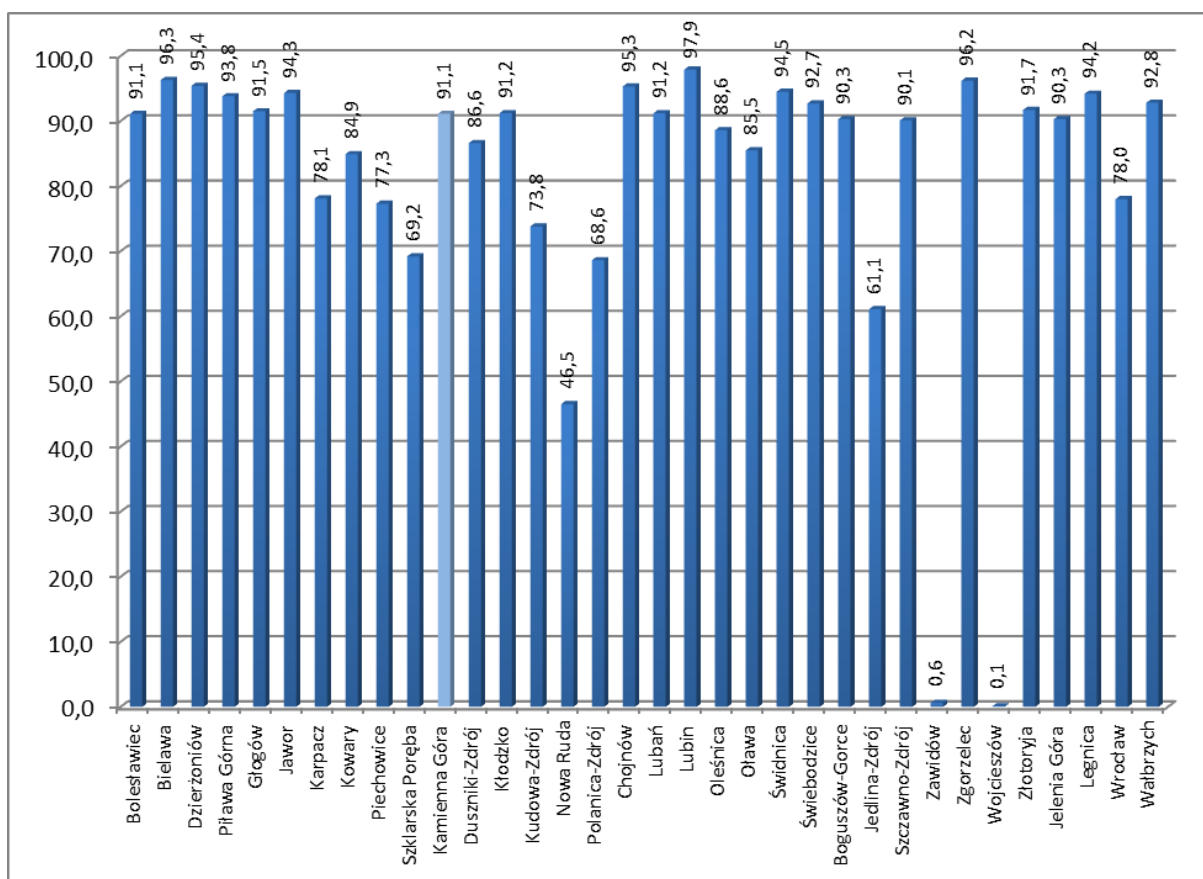
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS





Rycina 37. Zmiany udziału ludności korzystającej z sieci gazowej w ogólnej liczbie ludności w latach 2012- 2016

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS



Rycina 38. Udział ludności korzystającej z sieci gazowej w miastach województwa dolnośląskiego w 2016 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Udział ludności korzystającej z sieci gazowej w ogólnej liczbie ludności województwa dolnośląskiego, powiatu kamiennogórskiego oraz Miasta Kamienna Góra w latach 2012 – 2016 utrzymuje się na w miarę stałym poziomie. Patrząc na porównanie udziału ludności korzystającej z sieci gazowej w miastach województwa dolnośląskiego można stwierdzić, że miasto Kamienna Góra posiada spory odsetek korzystających z sieci gazowej (91,1%).

### 3.3.2. Odbiorcy i aktualne zużycie gazu

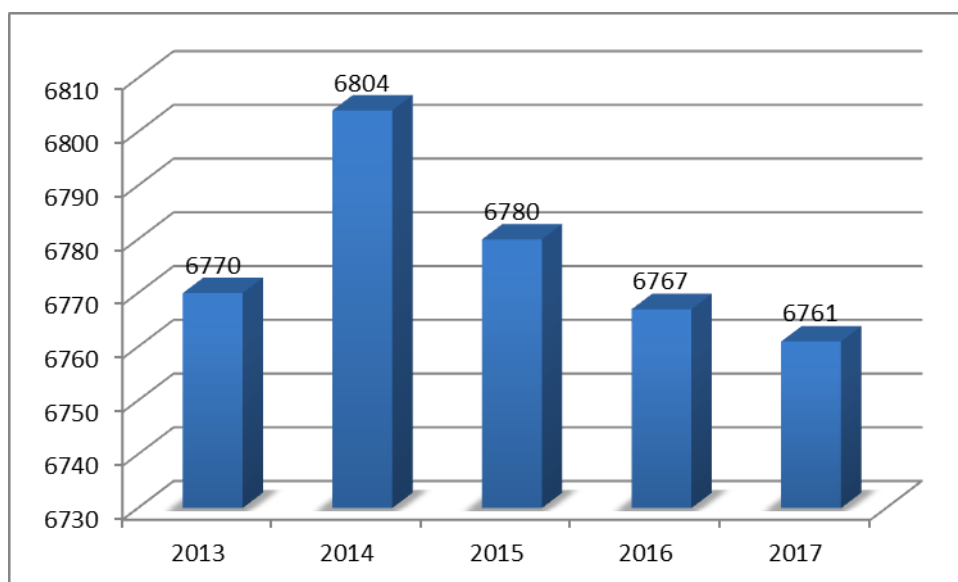
Obecnie na terenie miasta z gazu korzysta 6761 użytkowników (odbiorcy indywidualni i instytucjonalni). Zgodnie z tabelą poniżej zdecydowanie przeważają odbiorcy indywidualni. Spośród największych odbiorców zużywających powyżej 100 tys. m<sup>3</sup> gazu rocznie są w kolejności:

- EFACT SYSTEM S.A.
- DOLNOŚLĄSKIE CENTRUM REHABILITACJI Sp. z o.o.
- SOPP Packaging Sp. z o.o.
- JOH CLOUTH COMPOSITE TECHNOLOGY Sp. z o.o.
- ENERGETYKA CIEPLNA Sp. z o.o.
- TOWARZYSTWO BUDOWNICTWA SPOŁECZNEGO.

**Tabela 34. Liczba użytkowników sieci gazowej na terenie Miasta Kamienna Góra w latach 2013-2017**

| Lata | Ilość odbiorców ogółem | Ilość odbiorców instytucjonalnych |
|------|------------------------|-----------------------------------|
| 2013 | 6770                   | 168                               |
| 2014 | 6804                   | 151                               |
| 2015 | 6780                   | 153                               |
| 2016 | 6767                   | 172                               |
| 2017 | 6761                   | 214                               |

Źródło: PSG Sp. z o.o.



**Rycina 39. Liczba użytkowników sieci gazowej na terenie Miasta Kamienna Góra w latach 2013-2017**

Źródło: PSG Sp. z o.o

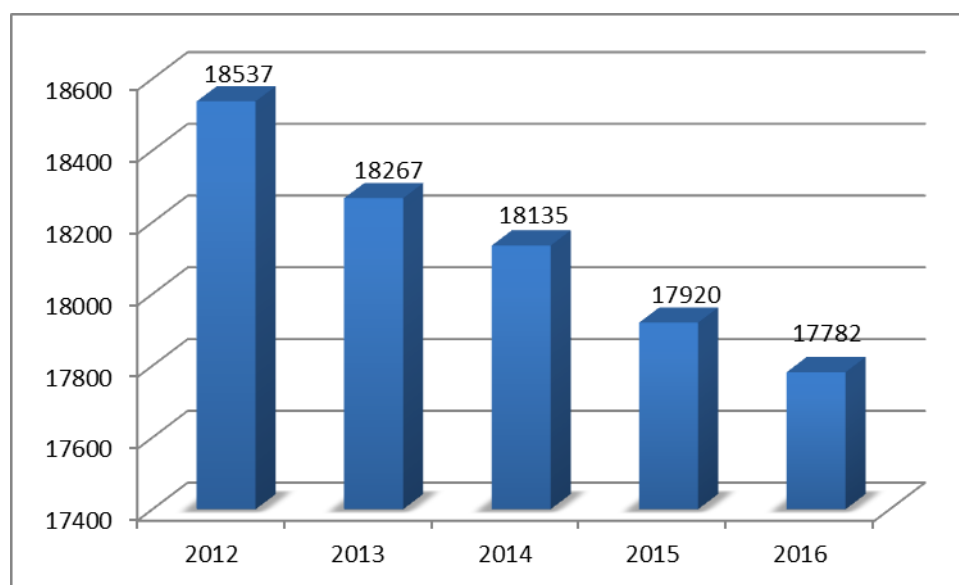
Obecnie na terenie Kamiennej Góry z gazu korzysta 17 782 osób. Od roku 2012 na terenie

miasta obserwowany jest spadek ludności korzystającej z gazu. Może to mieć związek ze stale spadającą liczbą ludności na terenie miasta oraz ze zmniejszaniem się ilości podmiotów gospodarczych.

**Tabela 35. Ludność korzystająca z sieci gazowej na terenie Miasta Kamienna Góra w latach 2012-2016 [os.]**

| 2012   | 2013   | 2014   | 2015   | 2016   |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| 18 537 | 18 267 | 18 135 | 17 920 | 17 782 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



**Rycina 40. Ludność korzystająca z sieci gazowej**

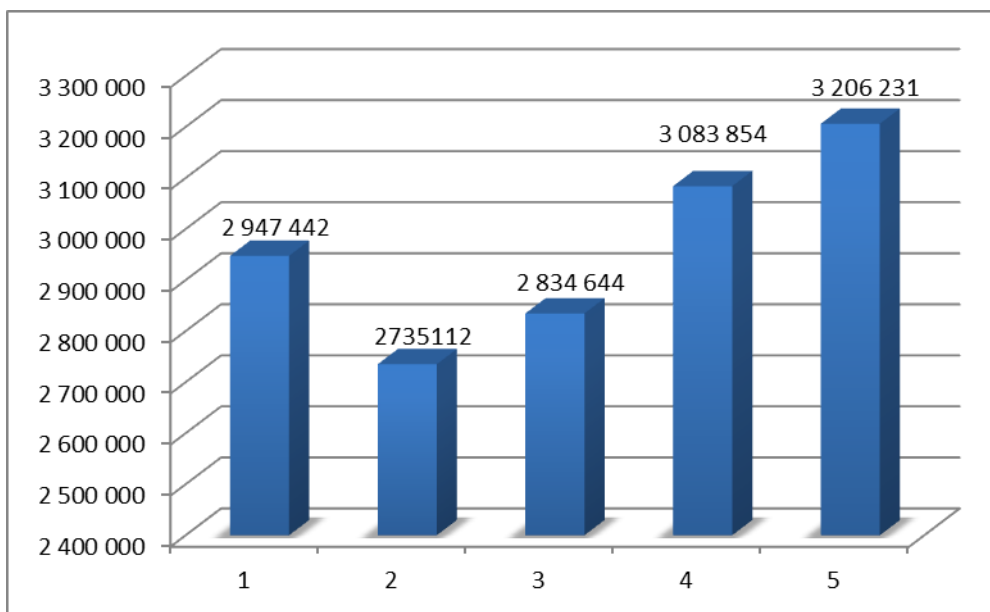
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Zgodnie z danymi PSG zużycie gazu w roku 2017 wyniosło 3 206 231 m<sup>3</sup>. Przeważające zużycie występuje w grupie odbiorców indywidualnych wraz z ogrzewaniem. Od roku 2014 zauważalny jest wzrost zużycia gazu, zarówno ogółem jak i w pozostałych wyszczególnionych pozycjach.

**Tabela 36. Zużycie gazu na terenie Miasta Kamienna Góra**

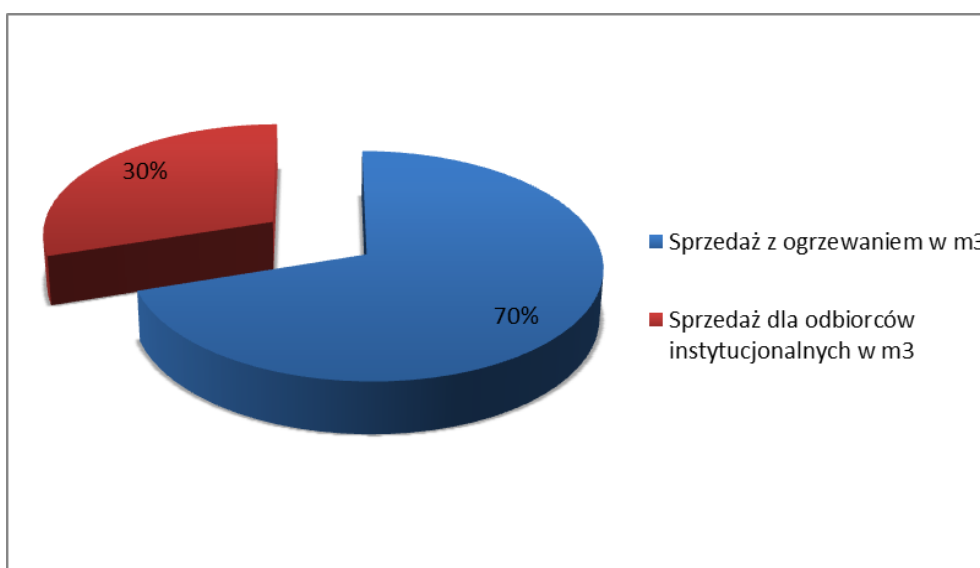
|   | 2013      | 2014      | 2015      | 2016      | 2017      |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Sprzedaż w m <sup>3</sup> ogółem                          | 2 947 442 | 2 735 112 | 2 834 644 | 3 083 854 | 3 206 231 |
| Sprzedaż z ogrzewaniem w m <sup>3</sup>                   | 1 677 178 | 1 500 846 | 1 550 216 | 1 767 832 | 1 921 741 |
| Sprzedaż dla odbiorców instytucjonalnych w m <sup>3</sup> | 738 543   | 638 322   | 668 048   | 752 517   | 824167    |

Źródło: PSG Sp. z o.o.



**Rycina 41. Zmiany zużycia gazu na terenie Miasta Kamienna Góra**

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PSG Sp. z o.o.*



**Rycina 42. Zużycie gazu na terenie Miasta Kamienna Góra**

*Źródło: PSG Sp. z o.o.*

### 3.3.3. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe

Prognozowany wzrost zużycia energii finalnej w horyzoncie prognozy „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku” wynosi ok. 29%, przy czym największy wzrost 90% przewidywany jest w sektorze usług. W sektorze przemysłu ten wzrost wyniesie ok. 15%. W horyzoncie prognozy przewiduje się wzrost finalnego zużycia energii elektrycznej o 55%, gazu o 29%, ciepła sieciowego o 50%, produktów naftowych o 27%, energii odnawialnej bezpośredniego zużycia o 60%. Tak duży wzrost zużycia energii odnawialnej wynika z konieczności spełnienia wymagań Pakietu Energetyczno-Klimatycznego.

W okresie prognozy nie przewiduje się istotnych ograniczeń wynikających z dostępu do zasobów gazu ziemnego zgodnie z zapisami „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku” mogące

wystąpić ograniczenia czasowe dotyczące możliwego tempa wzrostu dostaw wynikają z logistyki kontraktów importowych i inwestycji sieciowych.

W szacunkach zapotrzebowania na gaz (szczególnie w długoterminowej perspektywie czasowej) uwzględniono zamierzenia polityki energetycznej państwa, w której duży nacisk kładzie się na możliwość pozyskania energii ze źródeł niekonwencjonalnych.

Na potrzeby analizy przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe w Kamiennej Górze założono 3 warianty zmian:

- Wariant optymalny – wzrost określony w prognozie „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku”, czyli wzrost około 29 % w latach 2009 – 2030, w tym wariacie średni roczny wzrost zapotrzebowania oszacowano na poziomie 1,4 %,
- Wariant minimalny – roczny wzrost zapotrzebowania na paliwa gazowe został określony na poziomie 1% rocznie,
- Wariant maksymalny – roczny wzrost zapotrzebowania na paliwa gazowe został określony na poziomie 2%.

W wariacie optymalnym założono wzrost zużycia gazu na potrzeby ogrzewania budynków, biorąc pod uwagę modernizację lokalnych kotłowni opalanych paliwami stałymi, głównie węglem, na kotłownie opalane gazem. W wariacie maksymalnym natomiast założono istotny wzrost zużycia gazu na potrzeby ogrzewania oraz prace modernizacyjne kotłów opalanych węglem kamiennym i ich wymianę na kotły gazowe. W wariacie minimalnym natomiast przyjęto, że większy wzrost zużycia gazu ograniczony będzie wysokimi kosztami paliwa.

**Tabela 37. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe Miasta Kamienna Góra**

| Wariant    | Stan aktualny [tys. m <sup>3</sup> ] | Poziom wzrostu rocznego | Stan na 2031 rok [tys. m <sup>3</sup> ] |
|------------|--------------------------------------|-------------------------|---|
| Minimum    | 3206,231                             | 1%                      | 3 687,131                               |
| Optymalny  | 3206,231                             | 1,4%                    | 3 879,581                               |
| Maksymalny | 3206,231                             | 2%                      | 4 168,031                               |

*Źródło: opracowanie własne*

Powyższe prognozy wynikają z przewidywanego sukcesywnego zmniejszania się udziału paliw węglowych w produkcji ciepła na rzecz paliw gazowych. Gazyfikacja obszarów miasta nie objętych siecią gazową będzie możliwa, jeśli zaistnieją techniczne i ekonomiczne warunki budowy odcinków sieci gazowych. W przypadku braku możliwości budowy odcinków sieci gazowych, zgodnie z art. 7 pkt 1 Ustawy Prawo Energetyczne, gazyfikacja obszarów może być realizowana na warunkach określonych w odrębnych umowach zawartych pomiędzy przedsiębiorstwem gazowniczym a gminą bądź odbiorcą. Jako najbardziej realny uznano wariant minimum, w którym wzrost zapotrzebowania na paliwa gazowe został zmodyfikowany o wpływ rosnących cen gazu. W tym wariacie, zgodnie z powyższą tabelą, zapotrzebowanie na paliwa gazowe w roku 2031 w gminie Kamienna Góra będzie wynosiło 3 687,131 tys. m<sup>3</sup>.

### **3.3.4. Plany rozwoju sieci gazowej**

Zadania modernizacyjne i remontowe planowane do realizacji na lata 2018-2020 związane są

z zapewnieniem bezpieczeństwa dostaw gazu oraz wymianą sieci gazowej przebiegającej w przeznaczonych do remontu drogach. Są to modernizacje sieci gazowej w ulicach: Żytniej, Słowiańskiej, Hanki Sawickiej, Łącznej, Wąskiej, Katowickiej, Jeleniogórskiej i Muzealnej, a także modernizacja stacji redukcyjno-pomiarowej podwyższonego średniego ciśnienia przy ul. Nadrzecznej. Łączna długość sieci gazowej przeznaczonej do modernizacji w latach 2018-2020 to 1661 m z czego 929 m stanowią gazociągi, 732 m przyłącza gazowe. Zadania inwestycyjne w postaci rozbudowy sieci gazowe uzależnione są od zainteresowania potencjalnych odbiorców tzn. od wpływających wniosków o przyłączenie do sieci gazowej, w tym od zawieranych umów o przyłączenie do sieci gazowej.

#### **4. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw, energii elektrycznej oraz ciepła**

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.

Zastosowanie lokalnych zasobów odnawialnych źródeł energii jest ważne ze względów ekonomicznych, ekologicznych, społecznych i prawnych.

Odnawialne źródła energii charakteryzują się wysokim kosztem początkowym, z drugiej jednak strony znacznie tańszą eksploatacją. Z tego też powodu, patrząc w dłuższej perspektywie czasu, wiele z zastosowań OZE będzie opłacalne ekonomicznie. Dodatkowo możliwość ubiegania się o dofinansowanie takiego przedsięwzięcia z krajowych lub zagranicznych funduszy ekologicznych, które przede wszystkim preferują stosowanie OZE czyni te inwestycje korzystnymi ekonomicznie.

W kontekście ekologicznym 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;

Rozwój odnawialnych źródeł energii jest elementem wypełniania umów międzynarodowych, zobowiązań niektórych krajów oraz Unii Europejskiej do ochrony klimatu Ziemi i produkcji części energii z energii odnawialnej, prawa krajowe narzucającego obowiązki wytwórcom energii, projektantom budynków, deweloperów oraz właścicielom. Wszystkie te działania mają przyczynić się do wzrostu udziału OZE w produkcji energii na świecie.

Rozwój rynku OZE stymuluje również rozwój społeczny, w tym rozwój rynków pracy.

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.

Przy analizie dostępności odnawialnych źródeł energii powinno się zwracać uwagę na 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. 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, np. obszarów chronionych na podstawie ustawy o ochronie przyrody, w tym obszarów NATURA 2000.

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

Zgodnie z przepisami unijnymi, udział energii pochodzącej z OZE w bilansie energii finalnej w 2020 r. ma wynieść dla Polski 15%. Udział ten wynosił na koniec 2010 roku około 7%, przy czym

znaczna część tej energii produkowana była w elektrowniach wodnych oraz poprzez współspalanie biomasy z węglem w elektrowniach zawodowych i przemysłowych.

W Polsce udział produkcji energii odnawialnej w produkcji energii ogółem w 2016 roku wynosił 13,7%. Udział ten z roku na rok zwiększa się. Według danych GUS od roku 2005 wzrost wyniósł 11,2%. Urząd Regulacji Energetyki podaje, że moc zainstalowana z odnawialnych źródeł energii w Polsce w 2014 roku równa była 5 822,790MW natomiast w roku 2010 o ponad połowę mniej i wyniosła 2 556,423MW.

#### **4.1. Energia wiatru**

Energia wiatru to energia kinetyczna przemieszczających się mas powietrza, zaliczana do odnawialnych źródeł energii. Powstaje dzięki różnicy temperatur mas powietrza, spowodowanej nierównym nagrzewaniem się powierzchni Ziemi. Jest przekształcana w energię elektryczną za pomocą turbin wiatrowych, jak również wykorzystywana jako energia mechaniczna w wiatrakach i pompach wiatrowych, oraz jako źródło napędu w jachtach żaglowych.

Możliwości rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce są bardzo obiecujące, na co wskazują uzyskane wyniki badań przeprowadzonych przez IMGW na podstawie wieloletnich obserwacji kierunków i prędkości wiatru. Uprzywilejowanymi w Polsce rejonami pod względem zasobów wiatru w mezoskali są:

- środkowe, najbardziej wysunięte na północ części wybrzeża od Koszalina po Hel,
- rejon wyspy Wolin,
- Suwalszczyzna,
- środkowa Wielkopolska i Mazowsze,
- Beskid Śląski i Żywiecki,
- Bieszczady i Pogórze Dynowskie.

Lokalizacja elektrowni wiatrowych głównie zależy od dwóch czynników tj. od zasobu energii wiatru oraz od uwarunkowań przyrodniczo-przestrzennych. Ogólnie przyjmuje się, że strefy I - III charakteryzują się korzystnymi warunkami dla rozwoju energetyki wiatrowej.

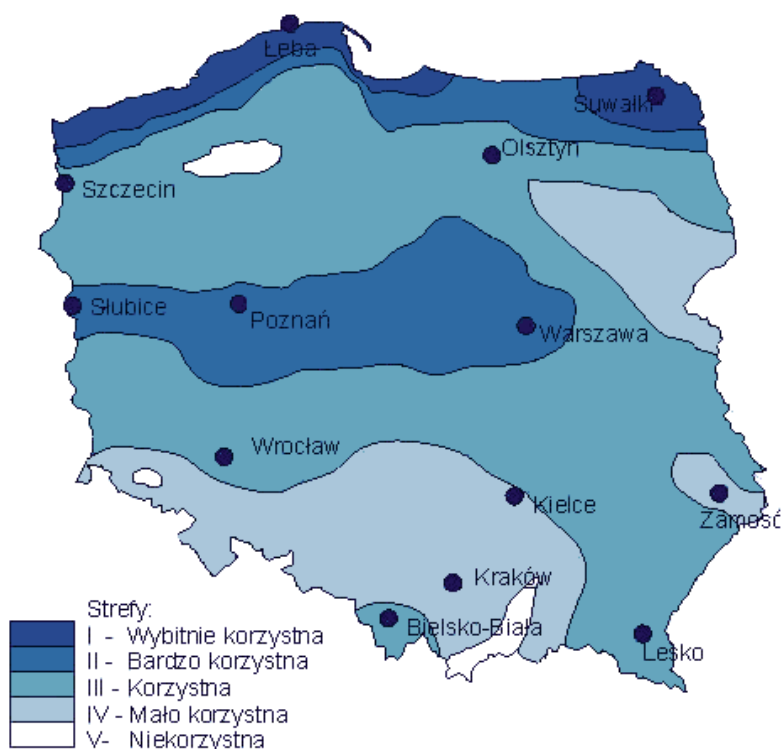
Do uzyskania realnych wielkości energii użytecznej dla pojedynczych elektrowni wymagane jest występowanie wiatrów o stałym natężeniu i prędkościach powyżej 4m/s. Ponadto przyjmuje się, że wielkość progowa opłacalności wykorzystania energii wiatru na wysokości 30 m nad powierzchnią gruntu powinna wynosić 1000 kWh/m<sup>2</sup>/rok (średnia suma energii wiatru na powierzchnię 1 m<sup>2</sup> w Polsce wynosi 1000-1500 kWh/rok).

Pomiary prędkości wiatru na terenie Polski wykonywane przez IMiGW pozwoliły na dokonanie wstępnego podziału Polski na pewne strefy zróżnicowania pod względem wykorzystania energii wiatru. Na podstawie tych danych można stwierdzić, że dominująca część województwa dolnośląskiego leży w strefie mało korzystnej pod względem potencjalnego wykorzystania energii wiatru (strefa IV). Zgodnie z klasyfikacją H. Lorenc Miasto Kamienna Góra znajduje się w strefie mało korzystnej do rozwoju energetyki wiatrowej.

Zgodnie z opracowaniem „Potencjał Dolnego Śląska w zakresie rozwoju alternatywnych



źródeł energii” możliwości rozwoju energetyki wiatrowej na Dolnym Śląsku ocenia się nisko. Region nie jest według przeprowadzonych badań odpowiednim do stawiania farm wiatrowych. Odpowiednie dla energetyki wiatry na Dolnym Śląsku wieją głównie w Karkonoszach, gdzie postawienie wiatraków jest trudne technicznie i często wręcz wykluczone z uwagi na lokalizację parków narodowych i rezerwatów. Dodatkowo na Dolnym Śląsku występuje często szadź, która wpływa bardzo niekorzystnie na działanie i żywotność elektrowni wiatrowych.



Rycina 43. Strefy energii wiatru w Polsce wg H. Lorenc

Źródło: IMGW

Ze względu na możliwość znacznych zmian prędkości wiatru od wielu czynników, takich jak przykładowo lokalne warunki terenowe, konkretne rozwiązania dotyczące wdrożeń związanych z energetyką wiatrową należy poprzedzić pomiarami prędkości wiatru w miejscu lokalizacji potencjalnej siłowni wiatrowej.

Na terenie Miasta Kamienna Góra nie ma zlokalizowanych instalacji odnawialnych źródeł energii z zakresu energii wiatrowej. Obecnie na terenie miasta prowadzone jest postępowanie dla turbiny wiatrowej o mocy 2,5 MW.

#### 4.2. Energia geotermalna

Złożem energii geotermalnej nazywa się naturalne nagromadzenie ciepła (w skałach, wodach podziemnych, w postaci pary) na głębokościach umożliwiającym opłacalną ekonomicznie eksploatację energii cieplnej.

Polska leży poza strefami współczesnej aktywności tektonicznej i wulkanicznej, stąd też pozyskiwanie złożeń pary z dużych głębokości do produkcji energii elektrycznej jest na dzisiejszym

etapie technologicznym nieopłacalne ekonomicznie. Występują natomiast w naszym kraju naturalne baseny sedymentacyjno-strukturalne, wypełnione gorącymi wodami podziemnymi o zróżnicowanych temperaturach. Temperatury tych wód wynoszą od kilkudziesięciu do ponad 90°C, a w skrajnych przypadkach osiągają sto kilkadziesiąt stopni co sprawia, że znajdują one zastosowanie głównie w energetyce ciepłej.

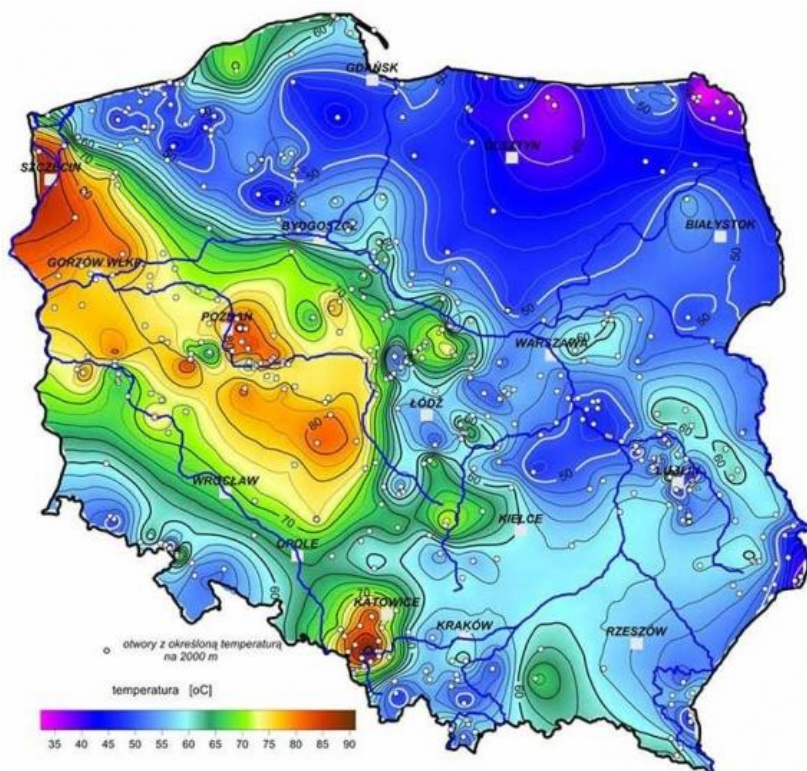
W Polsce istnieją bogate zasoby energii geotermalnej. Ze wszystkich odnawialnych źródeł energii najwyższy potencjał techniczny posiada właśnie energia geotermalna. Jest on szacowany na poziomie 1512 PJ/rok, co stanowi ok. 30% krajowego zapotrzebowania na ciepło.

Z opracowanych dotychczas badań i analiz wynika jednoznacznie, iż na obszarze Polski znajduje się co najmniej 6600 km<sup>2</sup> wód geotermalnych o temperaturach rzędu 27-125°C. Zasoby te są dość równomiernie rozmieszczone na znacznej części obszaru Polski, w wydzielonych basenach, subbasenach geotermalnych, zaliczanych do określonych prowincji i okręgów geotermalnych. 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 38. Potencjalne zasoby wód i energii zawarte w poszczególnych okręgach geotermalnych**

| Lp.          | Nazwa okręgu                         | Powierzchnia obszaru [km <sup>2</sup> ] | Objętość wód geotermalnych [km <sup>3</sup> ] | Zasoby energii cieplej [mln tpu] |
|--------------|--------------------------------------|---|---|----------------------------------|
| 1.           | grudziądzko – warszawski             | 70 000                                  | 2 766   | 9 835                            |
| 2.           | szczecińsko – łódzki                 | 67 000                                  | 2 854   | 18 812                           |
| 3.           | przedsudecko – północnoświętokrzyski | 39 000                                  | 155   | 995                              |
| 4.           | pomorski                             | 12 000                                  | 21  | 162                              |
| 5.           | lubelski                             | 12 000                                  | 30  | 193                              |
| 6.           | przybałtycki                         | 15 000                                  | 38  | 241                              |
| 7.           | podlaski                             | 7 000                                   | 17  | 113                              |
| 8.           | przedkarpaccy                        | 16 000                                  | 362   | 1 555                            |
| 9.           | karpaccy                             | 13 000                                  | 100   | 714                              |
| <b>RAZEM</b> |                                      | <b>251 000</b>                          | <b>6 343</b>                                  | <b>32 620</b>                    |

Źródło: [www.pga.org.pl](http://www.pga.org.pl)



**Rycina 44. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów p.p.t. (Szewczyk, 2010 – zmodyfikowana)**

Źródło: [www.pgi.gov.pl/pl/energia-geotermalna-lewe/3703-temperatura-ziemi.html](http://www.pgi.gov.pl/pl/energia-geotermalna-lewe/3703-temperatura-ziemi.html) (dostęp. z dn. 24.04.2014)

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.

Wyróżnia się dwa sposoby wykorzystania energii geotermalnej:

- geotermia wysokiej entalpii (wysokotemperaturowa) – umożliwia bezpośrednie wykorzystanie ciepła ziemi, którego nośnikiem jest ciecz wypełniająca puste przestrzenie skalne – woda, para, gaz i ich mieszaniny;
- geotermia niskiej entalpii (niskotemperaturowa) – wykorzystanie ciepła ziemi wymaga zastosowania pomp ciepła jako urządzeń wspomagających, ciepło ośrodka skalnego (gruntu) stanowi dla pompy ciepła tzw. „dolne źródło ciepła”.

Istnieje wiele sposobów na wykorzystanie energii geotermalnej w mieszkalnictwie, zwłaszcza w domach jednorodzinnych. Najbardziej racjonalne spośród nich wydaje się możliwość zastosowania pomp ciepła w budynkach jednorodzinnych.

Pompy ciepła są to urządzenia, które odbierają ciepło z otoczenia – gruntu, wody lub powietrza – i przekazują je dalej do instalacji c.o. i c.w.u, ogrzewając w niej wodę 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.



wykorzystywanej do napędu sprężarki. W związku z tym 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.

Pomimo bardzo dobrych warunków dla rozwoju indywidualnej energetyki geotermalnej barierę dla jej rozwoju na terenie większości gmin Polski, w tym na terenie Miasta Kamienna Góra, stanowią stosunkowo duże koszty inwestycyjne, które dla wolnostojącego domu jednorodzinnego wahają się w zależności od rodzaju technologii w granicach 50 tys. zł.

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

Zgodnie z powyższą mapą, na terenie Miasta Kamienna Góra istnieje średni potencjał wykorzystania energii geotermalnej. Miasto znajduje w okręgu sudecko-świętokrzyskim. Zasoby energii cieplnej możliwej do pozyskania z wód geotermalnych w rejonie miasta nie są dokładnie określone. W celu ich określenia należałoby przeprowadzić szczegółowe badania.

W chwili obecnej Urząd Miasta nie planuje przeprowadzenia inwestycji z zakresu wykorzystania energii geotermalnej, nie jest też w posiadaniu informacji o planowanych inwestycjach w tym zakresie wśród osób prywatnych.

### **4.3. Energia wody**

Elektrownie wodne wykorzystują energię spadku wody rzek oraz jezior (elektrownie szczytowo-pompowe). Energetyczne zasoby wodne Polski są niewielkie ze względu na niezbyt obfite i niekorzystnie rozłożone opady, dużą przepuszczalność gruntu i niewielkie spadki terenów.

Zasoby wodno-energetyczne zależne są od dwóch podstawowych czynników: przepływów i spadów. Pierwszy element określony hydrologią rzeki, ze względu na znaczną zmienność w czasie, przyjmuje się na podstawie wieloletnich obserwacji dla przeciętnego roku o średnich warunkach hydrologicznych natomiast spady rzeki odnosi się do rozpatrywanego odcinka rzeki. Zasoby energetyczne wód opisuje wielkość zwana katastem sił wodnych. Kataster sił wodnych, określany wg wytycznych Światowej Konferencji Energetycznej, obejmuje te zasoby rzeki bądź odcinka rzek, które wykazują potencjał jednostkowy wyższy niż 100 kW/km.

Dla województwa śląskiego, potencjał wód płynących obliczany jest z potencjału górnej Wisły od ujścia Soły do ujścia Sanu. Potencjał Soły wynosi 282 GWh/a. Potencjał Warty 1032 GWh/a przy czym dla obszaru woj. śląskiego przyjęto 10% tej wartości. Potencjał Odry wynosi 2802 GWh/a a dla woj. śląskiego przyjęto analogicznie 10% tej wartości. Zatem cały potencjał teoretyczny dla województwa śląskiego szacuje się na ok. 460 GWh/a. Przy łącznych zasobach teoretycznych kraju wynoszących ok. 23 000 GWh/a stanowi to zaledwie 2%. Potencjał techniczny określono sumując produkcję energii elektrycznej dużych elektrowni wodnych:

- Porąbka - 28.388 MWh/rok [1977 r.]
- Tresna - 34.796 MWh/rok [1977 r.]

- 18 czynnych Małych Elektrowni Wodnych : 6.746 MWh/rok [2003 r.]
- oraz możliwą do uzyskania produkcję energii elektrycznej przy budowie MEW na istniejących obiektach w lokalizacjach których wykorzystanie jest perspektywicznie realne: 19 892 MWh/rok.

Na terenie Dolnego Śląska jest kilkadziesiąt elektrowni wodnych, zlokalizowanych głównie na południu województwa. Najważniejszy wytwórca energii w elektrowniach wodnych to spółka Jeleniogórskie Elektrownie Wodne Sp. z o.o. Firma posiada 28 elektrowni wodnych, zlokalizowanych na terenie województwa dolnośląskiego i opolskiego. Łączna moc elektrowni wodnych w województwie dolnośląskim, wynosi ok. 56,7 MW. Produkcja energii z elektrowni o takiej mocy wynosi rocznie ok. 280 tys. MWh.

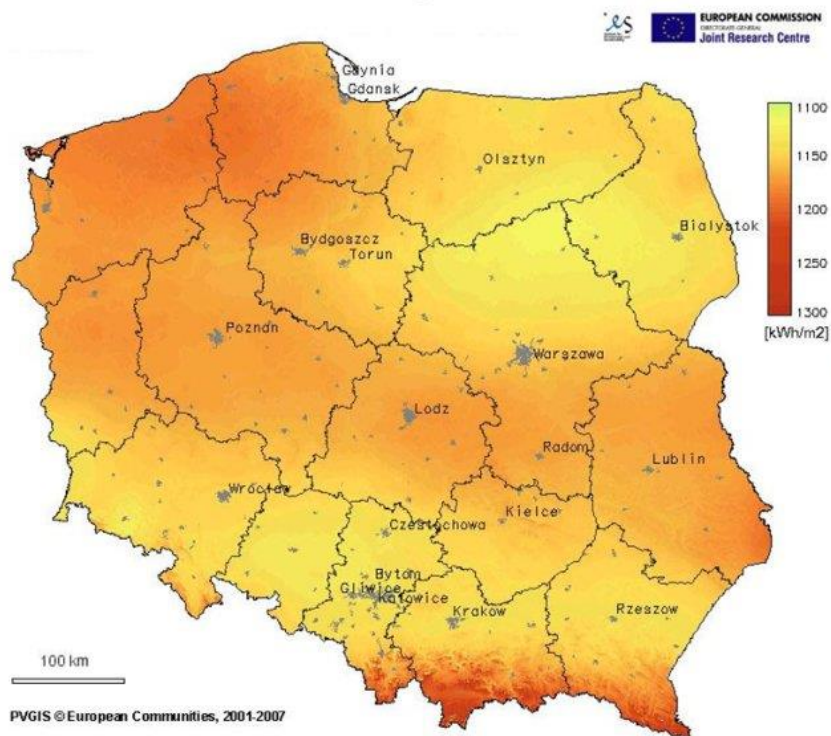
Podjęcie decyzji o rozwoju energetyki wodnej na danym obszarze powinno być poprzedzone analizą lokalnych warunków przyrodniczych. Składa się na nią m.in. ocena zasobów wodnych, warunków geomorfologicznych pod kątem piętrzenia wody oraz wstępna ocena warunków geologicznych. Analizę należy wykonać również w przypadku odtwarzania obiektów energetyki wodnej.

Na terenie Miasta Kamienna Góra nie wykorzystuje się obecnie energii wód powierzchniowych oraz nieznane są plany na temat jej planowanego wykorzystania.

#### **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 istnieją dość 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. Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950 - 1250 kWh/m<sup>2</sup>, natomiast średnie usłonecznienie wynosi 1600 godzin na rok.

Obecnie energia słoneczna wykorzystywana jest w Polsce głównie jako źródło ciepła poprzez instalacje kolektorów słonecznych ogrzewających powietrze lub wodę. Baterie słoneczne wykorzystujące promieniowanie słoneczne do produkcji energii elektrycznej, ze względów ekonomicznych, wykorzystywane są wyłącznie w instalacjach małych mocy, zasilających głównie obiekty wolnostojące oddalone od sieci elektroenergetycznych, np. znaki drogowe, lampy oświetleniowe.



**Rycina 46. Wartość nasłonecznienia w Polsce w skali roku**

*Źródło: PVGIS, European Communities, Joint Research Centre*

Kolektory słoneczne to urządzenia służące do absorpcji promieni słonecznych oraz konwersji energii promieniowania słonecznego do energii cieplnej. Energia odbierana jest przez medium (strumień gazu, cieczy) pośredniczące, które przekazuje ją dalej do odbiorników. Obecnie najczęściej wykorzystuje się kolektory płaskie (cieczowe) i rurowe (próżniowe). Istnieje wiele wariantów posadowienia baterii kolektorów słonecznych, mogą być one instalowane zarówno na dachu, na ścianie budynku lub na ziemi.

Panele fotowoltaiczne zamieniają energię promieniowania słonecznego w energię elektryczną. Uzyskaną energię elektryczną można zużywać na bieżąco, magazynować albo sprzedawać – w zależności od rodzaju instalacji fotowoltaicznej. Pojedyncze ogniwo jest w stanie wygenerować prąd o mocy 1-6,97 W. W celu maksymalizacji uzyskiwanych efektów, ogniwa łączone są w moduły fotowoltaiczne (grupy ogniw w urządzeniu). Ogniwa są najczęściej produkowane w panelach o powierzchni 0,2 - 1,0 m<sup>2</sup>.

Miasto Kamienna Góra charakteryzuje się dość niskim potencjałem teoretycznym i technicznym energii słonecznej. Pomimo tego w mieście funkcjonują instalacje kolektorów słonecznych, m.in.:

- kolektory słoneczne o mocy 122 kW w budynku mieszkalno – usługowym przy ul. Broniewskiego 24;
- 2 kolektory słoneczne o mocy 52 i 30 kW w budynku przy ul. Kościuszki 7.

#### **4.5. Energia z biomasy**

Zgodnie z definicją zawartą w Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych

zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE biomasa oznacza ulegającą biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych z nimi przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także ulegającą biodegradacji część odpadów przemysłowych i miejskich.

Najważniejszą zaletą energetycznego wykorzystania biomasy jest niższa emisja dwutlenku siarki niż w trakcie spalania węgla kamiennego, oleju opałowego lub innych paliw kopalnych. Ponadto bilans dwutlenku węgla powstającego w procesie spalania biomasy jest równy zero, ze względu na pochłanianie go podczas procesu odnawiania tych paliw, tj. fotosyntezy. Obieg węgla znajduje się w stanie równowagi, jeżeli do produkcji energii zamiast paliw kopalnych zużywany jest materiał roślinny. Uprawa roślin na cele energetyczne w dłuższym horyzoncie czasowym powoduje chwilowe przemieszczanie CO<sub>2</sub> zmagazynowanego na ziemi i w atmosferze np. spalanie słomy zebranej z danego arealu powoduje czasowe zwiększenie stężenia CO<sub>2</sub> w atmosferze, jednak w następnym roku nowe uprawy roślin na tym samym areale wychwycą wyemitowane wcześniej ilości dwutlenku węgla.

W zależności od stopnia przetworzenia biomasy, wyodrębnić można następujące rodzaje surowców:

- surowce energetyczne pierwotne: drewno, słoma, rośliny energetyczne,
- surowce energetyczne wtórne: gnojowica, obornik, inne produkty dodatkowe i odpady organiczne, osady ściekowe,
- surowce energetyczne przetworzone: biogaz, bioetanol, biometanol, estry olejów roślinnych (biodiesel), biooleje, biobenzyna i wodór.

Potencjalne zasoby energetyczne biomasy można podzielić w zależności od kierunku pochodzenia na trzy grupy:

- biomasa pochodzenia leśnego,
- biomasa pochodzenia rolnego,
- odpady organiczne.

Przetwarzanie biomasy na nośniki energii może odbywać się metodami fizycznymi, chemicznymi i biochemicznymi. Biomasa może być używana na cele energetyczne w procesach bezpośredniego spalania biopaliw stałych (np. drewno, słoma, osady ściekowe), przetwarzana na paliwa ciekłe (np. estry oleju rzepakowego, alkohol) bądź gazowe (np. biogaz rolniczy, biogaz z oczyszczalni ścieków, gaz wysypiskowy). Energię z biomasy można uzyskać w wyniku procesów spalania, gazyfikacji, fermentacji alkoholowej czy syntezy metanolu oraz poprzez wykorzystanie olejów roślinnych i ich pochodnych jako paliwa.

Jednym z kierunków energetycznego wykorzystania biomasy jest produkcja paliw płynnych, a w tym odwodnionego etanolu, który stanowi domieszkę do benzyn oraz wykorzystanie upraw roślin oleistych do produkcji estrów oleju roślinnego stanowiącego zamiennik oleju napędowego. Etanol jest paliwem praktycznie nieszkodliwym dla środowiska. Powstaje w wyniku fermentacji rodzimych roślin o wysokiej zawartości węglowodanów.

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.

Do oszacowania potencjału biomasy przyjęto, że pochodzić ona będzie z produkcji roślinnej; w tym słomy, upraw energetycznych, sadów, przecinki corocznej drzew przydrożnych, a także produkcji leśnej, łąk nie użytkowanych jako pastwiska i innych źródeł, jeżeli takie występują w gminach. Potencjał biomasy rolniczej możliwej do wykorzystania na cele energetyczne w postaci stałej zależne są od areалу i plonowania zbóż i rzepaku. Z roślin możliwych do wykorzystania i przetworzenia na paliwa płynne na etanol i biodiesel uprawiane są odpowiednio ziemniaki i rzepak. W analizowanych powiatach przy obliczaniu potencjału teoretycznego słomy na cele energetyczne uwzględniono następujące rodzaje zbóż: pszenicę ozimą i jarą, żyto, pszenżyto, mieszanki zbożowe, jęczmień, owies, rzepak ozimy i jary. Potencjał techniczny stanowi tę część potencjału surowcowego, która może być przeznaczona na cele energetyczne po uwzględnieniu technicznych możliwości jego pozyskania, a także uwzględniając inne aktualne jego wykorzystania. Przy obliczeniu potencjału technicznego uwzględniono następujące założenia. Z jednego drzewa w wieku rębny uzyskac można 54 kg drobnicy gałęziowej, 59 kg chrustu oraz 166 kg drewna pniakowego z korzeniami. Przyjmując średnio liczbę 400 drzew na 1 hektarze, daje to 111 t/ha drewna. Bezpiecznie przyjęto, przy podanych uwarunkowaniach, że z 1ha można pozyskać 45 t drewna, ilość tę przyjmuje się dla 1% powierzchni lasów w badanych powiatach. Ponadto, w lasach stosowane są cięcia przedrębne i pielęgnacyjne. Przyjęto, że z cięć przedrębnych i pielęgnacyjnych uzyskuje się 12t/ha drewna i wielkość ta dotyczy 5% powierzchni lasów.

Istotnym czynnikiem aktywizującym gospodarkę rolną na terenach wiejskich są możliwości uprawy roślin dostarczających surowców energetycznych, wymaga to jednak organizacji odpowiedniego ich skupu i przetwarzania na produkty finalne. Uprawa poszczególnych gatunków roślin na cele energetyczne zależna jest od siedliska, szczególnie od stosunków wodnych. Uwzględniając warunki województwa dolnośląskiego takie jak: rozkład opadów w ciągu roku, długość okresu wegetacji roślin, rozkład temperatur w ciągu doby w okresie wegetacji, warunki glebowe i poziom wód gruntowych można uprawiać następujące gatunki roślin na cele energetyczne:

- wierzbę z rodzaju – *Salix viminalis var. gigantea*
- ślazioiec pensylwański – *Sida hermaphrodita Rusby*
- topinambur (słonecznik bulwiasty) – *Helianthus Ruberosus L.*
- topolę – *Populus L.*
- robinie akacjową – *Robina pseudacacia L.*
- trawy, a w tym: miskant olbrzymi (*Miscanthus sinensis gigantea*), miskant cukrowy (*Miscanthus sacchariflorus*), spartina preriowa (*Spartina pretinata*), palczatka Gerarda (*Andropogon gerardi*).

Obecnie, najpowszechniej uprawianą rośliną na cele energetyczne jest wierzba krzewiasta w różnych odmianach. Szacuje się, że roślina ta będzie stanowić około 70% biomasy przeznaczonej na produkcję ciepła i energii elektrycznej. 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 uodnionych. Znane są również plantacje założone na wysokości od 350 do 390 m n.p.m, na terenach podgórskich, które wykazują dobrą produktywność. Z prawidłowo założonej plantacji produkcja powinna trwać 15-20 lat.

Na podstawie danych z Założeń(...) z roku 2007 stwierdzono się, że potencjał techniczny energii biomasy możliwy do wykorzystania na terenie Miasta Kamienna Góra jest nieznaczny, a jego ewentualne wykorzystanie nie będzie mieć znaczącego udziału w bilansie energetycznym miasta. W przypadku zainteresowania Miasta Kamienna Góra energetycznym wykorzystaniem drewna opałowego i zrębków drzewnych proponuje się nawiązanie współpracy z ościennymi gminami o charakterze wiejskim, gdzie istnieje znacznie wyższy, niewykorzystany potencjał tego paliwa. Pozyskaną w ten sposób biomasę można użytkować w małych i średnich kotłowniach, z których zasilane mogą być obiekty mieszkalne, użyteczności publicznej lub produkcyjne. Stosunkowo duży (nie rozpoznany w niniejszej analizie), często niewykorzystywany potencjał biomasy tkwi również w zakładach zajmujących się przeróbką drewna.

#### **4.6. Energia z biogazu**

Nowelizacja Prawa Energetycznego, która weszła w życie dnia 11 marca 2010 roku, (Art. 3 pkt 20a), definiuje biogaz rolniczy, jako: paliwo gazowe otrzymywane z surowców rolniczych, produktów ubocznych rolnictwa, płynnych lub stałych odchodów zwierzęcych, produktów ubocznych lub pozostałości przemysłu rolno-spożywczego lub biomasy leśnej w procesie fermentacji metanowej.

Definicja biogazu wprowadzona na potrzeby rozliczania energii wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii, zgodne z dyrektywą 2001/77/WE, zawarta jest w rozporządzeniu ministra gospodarki z dnia 19 grudnia 2005 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej oraz zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii (Dz.U. Nr 261, poz. 2187, z późn. zm.). Definicja ta mówi, że: Biogaz to gaz pozyskany z biomasy, w szczególności z instalacji przeróbki odpadów zwierzęcych lub roślinnych, oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów.

We wszelkich odchodach lub odpadach organicznych zawierających węglowodany, a w szczególności celulozę i cukry, w określonych warunkach zachodzą procesy biochemiczne nazywane fermentacją. Fermentację wywołują mikroorganizmy (bakterie) należące do różnych gatunków, których działanie i znaczenie w tym procesie jest na bardzo zróżnicowane, a nawet przeciwstawne. Wyróżnić można sześć rodzajów fermentacji zachodzących jednocześnie lub sukcesywnie: fermentacja amonowa, fermentacja azotowa, fermentacja wyzwalająca azot, fermentacja utleniająca, fermentacja kwasowa czy fermentacja metanowa, której podlegają materiały węglowodanowe, zwłaszcza celuloza.

Do podstawowych źródeł biogazu należą:

- oczyszczalnie ścieków,
- składowiska odpadów,
- gospodarstwa rolne.

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 typu E (dawniej GZ-50). Należy tu zaznaczyć, że produkcja biogazu jest często efektem ubocznym wynikającym z konieczności utylizacji odpadów w sposób możliwie nieszkodliwy dla środowiska. Jedynie w przypadku wysypisk odpadów fermentacja beztlenowa jest procesem samoistnym i niekontrolowanym.

Do produkcji biogazu rolniczego stosuje się substancje organiczne pochodzące z działalności rolniczej (odchody zwierząt, uprawy energetyczne, odpady z hodowli roślin, ściłki trawy i odpady ogrodnicze, resztki jedzenia) i z produkcji przemysłowej (odpady z przemysłu spożywczego, mleczarskiego, cukrowniczego, farmaceutycznego, kosmetycznego, biochemicznego, papierniczego, mięsnego). Głównym substratem jest gnojowica, rośnie jednak udział roślin energetycznych.

W wielu instalacjach oczyszczalni ścieków powstają znaczne ilości osadów, które mogą stanowić doskonały surowiec do produkcji biogazu, gdyż nie zawierają toksycznych substancji, natomiast zawartość suchej masy na poziomie 4-5%, w tym ponad 90% masy organicznej, pozwala na ich beztlenową fermentację. Biogaz powstający podczas procesu fermentacji zawiera 55-70% biometanu, 27-44% dwutlenku węgla, 0,2-1,0% wodoru, 0,2-3,0% siarkowodoru. Często w oczyszczalniach biogaz spalany jest w pochodni, jednak bardziej racjonalne jest jego spalanie w kotłach gazowych lub silnikach przystosowanych do spalania gazu połączonych z prądnicą, produkujących ciepło i energię elektryczną, zaś pochodnie powinny służyć tylko do spalania nadmiaru gazu, w przypadku jego nadprodukcji.

Na składowiskach odpadów odbywa się rozkład (odpady zmieszane z frakcją biodegradowalną, odpady zielone, z targowisk), a jednym z produktów tego rozkładu jest metan – gaz o właściwościach palnych, który można wykorzystać do produkcji energii. Bezproduktywne uwalnianie biometanu do atmosfery na składowiskach odpadów to nie tylko strata energii, ale też negatywny wpływ na środowisko, gdyż metan ma 21-krotnie większy wpływ na powstanie efektu cieplarnianego niż CO<sub>2</sub>, ponadto stwarza określone zagrożenia: wybuchowe, samozapłonu składowisk, zanieczyszczenia wód gruntowych, emisji odorów. Jednak pozyskanie biometanu z odpadów obarczone jest wieloma ograniczeniami organizacyjnymi i technologicznymi. Wyróżnić można dwa podejścia do problemu biodegradacji odpadów: odbiór biogazu uwalniającego się podczas ich rozkładu na wysypisku lub fermentacja odpadów w kontrolowanych warunkach przed zdeponowaniem pozostałości pofermentacyjnych.

Na terenie Miasta Kamienna Góra znajduje się biologiczna oczyszczalnia ścieków sanitarnych której przepustowość nominalna wynosi 14 730 m<sup>3</sup>/d, a ilość odprowadzonych ścieków w roku 2006 wyniosła 3 311 300 m<sup>3</sup>. Poniżej przedstawiono potencjał teoretyczny i techniczny energii zawartej w biogazie w Mieście Kamienna Góra.

**Tabela 39. Potencjał teoretyczny i techniczny energii zawartej w biogazie w Mieście Kamienna Góra.**

| Potencjał teoretyczny            |                        |                     |                                 |                       | Potencjał techniczny             |                        |                     |                                 |                       |
|----------------------------------|------------------------|---------------------|---------------------------------|-----------------------|----------------------------------|------------------------|---------------------|---------------------------------|-----------------------|
| Ogółem                           |                        | Układ kogeneracyjny |                                 |                       | 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] | Ilość gazu [m <sup>3</sup> /rok] | Ilość energii [GJ/rok] | Moc [kW]            | Ilość energii elektr. [MWh/rok] | Ilość ciepła [GJ/rok] |
| 662 260                          | 14 305                 | 408                 | 1 391                           | 7 868                 | 264 904                          | 5 722                  | 163                 | 556                             | 3 147                 |

*Źródło: Projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Kamienna Góra, 2007.*

Jako potencjał techniczny przyjęto warunki jedynie ograniczone jakością odprowadzanych ścieków, a nie ich techniczną dostępnością, przyjęto, że wszyscy mieszkańcy korzystają z sieci oraz całość produkowanych ścieków odprowadzana jest do jednej oczyszczalni, natomiast spełnienie tego warunku jest bardzo trudne i wymaga wielu lat inwestycji. Analizując uzyskane w Projekcie planu zaopatrzenie w ciepło(...) dane stwierdzić należy, że z energetycznego punktu widzenia pozyskanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych ma znaczenie wyłącznie lokalne. W praktyce ogranicza się ono do obiektów oczyszczalni ścieków, pozwalając na istotne obniżenie zakupu czynników energetycznych – energii elektrycznej oraz paliwa do wytwarzania ciepła – na potrzeby własne.

#### **4.7. Możliwości wytwarzania energii elektrycznej i ciepła użytkowego w kogeneracji**

Kogeneracja jest wytwarzaniem ciepła i energii elektrycznej w najbardziej efektywny sposób, czyli w jednym procesie technologicznym, tzw. skojarzeniu. Wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła użytkowego w kogeneracji jest korzystne z uwagi na efektywność energetyczną, lecz również związane z nią znaczne ograniczenie emisji dwutlenku węgla i innych szkodliwych związków chemicznych. Jest to najbardziej efektywny sposób wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej. Sprawność takiego układu może osiągnąć nawet 85 %.

Kogeneracja jest najbardziej odpowiednia do zastosowania w przypadku stałego zapotrzebowania na ciepło oraz znacznego obciążenia podstawowego instalacji elektrycznej. Możliwość zastosowania układów kogeneracyjnych warto rozważyć, gdy:

- ma być zapewniona ciągłość dostaw energii elektrycznej,
- ma być zapewniona większa sprawność energetyczna instalacji,
- mają zostać osiągnięte lepsze wyniki finansowe,
- ma zostać zmniejszona uciążliwość instalacji dla środowiska.

Typowe zastosowania układów kogeneracyjnych to:

- hotele i ośrodki wypoczynkowe,

- szpitale i obiekty uzdrowiskowe,
- centra logistyczne,
- obiekty sportowe, w tym w szczególności hale i kryte pływalnie,
- szkoły, uczelnie,
- obiekty przemysłowe,
- duże obiekty handlowe,
- procesy suszarnicze oraz uprawa szklarniowa warzyw i kwiatów.

Do 2002 roku na terenie Miasta Kamienna Góra wytwarzano energię elektryczną z zastosowaniem turbiny typu JUGO o mocy znamionowej 8 MW oraz parę technologiczną na potrzeby zlikwidowanych już Zakładów Przemysłu Lniarskiego LEN. Aktualnie nie prowadzi się produkcji energii elektrycznej w skojarzeniu z ciepłem.

## **5. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii**

Racjonalizacja użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych sprowadza się do poprawy efektywności ekonomicznej wykorzystania nośników energii przy jednoczesnej minimalizacji szkodliwego oddziaływania na środowisko.

W „Założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” wyznaczone zostały obszary rozwoju miasta, dla których w przyszłości może zaistnieć potrzeba doprowadzenia infrastruktury technicznej. Niniejsze opracowanie zawiera program rozbudowy infrastruktury technicznej terenów rozwojowych w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Mając na celu minimalizację kosztów uzbrojenia terenów (a tym samym niższe, późniejsze ceny nośników energii) należy łączyć tworzenie infrastruktury przez miasto (woda, kanalizacja, drogi) z wykonaniem infrastruktury przez przedsiębiorstwa energetyczne (sieci elektroenergetyczne, gazowe, ciepłownicze).

Na poziomie kraju wyznaczono następujące kierunki działań w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe:

- polityka ukierunkowana na wzrost efektywności energetycznej gospodarki będzie kontynuowana, przekładając się na obniżenie jej energochłonności,
- planowane działania w maksymalnym stopniu opierają się na mechanizmach rynkowych i w minimalnym stopniu wykorzystują finansowanie budżetowe,
- cele realizowane są według zasady najmniejszych kosztów to jest, między innymi poprzez wykorzystanie w maksymalnym stopniu istniejących mechanizmów i infrastruktury organizacyjnej,
- wykorzystywany będzie krajowy potencjał poprawy efektywności energetycznej.

Na podstawie analizy obecnego i przyszłego stanu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w Mieście Kamienna Góra sformułowano możliwe sposoby racjonalizacji użytkowania paliw i energii.

W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną właściwe jest:

- wprowadzanie energooszczędnych źródeł światła w obiektach użyteczności publicznej oraz dążenie do wprowadzenia innowacyjnych i energooszczędnych technologii do oświetlenia ulic, placów – stosowanie lamp niskoprężnych, wysokoprężnych lub diod LED
- zastąpienie sygnalizatorów drogowych z żarówką halogenową bardziej energooszczędnymi i trwałymi sygnalizatorami LED, których światło jest jaśniejsze, a w porównaniu do zwykłych żarówek redukcja zużycia energii przekracza 50%;
- przeprowadzanie regularnych prac konserwacyjno - naprawczych i czyszczenia oświetlenia,
- inteligentne zarządzanie oświetleniem ulicznym – system zdalnego sterowania, stosowanie czujników ruchu, dostosowanie natężenie światła,
- w miarę możliwości sterowanie obciążeniem polegające na przesuwaniu okresów pracy odbiorników energii elektrycznej na godziny poza szczytem energetycznym,
- stosowanie energooszczędnych technologii w procesach produkcyjnych,
- stosowanie energooszczędnego sprzętu RTV i AGD, dostosowanie programów działania sprzętu do wykonywanych zadań,
- Działania związane z oszczędzaniem energii w budynkach - właściwe użytkowanie i zarządzanie instalacjami technicznymi, wprowadzenie systemu monitoringu dziennego/tygodniowego/miesięcznego zużycia energii w budynkach,
- stosowanie automatycznych procesów w produkcji rolnej, inteligentne oświetlenia i dozowania paszy i wody,
- modernizacja technologii stosowanej przez podmioty gospodarczej na energooszczędne technologie, stosowanie energoelektroniki i automatyzacji procesów produkcyjnych,
- stosowanie i wymianę napędów na energooszczędne,
- popularyzacja elektromobilności i paliw alternatywnych zgodnie z Programem Rozwoju Elektromobilności,
- monitoring obciążeń i zapotrzebowania energii,
- zintegrowane planowanie energetyczne na terenie miasta,
- stała edukacja ekologiczna mieszkańców w zakresie oszczędzania energii elektrycznej.

W zakresie zaopatrzenia w ciepło właściwe jest

- popieranie przedsięwzięć, polegających na likwidacji małych lokalnych kotłowni węglowych i przebudowie ich na paliwo ekologiczne,
- wykonywanie wstępnych analiz techniczno-ekonomicznych dotyczących możliwości wykorzystania lokalnych źródeł konwencjonalnych, odnawialnych i niekonwencjonalnych na potrzeby miasta,
- podejmowanie przedsięwzięć związanych ze zwiększeniem efektywności wykorzystania energii cieplnej w obiektach gminnych (termorenowacja i termomodernizacja budynków, modernizacja wewnętrznych systemów instalacji ciepłowniczych oraz wyposażanie w elementy pomiarowe i regulacyjne) oraz wspieranie przedsięwzięć termomodernizacyjnych

podejmowanych przez użytkowników indywidualnych (np. prowadzenie doradztwa, audytu energetycznego),

- dla nowo projektowanych obiektów wydawanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu uwzględniających proekologiczną i energooszczędną politykę miasta (np. użytkowanie energii przyjaznej ekologicznie, stosowanie energooszczędnych technologii w budownictwie),
- 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,
- właściwe użytkowanie instalacji grzewczych tj. właściwa regulacja instalacji grzewczych, wykorzystywanie urządzeń służących regulacji np. zaworów termostatycznych, regulatorów pokojowych, przestrzeganie zasad oszczędzania energii np. nieprzeegrzewanie pomieszczeń (przykład: przeegrzewamy pomieszczenie i otwieramy okna), racjonalne użytkowanie ciepłej wody użytkowej (zastosowanie termostatów, baterii bezdotykowych).

### **5.1. Racjonalizacja korzystania z energii elektrycznej i ciepłej**

Dążenie do ponoszenia jak najmniejszych opłat za korzystanie z energii elektrycznej i ciepłej płaconych przez odbiorców prywatnych jak i publicznych jest główną przyczyną racjonalnego użytkowania ciepła i energii elektrycznej w budynkach. Inną z przyczyn, równie ważnych jest konieczność dostosowania się do prawa wspólnotowego i krajowego w zakresie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery oraz ograniczanie tzw. niskiej emisji.

Realizowane jest ono poprzez podejmowanie przedsięwzięć termomodernizacyjnych (ocieplanie przegród zewnętrznych, uszczelnienia oraz wymiany okien, modernizacje instalacji centralnego ogrzewania, montaż zagrzejnikowych płyt refleksyjnych i inne) a także działań indywidualnych jak: stosowania energooszczędnych źródeł światła, zastępowania wyeksploatowanych urządzeń grzewczych i gospodarstwa domowego urządzeniami energooszczędnymi, wykorzystywania systemu taryf strefowych na energię elektryczną do przesuwania godzin zwiększonego obciążenia elektrycznego na okres taryfy nocnej.

Miasto Kamienna Góra może podejmować następujące działania w celu zracjonalizowania korzystania z energii elektrycznej i ciepłej:

- stworzenie programu finansowej pomocy dla indywidualnych właścicieli przy zastępowaniu nieekonomicznych, niskosprawnych węglowych urządzeń grzewczych nowoczesnymi wysokosprawnymi urządzeniami,
- doradztwo i pomoc organizacyjna w skorzystaniu z możliwości uzyskania kredytu termomodernizacyjnego jakie stwarza ustawa termomodernizacyjna (możliwe 20% premii stanowiącej umorzenie części kredytu), i inne.

Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego lub w przypadku ich braku, wydawane decyzje o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenów, powinny uwzględniać dla nowego budownictwa aspekt ekologiczny wprowadzania nowoczesnych, nie zanieczyszczających środowiska

systemów grzewczych. Stosowanie paliwa węglowego ograniczone powinno być do przypadków wykorzystania nowoczesnych pieców węglowych spełniających wymagania ekologiczne.

W budynkach użyteczności publicznej działania na rzecz ograniczenia niskiej emisji oraz prace termomodernizacyjne powinny być podejmowane przez gminę przy wsparciu własnych środków (uwzględniając możliwości kredytowania i premii jakie daje ustawa termomodernizacyjna).

Bardziej racjonalne wykorzystanie energii przez odbiorców: obecnych i przyszłych, wspomagane będą możliwością zastosowania w budynkach nowych technologii, charakteryzujących się znacznie lepszymi współczynnikami przenikania ciepła.

Do gminnych przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie energii elektrycznej można zaliczyć również wymianę oświetlenia ulic i placów na oświetlenie energooszczędne oraz dbałość o jego właściwy stan techniczny i czystość. Miasto Kamienna Góra w najbliższym czasie planuje systematyczną modernizację oświetlenia ulicznego. Do roku 2020 planuje się zadanie „Modernizacja oświetlenia na energooszczędne w budynkach użyteczności publicznej podległych Gminie Miejskiej Kamienna Góra”. Na rok 2018 planowana jest wymiana dotychczasowego oświetlenia w Pawilonie medycznym (J. Korczaka 1H) oraz oświetlenia terenu Szpitala.

Racjonalizacja użytkowania ciepła, energii elektrycznej przez podmioty gospodarcze powinna być wymuszana przez jej wpływ na koszty produkcji w zakładzie a tym samym na konkurencyjność towarów bądź usług oferowanych przez zakład, co w ostatecznym bilansie decyduje o zyskach lub stratach zakładu.

Na terenach rozwojowych Miasta Kamienna Góra, należy preferować jednostki stosujące nowoczesne technologie nie wywołujące ujemnych skutków dla środowiska naturalnego.

Instrumentem zewnętrznym racjonalizującym czasowy rozkład zużycia nośników energii jest system taryf czasowych. W gospodarce komunalnej nie ma możliwości sterowania obciążeniem energii elektrycznej, polegającej na przesuwaniu godzin pracy odbiorników na godziny poza szczytem energetycznym. Działania takie mogą być stosowane w zakładach produkcyjnych oraz przez indywidualnych odbiorców posiadających liczniki energii elektrycznej dwutaryfowe i mających odpowiednie umowy z przedsiębiorstwem energetycznym. System ten od 2012 roku został wprowadzony przy zarządzaniu oświetleniem ulicznym w gminie.

Racjonalizacja użytkowania paliw ze względu na ochronę środowiska sterowana jest poprzez system dopuszczalnych emisji oraz opłat i kar ekologicznych. W tym zakresie miasto może współpracować z Urzędem Marszałkowskim.

## **5.2. Przedsięwzięcia termomodernizacyjne**

Jednym z technicznych sposobów racjonalizowania zużycia energii w budynkach wszystkiego typu jest przeprowadzenie termomodernizacji. Termomodernizacją nazywa się przedsięwzięcie mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania i zużycia energii cieplnej w danym obiekcie budowlanym. Termomodernizacja jest działaniem niezbędnym dla poprawy efektywności energetycznej miasta gdyż niewystarczająca izolacja budynków prowadzi do dużych strat ciepła. Ciepło to przenika przez ściany zewnętrzne, stropy, poddasza, mostki cieplne, stropodachy oraz nieszczelne okna o niskiej jakości termicznej. Niska sprawność instalacji grzewczych wynika z zastosowania przestarzałych technicznie źródeł ciepła na przykład kotłów, węzłów ciepłowniczych



w instalacjach, które zaopatrują w ciepło pochodzące z sieci miejskiej. W efekcie zużywana jest duża ilość energii i ponoszone są przez to wysokie koszty, które nie przekładają się na wystarczające dogrzanie pomieszczeń.

Do działań służących poprawie stanu energetycznego budynków należą w szczególności:

- ocieplanie stropodachów, ścian zewnętrznych, stropów piwnic,
- wymiana i modernizacja stolarki okiennej i drzwiowej,
- modernizacja instalacji elektrycznej i grzewczej, w tym grzejników,
- zamontowanie zaworów termostatycznych, podzielników ciepła, liczników, sterowania automatycznego

Bardzo ważnym działaniem jest również edukacja ekologiczna z zakresu efektywności energetycznej. Powinna być ona prowadzona w sposób ciągły, tak aby stale uświadamiać lokalną społeczność o racjonalnych sposobach oszczędzania energii na cele grzewcze.

W myśl ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów, do przedsięwzięć termomodernizacyjnych zaliczamy:

- ulepszenia na skutek, których następuje zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię, którą zużywa się do ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej, o 10 do 25%, w zależności od typu modernizacji i wcześniejszych usprawnień,
- ulepszenia na skutek których o przynajmniej 25% zostaną zmniejszone roczne straty energii pierwotnej w lokalnym źródle ciepła i lokalnej sieci ciepłowniczej,
- zmniejszenie kosztów zakupu ciepła dostarczanego do obiektu o co najmniej 20% w stosunku rocznym dzięki wykonaniu przyłączy technicznych do scentralizowanego źródła ciepła i likwidację lokalnego źródła ciepła,
- zamiana konwencjonalnych źródeł energii na odnawialne źródła niekonwencjonalne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji.

Celem głównym termomodernizacji jest obniżenie kosztów ogrzewania, jednak możliwe jest również osiągnięcie efektów dodatkowych, takich jak: podniesienie komfortu użytkownika, ochrona środowiska przyrodniczego, ułatwienie obsługi i konserwacji urządzeń i instalacji.

Warunkiem koniecznym osiągnięcia wspomnianego, głównego celu termomodernizacji jest realizowanie usprawnień tylko rzeczywiście opłacalnych. Przed podjęciem decyzji inwestycyjnej należy dokonać oceny stanu istniejącego i przeglądu możliwych usprawnień oraz analizy efektywności ekonomicznej modernizacji (audyt energetyczny).

Istotne znaczenie dla wielkości zużycia energii na ogrzewanie ma wiek budynków i historia ich eksploatacji, dlatego priorytetem jest podjęcie działań termomodernizacyjnych, w budynkach starszych wiekiem.

Jednym ze sposobów realizacji zmniejszenia zużycia energii jest przeprowadzenie termomodernizacji (ocieplanie budynków, wymiana stolarki, montaż liczników ciepła), zarówno w skali indywidualnego odbiorcy jak i zakładów, która pozwala na redukcję zużycia energii nawet o 60%, co automatycznie oznacza ograniczenie emisji zanieczyszczeń. Bardzo duże znaczenie w tym zakresie

będzie miało prowadzenie odpowiedniej polityki informacyjnej, uświadamiającej również korzyści ekonomiczne, jakie są możliwe do osiągnięcia. W obecnej sytuacji całkowita termomodernizacja budynków połączona z wymianą okien oraz regulacja strumienia powietrza wentylacyjnego jest opłacalna i możliwa do zrealizowania w oparciu o przepisy ustawy o termomodernizacji. Możliwe jest uzyskanie 20 % zwrotu kosztów od razu po wykonaniu inwestycji.

Za możliwe i realne uznaje się średnie obniżenie zużycia energii o 35-40% w stosunku do stanu aktualnego. W poniższej tabeli przedstawiony został orientacyjny poziom zmniejszenia zużycia ciepła, w zależności od podjętych działań.

**Tabela 40. Poziom zmniejszenia zużycia ciepła w zależności od podjęcia działań termomodernizacyjnych**

| <b>Sposób uzyskania oszczędności</b>   | <b>Obniżenie zużycia ciepła w stosunku do stanu poprzedniego</b> |
|--|--|
| Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu, stropu nad piwnicą) - bez okien.  | 15 – 25 %  |
| Wymiana okien na okna szczelne, o niższej wartości współczynnika przenikania.  | 10 – 15 %  |
| Wprowadzenie usprawnień w węźle cieplnym, w tym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych.  | 5 – 15 %   |
| Kompleksowa modernizacja wewnętrznej instalacji c.o., w tym hermetyzacja instalacji i izolowanie przewodów, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach. | 10 – 25 %  |
| Wprowadzenie podzielników kosztów.   | 5 %  |

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

Przy podejmowaniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych należy kierować się następującymi ogólnymi zasadami:

- Termomodernizację struktury budowlanej należy realizować jednocześnie z modernizacją systemu ogrzewania. Tylko wtedy można osiągnąć pełny efekt oszczędnościowy,
- Termomodernizację najlepiej wykonywać jednocześnie z remontem elewacji i pokrycia dachowego lub w ramach remontu kapitalnego. Możliwe jest wtedy znaczne obniżenie sumarycznych kosztów,
- Na ogół opłacalne jest tworzenie lepszych właściwości termicznych struktury budowlanej niż są wymagane w obowiązujących przepisach. Optymalną grubość warstw izolacji termicznej należy określić na podstawie analizy kosztów i efektów ocieplenia,
- W ocieplonym i uszczelnionym budynku zmieniają się warunki wentylacji grawitacyjnej, w związku z tym może być konieczne wprowadzenie nawiewników powietrza w stolارce okiennej lub wprowadzenie wentylacji mechanicznej,
- Głównym celem termomodernizacji jest obniżenie kosztów użytkowania, decyzję o jej przeprowadzeniu należy poprzedzić (audytem energetycznym).

Termomodernizacja przeprowadzana w oparciu o audyt energetyczny może spowodować zmniejszenie zapotrzebowania na energię przynajmniej o 33,0 procent.

W ramach prac termomodernizacyjnych mieszkańcy miasta prowadzą głównie wymianę pieców

centralnego ogrzewania lub docieplanie ścian budynków. Mieszkańcy wykonują te prace we własnym zakresie, gmina nie posiada w tym zakresie żadnych rejestrów. Osoby prywatne w związku znacznymi kosztami przedsięwzięć termomodernizacyjnych wykonują te prace stopiono, w wypadku zaistnienia nagłej konieczności.

Na terenie Miasta Kamienna Góra planowane są na bieżąco przedsięwzięcia z zakresu termomodernizacji. Do roku 2020 planuje się wykonanie następujących zadań:

- Termomodernizacja wielorodzinnych budynków mieszkalnych wspólnot mieszkaniowych oraz budynków komunalnych będących w zasobach Miasta Kamienna Góra wraz z możliwością wymiany i podłączenia do źródeł ciepła oraz budowy instalacji OZE;
- Termomodernizacja Centrum kultury przy ul. Kościuszki w Kamiennej Górze;
- Poprawa jakości energetycznej budynków mieszkalnych spółdzielczych – termomodernizacje, modernizacje instalacji wewnętrznych (w tym modernizacja oświetlenia), instalacje OZE;

Do roku 2019 zaś:

- Termomodernizacja stropodachu oraz stropu nad ostatnią kondygnacją użytkową w Dolnośląskim Centrum Rehabilitacji Sp. z o.o..

Prace te prowadzone będą przy zachowaniu przepisów budowlanych i bezpieczeństwa i higieny pracy, jak również wymogów ochrony środowiska.

## **6. Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej**

Poprawa efektywności energetycznej oraz racjonalne wykorzystywanie istniejących zasobów energetycznych, w perspektywie wzrastającego zapotrzebowania na energię, są obszarami do których Polska przywiązuje wielką wagę. Priorytetowym celem Polski jest stworzenie ram prawnych oraz systemu wsparcia działań związanych z poprawą efektywności energetycznej. Ustawa o efektywności energetycznej z dnia 20 maja 2016 r. (Dz.U. z 2016 r., poz. 831), określa cel w zakresie oszczędności energii, z uwzględnieniem wiodącej roli sektora publicznego, ustanawia mechanizmy wspierające oraz system monitorowania i gromadzenia niezbędnych danych. Ustawa zapewnia także pełne wdrożenie dyrektyw europejskich w zakresie efektywności energetycznej, w tym zwłaszcza zapisów Dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych. Przepisy ustawy weszły w życie z dniem 11 sierpnia 2011 r. Ustawa o efektywności energetycznej określa krajowy cel w zakresie oszczędnego gospodarowania energią, zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej, zasady uzyskania i umorzenia świadectwa efektywności energetycznej oraz zasady sporządzania audytu efektywności energetycznej.

Zgodnie z definicją podaną w ustawie, efektywność energetyczna to stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji, do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, niezbędnej do uzyskania tego efektu.

Ustawa określa krajowy cel w zakresie oszczędnego gospodarowania energią. Celem tym jest uzyskanie, do roku 2016, oszczędności energii finalnej w ilości nie mniejszej niż 9% średniego krajowego zużycia tej energii w ciągu roku (średnia z lat 2001÷2005). Osoby fizyczne, osoby prawne

oraz jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej, zużywające energię podejmują działania w celu poprawy efektywności energetycznej. Ustawa zobowiązuje sektor publiczny do pełnienia wzorcowej roli w kwestii oszczędności energii. Jednostki rządowe oraz samorządowe zostały zobowiązane, aby realizując swoje zadania, stosowały co najmniej dwa środki poprawy efektywności energetycznej, z wykazu środków zawartego w ustawie.

W ustawie wymienione zostały poniższe środki poprawy efektywności energetycznej:

- umowa, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
- nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, które charakteryzują się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, charakteryzujące się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji lub ich modernizacja,
- nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części, bądź przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym w szczególności realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów,
- sporządzenie audytu energetycznego eksploatowanych budynków, o powierzchni użytkowej powyżej 500 m<sup>2</sup>, których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Nadrzędnym dokumentem opracowanym w celu wdrażania środków efektywności energetycznej w Polsce jest „Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014”, który został opracowany na podstawie art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. z 2016 r., poz. 831). Zgodnie z art. 24 ust. 2 i Załącznikiem XIV do dyrektywy 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej (Dz. Urz. L 315 z 14.11.2012, str. 1). Krajowy plan działań zawiera opis środków poprawy efektywności energetycznej w podziale na sektory końcowego wykorzystania energii oraz obliczenia dotyczące oszczędności energii finalnej uzyskanych w latach 2008-2012 i planowanych do uzyskania w 2016 r. Program ten szczegółowo charakteryzuje sposób wdrożenia określonych w ustawie o efektywności energetycznej środków.

Na potrzeby Krajowego planu działań następujące środki, które zapewnią realizację celów w zakresie efektywności energetycznej na 2020 r.:

1. Środki horyzontalne:

- System zobowiązujący do efektywności energetycznej (białe certyfikaty),
- Program Priorytetowy: Inteligentne Sieci Energetyczne (ISE),
- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Priorytet Inwestycyjny 4.iv.) – Rozwój i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji na średnich i niskich poziomach napięcia,
- Kampanie informacyjno-edukacyjne.

2. Środki w zakresie efektywności energetycznej budynków i w instytucjach publicznych:

- Fundusz Termomodernizacji i Remontów,
  - System Zielonych Inwestycji. Część 1 - Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej,
  - Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Priorytet Inwestycyjny 4.iii.) -
  - Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym,
  - Poprawa efektywności energetycznej, Część 3 – Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych,
  - Program Operacyjny PL04 – „Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii” w ramach Mechanizmu Finansowego EOG w latach 2009-2014 (obszar nr 5 – efektywność energetyczna i obszar nr 6 – energia odnawialna),
  - System Zielonych Inwestycji. Część 5 - Zarządzanie energią w budynkach wybranych podmiotów sektora finansów publicznych,
  - Poprawa efektywności energetycznej. Część 2 - LEMUR - Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej,
  - Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (POIŚ) 2007-2013 (Działanie 9.3) - Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej,
  - Efektywne wykorzystanie energii. Część 6 – SOWA - Energooszczędne oświetlenie uliczne,
  - Regionalne programy operacyjne na lata 2014-2020.
3. Środki efektywności energetycznej w przemyśle i MŚP:
- Wsparcie przedsiębiorców w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki.
    - Część 1 - Audyt energetyczny/elektroenergetyczny przedsiębiorstwa,
    - Część 2 - Zwiększenie efektywności energetycznej,
  - Program dostępu do instrumentów finansowych dla MŚP (PoISEFF),
  - Poprawa efektywności energetycznej, Część 4 – Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach,
  - Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Priorytet Inwestycyjny 4.ii.) – Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach,
  - Regionalne programy operacyjne na lata 2014-2020.
4. Środki efektywności energetycznej w transporcie:
- System Zielonych Inwestycji. Część 7 - GAZELA – Niskoemisyjny transport miejski,
  - Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020,
  - Regionalne programy operacyjne na lata 2014-2020.
5. Efektywność wytwarzania i dostaw energii (art. 14 dyrektywy):
- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Priorytet Inwestycyjny 4.v.) - Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej

mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu,

- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Priorytet Inwestycyjny 4.vii.) - Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe.

Jednostki sektora publicznego mają ustawowy obowiązek wdrażania przepisów ustawy o efektywności energetycznej. Jednym z nich jest m. in. wykonanie audytu energetycznego zgodnego z przepisami ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (tj. Dz.U. 2014 poz. 712). Obowiązek ten obejmuje nie tylko samo wykonanie audytu, ale po jego przeprowadzeniu zalecane jest wykonanie przedsięwzięć wykazanych w audycie w zależności od ich opłacalności ekonomicznej.

Przedsięwzięcia te mogą być współfinansowane ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów. Audyt efektywności energetycznej sporządzany przed zrealizowaniem przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej w zakresie opisu możliwych rodzajów i wariantów realizacji tego przedsięwzięcia wraz z oceną jego opłacalności ekonomicznej i możliwej do uzyskania oszczędności energii, stosownie do sposobu jego sporządzania, obejmuje w szczególności:

- wskazanie dopuszczalnych, ze względów technicznych i ekonomicznie uzasadnionych rodzajów i wariantów realizacji przedsięwzięcia, z uwzględnieniem zastosowania różnych technologii,
- szczegółowy opis planowanych usprawnień w ramach poszczególnych rodzajów i wariantów realizacji przedsięwzięcia,
- wskazanie możliwej do uzyskania oszczędności energii, wraz z oceną opłacalności ekonomicznej każdego z możliwych do zrealizowania przedsięwzięć.

Ponadto dla wszystkich budynków użyteczności publicznej powinny być wykonane świadectwa charakterystyki energetycznej, przy czym w przypadku obiektów o powierzchni użytkowej powyżej 1000 m<sup>2</sup>, zajmowanych przez organy administracji publicznej lub w których świadczone są usługi znacznej liczbie osób, świadectwo charakterystyki energetycznej powinno być umieszczone w widocznym miejscu w budynku w formie tzw. ogłoszenia.

Krajowy Program przewiduje również wzrost efektywności nie tylko na poziomie zależnym od jednostek administracyjnych, ale również w sektorze przemysłowym. Jednym z głównych konsumentów energii w Polsce jest przemysł, w tym również przemysł energetyczny. Ustawa nakłada na przedsiębiorstwa energetyczne sprzedające energię elektryczną, ciepło lub gaz ziemny odbiorcom końcowym obowiązek pozyskania i przedstawienia do umorzenia Prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki świadectw efektywności energetycznej (białych certyfikatów) lub uiszczenia opłaty zastępczej.

Stąd duże zainteresowanie wdrażaniem efektywności energetycznej w tych przedsiębiorstwach. Zgodnie z systemem ustanowionym na podstawie ustawy, podmioty zgłaszające do przetargu przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej muszą przedłożyć

Prezesowi URE prawidłowo wypełnioną deklarację przetargową wraz z audytem efektywności energetycznej sporządzonym dla tego przedsięwzięcia. Szczegółowy zakres i sposób sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz sposób i tryb jego weryfikacji zostały określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz. U. poz. 962). Sporządzenie audytu efektywności energetycznej dla danego przedsięwzięcia jest obligatoryjnym wymogiem, od którego spełnienia uwarunkowane jest ubieganie się o przyznanie białego certyfikatu. Na podstawie audytu efektywności energetycznej określone są podstawowe parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej, takie jak średnioroczna oszczędność energii końcowej i średnioroczna oszczędność energii pierwotnej. Parametry te są zapisywane w karcie audytu efektywności energetycznej. Po zrealizowaniu przedsięwzięcia, dla którego zadeklarowano osiągnięcie oszczędności energii w ilości powyżej 100 toe średnio w ciągu roku, podmiot, który otrzymał świadectwo efektywności energetycznej, jest obowiązany do sporządzenia audytu potwierdzającego uzyskaną oszczędność energii. W pozostałych przypadkach, dla oszczędności energii w ilości poniżej 100 toe, podmiot, który otrzymał świadectwo efektywności energetycznej załącza oświadczenie potwierdzające zgodność zrealizowanego przedsięwzięcia z deklaracją przetargową. System „białych certyfikatów” funkcjonuje od dnia 1 stycznia 2013 r. do dnia 31 grudnia 2016 r. System białych certyfikatów wspiera przedsięwzięcia energooszczędne, np. modernizację lokalnych sieci ciepłowniczych i źródeł ciepła, budynków, oświetlenia, urządzeń przeznaczonych do użytku domowego, oraz odzysk energii i modernizację urządzeń i instalacji przemysłowych. Do wydawania białych certyfikatów oraz ich umarzania został upoważniony Prezes URE. Do chwili obecnej Prezes URE ogłosił dwa przetargi na wybór przedsięwzięć, za które można uzyskać świadectwa efektywności energetycznej. Należy zaznaczyć, że certyfikacja energetyczna nie jest celem samym w sobie, ale stanowi narzędzie kreowania polityki poprawy efektywności energetycznej.

Pierwszy przetarg został zakończony w dniu 29 sierpnia 2013 r. (ogłoszenie wyników 13 września 2013 r.), drugi przetarg jest w trakcie realizacji. Pierwszy przetarg został ogłoszony w trzech obszarach, zwanych kategoriami przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej:

- 1) zwiększenia oszczędności energii przez odbiorców końcowych,
- 2) zwiększenia oszczędności energii przez urządzenia potrzeb własnych,
- 3) zmniejszenia strat energii elektrycznej, ciepła lub gazu ziemnego w przesyłce lub dystrybucji.

Jednym z elementów zastosowania środków poprawy efektywności energetycznej jest też prawidłowy wybór wykonawców zadań służących poprawie tej efektywności. W polskim systemie zamówień publicznych, każdy zamawiający ma możliwość wyboru wyrobów i usług spełniających wysokie standardy ochrony środowiska. W każdym segmencie zamówień możliwe jest takie określenie przedmiotu zamówienia, aby wskutek jego realizacji uzyskać maksymalny efekt ekologiczny. Podejmowane działania powinny dotyczyć w szczególności wspierania rozwiązań energo-, wodo-, i materiałoszczędnych. Ponadto w ustawie o efektywności energetycznej wprowadzono regulację dotyczącą możliwości przystępowania do przetargu przez tego typu przez

przedsiębiorstwa oszczędzania energii typu ESCO w celu uzyskania świadectwa efektywności energetycznej – białego certyfikatu. Przedsiębiorstwa oszczędzania energii typu ESCO będą beneficjentami systemu białych certyfikatów, dzięki przewidzianej ustawą możliwości agregowania oszczędności energii i przystępowania z nimi do przetargu w imieniu innych podmiotów, u których zrealizowano przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej, w sumie osiągające oszczędność energii na poziomie 10 toe.

Do głównego, z praktycznego punktu widzenia dla gmin, środka efektywności energetycznej należy Fundusz Termomodernizacji i Remontów. Celem programu jest pomoc finansowa dla inwestorów realizujących przedsięwzięcia termomodernizacyjne, remontowe oraz remonty budynków mieszkalnych jednorodzinnych z udziałem kredytów zaciąganych w bankach komercyjnych. Celem wspieranych przedsięwzięć termomodernizacyjnych jest:

- zmniejszenie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej w budynkach mieszkalnych, zbiorowego zamieszkania oraz budynkach stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego, które służą do wykonywania przez nie zadań publicznych,
- zmniejszenie kosztów pozyskania ciepła dostarczanego do ww. budynków - w wyniku wykonania przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła,
- zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła,
- całkowita lub częściowa zamiana źródeł energii na źródła odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji.

Programem objęte są działania mające na celu:

- ulepszenie, którego wynikiem jest zmniejszenie zapotrzebowania na energię dostarczaną na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej oraz ogrzewania,
- ulepszenie, którego wynikiem jest zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła,
- wykonanie przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła, w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła, którego wynikiem jest zmniejszenie kosztów pozyskania ciepła,
- całkowitą lub częściową zamianę źródeł energii na źródła odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji.

Warunkiem otrzymania premii termomodernizacyjnej jest zaciągnięcie w banku komercyjnym kredytu na realizację przedsięwzięcia. Wysokość premii termomodernizacyjnej stanowi 20% wykorzystanej kwoty kredytu, pod warunkiem, że nie jest to kwota przekraczająca:

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



O premię termomodernizacyjną mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy:

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

Z premii mogą korzystać wszyscy inwestorzy, bez względu na status prawny, a więc np.: osoby prawne (np. spółdzielnie mieszkaniowe i spółki prawa handlowego), jednostki samorządu terytorialnego, wspólnoty mieszkaniowe, osoby fizyczne, w tym właściciele domów jednorodzinnych. Premia nie przysługuje jednostkom budżetowym i zakładom budżetowym.

Poza środkami z Funduszu Termomodernizacji i Remontów, w Krajowym Programie wskazano również możliwość uzyskania dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych. Celem programu dopłat jest oszczędność energii i ograniczenie lub uniknięcie emisji CO<sub>2</sub> poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność wykorzystania energii w nowobudowanych budynkach mieszkalnych.

Dofinansowanie może być udzielone na realizację przedsięwzięć polegających na:

- budowie domu jednorodzinnego,
- zakupie nowego domu jednorodzinnego,
- zakupie lokalu mieszkalnego w nowym budynku mieszkalnym wielorodzinnym.

Przedsięwzięcie musi spełniać standard energetyczny określony w wytycznych do programu. Wysokość dofinansowania uzależniona jest od uzyskanego wskaźnika rocznego jednostkowego zapotrzebowania na energię użytkową do celów ogrzewania i wentylacji, obliczonego z uwzględnieniem wytycznych do programu oraz od spełnienia innych warunków w nich wymienionych, w tym dotyczących sprawności instalacji grzewczej i przygotowania wody użytkowej. Okres funkcjonowania systemu dopłat na budowę domów energooszczędnych planowany jest na lata 2013 – 2022.

Z kolei w ramach Systemu Zielonych Inwestycji (Część 1) - Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej planuje się osiągnięcie ograniczenia lub uniknięcia emisji dwutlenku węgla poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność wykorzystania energii przez budynki użyteczności publicznej. W jego ramach dofinansowanie może być udzielone na realizację przedsięwzięć w budynkach użyteczności publicznej, przez które należy rozumieć budynki przeznaczone do pełnienia następujących funkcji: administracji samorządowej, ochrony przeciwpożarowej realizowanej przez OSP, kultury, kultu religijnego, oświaty, nauki, służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej, a także budynkach zamieszkania zbiorowego przeznaczonych do okresowego pobytu ludzi poza stałym miejscem zamieszkania (w szczególności: internaty, domy studenckie), a także budynkach do stałego pobytu ludzi (w szczególności: domy rencistów lub emerytów, domy dziecka, domy opieki, domy zakonne, klasztory).

Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej, w tym zmiany wyposażenia obiektów w urządzenia o najwyższych, uzasadnionych ekonomicznie standardach efektywności energetycznej związanych bezpośrednio z prowadzoną termomodernizacją, a w szczególności:

- ocieplenie obiektu,
- wymiana okien,
- wymiana drzwi zewnętrznych,
- przebudowa systemów grzewczych (wraz z wymianą źródła ciepła),
- wymiana systemów wentylacji i klimatyzacji,
- przygotowanie dokumentacji technicznej dla przedsięwzięcia,
- zastosowanie systemów zarządzania energią w budynkach,
- wykorzystanie technologii odnawialnych źródeł energii,
- wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne (jako dodatkowe zadanie realizowane równolegle).

System Zielonych Inwestycji działa od 2010 roku i planuje się jego funkcjonowanie do 2017 roku.

Innym ze środków poprawy efektywności energetycznej w instytucjach publicznych jest fundusz LEMUR Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej. Celem programu jest uniknięcie emisji CO<sub>2</sub> w związku z projektowaniem i budową nowych energooszczędnych budynków użyteczności publicznej oraz zamieszkania zbiorowego. Inwestycje polegające na projektowaniu i budowie lub tylko budowie, nowych budynków użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego. Jak również fundusz „SOWA Energooszczędne oświetlenie uliczne”, którego celem jest ograniczenie emisji dwutlenku węgla poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność energetyczną systemów oświetlenia ulicznego.

Dofinansowanie to może być udzielone na realizację przedsięwzięć polegających na:

- modernizacji oświetlenia ulicznego (m.in. wymiana: źródeł światła, opraw, zapłonników, kabli zasilających, słupów, montaż nowych punktów świetlnych w ramach modernizowanych ciągów oświetleniowych, jeżeli jest to niezbędne do spełnienia normy PN EN 13201),
- montażu urządzeń do inteligentnego sterowania oświetleniem,
- montażu sterowalnych układów redukcji mocy oraz stabilizacji napięcia zasilającego.

Fundusz jest skierowany do jednostek samorządu terytorialnego posiadających tytuł do dysponowania infrastrukturą oświetlenia ulicznego w zakresie realizowanego przedsięwzięcia.

Powszechnym środkiem wspierania efektywności energetycznej są kampanie informacyjno-edukacyjne, których celem jest zmiana zachowań społecznych użytkowników energii, w tym gospodarstwa domowych na zachowania pro-oszczędnościowe. Wzrost świadomości społeczeństwa na temat zagadnień związanych z efektywnością energetyczną, finansowaniem (w szczególności poprzez formułę ESCO i system białych certyfikatów), budynkami o niskim zużyciu energii oraz innych kwestii związanych z użytkowaniem energii i zagrożeniami dla środowiska.

Innym z dostępnych środków jest wdrażanie Inteligentnych Sieci Energetycznych (ISE).

W jego ramach dofinansowywaniu przez NFOŚiGW podlegają działania promocyjno-edukacyjne, wdrażanie (w przestrzeniach pilotażowych) inteligentnego pomiaru i sieci przesyłania informacji, prace w zakresie bilansowania i optymalizacji wykorzystania zużycia energii elektrycznej (działania pomiarowe i zwrotne), wdrażanie (w przestrzeniach pilotażowych) rozproszonych odnawialnych źródeł energii, obiektów dla magazynowania energii oraz inteligentnych sieci oświetleniowych z zastosowaniem energooszczędnego oświetlenia, prace rozwojowe, przygotowanie systemów informatycznych i specyfikację standardów. Wdrażanie inteligentnych sieci energetycznych w miejskich przestrzeniach pilotażowych będzie sprzyjało zrównoważonemu rozwojowi miast.

Kolejnym filarem wsparcia finansowego umożliwiającego realizację przedsięwzięć poprawiających charakterystykę energetyczną budynków są programy operacyjne współfinansowane z funduszu polityki spójności będącego w kompetencji Ministerstwa Rozwoju Regionalnego.

Celem programów operacyjnych UE będzie zintensyfikowanie rozwoju odnawialnych źródeł energii, zwiększenie efektywności energetycznej poprzez optymalizację i racjonalizację zużycia energii elektrycznej, a w konsekwencji wpływ na osiągnięcie celów polityki klimatyczno-energetycznej UE. Budowa systemów doradztwa, zwiększanie świadomości społeczeństwa, stworzenie zachęty dla jednostek samorządu terytorialnego do tworzenia dedykowanych miejsc pracy dla doradców energetycznych (poprzez wykazanie korzyści wynikających z utrzymywania stanowiska pracy doradcy energetycznego, w celu dalszego finansowania tego stanowiska pracy ze środków jednostek samorządu terytorialnego, po zakończeniu finansowania go ze środków projektu. Innym celem interwencji będzie poprawa stanu środowiska w skali lokalnej dzięki ograniczeniu emisji zanieczyszczeń szczególnie szkodliwych dla jakości życia ludzi. Podejmowane działania zapewnią równocześnie realne wsparcie dla realizacji celów związanych z poprawą jakości powietrza zawartych w programach ochrony powietrza. W ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020, ze środków Funduszu Spójności, realizowane będą między innymi działania w obszarze efektywności energetycznej w sektorze publicznym, finansowane w ramach Priorytetu Inwestycyjnego 4.III. - Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych, i w sektorze mieszkaniowym. Priorytetowo wspierane będą projekty dotyczące budynków administracji publicznej, co wynika z dokumentu pt. „Wspieranie Inwestycji w Modernizację Budynków”, opracowanego na podstawie art. 4 dyrektywy 2012/27/UE oraz Krajowego Planu mającego na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii, opracowywanego na podstawie art. 9 dyrektywy 2010/31/UE.

Dodatkowo w „Krajowym Planie Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014” opisano szereg działań, funduszy i programów mających na celu wdrożenie środków efektywności energetycznej w przemyśle i MŚP, transporcie i wytwarzania i dostaw energii. Działania związane z poprawą efektywności energetycznej w sektorze przedsiębiorstw wspierane będą między innymi ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020 (Priorytetu Inwestycyjnego 4.II. - Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach. Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach będzie wdrażany również na poziomie Regionalnych Programów Operacyjnych ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju

Regionalnego (EFRR) (większość RPO przewiduje wsparcie przedsiębiorstw w zakresie efektywności energetycznej). Wsparcie transportu publicznego będzie także jednym z elementów realizacji działań w ramach Priorytetu Inwestycyjnego 4.V. Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020, wynikających z przygotowanych przez samorzady planów gospodarki niskoemisyjnej, obejmujących swoim zakresem zagadnienia związane ze zrównoważoną mobilnością miejską. Inwestycje będą miały charakter zarówno infrastrukturalny, jak i taborowy, a także kompleksowy, obejmujący obydwa typy projektów. Preferowane będą projekty transportu szynowego i taboru autobusowego zasilanego paliwem alternatywnym w stosunku do silników spalinowych. Realizowane będą także projekty wzbogacone o pozostałe, komplementarne względem podstawowej infrastruktury liniowej elementy (inwestycje), w tym ITS, usprawniające funkcjonowanie całego systemu transportowego, dzięki którym nastąpi integracja infrastrukturalna istniejących środków transportu oraz dostosowanie systemu transportowego do obsługi osób o ograniczonej możliwości poruszania się. Działania związane z poprawą efektywności energetycznej w sektorze wytwarzania i dostaw energii będą realizowane w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Priorytet Inwestycyjny 4.VII.) - Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe.

Gmina Miejska Kamienna Góra złożyła wniosek do Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu w ramach programu priorytetowego pn. "Ograniczenie niskiej emisji na obszarze województwa dolnośląskiego". Celem programu jest zmniejszenie emisji zanieczyszczeń na terenie miasta Kamienna Góra oraz zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w wytwarzaniu energii cieplnej, poprzez likwidację kotłów stałopalnych starej generacji oraz zakup i montaż przyjaznego środowisku źródła ciepła, w nieruchomościach mieszkalnych położonych na terenie Kamiennej Góry, w latach 2017 i 2018. Realizacja programu umożliwi mieszkańcom ubieganie się o dofinansowanie części kosztów zmiany systemu ogrzewania, poniesionych od 1 stycznia 2017 roku do 31 sierpnia 2018 r. (termin zakończenia okresu kwalifikowalności kosztów został określony przez miasto w celu prawidłowej realizacji zadania). Dofinansowanie przysługuje na zmianę systemu ogrzewania zasilanego paliwem stałym lub biomasą na przyjazne środowisku źródła ciepła, tj.:

- kotły gazowe;
- podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej (potwierdzić taką możliwość u dostawcy);
- kotły na paliwa stałe (co najmniej 5 klasa wg PN-EN 303-5:2012);
- kotły na lekki olej opałowy;
- piece zasilane prądem elektrycznym;
- odnawialne źródła energii (OZE): kolektory słoneczne, panele fotowoltaiczne – służące zasilaniu nowego źródła ciepła. Moc instalacji fotowoltaicznej nie może przekraczać wielkości określonych dla mikroinstalacji w rozumieniu art. 2 pkt 19) ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (t.j. Dz. U. z 2017 r. 1148, z późn. zm.).

## 7. Zakres współpracy z innymi gminami

Konieczność uzgodnienia współpracy z sąsiednimi gminami w zakresie tematycznym niniejszego opracowania wynika z ustawy Prawo energetyczne (art.19, ust.3, pkt 4). Możliwości współpracy systemów energetycznych Miasta Kamienna Góra z odpowiednimi systemami sąsiednich gmin oceniono na podstawie odpowiedzi na pisma wysłane do gmin ościennych.

Miasto Kamienna Góra sąsiaduje z następującymi gminami:

- Należącymi do powiatu kamiennogórskiego:
  - Gmina Kamienna Góra
- Należącymi do powiatu wałbrzyskiego:
  - Gmina Czarny Bór.

W sprawie określenia zakresu współpracy Miasta Kamienna Góra z innymi gminami – zwrócono się do poszczególnych gmin ościennych z prośbą o odpowiedź na poniższe pytania:

- Czy gmina planuje podjęcie wspólnych wraz z Miastem Kamienna Góra inwestycji w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe?
- Czy gmina planuje podjęcie wspólnych z Miastem Kamienna Góra działań mających na celu poprawę bezpieczeństwa energetycznego?
- Czy gmina posiada opracowany „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” lub przystąpiła do jego opracowania?
- Możliwości współpracy z Miastem Kamienna Góra na poziomie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Możliwość współpracy z gminami ościennymi została oceniona na podstawie przysłanych odpowiedzi od gmin sąsiednich.

Możliwości współpracy Miasta Kamienna Góra z gminami ościennymi określone zostały w 3 obszarach zaopatrzenia w źródła energetyczne:

- Zaopatrzenie w ciepło

Na terenie miasta funkcjonuje scentralizowany system ciepłowniczy, jednak nie jest on jedynym źródłem zaopatrzenia w ciepło. Zaopatrzenie to jest realizowane również poprzez ogrzewanie indywidualne a także przez lokalne kotłownie. Położenie miasta w stosunku do funkcjonujących najbliższych systemów ciepłowniczych oraz uwarunkowania lokalne nie dają przesłanek działania w zakresie budowy magistral ciepłowniczych łączących miasto z gminami sąsiednimi. W związku z powyższym nie występuje tutaj współpraca pomiędzy Miastem Kamienna Góra a gminami sąsiednimi w zakresie ciepłownictwa scentralizowanego oraz nie przewiduje się takiej współpracy w przyszłości.

- Zaopatrzenie w energię elektryczną

W związku z planowanym rozwojem Miasta Kamienna Góra i wyznaczaniem w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego nowych terenów mieszkaniowych oraz rozwojowych nie

można wykluczyć, iż w przyszłości konieczna będzie współpraca pomiędzy miastem a gminami sąsiednimi w zakresie systemu elektroenergetycznego.

W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, Miasto Kamienna Góra i miasta z nią sąsiadujące winny współpracować przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę zwiększając w ten sposób bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej. Współpraca między gminami w zakresie systemu elektroenergetycznego realizowana będzie w ramach działalności operatorów – przedsiębiorstw energetycznych (np. budowa przez przedsiębiorstwo energetyczne nowej linii energetycznej może wymagać współpracy między gminami w zakresie uzgodnienia trasy jej przebiegu oraz terminu realizacji).

Gmina Wiejska Kamienna Góra jest otwarta na współpracę z zakresu zaopatrzenia w energię elektryczną, natomiast Gmina Czarny Bór nie planuje współpracy z miastem w tym zakresie.

– Zaopatrzenie w paliwa gazowe

Gmina Wiejska Kamienna Góra jest otwarta na współpracę z zakresu zaopatrzenia w paliwa gazowe, natomiast Gmina Czarny Bór nie planuje współpracy z miastem w tym zakresie.

Z racji, że sieć przesyłowa, jak i rozdzielcza jest zarządzana odpowiednio przez operatora systemu przesyłowego oraz dystrybucyjnego wszelkie inwestycje związane z rozbudową sieci gazowej będą realizowane w miarę występowania przyszłych potencjalnych odbiorców o warunki techniczne podłączenia do sieci gazowej i spełniające warunek opłacalności ekonomicznej. W przypadku planowania szczegółowych zadań inwestycyjnych na terenie Miasta Kamienna Góra i gmin ościennych należy dokonać uzgodnień lokalizacyjnych z odpowiednimi operatorami.

## **8. Uwzględnienie zapisów Strategicznego planu adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030**

„Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020” (SPA2020) wskazuje cele i kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć w najbardziej wrażliwych sektorach i obszarach w okresie do roku 2020, w tym wymieniane jest m.in. energetyka.

Zgodnie ze SPA2020 należy minimalizować podatność na ryzyko związane ze zmianami klimatu m.in. uwzględniając ten aspekt na etapie planowania inwestycji.

W systemie elektroenergetycznym miasta dominują sieci napowietrzne, które są silnie narażone na awarie spowodowane silnymi wiatrami i nadmiernym oblodzeniem. Występowanie ekstremalnych zjawisk pogodowych (huragany, burze) może doprowadzić do zwiększenia ryzyka uszkodzenia linii przesyłowych i dystrybucyjnych, a co za tym idzie do ograniczenia dostaw energii elektrycznej do mieszkańców miasta. Dużym ryzykiem są wahania temperatur (-/+ 0°C) prowadzące do obładzania się przewodów oraz temperatury bardzo wysokie (fale upałów). Przy zwiększonej temperaturze powietrza, zwiększa się parowanie wód powierzchniowych, występują zaburzenia w gospodarce wodnej, co w konsekwencji wpływa na uprawę roślin energetycznych. Ze wzrostem temperatury wzrasta również zapotrzebowanie na sprężenie powietrza, a tym samym zmniejsza się sprawność i moc instalacji. Znaczenie ma również pobór wody i jej dostępność na potrzeby chłodzenia. Zmiany

klimatyczne powodować mogą występowanie wiatrów o zwiększonej sile, huraganów oraz długich okresów bezwietrznych, takie zmiany prowadzić mogą do niszczenia instalacji napowietrznych.

W sektorze energetycznym podstawowe działania adaptacyjne dotyczą przede wszystkim problematyki zjawisk ekstremalnych. W celu adaptacji przedsięwzięć zaliczonych do sektora energetycznego, w SPA2020 wskazano przede wszystkim:

- rozwijanie alternatywnych możliwości produkcji energii, szczególnie na potrzeby ogrzewania i klimatyzacji na terenach o mniejszej gęstości zaludnienia,
- zapewnienie awaryjnych źródeł energii oraz przesyłu w przypadkach, w których zastosowanie podstawowych źródeł nie będzie możliwe,
- zabezpieczenie awaryjnych źródeł chłodzenia w elektrowniach zawodowych,
- projektowanie sieci przesyłowych, w tym podziemnych oraz naziemnych, z uwzględnieniem ekstremalnych sytuacji pogodowych,
- wspieranie rozwoju OZE w szczególności mikroinstalacje w rolnictwie.

Dokument pn. „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Kamienna Góra” wyznacza pośrednio działania mające na celu adaptację do zmian klimatu. Jest to m.in.: wprowadzanie energooszczędnych źródeł światła w obiektach użyteczności publicznej oraz dążenie do wprowadzenia innowacyjnych i energooszczędnych technologii do oświetlenia ulic, placów itp., wymiana aktualnego oświetlenia na oświetlenie energooszczędne, stosowanie energooszczędnych technologii w procesach produkcyjnych, stosowanie energooszczędnego sprzętu RTV i AGD, stosowanie automatycznych procesów w produkcji rolnej, inteligentne oświetlenia i dozowania paszy i wody, modernizacja technologii stosowanej przez podmioty gospodarczej na energooszczędne technologie, stosowanie energoelektroniki i automatyzacji procesów produkcyjnych, zintegrowane planowanie energetyczne na terenie miasta, popieranie przedsięwzięć, polegających na likwidacji małych lokalnych kotłowni węglowych i przebudowie ich na paliwo ekologiczne, wykonywanie wstępnych analiz techniczno-ekonomicznych dotyczących możliwości wykorzystania lokalnych źródeł konwencjonalnych, odnawialnych i niekonwencjonalnych na potrzeby miasta, podejmowanie przedsięwzięć związanych ze zwiększeniem efektywności wykorzystania energii cieplnej w obiektach gminnych (termorenowacja i termomodernizacja budynków, modernizacja wewnętrznych systemów instalacji ciepłowniczych oraz wyposażanie w elementy pomiarowe i regulacyjne) oraz wspieranie przedsięwzięć termomodernizacyjnych podejmowanych przez użytkowników indywidualnych (np. prowadzenie doradztwa, auditingu energetycznego), dla nowo projektowanych obiektów wydawanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu uwzględniających proekologiczną i energooszczędną politykę miasta (np. użytkowanie energii przyjaznej ekologicznie, stosowanie energooszczędnych technologii w budownictwie), 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.

## 9. Podsumowanie

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projektu „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Kamienna Góra”, wykonany pod względem redakcyjnym i merytorycznym zgodnie z wymogami Ustawy „Prawa energetycznego” dla okresu, jaki określa powyższa ustawa, czyli dla 15 – letniego okresu, od roku 2017 do 2031.

Dokument składa się z następujących części:

- Podstawy i uwarunkowania prawne oraz metodyka opracowania,
- Charakterystyka Miasta Kamienna Góra,
- Charakterystyka obecnego i przyszłego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- Możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii,
- Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii,
- Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej,
- Zakres współpracy z innymi gminami.

W części dotyczącej charakterystyki miasta, szczegółowej analizie poddano uwarunkowania fizyczno-geograficzne, strukturę demograficzną, sytuację gospodarczą i na rynku pracy, ale również scharakteryzowano infrastrukturę budowlaną i mieszkaniową. Przedstawiono ponadto prognozę zmian liczby ludności oraz stanu zabudowy mieszkaniowej i nie mieszkaniowej, w tym głównie zmiany liczby ludności i powierzchni użytkowej obiektów budowlanych. Przedstawiono charakterystykę miasta ze szczególnym uwzględnieniem tych elementów, które mają związek z gospodarką energetyczną w stanie obecnym i w okresie perspektywnym.

Na koniec 2016 roku liczba mieszkańców Miasta Kamienna Góra liczyła 19 522 mieszkańców. Na przestrzeni lat 2012 – 2016 odnotowano spadek liczby ludności o 820 osób.

Według danych GUS w 2016 r. na terenie miasta funkcjonowało łącznie 2 283 podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w systemie REGON. Liczba ta, w stosunku do roku 2013 zmalała o 61 podmiotów.

Na terenie miasta występują głównie zabudowania wielorodzinne. Znaczny udział istniejącej zabudowy w mieście pochodzi sprzed 1945 r. Od lat mają miejsce zaniedbania w sferze remontów i konserwacji budynków komunalnych. Najniższą estetyką i złym stanem technicznym charakteryzują się budynki mieszkalne w centrum miasta. Na terenie Miasta Kamienna Góra znajdują się również budynki użyteczności publicznej, służące różnym celom. Są to budynki urzędów, placówek oświatowych, ośrodków zdrowia, ośrodków kultury, obiekty sportowe. Dominującym sektorem w strukturze gospodarki miasta jest handel, usługi, naprawa oraz obsługa nieruchomości i budownictwo. Sporą rolę odgrywa również przemysł.

Według strategicznych i planistycznych dokumentów gminnych oraz wojewódzkich zakłada się rozwój terenów pod zabudowę mieszkalną. Są to jednak tereny perspektywiczne. Największe znaczenie dla integracji przestrzennej obszarów miasta ma strefa centralna – rozwoju handlu i usług; dominują na jej terenie obszary zabudowy mieszkalnej wielorodzinnej z towarzyszeniem usług oraz



tereny o wyodrębnionych funkcjach usługowych o znaczeniu ogólnomiejskim i ponadlokalnym. Centrum miasta otaczają strefy zamieszkiwania (składają się one z istniejących terenów zabudowy mieszkaniowej o funkcji mieszanej jedno i wielorodzinnej oraz potencjalnych rezerw terenów pod mieszkalnictwo) i strefy działalności gospodarczej (wśród nich największe znaczenie ma strefa zachodnia, stanowiąca rezerwę terenu pod tego typu działalność na terenie miasta, istotne dla komfortu zamieszkiwania w mieście jest również kreowanie strefy rekreacji, obejmującej swoim zasięgiem większe kompleksy zieleni miejskiej i pobliskich lasów.

W Kamiennej Górze funkcjonuje scentralizowany układ zasilania w energię ciepłą, który obejmuje znaczną część miasta. System ciepłowniczy jest własnością Spółki TAURON Ciepło sp. z o.o., która w roku 2012 przejęła Energetykę Ciepłą w Kamiennej Górze Sp. z o.o. z siedzibą w Kamiennej Górze. Większość mieszkańców do ogrzewania domostw korzysta z indywidualnych źródeł grzewczych, głównie z własnych systemów grzewczych na paliwa stałe (węgiel kamienny) rzadziej wykorzystywanym paliwem jest gaz oraz minimalnie ekogroszek i drewno oraz gaz. Głównym konsumentem energii ciepłej na terenie Miasta Kamienna Góra jest mieszkalnictwo. Aktualne całkowite zapotrzebowanie na ciepło w mieszkalnictwie, budynkach użyteczności publicznej i zakładach przemysłowych i usługowych do celów grzewczych oraz do przygotowania ciepłej wody użytkowej i posiłków w mieszkalnictwie w Gminie Kamienna Góra wyznaczono na poziomie 411 365,356 GJ. Roczne zużycie ciepła na 1 mieszkańca wynosi 21 GJ.

W celu oszacowania zapotrzebowania na ciepło do 2031 roku rozważono 3 warianty, w zależności od programowej sytuacji społeczno-gospodarczej w gminie. Prognozowane zapotrzebowanie mocy ciepłej w 2031 roku szacuje się na 96,75 MW w wariacie 0. W wariacie 1 pozytywne uwarunkowania koniunktury gospodarczej i rozwój społeczny spowodują znaczny wzrost zapotrzebowania na moc, która według prognoz w roku 2031 będzie wynosić: 123,75 MW. W wariacie 2 niska dynamika społeczna spowoduje w gminie spadek zapotrzebowania mocy ciepłej. Prognozowane zapotrzebowanie mocy w 2031 roku będzie wynosić: 76,5 MW. Uśrednione zapotrzebowanie na moc ciepłą w roku 2035 będzie wynosić ok. 99 MW.

Priorytetem w zakresie obecnego i przyszłego zaopatrzenia w ciepło jest utrzymanie istniejącego systemu zaopatrzenia w ciepło, połączonego z systematycznie prowadzoną termomodernizacją istniejących źródeł ciepła, lokalnych sieci ciepłowniczych oraz budynków mieszkalnych i niemieskalnych. Głównym celem w tym zakresie jest zapewnienie jak najwyższej sprawności indywidualnych systemów grzewczych, tym samym jak najmniejszego zanieczyszczenia środowiska. Bardzo ważnym jest utrzymanie w dobrym stanie technicznym obecnych systemów ciepłowniczych: bieżące remonty i wymiany odcinków sieci kanałowej na sieci preizolowane.

Sieć elektroenergetyczna na terenie Kamiennej Góry zasilana jest z rejonowego punktu zasilania GPZ 110/20kV R-357 Kamienna Góra. Na terenie miasta występują linie elektroenergetyczne WN, SN oraz nN napowietrzne i kablowe o łącznej długości 212,4 km. Na terenie miasta zlokalizowane są 74 stacje transformatorowe.

Zgodnie z danymi GUS od roku 2014 zużycie energii w gospodarstwach domowych i na 1 mieszkańca na terenie Kamiennej Góry utrzymuje się na w miarę stałym poziomie. Od roku 2013 obserwowany jest znaczny spadek zużycia energii. Łącznie zużycie energii elektrycznej w 2016 roku

wynosiło 58,2 GWh.

Na potrzeby niniejszego opracowania rozpatrzono wariantową prognozę zapotrzebowania na energię elektryczną. Założono, że zużycie energii elektrycznej w gminie w okresie do 2031 roku będzie wzrastać w stałym, średniorocznym tempie równym:

- w wariantcie nr 1 o 1.15%,
- w wariantcie nr 2 o 2.30%.

Łączne zużycie energii elektrycznej w wariantcie nr 1 wzrośnie o 11 380,65 MWh do wartości 69 593,88 MWh, natomiast w wariantcie nr 2 wzrośnie o 22 761,3 MWh, do wartości 80 974,53 MWh.

Przy określaniu szacunkowej wielkości zużycia energii elektrycznej należy podkreślić, że zależy ona od rozwoju gospodarczego oraz poziomu życia mieszkańców w przyszłości. Dokładniejsze określenie potrzeb energetycznych możliwe byłoby po skonkretyzowaniu terminów zagospodarowania terenów oraz określeniu rodzaju działalności która miałyby być na nich prowadzona. W związku z powyższym ustalenie realnej wielkości zapotrzebowania energii elektrycznej dla terenów rozwojowych miasta jest na obecnym etapie bardzo trudne.

Dystrybutor sieci elektroenergetycznej TAURON Dystrybucja S.A. wskazał działania modernizacyjne zaplanowane na terenie Miasta Kamienna Góra na lata 2018-2020. Są to zadania polegające na modernizacji sieci, stacji transformatorowych oraz wymiana kabli nieusieciowionych i olejowych.

Miasto Kamienna Góra położone jest na terenie podległym pod Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu. Do zadań należy prowadzenie ruchu sieciowego, rozbudowa, konserwacja oraz remonty sieci i urządzeń, dokonywanie pomiarów jakości i ilości transportowanego gazu. W skali całego kraju poprzez sieć gazociągów o długości ponad 167 tys. km, PSG Sp. z o.o. dostarcza paliwo gazowe do ponad 6,7 mln odbiorców końcowych, na rzecz których dystrybuuje ponad 9 mld m<sup>3</sup> gazu rocznie.

Miasto zaopatrywane jest w gaz z gazociągów:

- podwyższonego średniego ciśnienia Ścięny-Czarny Bór (stary) o średnicy nominalnej DN 300 oraz ciśnieniu nominalnym 1.6 MPa,
- Ścięny-Czarny Bór (Nowy) o średnicy nominalnej DN 300/500 oraz ciśnieniu nominalnym 1.6 MPa,
- oraz wysokiego ciśnienia Kamienna Góra-Lubawka (odg. Przedwojów) o średnicy nominalnej DN 150 oraz ciśnieniu nominalnym 6.3 MPa.

Łączne zużycie gazu ziemnego w gminie w 2017 roku wynosiło 3 206 231 m<sup>3</sup>.

Na potrzeby analizy przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe w Gminie Kamienna Góra założono 3 warianty zmian:

- Wariant optymalny – wzrost określony w prognozie „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku”, czyli wzrost około 29 % w latach 2009 – 2030, w tym wariantcie średni roczny wzrost zapotrzebowania oszacowano na poziomie 1,4%,
- Wariant minimalny – roczny wzrost zapotrzebowania na paliwa gazowe został określony na poziomie 1% rocznie,
- Wariant maksymalny – roczny wzrost zapotrzebowania na paliwa gazowe został

określony na poziomie 2%.

Jako najbardziej realny uznano wariant minimum, w którym wzrost zapotrzebowania na paliwa gazowe został zmodyfikowany o wpływ rosnących cen gazu. W tym wariantcie zapotrzebowanie na paliwa gazowe w roku 2031 w gminie Kamienna Góra będzie wynosiło 3 687,131 tys. m<sup>3</sup>.

W opracowaniu przedstawiona została analiza możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii elektrycznej i ciepłej na terenie Miasta Kamienna Góra. Największy potencjał związany jest z wykorzystaniem źródeł geotermalnych oraz biogazu, jednak biogaz wykorzystywany może być tylko na potrzeby własne zakładów. Obecnie, pomimo położenia w mało korzystnej strefie, na terenie miasta prowadzone jest postępowanie dla turbiny wiatrowej o mocy 2,5 MW.

Określono ponadto przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii i paliw, w tym zapobieganie nadmiernemu zużyciu paliw i energii przez wprowadzanie wysokosprawnych urządzeń i systemów grzewczych oraz działania termomodernizacyjne. Określony został wpływ przedsięwzięć termomodernizacyjnych na wzrost efektywności energetycznej w gminie, wskazane zostały planowane inwestycje publiczne w zakresie działań termomodernizacyjnych, jak również plany miasta w celu wspierania tych działań wśród mieszkańców. Wskazano również chęć propagowania wzrostu wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.

W rozdziale 6 wskazano prawne i instytucjonalne możliwości wdrażania przedsięwzięć zwiększających efektywność energetyczną. Analizie poddano środki wdrażania pomocy wpływającej na efektywność energetyczną.

Ponadto skierowano zapytania do gmin ościennych o kluczowe z punktu widzenia Miasta Kamienna Góra działania w ramach współpracy w zakresie wspólnych inwestycji energetycznych.

Niniejszy projekt „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Kamienna Góra” stanowi dla Burmistrza podstawę do przeprowadzenia procesu legislacyjnego zgodnie z Art. 19 Ustawy Prawo energetyczne, który zakończy się uchwaleniem „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Kamienna Góra”.

## 10. Spis tabel i rycin

### 10.1. Spis tabel

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1. Jednolite części wód powierzchniowych i podziemnych na terenie Miasta Kamienna Góra  | 28 |
| Tabela 2. Wyniki monitoringu JCWP na terenie Miasta Kamienna Góra  | 28 |
| Tabela 3. Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych zbiornika 343  | 30 |
| Tabela 4. Powierzchnia lasów na terenie Miasta Kamienna Góra   | 32 |
| Tabela 5. Charakterystyka pomników przyrody występujących na terenie Miasta Kamienna Góra  | 34 |
| Tabela 6. Powierzchnia zieleni miejskiej na terenie Miasta Kamienna Góra   | 34 |
| Tabela 7. Podmioty gospodarcze według sektorów gospodarki w latach 2013- 2016  | 36 |
| Tabela 8. Struktura własnościowa podmiotów gospodarczych z terenu Miasta Kamienna Góra w 2016 roku   | 36 |
| Tabela 9. Liczba ludności Miasta Kamienna Góra na tle wyższych jednostek terytorialnych  | 37 |
| Tabela 10. Porównanie podstawowych wskaźników demograficznych  | 37 |
| Tabela 11. Przewidywana liczba ludności w Mieście Kamienna Góra do roku 2035   | 39 |
| Tabela 12. Struktura wiekowa ludności Miasta Kamienna Góra w latach 2012 - 2016  | 40 |
| Tabela 13. Liczba bezrobotnych zarejestrowanych według płci  | 40 |
| Tabela 14. Podstawowe dane ilościowe o zabudowie mieszkaniowej na terenie Miasta Kamienna Góra w latach 2010 i 2016                                      | 42 |
| Tabela 15. Budynki mieszkalne oddane do użytkowania na terenie Miasta Kamienna Góra w latach 1995-2016   | 43 |
| Tabela 16. Wykaz placówek oświatowych znajdujących się na terenie Miasta Kamienna Góra oraz sposób ich ogrzewania  | 44 |
| Tabela 17. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomu stężeń zanieczyszczenia  | 52 |
| Tabela 18. Klasyfikacja strefy dolnośląskiej z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia w 2016 roku                                   | 53 |
| Tabela 19. Klasyfikacja z uwzględnieniem parametrów kryterialnych określonych dla SO <sub>2</sub> i NO <sub>x</sub> pod kątem ochrony roślin za 2016 rok | 54 |
| Tabela 20. Jakość energetyczna budynków wg ich roku oddania do użytkowania   | 61 |
| Tabela 21. Długość sieci ciepłowniczych na terenie Miasta Kamienna Góra  | 64 |
| Tabela 22. Ilość odbiorców ciepła na terenie Miasta Kamienna Góra  | 65 |
| Tabela 23. Produkcja ciepła w latach 2013-2017 z rozdzieleniem na poszczególne surowce energetyczne [GJ]   | 66 |
| Tabela 24. Zapotrzebowanie na ciepło w Mieście Kamienna Góra w roku 2016   | 69 |
| Tabela 25. Prognozowane zapotrzebowanie na moc cieplną w Mieście Kamienna Góra w roku 2035   | 71 |
| Tabela 26. Prognozowane zapotrzebowanie na energię cieplną w Mieście Kamienna Góra w roku 2035   | 72 |
| Tabela 27. Rejonowy Punkt zasilania dla Miasta Kamienna Góra   | 77 |
| Tabela 28. Długość linii napowietrznych i kablowych WN, SN i nN na terenie Miasta Kamienna Góra  | 77 |
| Tabela 29. Zużycie energii elektrycznej w poszczególnych sektorach   | 81 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabela 30. Zapotrzebowanie brutto na energię elektryczną w skali kraju .....                                   | 83  |
| Tabela 31. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w Gminie Kamienna Góra .....                        | 83  |
| Tabela 32. Długość gazociągów na terenie Miasta Kamienna Góra w latach 2013-2017 [m] .....                     | 85  |
| Tabela 33. Ilość czynnych przyłączy gazowych na terenie Miasta Kamienna Góra w latach 2013 - 2017 .....        | 86  |
| Tabela 34. Liczba użytkowników sieci gazowej na terenie Miasta Kamienna Góra w latach 2013-2017 .....          | 90  |
| Tabela 35. Ludność korzystająca z sieci gazowej na terenie Miasta Kamienna Góra w latach 2012-2016 [os.] ..... | 91  |
| Tabela 36. Zużycie gazu na terenie Miasta Kamienna Góra.....   | 91  |
| Tabela 37. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe Miasta Kamienna Góra .....                                | 93  |
| Tabela 38. Potencjalne zasoby wód i energii zawarte w poszczególnych okręgach geotermalnych....                | 98  |
| Tabela 39. Potencjał teoretyczny i techniczny energii zawartej w biogazie w Mieście Kamienna Góra. ....        | 108 |
| Tabela 40. Poziom zmniejszenia zużycia ciepła w zależności od podjęcia działań termomodernizacyjnych.....      | 114 |

## 10.2. Spis rycin

|  |    |
|--|----|
| Rycina 1. Położenie Miasta Kamienna Góra na tle powiatu kamiennogórskiego .....                                      | 23 |
| Rycina 2. Miasto Kamienna Góra wraz z gminami sąsiadującymi .....  | 24 |
| Rycina 3. Użytkowanie gruntów na terenie Miasta Kamienna Góra .....  | 25 |
| Rycina 4. Podział użytków rolnych na terenie Miasta Kamienna Góra .....  | 26 |
| Rycina 5. Średnie temperatury opady na terenie Miasta Kamienna Góra .....  | 26 |
| Rycina 6. Róża wiatrów dla Kamiennej Góry .....  | 27 |
| Rycina 7. Jednolite części wód powierzchniowych na terenie Miasta Kamienna Góra .....                                | 29 |
| Rycina 8. Główny Zbiornik Wód Podziemnych oraz Jednolita Część Wód Podziemnych na terenie Miasta Kamienna Góra ..... | 31 |
| Rycina 9. Obszary leśne na terenie Miasta Kamienna Góra .....  | 32 |
| Rycina 10. Obszary chronione na terenie Miasta Kamienna Góra .....   | 35 |
| Rycina 11. Rozkład procentowy podmiotów gospodarczych wg sektorów działalności w roku 2016... ..                     | 36 |
| Rycina 12. Dynamika liczby ludności Miasta Kamienna Góra latach 2013 – 2016 .....                                    | 37 |
| Rycina 13. Prognoza liczby ludności powiatu kamiennogórskiego do roku 2035.....                                      | 38 |
| Rycina 14. Prognoza liczby ludności Miasta Kamienna Góra do roku 2035.....   | 39 |
| Rycina 15. Struktura wiekowa ludności Miasta Kamienna Góra w roku 2016 .....   | 40 |
| Rycina 16. Rodzaje sieci ciepłowniczej wg technologii wykonania na terenie Miasta Kamienna Góra .....                | 65 |
| Rycina 17. Produkcja ciepła w GJ na terenie Miasta Kamienna Góra w latach 2013-2017 .....                            | 66 |
| Rycina 18. Produkcja ciepła w 2017 roku na terenie Miasta Kamienna Góra .....  | 66 |
| Rycina 19. Zapotrzebowanie na moc cieplną w Mieście Kamienna Góra w roku 2016 .....                                  | 67 |
| Rycina 20. Zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze w budynkach mieszkalnych.....                                     | 68 |

|   |     |
|---|-----|
| Rycina 21. Zapotrzebowanie na ciepło na terenie Miasta Kamienna Góra w roku 2016.....   | 70  |
| Rycina 22. Zasięg działania głównych operatorów sieci dystrybucyjnej w Polsce.....  | 76  |
| Rycina 23. Obszar dystrybucji energii elektrycznej TAURON DYSTRYBUCJA S.A.....  | 76  |
| Rycina 24. Struktura linii napowietrznych i kablowych na terenie Miasta Kamienna Góra .....                                   | 77  |
| Rycina 25. Zużycie energii elektrycznej w Polsce według województw w 2016 roku .....  | 78  |
| Rycina 26. Zużycie energii elektrycznej w województwie dolnośląskim w latach 2012 - 2016.....                                 | 79  |
| Rycina 27. Struktura zużycia energii elektrycznej w 2016 r. w województwie dolnośląskim .....                                 | 79  |
| Rycina 28. Zużycie energii elektrycznej ogółem na jednego mieszkańca województwa dolnośląskiego w latach 2012-2016 [kWh]..... | 80  |
| Rycina 29. Zużycie energii w gospodarstwach domowych w województwie dolnośląskim w latach 2012 – 2016 [kWh] .....             | 80  |
| Rycina 30. Zużycie energii na jednego mieszkańca w Mieście Kamienna Góra w latach 2012-2016 [kWh].....                        | 81  |
| Rycina 31. Zużycie energii na jednego odbiorcę (gospodarstwo domowe) w Mieście Kamienna Góra w latach 2012-2016 [kWh].....    | 81  |
| Rycina 32. Procentowy rozkład zużycia energii elektrycznej w Mieście Kamienna Góra w roku 2016                                | 82  |
| Rycina 33. Zmiany długości sieci gazowej na terenie Miasta Kamienna Góra w latach 2012-2017 [m] .....                         | 86  |
| Rycina 34. Ilość czynnych przyłączy gazowych na terenie Miasta Kamienna Góra w latach 2013 - 2017 .....                       | 87  |
| Rycina 35. Zmiany gęstości sieci gazowej w latach 2012 – 2016.....  | 88  |
| Rycina 36. Gęstość sieci gazowej w miastach województwa dolnośląskiego w roku 2016.....                                       | 88  |
| Rycina 37. Zmiany udziału ludności korzystającej z sieci gazowej w ogólnej liczbie ludności w latach 2012- 2016 .....         | 89  |
| Rycina 38. Udział ludności korzystającej z sieci gazowej w miastach województwa dolnośląskiego w 2016 roku.....               | 89  |
| Rycina 39. Liczba użytkowników sieci gazowej na terenie Miasta Kamienna Góra w latach 2013-2017 .....                         | 90  |
| Rycina 40. Ludność korzystająca z sieci gazowej.....  | 91  |
| Rycina 41. Zmiany zużycia gazu na terenie Miasta Kamienna Góra.....   | 92  |
| Rycina 42. Zużycie gazu na terenie Miasta Kamienna Góra .....   | 92  |
| Rycina 43. Strefy energii wiatru w Polsce wg H. Lorenc .....  | 97  |
| Rycina 44. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów p.p.t. (Szewczyk, 2010 – zmodyfikowana)99                               |     |
| Rycina 45. Okręgi i subbaseny geotermalne w Polsce .....  | 100 |
| Rycina 46. Wartość nasłonecznienia w Polsce w skali roku .....  | 103 |

## 11. Bibliografia

- 1) <http://www.gaz-system.pl>,
- 2) <http://www.ure.gov.pl>,
- 3) <http://www.pgnig.pl>,
- 4) Kozak M., *Zielona Księga w sprawie efektywności energetycznej czyli osiągać więcej zużywając mniej*, Biuletyn Urzędu Regulacji Energetyki – nr 5/2005,
- 5) Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014, Warszawa, 2014 r.,
- 6) Krajowy Plan mający na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii, Projekt z dnia 14.10.2014 r., Warszawa 2014,
- 7) Lewandowski M., *Proekologiczne odnawialne źródła energii*, Warszawa 2001, Wydawnictwo Naukowo – Techniczne,
- 8) Butkowski M., *Rynek technologii słonecznych w Polsce*,
- 9) Instytut Energetyki Odnawialnej, 2004. Bioenergia: wykorzystanie zasobów biomasy do produkcji ciepła, energii elektrycznej i paliw transportowych,
- 10) Polityka energetyczna Polski do 2030 roku,
- 11) Raport „Stan energetyczny budynków w Polsce”, Build Desk,
- 12) Robakiewicz M., Ocena jakości energetycznej budynków, Zrzeszenie Audytorów energetycznych, Warszawa, 2004,
- 13) Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020,
- 14) Projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Kamienna Góra, 2007,
- 15) Potencjał Dolnego Śląska w zakresie rozwoju alternatywnych źródeł energii /<http://www.energia.dcz.t.wroc.pl/files/Potencja%C5%82%20Dolnego%20%C5%9A%C4%85ska%20OZE.pdf/>,
- 16) Dołęga W., Utrudnienia i bariery formalno-prawne rozbudowy i modernizacji sieciowej infrastruktury elektroenergetycznej, 2011.

## **12. Załączniki**

- 1) Schemat sieci ciepłych TAURON CIEPŁO sp. z o.o.



