

# Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Kamieńsk – PROJEKT





Fundacja na rzecz  
Efektywnego  
Wykorzystania  
Energii

Polish  
Foundation  
for Energy  
Efficiency

**Współpraca ze strony Urzędu Miejskiego  
w Kamieńsku:**

- **Agnieszka Starostecka – Referat  
Inwestycji i Ochrony Środowiska**

**Wykonawcy:**

- **Łukasz Polakowski – kierownik  
projektu**
- **Piotr Kukła**
- **Adam Motyl**
- **Dorota Wysocka**
- **Agata Szyja**

# Spis treści

<b>1. Wstęp</b>	9
1.1. Podstawa opracowania dokumentu	9
1.2. Charakterystyka gminy Kamieńsk	10
1.2.1. Lokalizacja	10
1.2.2. Warunki naturalne	12
1.2.3. Sytuacja społeczno-gospodarcza	12
1.2.4. Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej	18
1.3. Dotychczasowe działania gminy Kamieńsk w zakresie efektywności energetycznej, gospodarki niskoemisyjnej oraz wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych	25
<b>2. Ocena stanu istniejącego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwo gazowe</b>	26
2.1. Opis ogólny systemów energetycznych gminy	26
2.2. Lokalna polityka energetyczna gminy	26
2.3. Systemy energetyczne	27
2.3.1. Bilans energetyczny gminy	27
2.3.2. System ciepłowniczy	31
2.3.3. System gazowniczy	32
2.3.4. System elektroenergetyczny	35
2.4. Jakość powietrza na obszarze gminy	42
2.4.1. Ocena stanu atmosfery na terenie województwa łódzkiego oraz gminy Kamieńsk	43
2.4.2. Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosfery	50
2.4.3. Emisja substancji szkodliwych i dwutlenku węgla na terenie gminy	52
2.5. Koszty energii	60
<b>3. Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw, energii elektrycznej oraz ciepła wraz z określeniem potencjału zwiększania efektywności</b>	64
3.1. Energia wiatru	68
3.2. Energia geotermalna	70
3.3. Energia spadku wody	73
3.4. Energia słoneczna	74
3.5. Energia z biomasy	75
3.6. Energia z biogazu	78
3.7. Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych z odnawialnych źródeł energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych wraz z określeniem potencjału zwiększenia efektywności	80
<b>4. Zakres współpracy między gminami</b>	81

<b>5. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2040 zgodnie z przyjętymi założeniami rozwoju</b>	84
5.1. Wyściowe założenia rozwoju społeczno-gospodarczego gminy do roku 2040	84
5.2. Ogólne kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię, w tym ocena warunków działania gminy	96
<b>6. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii</b>	98
6.1. Propozycja przedsięwzięć w grupie „użyteczność publiczna” – możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej	98
6.1.1. Zakres analizowanych obiektów	99
6.1.2. Analiza sumarycznego kosztu oraz zużycia energii i wody	100
6.1.3. Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej	105
6.1.4. Opis możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej	108
6.1.5. Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej	111
6.2. Propozycja przedsięwzięć w grupie „mieszkalnictwo”	112
6.3. Propozycja przedsięwzięć w grupie „handel i usługi, przedsiębiorstwa”	115
6.4. Propozycja przedsięwzięć w grupie „oświetlenie”	116
<b>7. Podsumowanie/streszczenie w języku niespecjalistycznym</b>	117
<b>8. Załączniki</b>	121

## Spis rysunków

Rysunek 1-1 Lokalizacja gminy Kamieńsk na tle powiatu radomszczańskiego .....	10
Rysunek 1-2 Mapa gminy Kamieńsk.....	11
Rysunek 1-3 Liczba ludności gminy Kamieńsk w latach 2010 – 2021 .....	13
Rysunek 1-4 Prognoza demograficzna dla gminy Kamieńsk.....	14
Rysunek 1-5 Udział liczby poszczególnych grup według klasyfikacji PKD 2007.....	17
Rysunek 1-6 Użytkowanie gruntów w gospodarstwach rolnych na terenie gminy Kamieńsk.....	18
Rysunek 1-7 Mapa stref klimatycznych Polski i minimalne temperatury zewnętrzne.....	19
Rysunek 1-8 Przeciętne roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie budynków w budownictwie mieszkaniowym, kWh/m <sup>2</sup> /rok.....	20
Rysunek 1-9 Struktura wiekowa budynków w gminie wg liczby mieszkań i liczby budynków.....	23
Rysunek 2-1 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na energię w gminie Kamieńsk w 2021 r. ....	28
Rysunek 2-2 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na moc cieplną gminie Kamieńsk w 2021 r. ....	28
Rysunek 2-3 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na ciepło w gminie Kamieńsk w 2021 r. ....	29
Rysunek 2-4 Struktura zużycia paliw i energii w gminie Kamieńsk na wszystkie cele łącznie .....	29
Rysunek 2-5 Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze (ogrzewanie pomieszczeń, c.w.u., cele bytowe, technologia) .....	30
Rysunek 2-6 Schemat funkcjonowania oddziałów PSG w Polsce .....	32
Rysunek 2-7 Liczba odbiorców gazu w gospodarstwach domowych w latach 2014 – 2020 .....	34
Rysunek 2-8 Zużycie gazu w gospodarstwach domowych w latach 2014 – 2020.....	34
Rysunek 2-9 Zasięg terytorialny operatorów systemu dystrybucyjnego .....	35
Rysunek 2-10 Liczba odbiorców energii elektrycznej na terenie gminy Kamieńsk w latach 2019 – 2021 – PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź.....	39
Rysunek 2-11 Struktura zużycia energii elektrycznej przez odbiorców na terenie gminy Kamieńsk w 2021 r. – PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź.....	40
Rysunek 2-12 Zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Kamieńsk w latach 2019 – 2021 – PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź.....	40
Rysunek 2-13 Zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Kamieńsk w latach 2019 – 2021 – PKP Energetyka S.A. Dystrybucja Energii Elektrycznej.....	41
Rysunek 2-14 Podział województwa łódzkiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza.....	44
Rysunek 2-15 Klasyfikacja stref w województwie łódzkim dla ozonu w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia.....	45
Rysunek 2-16 Klasyfikacja stref w województwie łódzkim dla pyłu zawieszzonego PM10 dla czasu uśredniania – 24-godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia.....	46
Rysunek 2-17 Klasyfikacja stref w województwie łódzkim dla pyłu zawieszzonego PM2,5 dla czasu uśredniania – rok, z uwzględnieniem obowiązującego w roku 2021 poziomu dopuszczalnego II fazy określonego w celu ochrony zdrowia.....	47
Rysunek 2-18 Klasyfikacja stref w województwie łódzkim dla benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania – rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia .....	48
Rysunek 2-19 Panel główny aplikacji do szacowania emisji ze środków transportu.....	53
Rysunek 2-20 Udział rodzajów źródeł emisji w całkowitej emisji poszczególnych zanieczyszczeń do atmosfery w gminie Kamieńsk w 2021 r. ....	59

Rysunek 2-21 Udział emisji zastępczej z poszczególnych źródeł emisji w całkowitej emisji substancji szkodliwych przeliczonych na emisję równoważną SO <sub>2</sub> w gminie Kamieńsk w 2021 r.....	60
Rysunek 2-22 Porównanie kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do energii użytecznej dla różnych nośników.....	62
Rysunek 2-23 Porównanie rocznych kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do jednostkowych wskaźników kosztów energii użytecznej dla różnych nośników.....	63
Rysunek 3-1 Różnica potencjałów dostępności zasobów odnawialnych źródeł energii .....	66
Rysunek 3-2 Produkcja energii elektrycznej w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym w latach 1950 – 2021 .....	67
Rysunek 3-3 Zasoby energii wiatrowej w Polsce.....	68
Rysunek 3-4 Schemat instalacji pompy ciepła z wymiennikiem gruntowym.....	72
Rysunek 3-5 Schemat złoża gruntowego wymiennika ciepła .....	73
Rysunek 5-1 Prognozowane zmiany zużycia energii elektrycznej do roku 2040.....	95
Rysunek 5-2 Prognozowane zmiany zużycia gazu ziemnego do roku 2040.....	95
Rysunek 6-1 Struktura zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej gminy Kamieńsk w latach 2019 – 2021 .....	101
Rysunek 6-2 Zużycie energii poszczególnych nośników w budynkach użyteczności publicznej gminy Kamieńsk w latach 2019 – 2021 .....	102
Rysunek 6-3 Jednostkowe zużycie energii w budynkach użyteczności publicznej gminy Kamieńsk w latach 2019 – 2021 .....	103
Rysunek 6-4 Jednostkowe koszty energii w budynkach użyteczności publicznej gminy Kamieńsk w latach 2019 – 2021 .....	104
Rysunek 6-5 Jednostkowe zużycie wody w budynkach użyteczności publicznej gminy Kamieńsk w latach 2019 – 2021 .....	105
Rysunek 6-6 Jednostkowe koszty wody w budynkach użyteczności publicznej gminy Kamieńsk w latach 2019 – 2021 .....	105
Rysunek 6-7 Schemat działań w ramach zarządzania energią.....	107
Rysunek 6-8 Przykładowy algorytm monitoringu.....	111
Rysunek 6-9 Przykładowe porównanie sprawności starej i nowej instalacji grzewczej.....	113

## Spis tabel

Tabela 1—1 Porównanie podstawowych wskaźników demograficznych.....	13
Tabela 1—2 Wskaźniki zmian związanych z rynkiem pracy.....	15
Tabela 1—3 Liczba podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD 2007 w latach 2009 – 2021 w gminie Kamieńsk .....	16
Tabela 1—4 Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania.....	20
Tabela 1—5 Statystyka mieszkaniowa z lat 1995 – 2021 dotycząca gminy Kamieńsk .....	21
Tabela 1—6 Wskaźniki zmian w gospodarce mieszkaniowej.....	22
Tabela 1—7 Wykaz kluczowych administratorów budynków mieszkalnych na terenie gminy Kamieńsk .....	24
Tabela 2—1 Zestawienie zapotrzebowania energetycznego gminy Kamieńsk na moc .....	30
Tabela 2—2 Zestawienie zapotrzebowania gminy Kamieńsk na energię.....	31
Tabela 2—3 Bilans paliw i energii dla gminy Kamieńsk za rok 2021.....	31
Tabela 2—4 Stacje gazowe na terenie gminy Kamieńsk.....	33
Tabela 2—5 Długość sieci gazowej na terenie gminy Kamieńsk.....	33
Tabela 2—6 Liczba odbiorców i zużycie gazu w gospodarstwach domowych w gminie Kamieńsk w latach 2014 – 2020 .....	33
Tabela 2—7 Linie energetyczne SN PGE Dystrybucja S.A. na terenie gminy Kamieńsk .....	36
Tabela 2—8 Długość sieci elektroenergetycznej PGE Dystrybucja S.A. na terenie gminy Kamieńsk .....	36
Tabela 2—9 Stacje transformatorowe PKP Energetyka S.A. na terenie gminy Kamieńsk.....	37
Tabela 2—10 Liczba odbiorców energii elektrycznej na terenie gminy Kamieńsk w latach 2019 – 2021 – PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź.....	37
Tabela 2—11 Liczba odbiorców energii elektrycznej na terenie gminy Kamieńsk w latach 2019 – 2021 – PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź.....	38
Tabela 2—12 Zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Kamieńsk w latach 2019 – 2021 – PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź.....	39
Tabela 2—13 Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Kamieńsk w latach 2019 – 2021 – PKP Energetyka S.A. Dystrybucja Energii Elektrycznej .....	41
Tabela 2—14 Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery.....	43
Tabela 2—15 Dopuszczalne normy w zakresie jakości powietrza – kryterium ochrony zdrowia.....	51
Tabela 2—16 Dopuszczalne normy w zakresie jakości powietrza – kryterium ochrony roślin.....	51
Tabela 2—17 Poziomy alarmowe dla niektórych substancji .....	52
Tabela 2—18 Założenia do wyznaczenia emisji liniowej.....	54
Tabela 2—19 Roczna emisja substancji szkodliwych do atmosfery ze środków transportu na terenie gminy Kamieńsk w 2021 r., kg/rok.....	55
Tabela 2—20 Roczna emisja dwutlenku węgla ze środków transportu na terenie gminy Kamieńsk w 2021 r., kg/rok.....	56
Tabela 2—21 Współczynniki toksyczności zanieczyszczeń .....	57
Tabela 2—22 Zestawienie zbiorcze emisji substancji do atmosfery z poszczególnych źródeł emisji na terenie gminy Kamieńsk w 2021 r.....	58
Tabela 2—23 Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego .....	61
Tabela 2—24 Roczne zużycie paliw na ogrzanie budynku indywidualnego z uwzględnieniem sprawności energetycznej urządzeń grzewczych oraz potencjał redukcji zużycia energii w wyniku zastosowania technologii alternatywnej do kotła węglowego komorowego.....	61
Tabela 3—1 Potencjalne zasoby energii geotermalnej w Polsce.....	70

Tabela 3—2 Potencjał teoretyczny i techniczny energii zawartej w biomasie na terenie gminy Kamieńsk .....	78
Tabela 4—1 Zakres współpracy gminy Kamieńsk z gminami ościennymi w zakresie systemów energetycznych i ochrony środowiska .....	82
Tabela 5—1 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu A do zagospodarowania do 2040 r... 85	85
Tabela 5—2 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu A do 2040 r.....	85
Tabela 5—3 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu B do zagospodarowania do 2040 r... 86	86
Tabela 5—4 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu B do 2040 r.....	86
Tabela 5—5 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu C do zagospodarowania do 2040 r... 87	87
Tabela 5—6 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu C do 2040 r.....	87
Tabela 5—7 Zestawienie zmian wskaźników zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych istniejących i nowo wznoszonych w poszczególnych scenariuszach do roku 2040.....	88
Tabela 5—8 Wskaźniki rozwoju nowo budowanego mieszkalnictwa w gminie Kamieńsk dla scenariusza A – „pasywnego” .....	89
Tabela 5—9 Wskaźniki rozwoju nowo budowanego mieszkalnictwa w gminie Kamieńsk dla scenariusza B – „umiarkowanego” .....	89
Tabela 5—10 Wskaźniki rozwoju nowo budowanego mieszkalnictwa w gminie Kamieńsk dla scenariusza C – „aktywnego” .....	90
Tabela 5—11 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze gminy Kamieńsk – scenariusz A – „pasywny” .....	92
Tabela 5—12 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze gminy Kamieńsk – scenariusz B – „umiarkowany” .....	93
Tabela 5—13 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze gminy Kamieńsk – scenariusz C – „aktywny” .....	94
Tabela 5—14 Zestawienie terenów przeznaczonych pod inwestycje (wg „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego”) – scenariusz „B” .....	96
Tabela 5—15 Sumaryczne zestawienie potrzeb energetycznych dla terenów przeznaczonych do zagospodarowania w gminie Kamieńsk dla scenariusza B.....	96
Tabela 6—1 Obiekty użyteczności publicznej gminy Kamieńsk objęte analizą.....	99
Tabela 6—2 Zestawienie możliwych do osiągnięcia oszczędności zużycia ciepła w stosunku do stanu przed termomodernizacją dla różnych przedsięwzięć termomodernizacyjnych .....	114



# 1. Wstęp

## 1.1. Podstawa opracowania dokumentu

Dokument został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym z ustawą z 10 kwietnia 1997 r. „Prawo energetyczne” (Dz. U. 2022 poz. 1385 z późn. zm.).

Podstawą formalną opracowania założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Kamieńsk jest umowa nr RFK.2151.298.2022/W z 1.09.2022 r. pomiędzy Gminą Kamieńsk a Fundacją na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii w Katowicach.

Zgodnie z ustawą Prawo energetyczne oraz ww. umową niniejsze opracowanie zawiera:

- 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 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej,
- zakres współpracy z sąsiednimi gminami.

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

Opracowanie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Kamieńsk podlega na podstawie art. 19 ust. 5 ustawy z 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 2022 r. poz. 1385 z późn. zm.), opiniowaniu przez Samorząd Województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.

Na podstawie art. 19 ust. 8 wspomnianej ustawy, dokumentacja wykładana jest do publicznego wglądu na 21 dni.

## 1.2. Charakterystyka gminy Kamieńsk

### 1.2.1. Lokalizacja

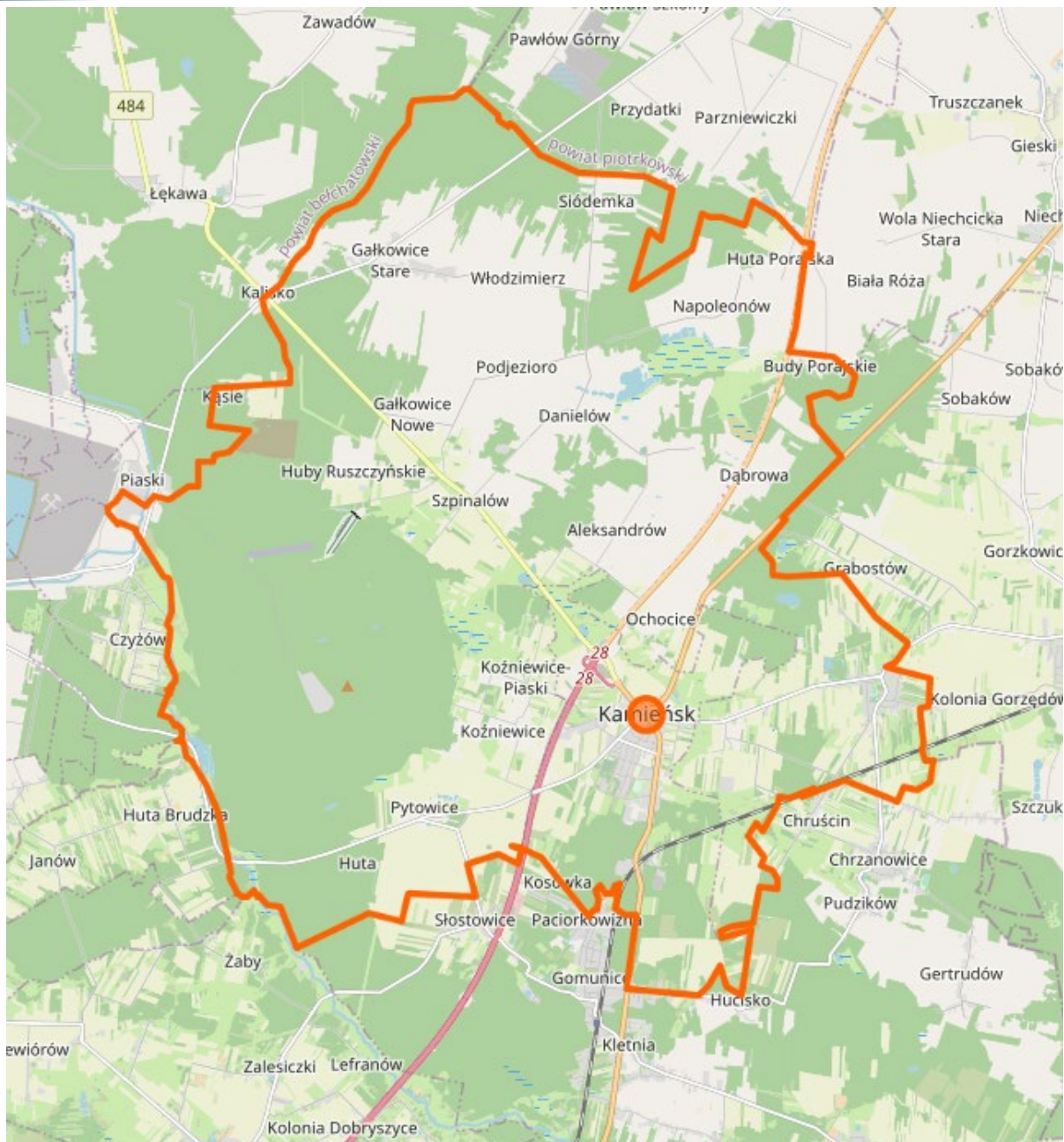
Gmina Kamieńsk jest gminą miejsko-wiejską, położoną w centralnej Polsce, w południowej części województwa łódzkiego, w północnej części powiatu radomszczańskiego. Gmina graniczy od południa z gminą wiejską Gomunice (pow. radomszczański), gminą wiejską Dobryczyce (pow. radomszczański) i gminą wiejską Lgota Wielka (pow. radomszczański), od zachodu z gminą wiejską Kleszczów (pow. bełchatowski), od północy z gminą wiejską Bełchatów i gminą wiejską Wola Krzysztoporska (pow. piotrkowski), od wschodu z gminą wiejską Rozprza (pow. piotrkowski) oraz gminą wiejską Gorzkowice (pow. piotrkowski).

Gmina Kamieńsk jest średniej wielkości gminą względem powierzchni – ma 96,44 km<sup>2</sup>, jednak o niewielkiej liczbie ludności, liczącej ok. 5,8 tys. mieszkańców (GUS, 2021 r.).



Rysunek 1-1 Lokalizacja gminy Kamieńsk na tle powiatu radomszczańskiego

źródło: [www.gminy.pl](http://www.gminy.pl)



**Rysunek 1-2 Mapa gminy Kamieńsk**

źródło: OpenStreetMap

Gmina posiada dobrze rozwiniętą sieć dróg, przez co ułatwiony jest dostęp do ważniejszych sieci komunikacyjnych w regionie. Przez Kamieńsk przebiegają:

- autostrada A1 (prowadząca w północy na południe Polski), fragment trasy E75,
- droga krajowa nr 91 (relacji Gdańsk-Podwarpie),
- droga wojewódzka nr 484 (relacji Buczek-Kamieńsk),
- drogi powiatowe

Przez teren gminy przebiegają tory kolejowe, jednak nie ma dworca kolejowego. Najbliższy dworzec kolejowy znajduje się w sąsiadujących z gminą Gomunicach.

### 1.2.2. Warunki naturalne

Pod względem geograficznym – zgodnie z regionalizacją fizycznogeograficzną Polski w układzie dziesiętnym opracowaną przez J. Kondrackiego (2002 r.) – Kamieńsk położony jest na pograniczu Wysoczyzny Bełchatowskiej będącej częścią prowincji Niziny Środkowopolskiej oraz Wzgórza Radomszczańskiego (prowincja Wyżyny Małopolskiej).

Wg podziału tektonicznego Polski Kamieńsk znajduje się w Niecce Szczecińsko-Miechowskiej.

Na obszarze gminy występują złoża węgla brunatnego, gmina leży na pograniczu Zagłębia Bełchatowskiego. W sąsiedztwie funkcjonuje Kopalnia Węgla Brunatnego Bełchatów.

Według regionalizacji klimatyczno-rolniczej Gumińskiego gmina Kamieńsk leży w południowej części dzielnicy łódzkiej, charakteryzującej się dość wysoką sumą opadów sięgającą ok. 650 mm. Średnia roczna temperatura (ok. 7,7°C) jest stosunkowo wysoka i jednocześnie wpływa na znaczne parowanie terenowe rzędu 570 milimetrów w roku. Najcieplejszy jest lipiec, najchłodniejszy luty, jednak w ostatnim okresie obserwuje się tendencje do występowania wyższych temperatur w styczniu niż w lutym. Okres wegetacyjny rozpoczyna się, przy temperaturze progowej 5°C, średnio ok. 5 kwietnia i trwa do ok. 4 listopada (przeciętnie ok. 200 – 210 dni).

Ponad połowę powierzchni gminy stanowią użytki rolne, a 1/3 powierzchni stanowią użytki leśne.

Cały obszar gminy leży w zasięgu gleb wykształconych na piaskach lub glebach słabo gliniastych. Gminę można podzielić na dwie części: północną, gdzie dominują gleby słabsze i południową (tereny położone na południe od Kamieńska) z glebami o wyższej bonitacji. W części północnej dominują gleby wytworzone z piasków o bonitacji V-VI. Są to gleby niespójne, kwaśne, ostro reagujące na brak opadów. W dolinach cieków wodnych występują głównie gleby murszowe wytworzone w piaskach i pyłach. Przeważnie są to użytki zielone klasy V, VI. Wskazane jest utrzymanie tych terenów w trwałym użytkowaniu zielonym. W części południowej dominują gleby klasy IV b z niewielkimi enklawami gleb o bonitacji V. Są to gleby słabogliniaste i gliniaste lekkie, gleby kwaśne. Zaliczane są one do kompleksu żytioziemniaczanego, odpowiednie dla sadownictwa. Należy je zachować w uprawie rolnej. Ogółem grunty chronione, klasy I-IV zajmują w granicach gminy Kamieńsk powierzchnię 1153,3 ha. Stanowi to ok. 12% jej powierzchni.

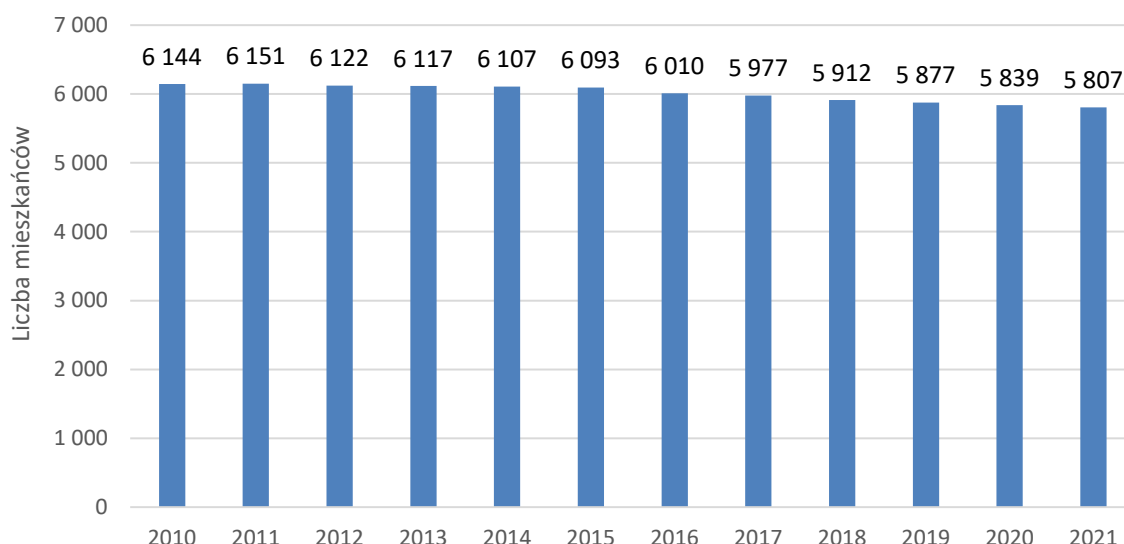
Przeważająca część gminy odwadniana jest do zlewni Widawki (dorzecze Odry), część południowa gminy odwadnia rzeka Luciąża (dorzecze Wisły).

### 1.2.3. Sytuacja społeczno-gospodarcza

W niniejszym rozdziale przedstawiono podstawowe dane dotyczące gminy Kamieńsk za 2021 r. oraz trendy zmian wskaźników stanu społecznego i gospodarczego w latach 1995 – 2021. Wskaźniki opracowano w oparciu o informacje Głównego Urzędu Statystycznego zawarte w Banku Danych Lokalnych ([www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl)), raport z wyników Narodowych Spisów Powszechnych Ludności i Mieszkań przeprowadzonych w 2002 i 2011 r., a także dane Urzędu Miejskiego w Kamieńsku.

#### 1.2.3.1 Uwarunkowania demograficzne

Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój gminy jest sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmian. Przyrost ludności to przyrost liczby konsumentów, a tym samym wzrost zapotrzebowania na energię oraz jej nośniki – zarówno sieciowe, jak i w postaci paliw stałych czy ciekłych. Z poniższego rysunku wynika, że liczba ludności w gminie w latach 2010 – 2021 spadła o 344 osoby, co stanowi 5,9% spadek względem roku 2010.



Rysunek 1-3 Liczba ludności gminy Kamieńsk w latach 2010 – 2021

źródło: GUS BDL

Duży wpływ na zmiany demograficzne mają migracje krajowe oraz zagraniczne, które w wyniku otwarcia zagranicznych rynków pracy szczególnie przybrały na sile, praktycznie w skali całego kraju.

W poniższej tabeli porównano podstawowe wskaźniki demograficzne dotyczące gminy Kamieńsk w zestawieniu z analogicznymi wskaźnikami dla województwa łódzkiego oraz dla Polski.

Tabela 1—1 Porównanie podstawowych wskaźników demograficznych

Wskaźnik		Wartość	Jednostka	Trend z lat 1995 – 2021
Stan ludności wg stałego miejsca zameldowania na 31.12.2021 r.		<b>5 807</b>	<b>osób</b>	↘
Powierzchnia gminy		96,4	km <sup>2</sup>	↗
Gęstość zaludnienia	<b>gmina</b>	<b>60,2</b>	<b>os./km<sup>2</sup></b>	↘
	powiat	76,7	os./km <sup>2</sup>	↘
	województwo	132,7	os./km <sup>2</sup>	↘
	kraj	121,8	os./km <sup>2</sup>	↘
Przyrost naturalny	<b>gmina</b>	<b>-0,46</b>	<b>%</b>	↘
	powiat	-0,79	%	↘
	województwo	-0,76	%	↘
	kraj	-0,49	%	↘
Saldo migracji	<b>gmina</b>	<b>-0,46</b>	<b>%</b>	↘
	powiat	-0,20	%	↗
	województwo	-0,09	%	↘
	kraj	0,02	%	↗

↘ - trend spadkowy

→ - bez zmian

↗ - trend wzrostowy

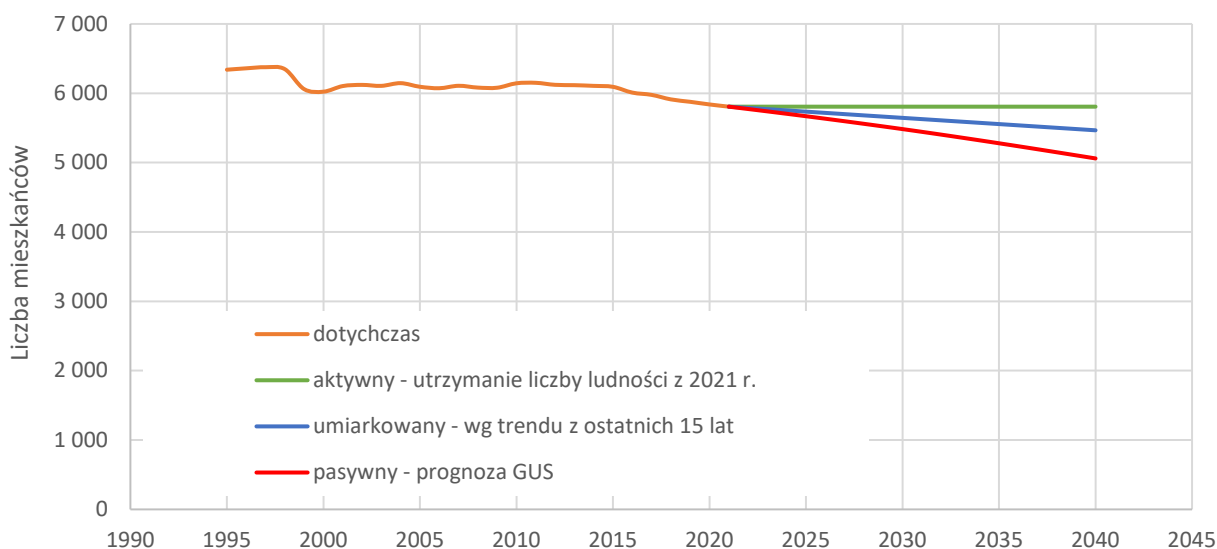
źródło: GUS BDL

Średnia gęstość zaludnienia w gminie wynosi 60,2 os./km<sup>2</sup> i ok. dwukrotnie niższa niż analogiczna wartość dla województwa łódzkiego oraz dla kraju.

Prognoza GUS do 2040 r. przewiduje zmniejszenie liczby ludności o 746 osób, co stanowi spadek w stosunku do stanu ludności z 2021 r. o 12,9%. Taki stopień zmian jest prawdopodobny, jednakże dotychczasowy trend zmian w tym zakresie wskazuje na łagodniejszy spadek liczby ludności.

W dalszej analizie trend oparty na prognozach GUS przyjęto jako pasywny (najbardziej niekorzystny) scenariusz rozwoju gminy (scenariusz C).

W scenariuszu aktywnym (scenariusz A) przyjęto utrzymanie liczby ludności z 2021 r. w kolejnych latach. Natomiast jako wariant umiarkowany (scenariusz B) przyjęto spadek liczby ludności zgodnie z trendem z ostatnich 15 lat. Wszystkie scenariusze przedstawiono na poniższym rysunku.



**Rysunek 1-4 Prognoza demograficzna dla gminy Kamieńsk**

źródło: GUS BDL, analizy własne

W ostatnich latach liczba ludności w wieku produkcyjnym i poprodukcyjnym uległa wzrostowi w stosunku do liczby ludności w wieku przedprodukcyjnym, co oznacza stopniowe starzenie się społeczności gminy. Tę kwestię należy zaliczyć do negatywnych wskaźników społeczno-gospodarczych, niemniej jednak nie jest to problem lokalny, lecz dotyczący praktycznie całego kraju.

Liczba ludności w wieku przedprodukcyjnym (w roku 2021 udział tej grupy w całkowitej liczbie ludności wyniósł 17,4%) zmalała. Wzrosła natomiast liczba ludności w wieku produkcyjnym i poprodukcyjnym – odpowiednio o 6,1% i 4,2%. Stosunek liczby mieszkańców pracujących w odniesieniu do wszystkich mieszkańców w wieku produkcyjnym – na przestrzeni omawianego przedziału czasowego – wzrósł o ok. 12,7%. Pozytywnym zjawiskiem jest także rosnąca liczba podmiotów gospodarczych, co świadczy o rozwoju gospodarczym jednostki.

W kolejnej tabeli zestawiono wskaźniki zmian związanych z rynkiem pracy w gminie Kamieńsk, województwie łódzkim oraz całym kraju.

Tabela 1—2 Wskaźniki zmian związanych z rynkiem pracy

Wskaźnik		Wartość	Jednostka	Trend z lat 1995 – 2021
Ludność w wieku produkcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	<b>gmina</b>	<b>61,1</b>	%	↗
	powiat	59,5	%	↗
	województwo	57,9	%	↘
	kraj	59,2	%	↗
Ludność w wieku poprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	<b>gmina</b>	<b>21,4</b>	%	↗
	powiat	23,9	%	↗
	województwo	25,0	%	↗
	kraj	22,4	%	↗
Ludność w wieku przedprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	<b>gmina</b>	<b>17,5</b>	%	↘
	powiat	16,6	%	↘
	województwo	17,1	%	↘
	kraj	18,3	%	↘
Liczba pracujących w stosunku do liczby mieszkańców w wieku produkcyjnym	<b>gmina</b>	<b>29,7</b>	%	↗
	powiat	35,7	%	↗
	województwo	43,9	%	↗
	kraj	42,9	%	↗
Liczba podmiotów gospodarczych na 1000 mieszkańców	<b>gmina</b>	<b>69,4</b>	<b>l.p./1000 os.</b>	↗
	powiat	93,5	l.p./1000 os.	↗
	województwo	111,5	l.p./1000 os.	↗
	kraj	127,0	l.p./1000 os.	↗

↘ - trend spadkowy

→ - bez zmian

↗ - trend wzrostowy

źródło: GUS BDL

### 1.2.3.2 Działalność gospodarcza

W 2021 r. w gminie Kamieńsk zarejestrowane były 402 firmy. W ciągu ostatnich 10 lat liczba ta wzrosła o ok. 33%. Dane o liczbie podmiotów gospodarczych na terenie gminy w latach 2009 – 2021 przedstawiono w poniższej tabeli.

Do największych grup branżowych na terenie gminy należą firmy z kategorii:

- handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle (97 podmiotów),
- budownictwo (73 podmioty),
- przetwórstwo przemysłowe (46 podmiotów).

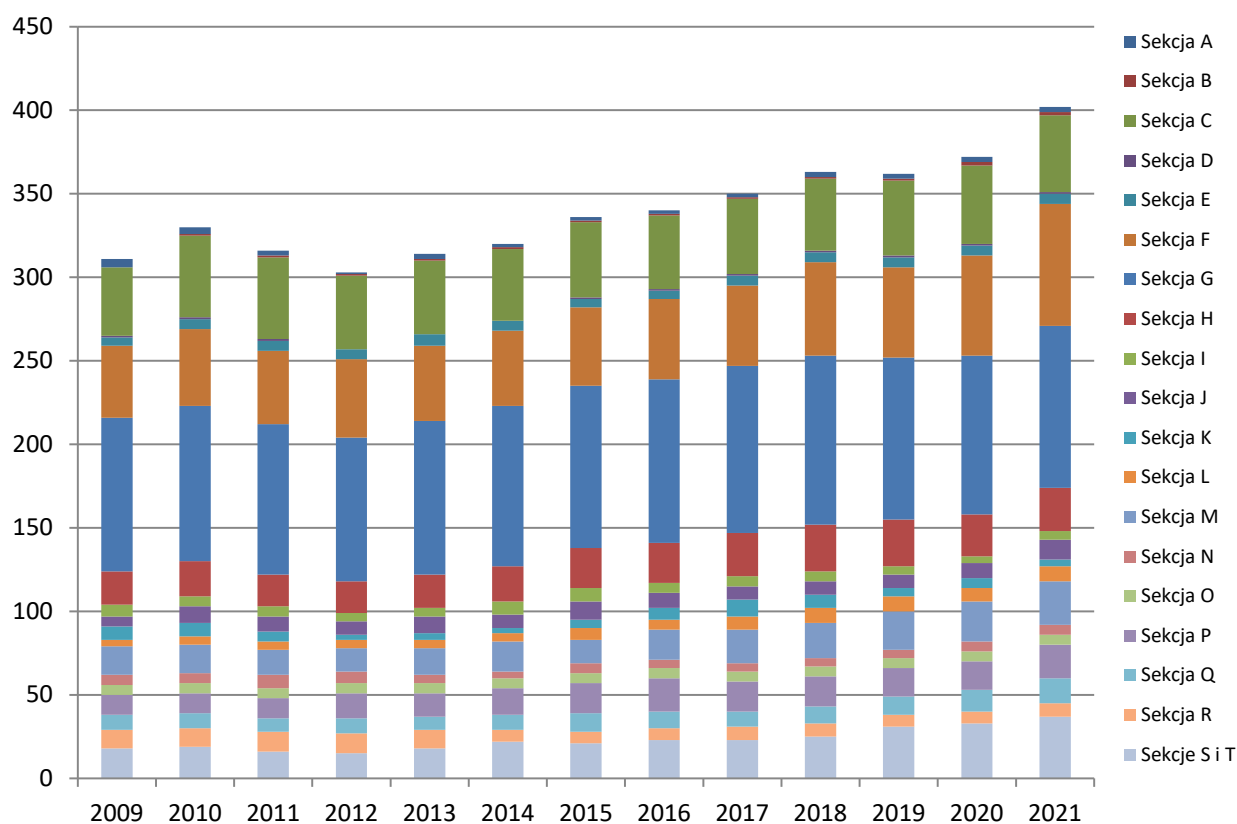
**Tabela 1—3 Liczba podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD 2007 w latach 2009 – 2021 w gminie Kamieńsk**

Sektor	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Sekcja A – Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	5	4	3	1	3	2	2	2	2	3	3	3	3
Sekcja B – Górnictwo i wydobywanie	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Sekcja C – Przetwórstwo przemysłowe	41	49	49	44	44	43	45	44	45	43	45	47	46
Sekcja D – Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
Sekcja E – Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	5	6	6	6	7	6	5	5	6	6	6	6	6
Sekcja F – Budownictwo	43	46	44	47	45	45	47	48	48	56	54	60	73
Sekcja G – Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	92	93	90	86	92	96	97	98	100	101	97	95	97
Sekcja H – Transport i gospodarka magazynowa	20	21	19	19	20	21	24	24	26	28	28	25	26
Sekcja I – Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	7	6	6	5	5	8	8	6	6	6	5	4	5
Sekcja J – Informacja i komunikacja	6	10	9	8	10	8	11	9	8	8	8	9	12
Sekcja K – Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	8	8	6	3	4	3	5	7	10	8	5	6	4
Sekcja L – Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	4	5	5	5	5	5	7	6	8	9	9	8	9
Sekcja M – Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	17	17	15	14	16	18	14	18	20	21	23	24	26
Sekcja N – Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	6	6	8	7	5	4	6	5	5	5	5	6	6
Sekcja O – Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Sekcja P – Edukacja	12	12	12	15	14	16	18	20	18	18	17	17	20
Sekcja Q – Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	9	9	8	9	8	9	11	10	9	10	11	13	15
Sekcja R – Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	11	11	12	12	11	7	7	7	8	8	7	7	8
Sekcje S i T – Pozostała działalność usługowa, gosp. domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby	18	19	16	15	18	22	21	23	23	25	31	33	37

źródło: GUS BDL



Na poniższym rysunku przedstawiono udział liczby podmiotów w odpowiednich sekcjach wg PKD 2007.

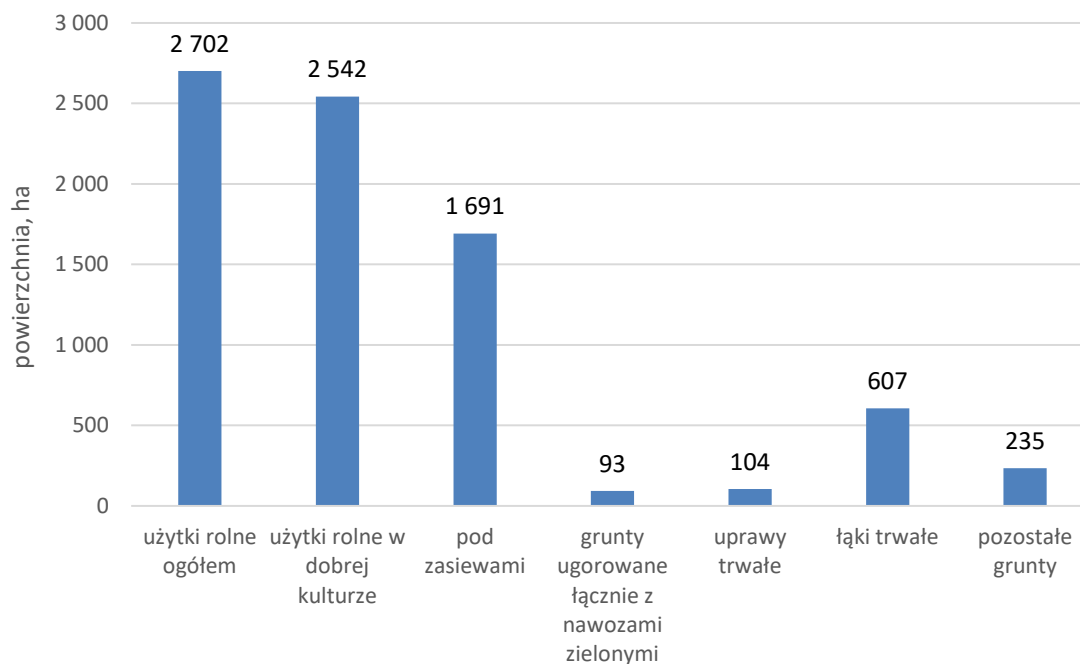


**Rysunek 1-5 Udział liczby poszczególnych grup według klasyfikacji PKD 2007**

źródło: GUS BDL

### 1.2.3.3 Rolnictwo i leśnictwo

Teren gminy należy do obszarów o średniej koncentracji gruntów rolnych, które stanowią około 28% jego powierzchni (dane za 2020 r.). Szczegółowa struktura przeznaczenia gruntów na obszarze gminy została przedstawiona na poniższym rysunku. Dane te zostały wykorzystane w rozdziale 3.5. „Energia z biomasy” niniejszego opracowania.



**Rysunek 1-6 Użytkowanie gruntów w gospodarstwach rolnych na terenie gminy Kamieńsk**

źródło: Powszechny Spis Rolny 2020

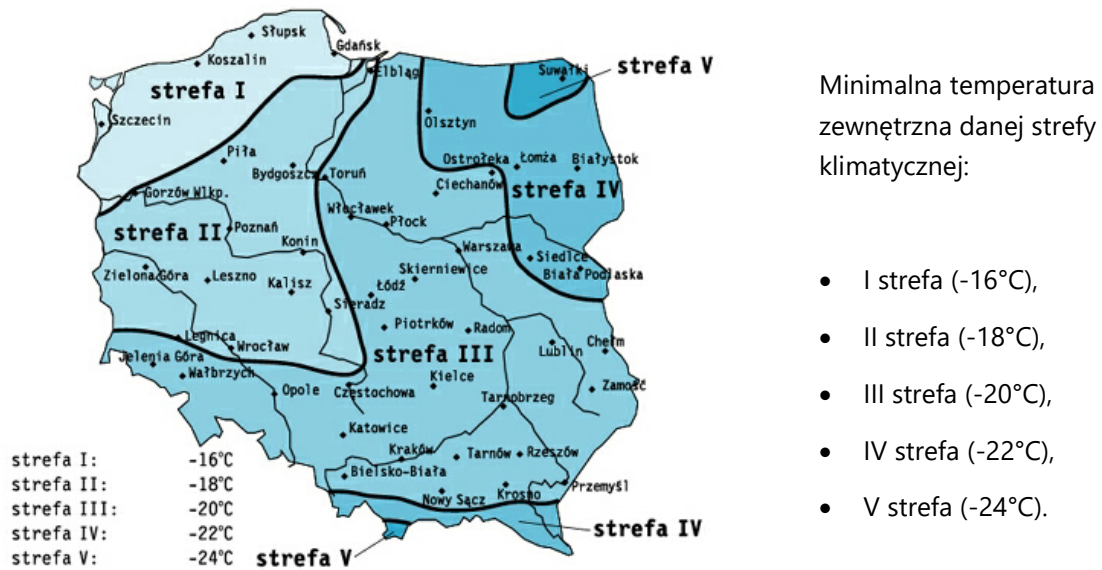
#### 1.2.4. Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej

Obiekty budowlane znajdujące się na terenie gminy różnią się wiekiem, technologią wykonania i przeznaczeniem, w związku z tym ich energochłonność jest zróżnicowana.

Spośród wszystkich budynków wyodrębniono podstawowe grupy obiektów:

- budynki mieszkalne jednorodzinne i wielorodzinne,
- obiekty użyteczności publicznej,
- obiekty handlowe, usługowe,
- obiekty przemysłowe.

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



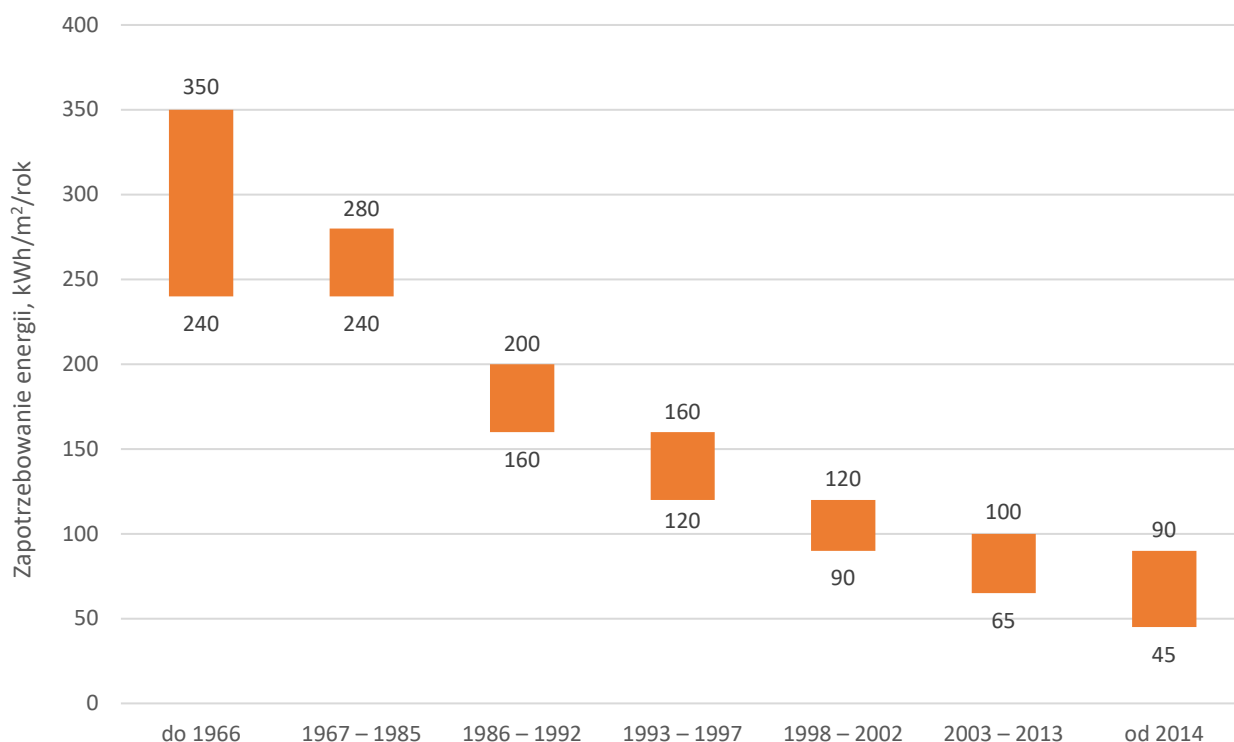
**Rysunek 1-7 Mapa stref klimatycznych Polski i minimalne temperatury zewnętrzne**

źródło: [www.jak-zrobic-dom.pl](http://www.jak-zrobic-dom.pl)

Inne czynniki decydujące o wielkości zużycia energii w budynku to:

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

Poniższy rysunek ilustruje, jak kształtowały się technologie budowlane oraz standardy ochrony cieplnej budynków w poszczególnych okresach. Po 1986 r. nastąpiła znacząca poprawa parametrów energetycznych nowo budowanych obiektów, co bezpośrednio wiąże się z redukcją strat ciepła wykorzystywanego do celów grzewczych.



**Rysunek 1-8 Przeciętne roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie budynków w budownictwie mieszkaniowym, kWh/m<sup>2</sup>/rok**

źródło: KAPE, analizy własne

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

**Tabela 1—4 Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania**

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

źródło: KAPE

#### 1.2.4.1 Zabudowa mieszkaniowa

Na terenie gminy Kamieńsk można wyróżnić następujące rodzaje zabudowy mieszkaniowej: jednorodziną, wielorodziną oraz rolniczą zagrodową. Dane dotyczące budownictwa mieszkaniowego

opracowano w oparciu o informacje GUS BDL do roku 2020<sup>1</sup>, a także Narodowy Spis Powszechny 2002 oraz 2011.

Na koniec 2020 r. na terenie gminy zlokalizowanych było 2 245 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 186 410 m<sup>2</sup> (wg danych GUS). Wskaźnik powierzchni mieszkalnej przypadającej na jednego mieszkańca wyniósł 29,7 m<sup>2</sup> i wzrósł w odniesieniu do 1995 r. o 12,7 m<sup>2</sup>/osobę. Średni metraż przeciętnego mieszkania wynosił 83,03 m<sup>2</sup> (2020 r.) i wzrósł w odniesieniu do 1995 r. o 18,03 m<sup>2</sup>. Rosnące wskaźniki związane z gospodarką mieszkaniową stanowią pozytywny czynnik świadczący o wzroście jakości życia społeczności gminy i stanowią podstawy do prognozowania dalszego wzrostu poziomu życia w następnych latach. W poniższych tabelach zestawiono informacje na temat zmian w gospodarce mieszkaniowej.

**Tabela 1—5 Statystyka mieszkaniowa z lat 1995 – 2021 dotycząca gminy Kamieńsk**

Rok	Mieszkania istniejące		Mieszkania oddane do użytku w danym roku	
	Liczba, szt.	Powierzchnia użytkowa, m <sup>2</sup>	Liczba, szt.	Powierzchnia użytkowa, m <sup>2</sup>
1995	1 858	120 770	15	1 881
1996	1 875	122 900	17	2 130
1997	1 899	124 262	24	1 362
1998	1 904	124 795	6	605
1999	1 907	125 172	4	437
2000	1 910	125 552	3	380
2001	1 911	125 734	2	222
2002	2 030	148 827	13	1 575
2003	2 114	159 572	84	10 745
2004	2 120	160 688	9	1 475
2005	2 134	162 675	20	2 902
2006	2 147	164 549	17	2 297
2007	2 161	166 206	18	2 305
2008	2 176	168 240	21	2 867
2009	2 186	169 470	12	1 491
2010	2 136	169 224	14	2 094
2011	2 142	170 350	13	1 723
2012	2 149	171 503	16	2 189
2013	2 154	172 399	14	1 940
2014	2 166	174 289	17	2 484
2015	2 182	176 862	22	3 345
2016	2 199	179 572	21	3 349
2017	2 213	181 675	22	2 942
2018	2 224	183 310	16	2 423
2019	2 233	184 638	16	2 316
2020	2 245	186 410	15	2 144
2021	2 267	189 426	22	3 016

<sup>1</sup> ostatnie dostępne dane

źródło: GUS BDL

Na terenie gminy pod kątem liczby budynków oraz powierzchni mieszkaniowej najwyższy udział mają budynki jednorodzinne. Budynki w większości (ponad 50%) były wznoszone przed rokiem 1979, a więc w technologiach odbiegających pod względem cieplnym od obecnie obowiązujących standardów. Przyjmuje się, że budynki wybudowane przed 1989 i niedocieplone do tej pory wymagają termomodernizacji. Podstawowe wskaźniki zmian w gospodarce mieszkaniowej przedstawiono w poniższej tabeli.

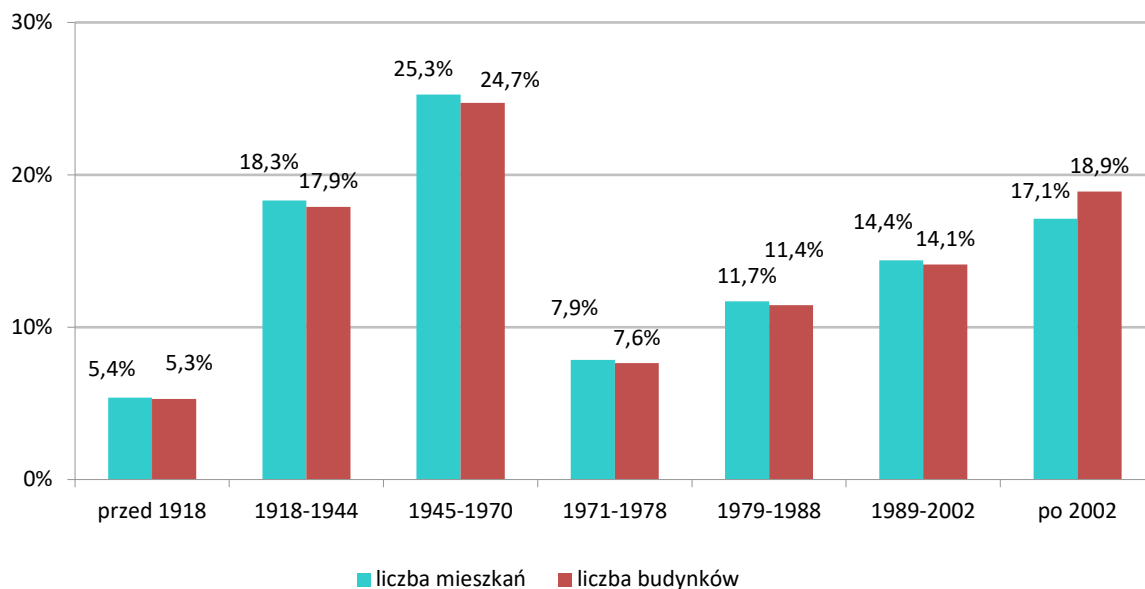
**Tabela 1—6 Wskaźniki zmian w gospodarce mieszkaniowej**

Wskaźnik		Wartość	Jednostka	Trend z lat 1995 – 2020
Gęstość zabudowy mieszkaniowej	<b>gmina</b>	<b>19,3</b>	<b>m<sup>2</sup> pow. uż./ha</b>	↗
	powiat	23,7	m <sup>2</sup> pow. uż./ha	↗
	województwo	40,0	m <sup>2</sup> pow. uż./ha	↗
	kraj	35,8	m <sup>2</sup> pow. uż./ha	↗
Średnia powierzchnia mieszkania na mieszkańca	<b>gmina</b>	<b>32,1</b>	<b>m<sup>2</sup>/os.</b>	↗
	powiat	31,0	m <sup>2</sup> /os.	↗
	województwo	30,1	m <sup>2</sup> /os.	↗
	kraj	29,4	m <sup>2</sup> /os.	↗
Średnia powierzchnia mieszkania	<b>gmina</b>	<b>83,0</b>	<b>m<sup>2</sup>/mieszk.</b>	↗
	powiat	77,2	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
	województwo	69,9	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
	kraj	74,5	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
Liczba osób na mieszkanie	<b>gmina</b>	<b>2,6</b>	<b>os./mieszk.</b>	↘
	powiat	2,5	os./mieszk.	↘
	województwo	2,3	os./mieszk.	↘
	kraj	2,5	os./mieszk.	↘
Liczba oddanych mieszkań w latach 1995 – 2020 na 1000 mieszkańców	<b>gmina</b>	<b>81,5</b>	<b>szt.</b>	↗
	powiat	69,7	szt.	↗
	województwo	71,5	szt.	↗
	kraj	96,1	szt.	↗
Udział mieszkań oddawanych w latach 1995 – 2020 w całkowitej liczbie mieszkań	<b>gmina</b>	<b>21,1</b>	<b>%</b>	↗
	powiat	17,4	%	↗
	województwo	16,6	%	↗
	kraj	24,4	%	↗
Średnia powierzchnia oddawanego mieszkania w latach 1995 – 2019	<b>gmina</b>	<b>132,4</b>	<b>m<sup>2</sup>/mieszk.</b>	↗
	powiat	123,0	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
	województwo	110,6	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
	kraj	97,9	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗

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

źródło: GUS BDL

Strukturę budynków i mieszkań wybudowanych w poszczególnych okresach w całej gminie przedstawiono na poniższym rysunku.



**Rysunek 1-9 Struktura wiekowa budynków w gminie wg liczby mieszkań i liczby budynków**

źródło: GUS BDL, analizy własne

Stan zasobów mieszkaniowych w gminie Kamieńsk odzwierciedla sytuację jednostek miejsko-wiejskich województwa łódzkiego. W całej gminie zastosowane technologie w budynkach zmieniały się wraz z upływem czasu i rozwojem technologii wykonania materiałów budowlanych oraz wymogów normatywnych. W najstarszych budynkach wykonywano mury z cegły oraz kamienia wraz z drewnianymi stropami, a w najnowocześniejszych zastosowano ocieplenie przegród budowlanych materiałami termoizolacyjnymi. Zwraca jednocześnie uwagę niewielki udział budynków sprzed 1918 r. oraz coraz większy udział budynków wybudowanych po roku 2002.

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

Szacuje się, że funkcjonuje ok. 1 500 lokali mieszkalnych zasilanych w ciepło z wykorzystaniem systemów grzewczych na paliwo stałe.

Należy dążyć do stymulowania i zachęcania do oszczędzania energii w budynkach mieszkalnych, co może odbywać się za pomocą uświadamiania społeczeństwa, w tym prowadzenia akcji promujących efektywnościowe zachowania (organizowanie tematycznych spotkań, przedstawianie problemów w lokalnej prasie, na stronie internetowej gminy). Wsparcie w tym zakresie może stanowić np. utworzenie punktu informacyjnego w Urzędzie Miejskim. Warto również wykorzystywać inne formy wsparcia z uwzględnieniem dotacji, np. do zakupu ekologicznych źródeł ciepła.

W poniższej tabeli przedstawiono podstawowe informacje o administratorach zasobów mieszkaniowych na terenie gminy Kamieńsk.

**Tabela 1—7 Wykaz kluczowych administratorów budynków mieszkalnych na terenie gminy Kamieńsk**

Nazwa	Adres
Spółdzielnia Mieszkaniowa w Kamieńsku	Sportowa 5, Kamieńsk
Wspólnota Mieszkaniowa Mickiewicza 23	Mickiewicza 23, Kamieńsk
Wspólnota Mieszkaniowa Szkolna 4	Szkolna 4, Kamieńsk

źródło: Urząd Miejski w Kamieńsku

#### 1.2.4.2 Obiekty użyteczności publicznej należące do gminy

Na terenie gminy znajdują się budynki użyteczności publicznej o zróżnicowanym przeznaczeniu, wieku i technologii wykonania. Wykaz obiektów należących do gminy Kamieńsk przedstawiono w rozdziale 6.1.1.

#### 1.2.4.3 Obiekty handlowe, usługowe, przedsiębiorstwa produkcyjne

W Kamieńsku funkcjonują 403 podmioty gospodarcze (GUS 2021). Podstawę działalności stanowią branże: handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle, budownictwo, przetwórstwo przemysłowe oraz pozostała działalność usługowa, gosp. domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby.

Do znaczących zakładów na terenie gminy Kamieńsk należą:

- FB SERWIS Kamieńsk, Sp. z o.o., ul. Wieluńska 50, 97-360 Kamieńsk,
- Towarzystwo Gospodarcze BEWA Sp. z o.o. Rogowiec, Ruszczyn 1, 97-360 Kamieńsk,
- GOM Owczarek Sp.j., ul. Wojska Polskiego 58, 97-545 Gomunice,
- Przedsiębiorstwo JASTA Sp. z o.o Sp.k., Danielów 5, 97-360 Kamieńsk.

Wg stanu na koniec 2021 r. na terenie gminy Kamieńsk zlokalizowane były podmioty prowadzące działalność gospodarczą o łącznej powierzchni:

- prawne – 83 946,03 m<sup>2</sup>,
- fizyczne – 15 580,26 m<sup>2</sup>.



### 1.3. Dotychczasowe działania gminy Kamieńsk w zakresie efektywności energetycznej, gospodarki niskoemisyjnej oraz wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych

Gmina Kamieńsk od kilku lat realizuje szereg działań mających na celu efektywne wykorzystanie i wytwarzanie energii. Działania w dużej mierze mają charakter inwestycyjny, bezpośrednio wpływając na obniżenie kosztów energii i paliw w obiektach użyteczności publicznej, budynkach mieszkalnych, transporcie prywatnym oraz publicznym. Ponadto bardzo poważnie traktuje się komunikację z lokalną społecznością, starając się realizować model gminy angażującej społeczeństwo w działania publiczne.

Na terenie gminy Kamieńsk funkcjonuje elektrownia wiatrowa, usytuowana na Górze Kamieńskiej na wierzchołku zrehabilitowanego zwałowiska zewnętrznego KWB Bełchatów, na terenie Pola Bełchatów. Elektrownia Wiatrowa Kamieńsk Sp. z o.o. została uruchomiona w 2007 r. i jest własnością spółki PGE Energia Odnawialna S.A. Elektrownia składa się z 15 turbin wiatrowych E-70 o mocy 2 MW każda, o łącznej mocy szczytowej 30 MW.

Zgodnie z informacjami uzyskanymi na drodze ankietyzacji, w części budynków użyteczności publicznej na terenie gminy zamontowane są kolektory słoneczne, są to:

- Zespół Szkolno-Przedszkolny w Gorzędowie,
- Publiczne Przedszkole w Kamieńsku,
- Budynek administracyjno-socjalny w Gorzędowie

Na terenie gminy Kamieńsk znajduje się 278 mikroinstalacji o mocy przyłączeniowej 1 657,6 kW przyłączonych do sieci niskiego napięcia. Produkowana energia zużywana jest na potrzeby własne obiektów, do których mikroinstalacja została przyłączona, a nadwyżka oddawana jest do sieci PGE Dystrybucja S.A.

Na terenie gminy Kamieńsk funkcjonują również elektrownie biogazowe w miejscowości Kąsiej-Ruszczyn o mocy 0,999 MW oraz w miejscowości Kąsiej o mocy 0,65 MW przyłączonych do sieci średniego napięcia (15kV).

W ramach wspierania wymiany nieefektywnych źródeł ciepła w 2019 r. i 2020 r. gmina udzieliła po 15 dotacji na wymianę źródła ciepła nieefektywnych kotłów na kotły gazowe.

W 2021 r. udzielono łącznie 74 dofinansowania na wymianę efektywnych źródeł ciepła na kotły gazowe (37 dotacji), na pompy ciepła (9 dotacji), na kotły na biomasę (11 dotacji) oraz na kotły na ekogroszek (17 dotacji). Ponadto w 2021 r. udzielono dotacji na montaż 100 instalacji fotowoltaicznych, a także przeprowadzono termomodernizację budynków świetlicy w Gorzędowie.

## 2. Ocena stanu istniejącego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwo gazowe

### 2.1. Opis ogólny systemów energetycznych gminy

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

Gmina Kamieńsk liczy ok. 5,8 tys. mieszkańców. Podobnie jak wiele innych gmin w Polsce, boryka się z szeregiem problemów technicznych, ekonomicznych, środowiskowych i społecznych we wszystkich dziedzinach funkcjonowania. Jedną z najistotniejszych dziedzin funkcjonowania gminy jest gospodarka energetyczna, czyli zagadnienia związane z zaopatrzeniem w energię, jej użytkowaniem i gospodarowaniem, zapewniającym bezpieczeństwo i równość dostępu do zasobów.

### 2.2. Lokalna polityka energetyczna gminy

Przez lokalną politykę energetyczną należy rozumieć dążenie do realizacji zadań oraz celów przedstawionych w niniejszym opracowaniu, a ukierunkowanych na podstawowe zadania, postawione przed gminą do realizacji poprzez zapisy zawarte w ustawie Prawo energetyczne.

Artykuł 18 ww. ustawy określa, że do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

- planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy,
- planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy,
- finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy,
- planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy,
- ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

W ogólnych metodach planowania rozróżnia się następujące etapy:

1. ocena przyszłych warunków działania,
2. wyznaczenie celów ogólnych i szczegółowych,
3. sformułowanie programów działania i ich ocena porównawcza,
4. wybór programu – sposobu osiągnięcia celów.

W planowaniu energetycznym mamy najczęściej do czynienia z trzema uniwersalnymi celami w zaopatrzeniu podmiotów gospodarczych i społeczeństwa gminy w energię do roku 2040.

Są to:

1. podniesienie jakości powietrza,
2. bezpieczeństwo energetyczne i akceptacja społeczna działań gminy w zakresie energetyki, w tym tworzenie warunków dla zdrowego życia mieszkańców, solidarność na rzecz warunków życia przyszłych pokoleń.

Niektóre cele wynikają z uwarunkowań zewnętrznych, np. polityki energetycznej i środowiskowej Unii Europejskiej i Polski. Są więc one niejako wymuszone prawnie, tak jak np. standardy emisji zanieczyszczeń powietrza czy wielkości zaoszczędzonej energii przez jednostki sektora publicznego. Niektóre zaś są celami lokalnymi, wynikającymi z konieczności poprawy stanu istniejącego i potrzeb rozwoju społeczno-gospodarczego gminy.

Wszystkie te cele mają jednak wpływ na koszty zaopatrzenia gminy w energię. Wielkości celów szczegółowych muszą być przyjmowane rozważnie, na zasadach rozsądnego kompromisu między poziomem technicznego bezpieczeństwa energetycznego (rezerwowanie źródeł energii i sieci energetycznych, awaryjna rezerwa mocy wytwórczych i przesyłowych itp.) a kosztami zaopatrzenia w energię, które obciążą lokalne podmioty gospodarcze i społeczeństwo. To samo dotyczy jakości środowiska, gdyż coraz czystsze otoczenie (ponadstandardowa jakość) na ogół kosztuje więcej.

Istnieje wiele opcji technicznych (urządzenia wytwarzania, przesyłu i użytkowania energii), paliwowych (węgiel, gaz ziemny i ciekły, produkty ropopochodne, odnawialne źródła energii) i finansowych (instrumenty finansowe), które mogą zapewnić przyszłe (krótko- i długoterminowe) zaopatrzenie w energię.

Planowanie energetyczne ma więc doprowadzić do wyboru takiego scenariusza zaopatrzenia w energię, który ma najniższe koszty i aktywizuje lokalną gospodarkę.

Jeżeli do tego uwzględnimy:

- dużą niepewność przyszłego otoczenia lokalnych systemów energetycznych (ceny paliw i energii, wpływ rynkowych mechanizmów, takich jak ceny pozwoleń na emisję zanieczyszczeń, przychody ze sprzedaży świadectw energii i wkrótce z oszczędności energii),
- dynamicznie powstające nowe uregulowania prawne (pakiet klimatyczno-energetyczny),
- świadomość, że dzisiaj podjęte inwestycje i inne przedsięwzięcia energetyczne będą funkcjonować w okresie żywotności urządzeń (nieraz do 40 – 50 lat, ale prawdopodobnie w innych warunkach technologicznych, prawnych i ekonomicznych),

to widać, że zadanie planowania energetycznego postawione przed gminami nie jest łatwe.

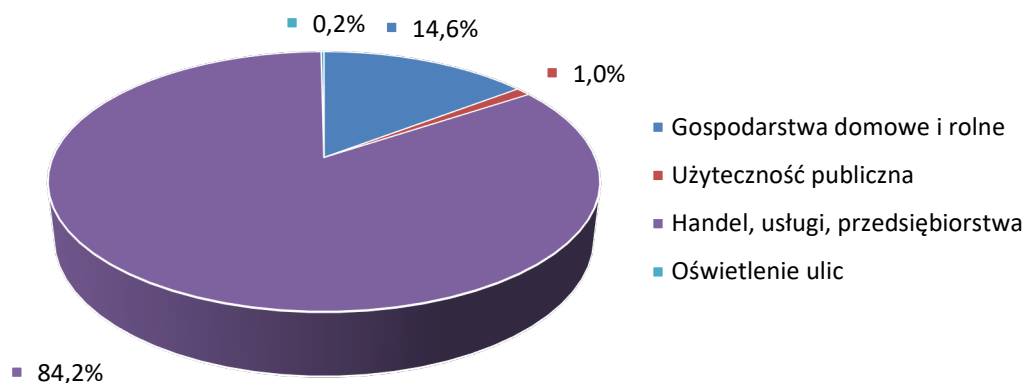
Tym bardziej potrzebne jest profesjonalne podejście do opracowania planów i wdrożenie procedur monitorowania realizacji oraz okresowej aktualizacji planów.

## 2.3. Systemy energetyczne

### 2.3.1. Bilans energetyczny gminy

Bilans energetyczny gminy przedstawia przegląd potrzeb energetycznych poszczególnych grup odbiorców wraz ze sposobem ich pokrywania oraz strukturę użytkowania poszczególnych nośników energii i paliw. Bilans obejmuje rok 2021.

Wielkość rynku energii (energia finalna zużywana przez odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy) wynosi ok. 304,1 GWh/rok (1 094,8 TJ/rok). Udział poszczególnych odbiorców w zapotrzebowaniu na energię przedstawia się następująco:

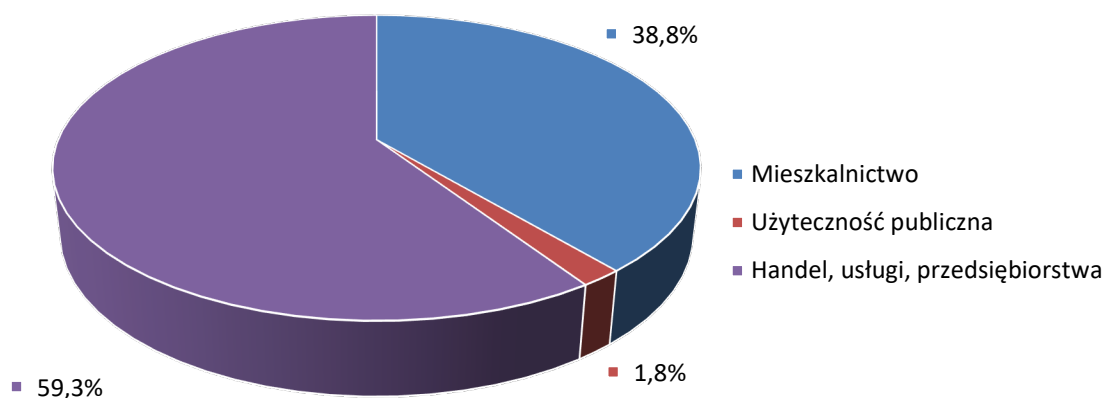


**Rysunek 2-1 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na energię w gminie Kamieńsk w 2021 r.**

*źródło: analizy własne*

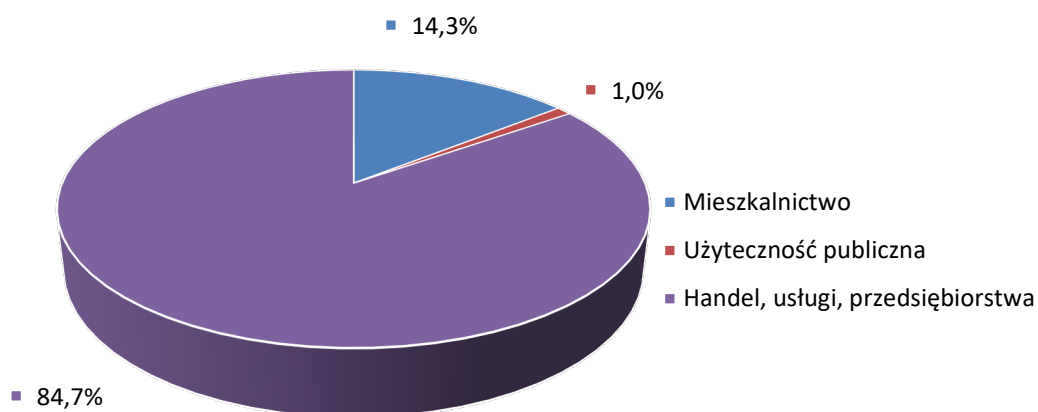
Odbiorcami energii w gminie są głównie obiekty z sektora handel, usługi, przedsiębiorstwa (ok. 84,2% udziału w rynku energii) oraz gospodarstwa domowe i rolne (ok. 14,6%), w następnej kolejności obiekty użyteczności publicznej (1,0%) i oświetlenie uliczne (0,2%).

Wielkość rynku ciepła (ogrzewanie, ciepła woda użytkowa, ciepło do celów bytowych oraz ciepło dla przedsiębiorstw produkcyjnych itp.) w zapotrzebowaniu na moc wynosi około 51 MW, w zapotrzebowaniu na energię – 752,3 TJ/rok. Udział poszczególnych odbiorców w rynku ciepła przedstawia się następująco:



**Rysunek 2-2 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na moc ciepłą gminie Kamieńsk w 2021 r.**

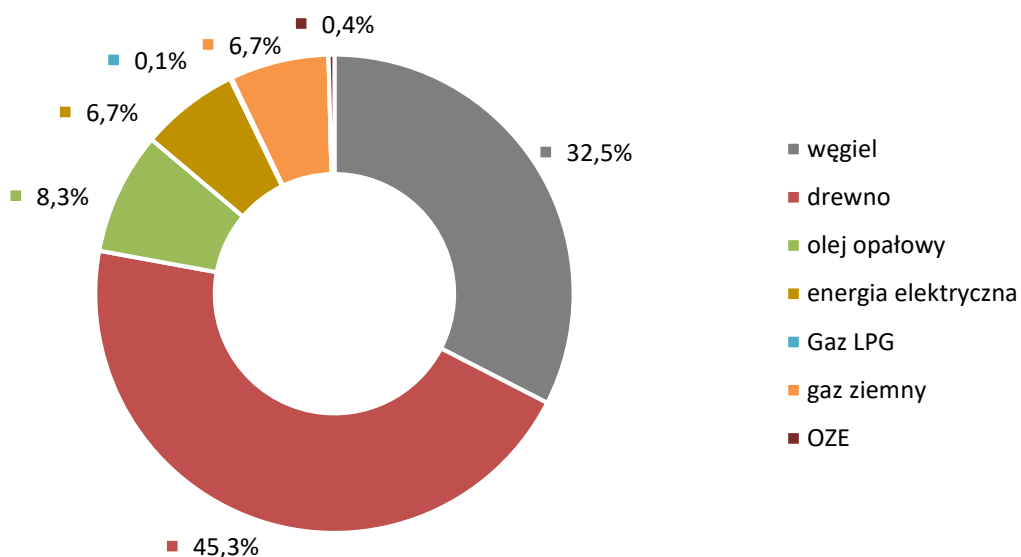
*źródło: analizy własne*



**Rysunek 2-3** Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na ciepło w gminie Kamieńsk w 2021 r.

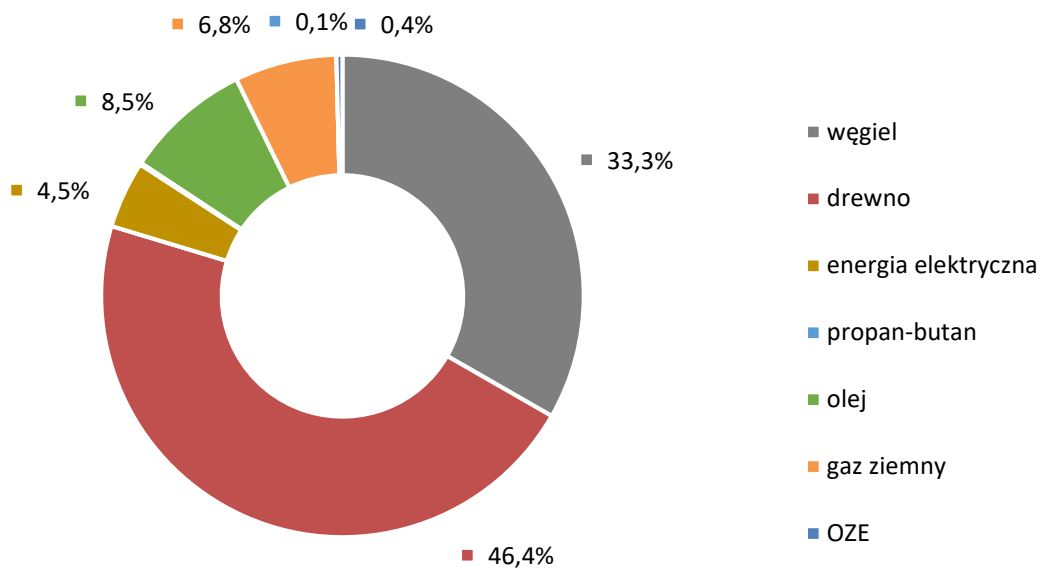
źródło: analizy własne

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



**Rysunek 2-4** Struktura zużycia paliw i energii w gminie Kamieńsk na wszystkie cele łącznie

źródło: analizy własne



**Rysunek 2-5 Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze (ogrzewanie pomieszczeń, c.w.u., cele bytowe, technologia)**

źródło: analizy własne

Głównymi nośnikami energii wykorzystywanymi do celów grzewczych i technologicznych w obiektach zlokalizowanych na terenie gminy są biomasa (ok. 46,4% udziału) oraz węgiel (ok. 33,3%). Olej opałowy odpowiada za pokrycie 8,5%, gaz ziemny za pokrycie ok. 6,8%.

**Tabela 2—1 Zestawienie zapotrzebowania energetycznego gminy Kamieńsk na moc**

Lp.	Wyszczególnienie	Powierzchnia użytkowa m <sup>2</sup>	Zapotrzebowanie Gminy Kamieńsk na moc					Suma potrzeb cieplnych MW
			Potrzeby grzewcze	Potrzeby c.w.u.	Potrzeby bytowe	Potrzeby elektryczne		
			MW	MW	MW	MW		
1	Mieszkalnictwo	189 428	15,98	2,46	1,35	2,36	19,8	
2	Użyteczność publiczna	10 329	0,80	0,09	0,04	0,15	0,9	
3	Handel, usługi, przedsiębiorstwa	99 526	26,87	2,99	0,40	5,47	30,3	
4	Oświetlenie ulic					0,11		
<b>SUMA</b>		<b>299 283</b>	<b>43,7</b>	<b>5,5</b>	<b>1,8</b>	<b>8,1</b>	<b>51,0</b>	

źródło: analizy własne

Suma zapotrzebowania na moc ciepłą dla wszystkich czterech sektorów wynosiła na koniec roku 2021 ok. 51 MW z czego zapotrzebowanie na moc do ogrzewania budynków oraz na potrzeby technologiczne wyniosło 43,7 MW. Łączne potrzeby elektryczne wyniosły 8,1 MW.

**Tabela 2—2 Zestawienie zapotrzebowania gminy Kamieńsk na energię**

Lp.	Wyszczególnienie	Powierzchnia użytkowa	Zapotrzebowanie gminy Kamieńsk na energię				
			Potrzeby c.o.	Potrzeby c.w.u.	Potrzeby bytowe	Potrzeby elektryczne	Suma potrzeb ciepłych
			m <sup>2</sup>	GJ	GJ	GJ	MWh
1	Mieszkalnictwo	189 428	82 436	20 609	4 481	4 301	107 527
2	Użyteczność publiczna	10 329	6 610	734	116	313	7 461
3	Handel, usługi, przedsiębiorstwa	99 526	508 266	127 067	1 991	15 175	637 323
4	Oświetlenie ulic					436	
<b>SUMA</b>		<b>299 283</b>	<b>597 312</b>	<b>148 410</b>	<b>6 588</b>	<b>20 225</b>	<b>752 310</b>

źródło: analizy własne

Suma zapotrzebowania na ciepło dla wszystkich sektorów wyniosła w roku 2021 ok. 752,3 TJ, a na energię elektryczną – ok. 20,2 GWh.

**Tabela 2—3 Bilans paliw i energii dla gminy Kamieńsk za rok 2021**

Lp.	Rodzaj paliwa	Jednostka	Roczne zużycie	Zużycie energii, GJ/rok
1	Propan-butan	Mg/rok	27,2	1 250
2	Węgiel kamienny	Mg/rok	15 384	356 124
3	Drewno	Mg/rok	38 180	496 338
4	Olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	2 478,3	90 582
5	OZE*	GJ/rok	4 506	4 506
6	Energia elektryczna	MWh/rok	20 225	72 811
7	Gaz ziemny	tys. m <sup>3</sup> /rok	2 090 964	73 184
RAZEM				1 094 795

\* wytwarzane na potrzeby ciepłne

źródło: analizy własne

### 2.3.2. System ciepłowniczy

W gminie Kamieńsk nie funkcjonuje typowy scentralizowany system ciepłowniczy. Budynki mieszkalne w gminie zasilane są głównie z przydomowych kotłowni indywidualnych.

Budowa od podstaw lokalnego systemu ciepłowniczego opartego na węglu lub innych kopalnych nośnikach energii w przypadku gminy Kamieńsk jest nieopłacalna ze względu na wysokie koszty sieci ciepłowniczej oraz rozproszoną zabudowę. Nie można jednak wykluczać budowy w przyszłości układów wyspowych zasilających kilka budynków opartych o odnawialne źródła energii lub ekologiczne technologie spalania czystych paliw jak, np. gaz ziemny. Należy wówczas dokonać analizy opłacalności przedsięwzięcia

w oparciu o środki dostępnych funduszy środowiskowych, zwłaszcza w przypadku realizacji programowych działań zmierzających do redukcji niskiej emisji.

### 2.3.3. System gazowniczy

#### 2.3.3.1 Informacje ogólne

Operatorem oraz właścicielem infrastruktury gazowej niskiego i średniego ciśnienia na terenie gminy Kamieńsk jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Łodzi, zwana dalej PSG.

Na poniższym rysunku przedstawiono układ oddziałów dystrybucji gazu ziemnego na terenie Polski.



**Rysunek 2-6 Schemat funkcjonowania oddziałów PSG w Polsce**

źródło: [www.psgaz.pl](http://www.psgaz.pl)

Zgodnie z informacjami PSG gmina miejsko-wiejska Kamieńsk zasilana jest w gaz ziemny ze stacji wysokiego ciśnienia przy ul. Fryderyka Chopina w Kamieńsku. Gaz ziemny jest dystrybuowany do klientów poprzez gazociągi i przyłącza średniego ciśnienia. Poniżej przedstawiono stacje redukcyjno-pomiarowe na terenie gminy.



**Tabela 2—4 Stacje gazowe na terenie gminy Kamieńsk**

Lokalizacja	Przepustowość nominalna, m <sup>3</sup> /h	Obciążenie, m <sup>3</sup> /h	Stan techniczny
Stacja gazowa wysokiego ciśnienia w Kamieńsku, ul. Chopina (zasila sieć gazową)	3 000	400	dobry
Stacja gazowa średniego ciśnienia w Kamieńsku, ul. Sportowa (zasila jednego odbiorcę)	80	50	dobry
Stacja gazowa średniego ciśnienia w Danielowie (zasila jednego odbiorcę)	420	200	dobry

źródło: PSG

Na terenie gminy znajduje się łącznie ok. 26 km sieci gazowej. W poniższej tabeli przedstawiono długość sieci gazowej w latach 2019 – 2021.

**Tabela 2—5 Długość sieci gazowej na terenie gminy Kamieńsk**

Rok	Długość sieci rozdzielczej, m	
	ogółem	średniego ciśnienia
2019	26 356,50	26 356,50
2020	26 485,24	26 485,24
2021	28 348,02	28 348,02

źródło: PSG

### 2.3.3.2 Odbiorcy i zużycie gazu

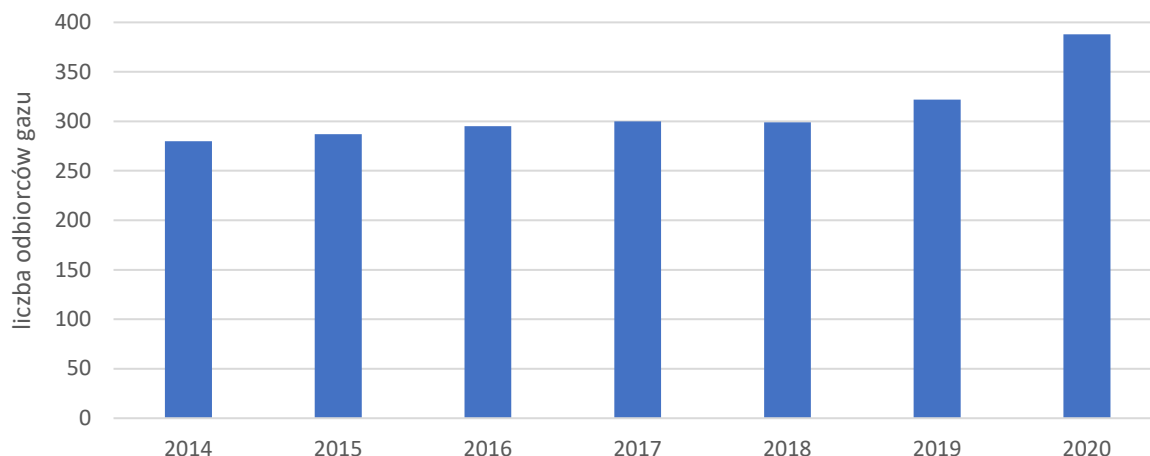
Ze względu na nieprzekazanie danych przez PSG dotyczących liczby odbiorców oraz zużycia gazu na terenie gminy Kamieńsk, w poniższej tabeli przedstawiono liczbę odbiorców gazu w gospodarstwach domowych w gminie, a także ich zużycie (dane GUS).

**Tabela 2—6 Liczba odbiorców i zużycie gazu w gospodarstwach domowych w gminie Kamieńsk w latach 2014 – 2020**

Rok	Liczba odbiorców gazu w gospodarstwach domowych	Zużycie gazu w gospodarstwach domowych – łącznie, MWh	Zużycie gazu w gospodarstwach domowych – do ogrzewania, MWh
2014	280	2 631,5	2 418,3
2015	287	3 333,8	2 912,4
2016	295	3 358,4	2 625,3
2017	300	3 333,1	2 760,0
2018	299	3 519,0	2 948,1
2019	322	4 122,0	3 732,3
2020	388	4 910,3	4 216,1

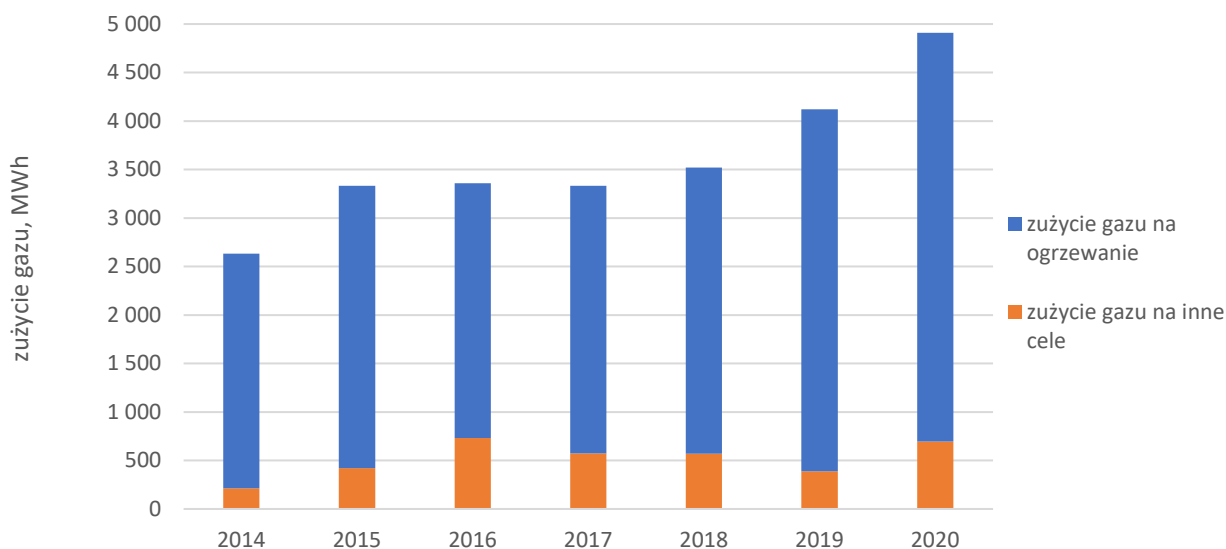
źródło: GUS

W ostatnich latach obserwuje się wzrost liczby odbiorców gazu na terenie gminy w gospodarstwach domowych. Ponadto rośnie zużycie gazu, zwłaszcza w latach 2018 – 2020. Gaz w mieszkaniach w gminie jest głównie użytkowany do ogrzewania – w 2020 r. w ok. 86%.



Rysunek 2-7 Liczba odbiorców gazu w gospodarstwach domowych w latach 2014 – 2020

źródło: GUS



Rysunek 2-8 Zużycie gazu w gospodarstwach domowych w latach 2014 – 2020

źródło: PSG

### 2.3.3.3 Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie gminy

Jak informuje PSG, na terenie gminy planowane są inwestycje związane z rozbudową sieci gazowej w latach 2022 – 2025:

- Kamieńsk, ul. Dębowa, Hubala, Sienkiewicza, Sosnowa, Wojska Polskiego,
- Gorzędów, ul. Armii Krajowej, Chopina, Kościuszki, Maja, Mickiewicza, Gorzędów - Kolonia.

GAZ-SYSTEM S.A. informuje, że uzgodniony przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki Plan Rozwoju na lata 2022 – 2031 nie zakłada realizacji zadań inwestycyjnych na terenie gminy Kamieńsk.

## 2.3.4. System elektroenergetyczny

### 2.3.4.1 Informacje ogólne

Właścicielem poszczególnych elementów systemu elektroenergetycznego na obszarze gminy Kamieńsk są spółki:

- PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź,
- PKP Energetyka S.A. Dystrybucja Energii Elektrycznej,
- Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. Biuro w Katowicach.

Zasięg terytorialny spółek zajmujących się dystrybucją energii elektrycznej przedstawia poniższy rysunek.



**Rysunek 2-9 Zasięg terytorialny operatorów systemu dystrybucyjnego**

źródło: eprad.pl

Energia elektryczna jest dostarczana do odbiorców na terenie gminy Kamieńsk za pośrednictwem linii magistralnych 15 kV. W poniższej tabeli przedstawiono ich wykaz.

**Tabela 2—7 Linie energetyczne SN PGE Dystrybucja S.A. na terenie gminy Kamieńsk**

Lp.	Relacja linii SN	Liczba stacji SN / nN
1	Radomsko – Gorzkowice	18
2	Radomsko – Wojciechów	1
3	Gorzkowice – Radomsko	15
4	Gorzkowice – Niechcice 2	1
5	Gorzkowice – Bełchatów	19
6	Gorzkowice – Kamieńsk	8
7	Zamoście – Łękawa	2
8	Rogowice Stary – Biogaz Kąsie	0

źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź

Teren gminy Kamieńsk jest zasilany przez cztery stacje GPZ, znajdujące się poza terenem gminy:

- GPZ Radomsko, znajdujący się na terenie Radomska,
- GPZ Gorzkowice, znajdujący się na terenie Gorzkowic,
- GPZ Zamoście, znajdujący się na terenie Bełchatowa,
- GPZ Rogowiec Stary, znajdujący się na gminy Kleszczów.

Na terenie gminy znajduje się sieć elektroenergetyczna PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź o łącznej długości 213,3 km. Poniżej przedstawiono długość linii w podziale na typ napięcia i rodzaj.

**Tabela 2—8 Długość sieci elektroenergetycznej PGE Dystrybucja S.A. na terenie gminy Kamieńsk**

Poziom napięcia	Rodzaj	Długość, km
SN	napowietrzne	70,76
	kablowe	20,45
nN	napowietrzne (bez przyłączy)	70,07
	kablowe	22,05
WN	napowietrzne	29,97

źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź

Jak informuje PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź system zasilania gminy i miasta Kamieńsk zaspokaja obecne oraz perspektywiczne potrzeby elektroenergetyczne gminy przy założeniu umiarkowanego tempa rozwoju i standardowych przerw w dostarczaniu energii elektrycznej.

Schemat sieci elektroenergetycznej PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź przedstawiono w załączniku 1.

PKP Energetyka S.A. na terenie gminy Kamieńsk posiada cztery czynne stacje transformatorowe SN/nN znajdujące się w ciągu Linii Potrzeb Nietrakcyjnych. Poprzez transformatory SN/nN zasilani są odbiorcy infrastruktury kolejowej wyłącznie po stronie niskiego napięcia. PKP Energetyka S.A. na terenie gminy nie ma istniejących GPZ. W poniższej tabeli przedstawiono obciążenie stacji transformatorowych na terenie gminy.

**Tabela 2—9 Stacje transformatorowe PKP Energetyka S.A. na terenie gminy Kamieńsk**

Nazwa	Moc zainstalowanego transformatora, kVA	Typ transformatora	Obciążenie, kW
SO 1749	25	25/7,6/6,3 0,420 K-OB	7
SO 1737 Pirowy	25	25/7,6/6,3 0,420 K-OB	6
SO 1723	25	TO-6/0,4	brak obciążenia
SO 1709 PO Gorzędów	25	25/7,2/6,3 0,420 K-OB	9

źródło: PKP Energetyka S.A.

W załączniku 2 przedstawiono schemat sieci elektroenergetycznej PKP Energetyka S.A. na terenie gminy Kamieńsk.

Jak informuje PSE S.A. Biuro w Katowicach, przez teren gminy Kamieńsk przebiega dwutorowa linia 400 kV relacji Rogowiec – Joachimów/Tuczawa oraz dwutorowa linia 220 kV Rogowiec – Joachimów, która przy południowej granicy gminy rozdziela się na dwie niezależne linie jednotorowe. Schemat przebiegu sieci przedstawiono w załączniku 3.

#### 2.3.4.2 Oświetlenie ulic

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

Obecnie na terenie gminy Kamieńsk znajdują się 1 264 oprawy oświetlenia ulicznego o łącznej mocy 105,075 kW. W poniższej tabeli przedstawiono informacje dot. oświetlenia ulicznego gminy Kamieńsk.

**Tabela 2—10 Liczba odbiorców energii elektrycznej na terenie gminy Kamieńsk w latach 2019 – 2021 – PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź**

Typ oprawy	Liczba opraw	Moc oprawy, W	Sumaryczna moc opraw, kW
LED	453	50	22,650
sodowe	758	100	75,800
rtęciowe	53	125	6,625
<b>RAZEM</b>	<b>1 264</b>	-	<b>105,075</b>

źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź

### 2.3.4.3 Wytwarzanie energii elektrycznej

Poniżej opisano źródła OZE oraz kogeneracyjne przyłączone do sieci PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź, a także źródła innych podmiotów.

#### OZE

Według informacji PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź na terenie gminy Kamieńsk w miejscowości Góra Kamieńsk znajduje się farma wiatrowa o mocy 30 MW, przyłączona do sieci wysokiego napięcia 110 kV oraz dwie elektrownie biogazowe w miejscowości Kąsie-Ruszczyń, o mocy 0,999 MW oraz w miejscowości Kąsie o mocy 0,65 MW, przyłączone do sieci średniego napięcia.

Ponadto na terenie gminy znajduje się także 278 mikroinstalacji o mocy przyłączeniowej 1 657,6 kW, przyłączonych do sieci niskiego napięcia.

#### Kogeneracja

Na terenie gminy brak zidentyfikowanych źródeł produkujących ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu.

### 2.3.4.4 Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej

W poniższych tabelach przedstawiono dane na temat liczby odbiorców oraz zużycia energii elektrycznej w latach 2019 – 2021 uzyskane od PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź oraz PKP Energetyka S.A. Dystrybucja Energii Elektrycznej.

**Tabela 2—11 Liczba odbiorców energii elektrycznej na terenie gminy Kamieńsk w latach 2019 – 2021 – PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź**

Grupa taryfowa	Liczba odbiorców		
	2019	2020	2021
A	1	1	1
B	9	9	10
C	284	283	303
G	2 309	2 325	2 354
<b>RAZEM</b>	<b>2 603</b>	<b>2 618</b>	<b>2 668</b>

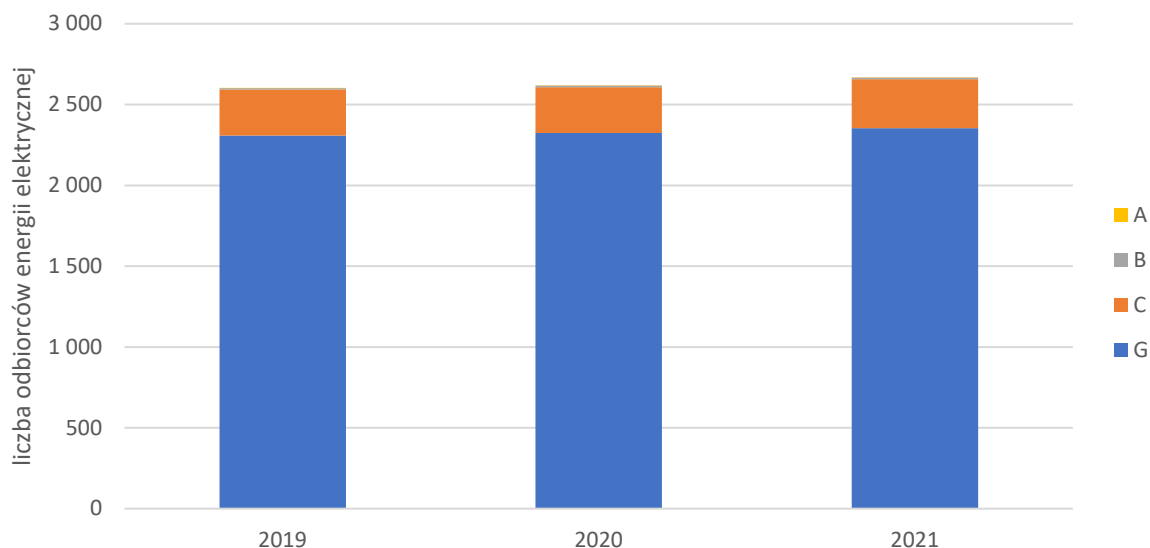
źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź

**Tabela 2—12 Zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Kamieńsk w latach 2019 – 2021 – PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź**

Grupa taryfowa	Zużycie energii elektrycznej, kWh		
	2019	2020	2021
A	59 443	49 048	105 673
B	9 850 143	11 914 858	10 538 962
C	3 823 046	3 624 709	5 274 714
G	3 974 497	4 234 202	4 301 177
<b>RAZEM</b>	<b>17 707 129</b>	<b>19 822 817</b>	<b>20 220 526</b>

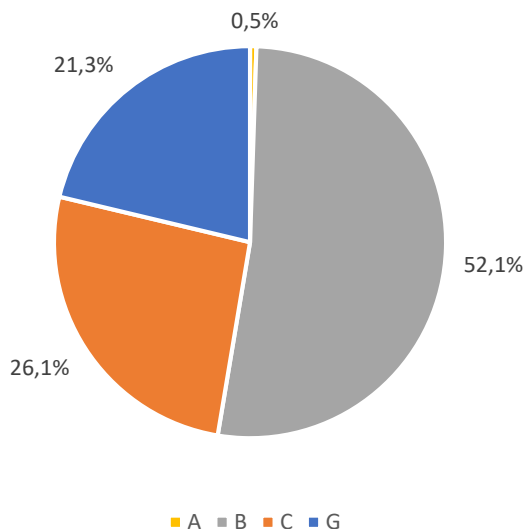
źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź

Pod względem liczby odbiorców zdecydowanie dominują odbiorcy z niskiego napięcia, a więc gospodarstwa domowe. Natomiast pod względem zużycia największą grupę stanowią odbiorcy z taryfy B, czyli przedsiębiorstwa – odpowiadają za ok. 52% całkowitego zużycia. Zużycie energii elektrycznej w ostatnim roku wzrosło nieznacznie – o ok. 2%.



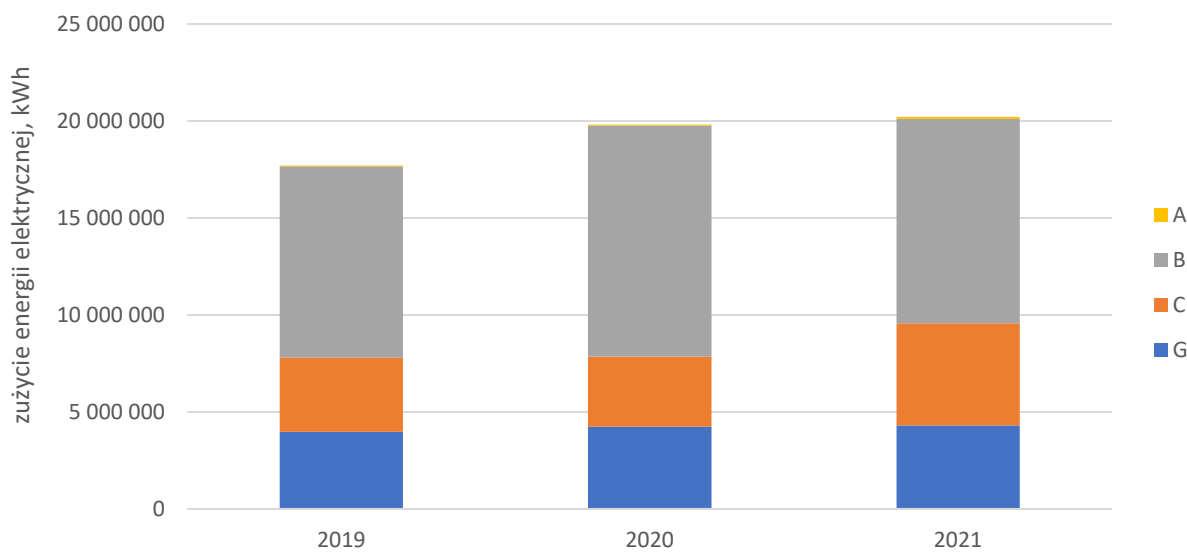
**Rysunek 2-10 Liczba odbiorców energii elektrycznej na terenie gminy Kamieńsk w latach 2019 – 2021 – PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź**

źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź



**Rysunek 2-11 Struktura zużycia energii elektrycznej przez odbiorców na terenie gminy Kamieńsk w 2021 r. – PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź**

źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź



**Rysunek 2-12 Zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Kamieńsk w latach 2019 – 2021 – PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź**

źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź

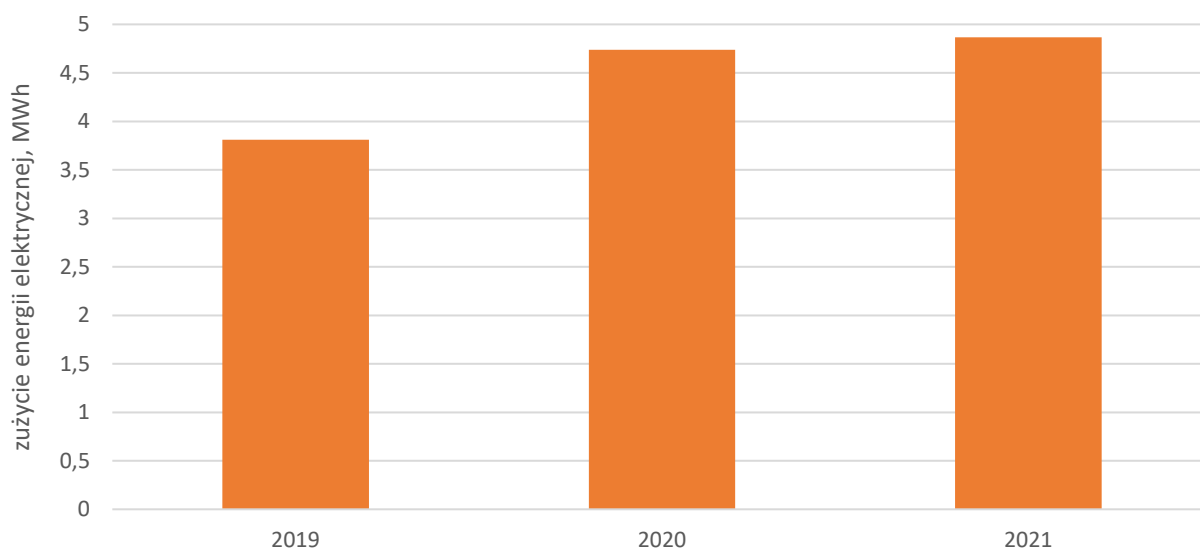


**Tabela 2—13 Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Kamieńsk w latach 2019 – 2021 – PKP Energetyka S.A. Dystrybucja Energii Elektrycznej**

Napięcie/taryfa	Liczba odbiorców			Zużycie energii elektrycznej, MWh		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021
C12A	3	3	3	3,812	4,738	4,866

źródło: PKP Energetyka S.A. Dystrybucja Energii Elektrycznej

Jedyną grupą taryfową wśród odbiorców PKP Energetyka S.A. jest C12A. W ostatnich latach liczba odbiorców utrzymuje się na stałym poziomie, a zużycie minimalnie rośnie – 2,7%.



**Rysunek 2-13 Zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Kamieńsk w latach 2019 – 2021 – PKP Energetyka S.A. Dystrybucja Energii Elektrycznej**

źródło: PKP Energetyka S.A. Dystrybucja Energii Elektrycznej

#### 2.3.4.5 Plany rozwojowe systemu elektroenergetycznego na terenie gminy

Plan rozwoju PGE Dystrybucja S.A. w latach 2020 – 2025 w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną przewiduje na terenie gminy Kamieńsk następujące inwestycje:

1. Przyłączenie do sieci elektroenergetycznej nowych odbiorców IV i V grupy przyłączeniowej o łącznej mocy przyłączeniowej 2 500 kW.

W celu przyłączenia tych odbiorców planowana jest rozbudowa sieci elektroenergetycznej obejmująca:

- budowę 3 stacji transformatorowych 15/0,4 kV,
- budowę 1,5 km kablowych linii średniego napięcia 15 kV,
- budowę 3,8 km linii niskiego napięcia 0,4 kV,

- budowę 170 sztuk przyłączy o długości łącznej ok. 6 km.
- 2. Modernizacja napowietrznej linii 110 kV Piaski – Gorzkowice w zakresie dostosowania przewodów do pracy w temperaturze +80°C.
- 3. Modernizacja sieci elektroenergetycznej SN i nN w miejscowości Włodzimierz w zakresie budowy stacji transformatorowej 15/0,4 kV, kablowej linii średniego napięcia o długości 0,11 km oraz linii niskiego napięcia o długości 1,2 km wraz z 17 sztuk przyłączami.
- 4. Modernizacja linii elektroenergetycznej SN Młodzowy (Radomsko) – Gorzkowice na odcinku 3,9 km.

PKP Energetyka S.A. informuje, że plany i zamierzenia przyszłościowe Spółki realizowane są w oparciu o aktualny plan rozwoju na lata 2021 – 2025. Plan nie przewiduje żadnych zadań inwestycyjnych na obszarze gminy Kamieńsk. W przypadku wystąpień odbiorców o przyłączenie do sieci będącej własnością Spółki rozbudowa sieci będzie realizowana stosownie do potrzeb na podstawie wyników analiz techniczno-ekonomicznych.

PSE S.A. informuje, iż na obszarze gminy Kamieńsk planuje modernizację linii 400 kV. Ponadto w związku z inwestycjami planowanymi poza obszarem gminy, zmianie ulegnie relacja jednego toru linii 400 kV, tj. z Rogowiec – Tucznawa na Rogowiec – Joachimów oraz relacja jednego toru linii 220 kV z Rogowiec – Joachimów na Rogowiec – Aniołów.

#### 2.3.4.6 Ocena jednostek wytwórczych i sieci pod względem bezpieczeństwa energetycznego w zakresie systemu elektroenergetycznego

System elektroenergetyczny zaspokaja potrzeby dotychczasowych odbiorców energii elektrycznej.

System zasilania gminy w energię elektryczną jest dobrze skonfigurowany, a jego stan techniczny jest dobry. GPZ pracują w układzie dwustronnego zasilania w powiązaniu z innymi stacjami systemu energetycznego, utrzymywane są na wysokim poziomie technicznym i też stanowią pewny element systemu.

Rezerwy stacji transformatorowych pozwalają na nowe podłączenia do systemu i zwiększenie liczby odbiorców stosujących ogrzewanie elektryczne oraz pompy ciepła.

Ze względu na rozwój energetyki prosumenckiej oraz montaż pomp ciepła mogą wystąpić lokalne problemy z dostawą i dystrybucją energii elektrycznej poprzez sieci energetyczne. W takich przypadkach niezbędna będzie modernizacja sieci energetycznych i części transformatorów niskiego/średniego napięcia. Pewnym rozwiązaniem przejściowym jest budowa przez prosumentów magazynów łącznie z ogniwami fotowoltaicznymi/pompami ciepła.

## 2.4. Jakość powietrza na obszarze gminy

System zaopatrzenia w ciepło na terenie gminy Kamieńsk oparty jest zasadniczo o spalanie paliw stałych (głównie węgla kamiennego). W dużej części budynków w gminie ogrzewanie odbywa się poprzez spalanie paliw stałych, głównie węgla kamiennego w postaci pierwotnej, w tym też złej jakości.

Negatywne oddziaływanie na środowisko ma także spalanie paliw w silnikach spalinowych napędzających pojazdy mechaniczne. W niniejszym rozdziale przedstawiono jakość powietrza na terenie gminy Kamieńsk.

#### 2.4.1. Ocena stanu atmosfery na terenie województwa łódzkiego oraz gminy Kamieńsk

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

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

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

**Tabela 2—14 Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery**

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

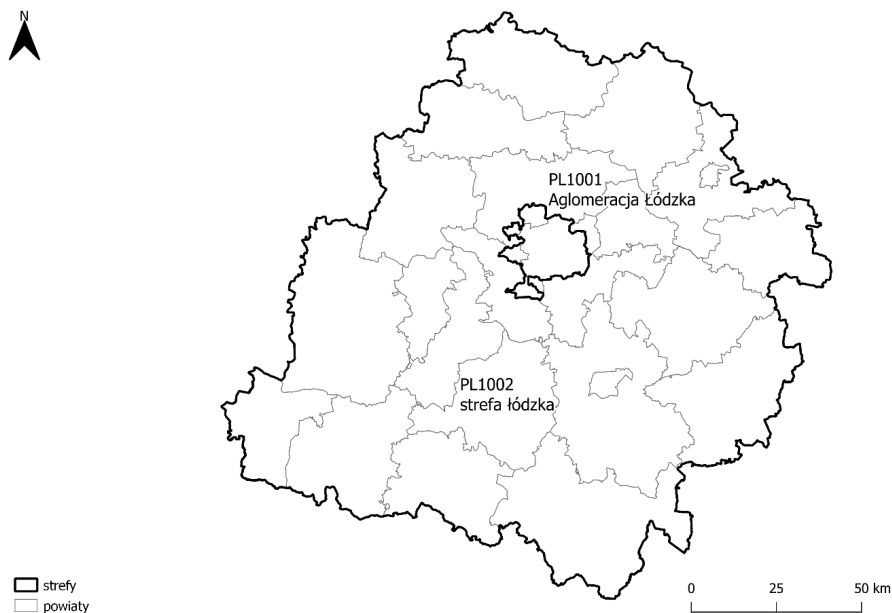
źródło: analizy własne

Ocenę stanu atmosfery na terenie województwa i gminy przeprowadzono w oparciu o dane z „Rocznej oceny jakości powietrza w województwie łódzkim. Raportu wojewódzkiego za rok 2021”.

Na terenie województwa łódzkiego zostały wydzielone dwie strefy zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz.U. 2012, poz. 914). Strefy te zostały wymienione poniżej i przedstawione na poniższym rysunku:

- Aglomeracja Łódzka,

- strefa łódzka (w której znajduje się gmina Kamieńsk).



**Rysunek 2-14 Podział województwa łódzkiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza**

*źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim. Raport wojewódzki za rok 2021*

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

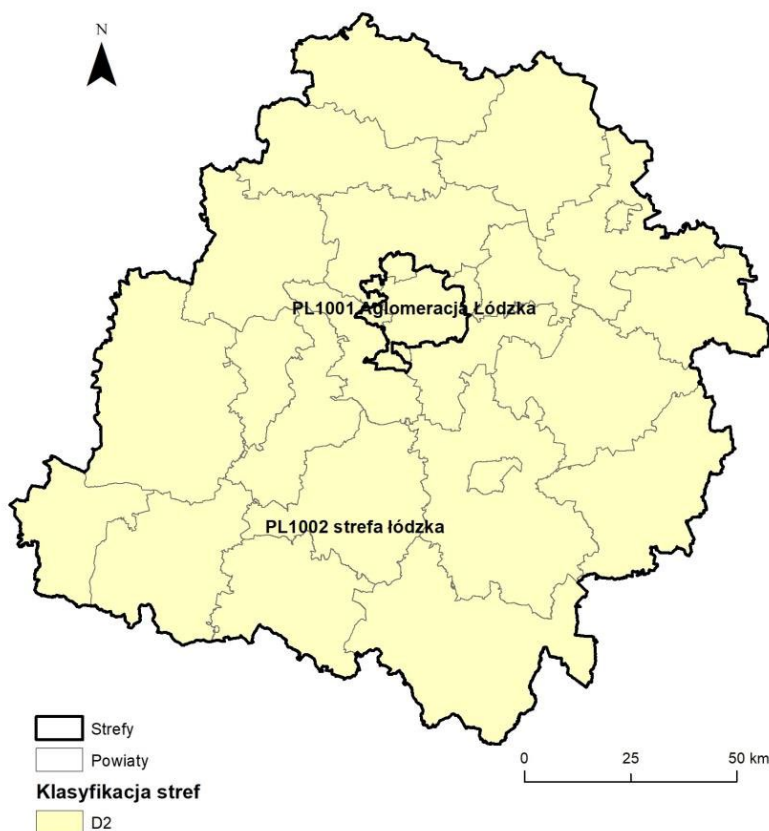
- klasa A – jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie nie przekraczały poziomów dopuszczalnych lub docelowych,
- klasa C – jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziomy dopuszczalne lub docelowe,
- klasa D1 – jeżeli stężenia ozonu w powietrzu na jej terenie nie przekraczały poziomu celu długoterminowego,
- klasa D2 – jeżeli stężenia ozonu na jej terenie przekraczały poziom celu długoterminowego.

Na terenie strefy łódzkiej, w której znajduje się gmina Kamieńsk, klasę C określono dla następujących substancji:

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

oraz klasę D2 dla ozonu.

Na kolejnych rysunkach przedstawiono emisję podstawowych zanieczyszczeń na terenie województwa łódzkiego.

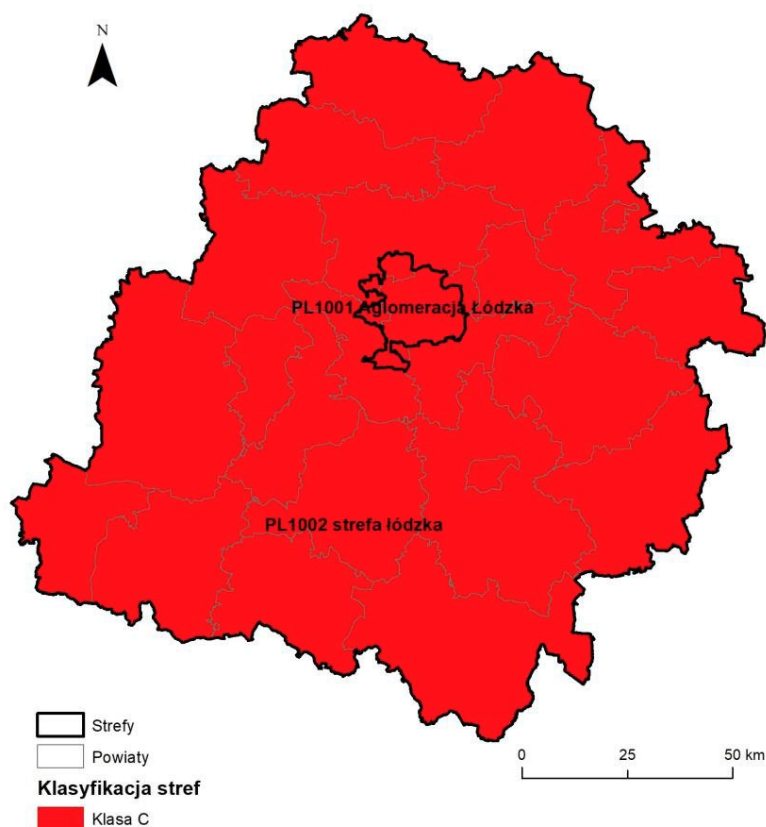


**Rysunek 2-15 Klasyfikacja stref w województwie łódzkim dla ozonu w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia**

*źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim. Raport wojewódzki za rok 2021.*

Ozon jest zanieczyszczeniem wielkoobszarowym. Powstawanie ozonu jest ściśle uzależnione od warunków meteorologicznych. Maksymalne stężenia występują w sezonie letnim i skorelowane są z wysokimi temperaturami i nasłonecznieniem, co bezpośrednio wynika z intensyfikacji procesów fotochemicznych powodujących powstawanie ozonu z jego gazowych prekursorów występujących w powietrzu.

Dla ozonu istnieją dwa kryteria klasyfikacji strefy pod kątem ochrony zdrowia ludzi: poziom docelowy  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (dopuszczalna liczba przekroczeń wynosząca 25 dni uśredniona w ciągu kolejnych trzech lat) oraz poziom celu długoterminowego  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . W roku 2021 na wszystkich stanowiskach pomiarowych w województwie łódzkim zanotowano stężenia poziomu celu długoterminowego powyżej  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , w związku z czym obie strefy zostały zakwalifikowane do klasy D2.

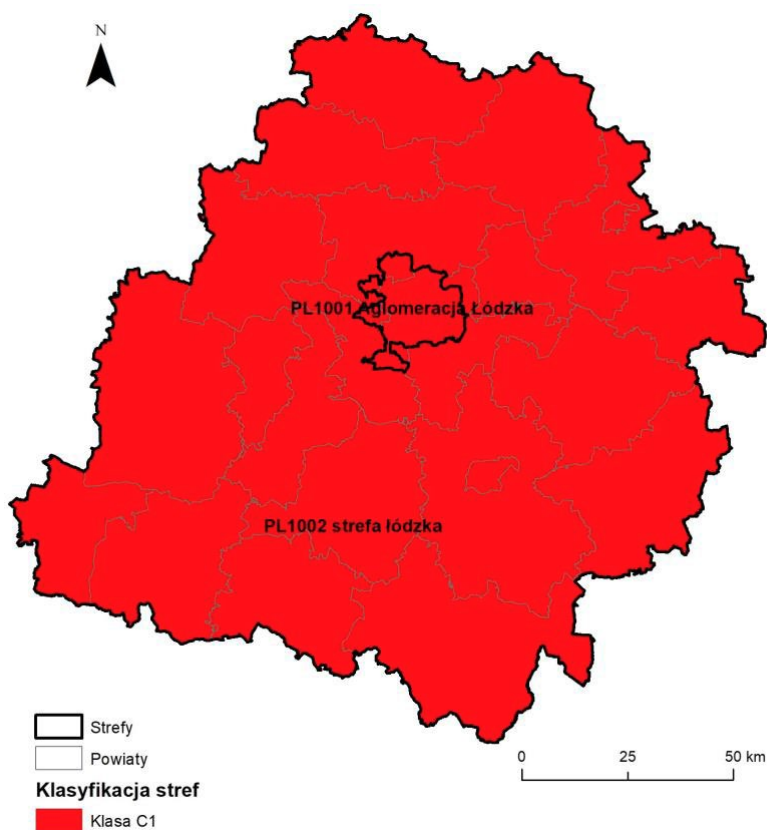


**Rysunek 2-16 Klasyfikacja stref w województwie łódzkim dla pyłu zawieszonego PM10 dla czasu uśredniania – 24-godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia**

*źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim. Raport wojewódzki za rok 2021.*

Kryteria klasyfikacyjne dla pyłu zawieszonego PM10 w celu ochrony zdrowia ludzi obejmują poziom dopuszczalny stężeń średnich rocznych  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  oraz dobowy poziom dopuszczalny wraz z dopuszczalną częstością przekraczania wynoszącą 35 dni dla stężeń dobowych przekraczających  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . W roku 2021 doszło do przekroczenia dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 na 16 stanowiskach spośród 26 uwzględnionych w analizie. Nie doszło do przekroczenia średniorocznego poziomu dopuszczalnego. Ze względu na stwierdzone przekroczenia do klasy C zakwalifikowano całe województwo.

Główną przyczyną przekroczenia poziomu dopuszczalnego była nadmierna emisja niska (powierzchniowa) z dużych obszarów zwartej zabudowy mieszkaniowej, niepodłączonej do sieci ciepłej, spowodowana opalaniem węglem kamiennym.

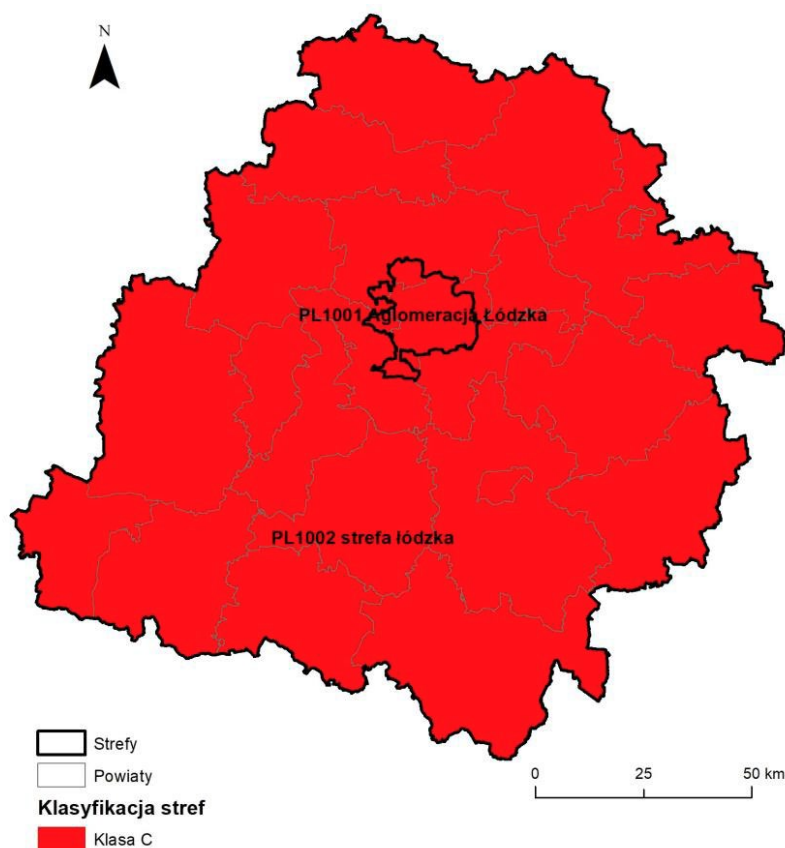


**Rysunek 2-17 Klasyfikacja stref w województwie łódzkim dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> dla czasu uśredniania – rok, z uwzględnieniem obowiązującego w roku 2021 poziomu dopuszczalnego II fazy określonego w celu ochrony zdrowia**

*źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim. Raport wojewódzki za rok 2021.*

Problem wysokich stężeń pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> dotyczy obszarów zabudowanych, z dominującą emisją powierzchniową. To właśnie ten rodzaj emisji (opalenie budynków paliwem stałym – węglem i drewnem) przyczynia się do przekroczeń obowiązujących standardów pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> (a także pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i benzo(a)pirenu). Duże znaczenie ma również emisja komunikacyjna, wpływająca negatywnie na jakość powietrza wzdłuż dróg o dużym natężeniu ruchu. Stanowi ona coraz poważniejszy problem ze względu na stale rosnącą liczbę pojazdów.

W roku 2021 doszło do przekroczenia średniorocznego poziomu dopuszczalnego równego 20 µg/m<sup>3</sup> na 5 z 7 stanowisk pomiarowych w województwie. Zarówno strefa Aglomeracja Łódzka, jak i strefa Łódzka, zostały zaliczone do klasy C.



**Rysunek 2-18 Klasyfikacja stref w województwie łódzkim dla benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania – rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia**

*źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim. Raport wojewódzki za rok 2021.*

Kryterium klasyfikacyjnym dla benzo(a)pirenu w celu ochrony zdrowia ludzi jest poziom docelowy  $1 \text{ ng/m}^3$  w roku kalendarzowym. W 2021 roku średnioroczne stężenia benzo(a)pirenu na 19 z 20 stanowisk pomiarowych przekroczyły wartość docelową  $1 \text{ ng/m}^3$  i w związku z powyższym obie strefy zostały zakwalifikowane do klasy C.

Emisja powierzchniowa nadal stanowi główny czynnik wpływający na stan zanieczyszczenia powietrza tym związkiem.

Zgodnie z Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2021 r., poz. 2127 z późn. zmianami) przygotowanie i zrealizowanie Programu ochrony powietrza wymagane jest dla stref, w których stwierdzono przekroczenia poziomów dopuszczalnych lub docelowych, powiększonych w stosownych przypadkach o margines tolerancji, choćby jednej substancji, spośród określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu. Do stref takich na obszarze województwa łódzkiego zakwalifikowano:

- Aglomerację Łódzką,
- strefę łódzką (w której znajduje się Kamieńsk).



„Program ochrony powietrza i plan działań krótkoterminowych dla strefy łódzkiej” (przyjęty uchwałą nr XX/303/20 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 15 września 2020 r.) został przygotowany w związku z odnotowaniem w 2018 roku przekroczenia norm jakości powietrza:

- poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10,
- poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM2,5 (faza I oraz II),
- poziomu docelowego benzo(a)pirenu,
- poziomu docelowego dla ozonu.

Nadrzędnym celem Programu i PDK dla strefy łódzkiej jest wskazanie działań naprawczych, których realizacja doprowadzi do poprawy stanu jakości powietrza w możliwie najkrótszym czasie, co w konsekwencji spowoduje ograniczenie niekorzystnego wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie i życie mieszkańców województwa łódzkiego. Celem Programu jest również wskazanie przyczyn wystąpienia przekroczeń substancji w powietrzu.

Działania zaplanowane do realizacji w Programie ochrony powietrza dla strefy łódzkiej mają na celu uzyskanie maksymalnego efektu ekologicznego poprzez redukcję emisji zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł, które w największy sposób oddziałują na wielkość stężeń substancji w powietrzu. Zgodnie z przeprowadzonymi analizami w zakresie wpływu poszczególnych źródeł emisji na wysokość stężeń substancji w powietrzu, głównymi kierunkami działań naprawczych powinna być redukcja emisji z sektora komunalno-bytowego (pochodzącej z indywidualnych systemów grzewczych). Zaplanowane do realizacji działania naprawcze obejmują również zadania wspomagające związane z prowadzeniem akcji promocyjnych i edukacyjnych oraz działania kontrolne. W Programie wskazano również kierunki działań, których realizacja ma wspomagać skuteczną poprawę stanu jakości powietrza, zarówno w celu ograniczenia emisji powierzchniowej, jak i liniowej oraz punktowej. Działania te mają charakter organizacyjny i wspomagający. Realizację działań wskazanych w harmonogramie Programu przewidziano na lata 2021-2026. Nie wskazano działań naprawczych, które mają na celu ograniczenie stężeń ozonu, ponieważ za wysokie stężenia tego zanieczyszczenia odpowiadają w największym stopniu warunki meteorologiczne, szczególnie usłonecznienie.

Jednocześnie od 1 maja 2018 roku obowiązuje tzw. uchwała antysmogowa (Uchwała nr XLIV/548/17 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 24.10.2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa łódzkiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw), której celem jest wprowadzenie odpowiednich regulacji w zakresie eksploatacji instalacji spalania paliw, które przyczynią się do poprawy jakości powietrza w województwie łódzkim.. Uchwała zakazuje spalania w gospodarstwach domowych paliw najgorszej jakości (w tym mułów, flotokoncentratów, węgla brunatnego) oraz określa obowiązek wymiany instalacji wykorzystywanych do ogrzewania budynków na kotły spełniające wymagania klasy 5, sukcesywnie, do końca 2026 roku.

## 2.4.2. Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosfery

Emisja zanieczyszczeń składa się głównie z dwóch grup: zanieczyszczenia lotne stałe (pyłowe) i zanieczyszczenia gazowe (organiczne i nieorganiczne). Do zanieczyszczeń pyłowych należą np. popiół lotny, sadza, związki ołowiu, miedzi, chromu, kadmu i innych metali ciężkich. Zanieczyszczenia gazowe są to tlenki węgla (CO i CO<sub>2</sub>), siarki (SO<sub>2</sub>) i azotu (NO<sub>x</sub>), amoniak (NH<sub>3</sub>) fluor, węglowodory (łańcuchowe i aromatyczne) oraz fenole.

Do zanieczyszczeń powietrza związanych z wytwarzaniem energii należą: dwutlenek węgla – CO<sub>2</sub>, tlenek węgla – CO, dwutlenek siarki – SO<sub>2</sub>, tlenki azotu - NO<sub>x</sub>, pyły oraz benzo(a)piren.

W trakcie prowadzenia różnego rodzaju procesów technologicznych dodatkowo, poza wyżej wymienionymi, do atmosfery emitowane mogą być zanieczyszczenia w postaci różnego rodzaju związków organicznych, a wśród nich silnie toksyczne węglowodory aromatyczne. Natomiast głównymi związkami wpływającymi na powstawanie efektu cieplarnianego są dwutlenek węgla (CO<sub>2</sub>) odpowiadający w około 55% za efekt cieplarniany oraz w 20% metan – CH<sub>4</sub>. Dwutlenek siarki i tlenki azotu niezależnie od szkodliwości związanej z bezpośrednim oddziaływaniem na organizmy żywe są równocześnie źródłem kwaśnych deszczy. Zanieczyszczeniami widocznymi, uciążliwymi i odczuwalnymi bezpośrednio są pyły w szerokim spektrum frakcji.

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

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

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

Wielkości dopuszczalnych poziomów stężeń niektórych substancji zanieczyszczających w powietrzu określone są w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2021 r. poz. 845). Dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń oraz dopuszczalna częstość przekraczania dopuszczalnego stężenia w roku kalendarzowym, zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem, zestawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 2—15 Dopuszczalne normy w zakresie jakości powietrza – kryterium ochrony zdrowia**

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

\* Liczba dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym, uśredniona w ciągu ostatnich 3 lat. Jeżeli brak jest wyników pomiarów z 3 lat, podstawę klasyfikacji mogą stanowić wyniki z dwóch lub jednego roku.

źródło: rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. (Dz.U. z 2021 poz. 845)

**Tabela 2—16 Dopuszczalne normy w zakresie jakości powietrza – kryterium ochrony roślin**

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

\* Suma dwutlenku azotu i tlenku azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu

źródło: rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. (Dz.U. z 2021 poz. 845)

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

**Tabela 2—17 Poziomy alarmowe dla niektórych substancji**

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dwutlenek azotu	jedna godzina	400*
Dwutlenek siarki	jedna godzina	500*
Ozon**	jedna godzina	240*
Pył zawieszony PM10	24 godziny	150

\* Wartość występująca przez trzy kolejne godziny w punktach pomiarowych reprezentujących jakość powietrza na obszarze o powierzchni co najmniej 100 km<sup>2</sup> albo na obszarze strefy, zależnie od tego, który z tych obszarów jest mniejszy.

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

źródło: rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. (Dz.U. z 2021 poz. 845)

### 2.4.3. Emisja substancji szkodliwych i dwutlenku węgla na terenie gminy

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

Do emisji wysokiej zaliczono instalację przedsiębiorstwa „Jasta” Sp. z o.o. charakteryzująca się następującymi parametrami zanieczyszczeń (wg. danych Urzędu Marszałkowskiego Województwa Łódzkiego):

SO <sub>2</sub>	Mg/rok	15,8
NO <sub>x</sub>	Mg/rok	37,4
CO	Mg/rok	80,3
pył	Mg/rok	16,3
B(a)P	kg/rok	0,0
CO <sub>2</sub>	Mg/rok	27 811,7

Na podstawie danych dotyczących natężenia ruchu oraz udziału w nim poszczególnych typów pojazdów na głównych arteriach komunikacyjnych gminy (dane Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad) oraz opracowania Ministerstwa Środowiska „Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza” oszacowano wielkość emisji komunikacyjnej. Dla wyznaczenia wielkości emisji liniowej na badanym obszarze wykorzystano również opracowaną przez Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji aplikację do szacowania emisji ze środków transportu, która dostępna jest na stronach internetowych Ministerstwa Ochrony Środowiska.

Wprowadź parametry odcinka drogi	
ID drogi:	gminne
Długość [km]	53
Nazwa:	
Natężenie ruchu [poj./m]	0,3

1.	wpisz prędkość średnią [km/h]	35
2.	wybierz rodzaj pojazdu	samochody ciężarowe
3.	przelicz i zapisz dane	Przelicz Dodaj do wyników

Emisja roczna [kg/rok]	
szacowana w odniesieniu do roku	
CO	352,921237
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	5,271702
HC	285,194170
HC <sub>al</sub>	199,635926
HC <sub>ar</sub>	59,890776
NO <sub>x</sub>	749,774259
TSP	71,230325
Pb	0,000000
SO <sub>x</sub>	61,337171

Rysunek 2-19 Panel główny aplikacji do szacowania emisji ze środków transportu

źródło: Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji

Przyjęto także założenia co do natężenia ruchu na poszczególnych rodzajach dróg oraz procentowy udział typów pojazdów na drodze, jak to przedstawiono poniżej. Natomiast w celu wyznaczenia emisji CO<sub>2</sub> ze środków transportu wykorzystano wskaźniki emisji dwutlenku węgla z transportu, zamieszczone w materiałach sporządzonych przez KOBiZE „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> (WE) w roku 2018 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2021”.

Wyznaczone wartości emisji rozproszonej oraz liniowej składają się na całkowitą emisję zanieczyszczeń do atmosfery, powstałych przy spalaniu paliw na terenie gminy Kamieńsk.

Do wyznaczenia emisji z transportu przyjęto ponadto następujące dane:

- dane o długości dróg oraz natężeniu ruchu występujących drogach krajowych, wojewódzkich, powiatowych oraz gminnych udostępnione przez Urząd Gminy Kamieńsk;
- opracowanie dotyczące natężenia ruchu na drogach wojewódzkich i krajowych, dostępne na stronie internetowej [www.gddkia.gov.pl](http://www.gddkia.gov.pl), tzn. „Prognoza ruchu dla Prognozy oddziaływania na środowisko skutków realizacji Programu Budowy Dróg Krajowych na lata 2011 – 2015 (załącznik B15)”;
- „Raport roczny 2020” sporządzony przez Polską Organizację Gazu Płynnego;
- Metodologia prognozowania zmian aktywności sektora transportu drogowego (w kontekście ustawy o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji) – Zakład Badań Ekonomicznych Instytutu Transportu Samochodowego, na zlecenie Ministerstwa Infrastruktury.

Zgodnie z informacją Urzędu Miejskiego w Kamieńsku łączna długość dróg publicznych na terenie gminy wynosi 67,8 km, w tym:

- drogi krajowe – 19 km,
- drogi wojewódzkie – 8,3 km,
- drogi powiatowe – 17,9 km,
- drogi gminne – 22,6 km.

**Tabela 2—18 Założenia do wyznaczenia emisji liniowej**

<b>drogi krajowe</b>		
długość	19,00	km
średnie natężenie ruchu (wg GDDKiA)		21 589 poj./dobę
udział procentowy poszczególnych typów pojazdów		
		poj./h
osobowe	54,0	497,4
dostawcze	10,3	93,3
ciężarowe	35,4	324,6
autokary	0,1	1,1
motocykle	0,2	1,5
<b>drogi wojewódzkie</b>		
długość	8,30	km
średnie natężenie ruchu (wg GDDKiA)		6 602 poj./dobę
udział procentowy poszczególnych typów pojazdów		
		poj./h
osobowe	78,9	222,0
dostawcze	12,0	33,4
ciężarowe	7,2	20,3
autokary	0,8	2,2
motocykle	1,0	2,8
<b>drogi powiatowe</b>		
długość	17,90	km
średnie natężenie ruchu (szacowane)		1 685 poj./dobę
udział procentowy poszczególnych typów pojazdów		
		poj./h
osobowe	78,9	55,5
dostawcze	12,0	8,4
ciężarowe	7,2	5,1
autobusy	0,8	0,5
motocykle	1,0	0,7
<b>drogi gminne</b>		
długość	22,6	km
średnie natężenie ruchu (szacowane)		842 poj./dobę
udział procentowy poszczególnych typów pojazdów		
		poj./h
osobowe	78,9	28,3
dostawcze	12,0	4,3
ciężarowe	7,2	2,6
autobusy	0,8	0,3
motocykle	1,0	0,4

źródło: analizy własne

**Tabela 2—19 Roczna emisja substancji szkodliwych do atmosfery ze środków transportu na terenie gminy Kamieńsk w 2021 r., kg/rok**

Rodzaj drogi	Rodzaj pojazdu	Śr. prędkość, km/h	CO	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	HC	HCal	HCar	NO <sub>x</sub>	TSP	SO <sub>x</sub>	Pb
krajowe	osobowe	60	221 604	1 903	32 634	22 844	6 853	54 709	1 072	2 718	26,8
	dostawcze	50	37 771	279	6 185	4 329	1 299	15 917	2 008	2 284	2,3
	ciężarowe	40	127 148	1 801	97 093	67 965	20 390	276 807	24 886	22 925	0,0
	autobusy	40	587	7	354	248	74	1 765	102	125	0,0
	motocykle	60	4 879	35	664	465	140	36	0	3	0,1
wojewódzkie	osobowe	45	52 012	461	7 991	5 594	1 678	11 079	239	596	5,9
	dostawcze	40	6 298	52	1 148	803	241	2 622	308	392	0,4
	ciężarowe	30	4 054	62	3 340	2 338	701	8 838	824	711	0,0
	autobusy	25	631	8	396	277	83	1 883	109	127	0,0
	motocykle	40	3 979	29	542	379	114	29	0	2	0,1
powiatowe	osobowe	40	29 072	262	4 571	3 199	960	6 024	128	338	3,3
	dostawcze	35	3 572	31	685	480	144	1 484	164	227	0,2
	ciężarowe	30	2 197	34	1 810	1 267	380	4 789	447	385	0,0
	autobusy	25	485	3	137	96	29	1 200	55	67	0,0
	motocykle	35	2 264	17	322	226	68	15	0	1	0,0
gminne	osobowe	35	19 649	180	3 155	2 209	663	3 904	80	230	2,2
	dostawcze	35	2 308	20	443	310	93	959	106	147	0,1
	ciężarowe	30	1 414	22	1 165	815	245	3 082	287	248	0,0
	autobusy	25	367	2	104	73	22	909	42	51	0,0
	motocykle	30	1 764	14	262	183	55	11	0	1	0,0
<b>RAZEM</b>		<b>38,2</b>	<b>54,0</b>	<b>522 055</b>	<b>5 219</b>	<b>163 000</b>	<b>114 100</b>	<b>34 230</b>	<b>396 061</b>	<b>30 856</b>	<b>31 580</b>

źródło: analizy własne

**Tabela 2—20 Roczna emisja dwutlenku węgla ze środków transportu na terenie gminy Kamieńsk w 2021 r., kg/rok**

Rodzaj drogi	Rodzaj pojazdu	Natężenie ruchu, poj./rok	Śr. ilość spalanego paliwa, l/100 km	Dł. odcinka drogi, km	Śr. ilość spalonego paliwa na danym odcinku drogi, l	Śr. wskaźnik emisji, kgCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	Roczna emisja CO <sub>2</sub> , kg/rok
krajowe	osobowe	4 356 878	7	19	1	2 293	12 339 171
	dostawcze	817 686	9	19	2	2 501	3 497 220
	ciężarowe	2 843 745	30	19	6	2 501	40 542 060
	autobusy	9 673	25	19	5	2 429	111 618
	motocykle	13 140	4	19	1	2 302	20 119
wojewódzkie	osobowe	1 944 922	7	8	1	2 293	2 406 231
	dostawcze	292 799	9	8	1	2 501	547 054
	ciężarowe	178 031	30	8	2	2 501	1 108 754
	autobusy	19 223	25	8	2	2 429	96 906
	motocykle	24 865	4	8	0	2 302	18 057
powiatowe	osobowe	486 230	7	18	1	2 293	1 397 130
	dostawcze	73 200	10	18	2	2 501	327 720
	ciężarowe	44 508	32	18	6	2 501	637 645
	autobusy	4 806	35	18	6	2 429	73 147
	motocykle	6 216	4	18	1	2 302	10 504
gminne	osobowe	248 190	8	23	2	2 293	964 710
	dostawcze	37 364	11	23	2	2 501	232 323
	ciężarowe	22 718	35	23	8	2 501	449 463
	autobusy	2 453	40	23	9	2 429	53 874
	motocykle	3 173	4	23	1	2 302	7 265
<b>ogółem</b>							767 131
<b>RAZEM</b>							<b>65 608 104</b>

źródło: analizy własne



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

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

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

gdzie:

E<sub>r</sub> – emisja równoważna źródeł emisji,

t – liczba różnych zanieczyszczeń emitowanych ze źródła emisji,

E<sub>t</sub> – emisja rzeczywista zanieczyszczenia o indeksie t,

K<sub>t</sub> – współczynnik toksyczności zanieczyszczenia o indeksie t, wyrażający stosunek dopuszczalnej średniorocznej wartości stężenia dwutlenku siarki (e<sub>SO<sub>2</sub></sub>) do dopuszczalnej średniorocznej wartości stężenia danego zanieczyszczenia E<sub>t</sub>, co można określić wzorem:

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

Współczynniki toksyczności zanieczyszczeń traktowane są jako stałe, gdyż są ilorazami wielkości określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2021 poz. 845).

**Tabela 2—21 Współczynniki toksyczności zanieczyszczeń**

Nazwa substancji	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu, µg/m <sup>3</sup>	Okres uśredniania wyników	Współczynnik toksyczności zanieczyszczenia (K <sub>t</sub> )
Dwutlenek azotu	40	rok kalendarzowy	0,5
Dwutlenek siarki	20	rok kalendarzowy	1
Tlenek węgla	Brak	-	0
pył zawieszony PM10	40	rok kalendarzowy	0,5
Benzo(a)piren	0,001	rok kalendarzowy	20 000
Dwutlenek węgla	Brak	-	0

źródło: analizy własne

Emisja równoważna uwzględnia emisję różnego rodzaju zanieczyszczeń, o różnym stopniu toksyczności. Pozwala to na prowadzenie porównań stopnia uciążliwości poszczególnych źródeł emisji zanieczyszczeń emitujących różne związki. Umożliwia także w prosty, przejrzysty i przekonujący sposób znalezienie wspólnej miary oceny szkodliwości różnych rodzajów zanieczyszczeń, a także wyliczenie efektywności wprowadzanych usprawnień.

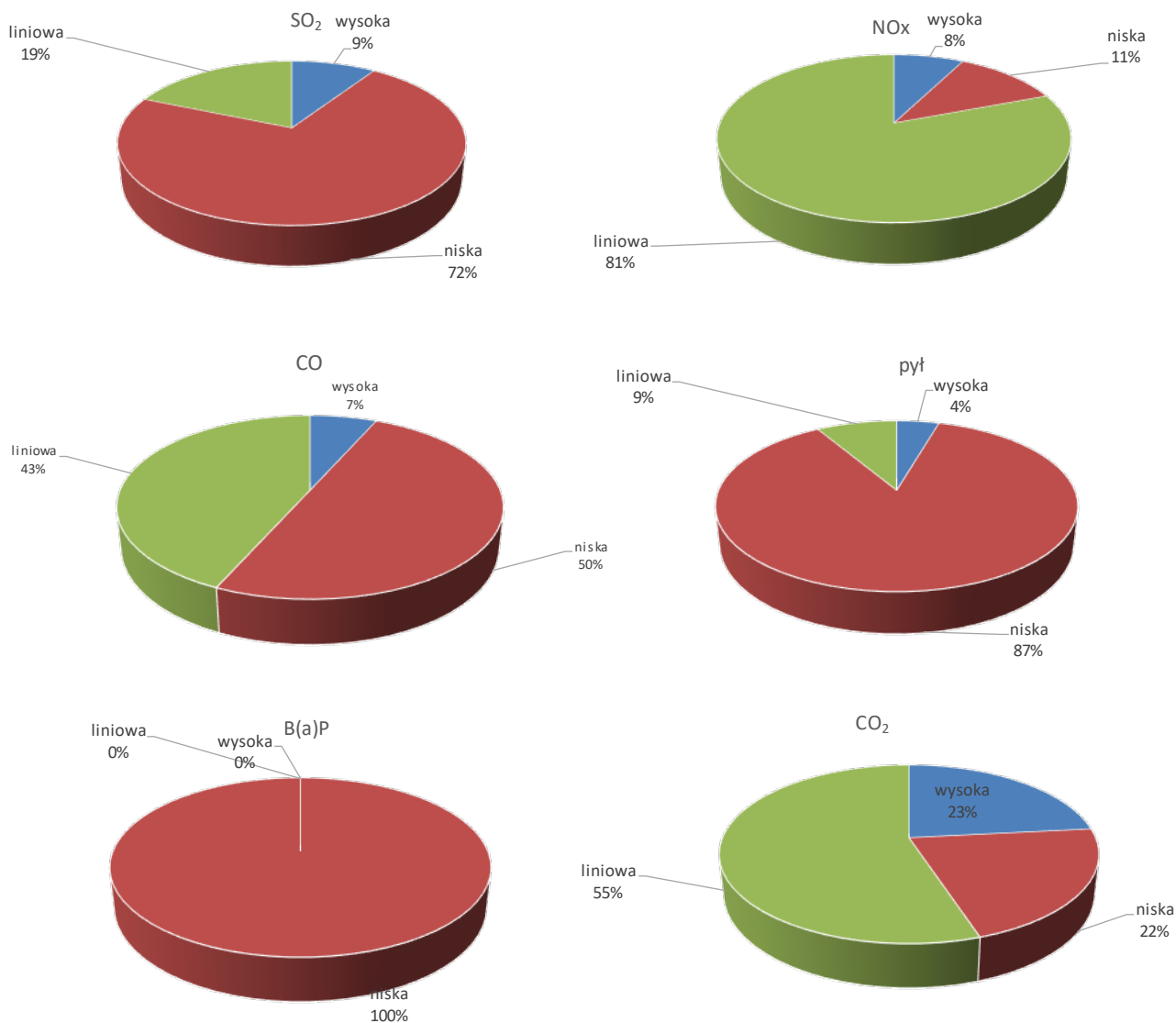
W celu oszacowania ogólnej emisji substancji szkodliwych do atmosfery ze spalania paliw w budownictwie mieszkaniowym, sektorze handlowo-usługowym, przemyśle i użyteczności publicznej w gminie Kamieńsk konieczne było posłużenie się danymi pośrednimi. Punkt wyjściowy stanowiła w tym przypadku struktura zużycia paliw i energii gminy Kamieńsk oraz dane Głównego Urzędu Statystycznego.

**Tabela 2—22 Zestawienie zbiorcze emisji substancji do atmosfery z poszczególnych źródeł emisji na terenie gminy Kamieńsk w 2021 r.**

Lp.	Substancja	Jednostka	Rodzaj emisji		
			Wysoka	Niska	Liniowa
1	SO <sub>2</sub>	Mg/rok	15,8	121,7	31,6
2	NO <sub>x</sub>	Mg/rok	37,4	56,7	396,1
3	CO	Mg/rok	80,3	603,4	522,1
4	pył	Mg/rok	16,3	312,9	30,9
5	B(a)P	kg/rok	0,0	114,8	0,0
6	CO <sub>2</sub>	Mg/rok	27 811,7	25 713,7	65 608,1
<b>7</b>	<b>E<sub>r</sub></b>	<b>Mg/rok</b>	211,5	2 213,3	1 530,7

*źródło: analizy własne*

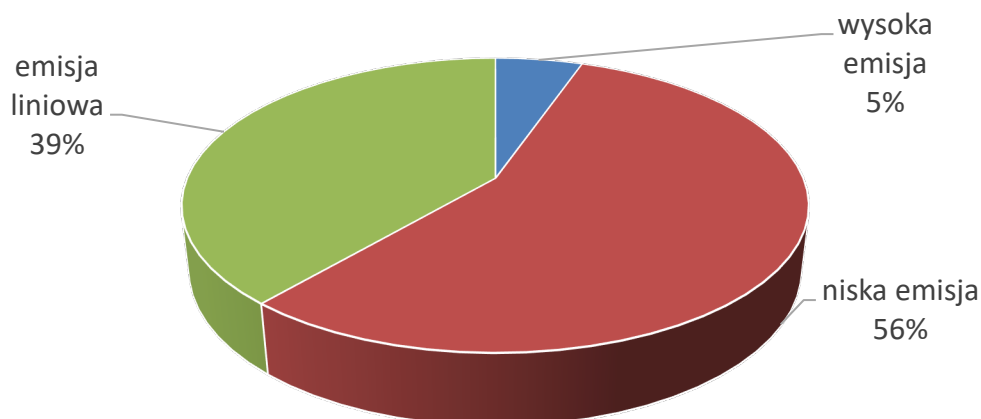
Udział punktowych, rozproszonych i liniowych źródeł w całkowitej emisji poszczególnych substancji do atmosfery przedstawia poniższy rysunek.



**Rysunek 2-20** Udział rodzajów źródeł emisji w całkowitej emisji poszczególnych zanieczyszczeń do atmosfery w gminie Kamieńsk w 2021 r.

źródło: analizy własne

Największy udział poszczególnej grupy zależy jest od rodzaju zanieczyszczenia. W przypadku CO, pyłów oraz B(a)P dominuje niska emisja, SO<sub>2</sub> to zaś domena emisji wysokiej. Emisja niska dominuje również w wyznaczonej emisji równoważnej.



**Rysunek 2-21** Udział emisji zastępczej z poszczególnych źródeł emisji w całkowitej emisji substancji szkodliwych przeliczonych na emisję równoważną SO<sub>2</sub> w gminie Kamieńsk w 2021 r.

źródło: analizy własne

Niska emisja powstaje wskutek użytkowania nieekologicznych paliw. Duże znaczenie ma również stan techniczny instalacji grzewczych oraz, co zrozumiałe, brak układów oczyszczania spalin.

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

W związku z powyższym wszelkie działania zmierzające do poprawy jakości powietrza w gminie powinny w pierwszej kolejności dotyczyć realizacji programów związanych z ograniczeniem niskiej emisji. W tym celu proponuje się realizację programu dopłat do wymiany źródeł ciepła na proekologiczne.

## 2.5. Koszty energii

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

Przyjęto poniższe ceny paliw i energii (cena z VAT i ewentualnym transportem, marzec 2022 r.):

- cena węgla do kotłów komorowych: 2300 zł/tonę;
- cena węgla do kotłów retortowych: 2500 zł/tonę;
- cena drewna opałowego: 500 zł/m<sup>3</sup>;
- cena słomy: 150 zł/m<sup>3</sup>;
- cena oleju opałowego: 8,00 zł/l;
- cena gazu płynnego (LPG): 3,10 zł/l;
- koszt gazu ziemnego – zgodnie z taryfą PGNiG S.A. oraz Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. (dla taryfy W-3.6);

- ceny energii elektrycznej – zgodnie z taryfą sprzedażową i dystrybucyjną PGE (dla taryfy G12 – ogrzewanie w taryfie nocnej);
- pompa ciepła zasilana energią elektryczną – w taryfie G11.

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

**Tabela 2—23 Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego**

Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego		
Cecha	Jednostka	Opis/wartość
<b>Dane techniczne budowlane</b>		
Technologia budowy	-	tradycyjna
Szerokość budynku	m	8,0
Długość budynku	m	8
Wysokość budynku	m	6
Powierzchnia ogrzewana budynku	m <sup>2</sup>	86
Kubatura ogrzewana budynku	m <sup>3</sup>	215
Sumaryczna powierzchnia okien i drzwi zewnętrznych	m <sup>2</sup>	20,7
Sumaryczna powierzchnia drzwi zewnętrznych	m <sup>2</sup>	4,0
<b>Dane energetyczne</b>		
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m <sup>2</sup>	0,63
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	56,8
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	7
Typ kotła	-	węglowy
Sprawność kotła	%	65

źródło: analizy własne

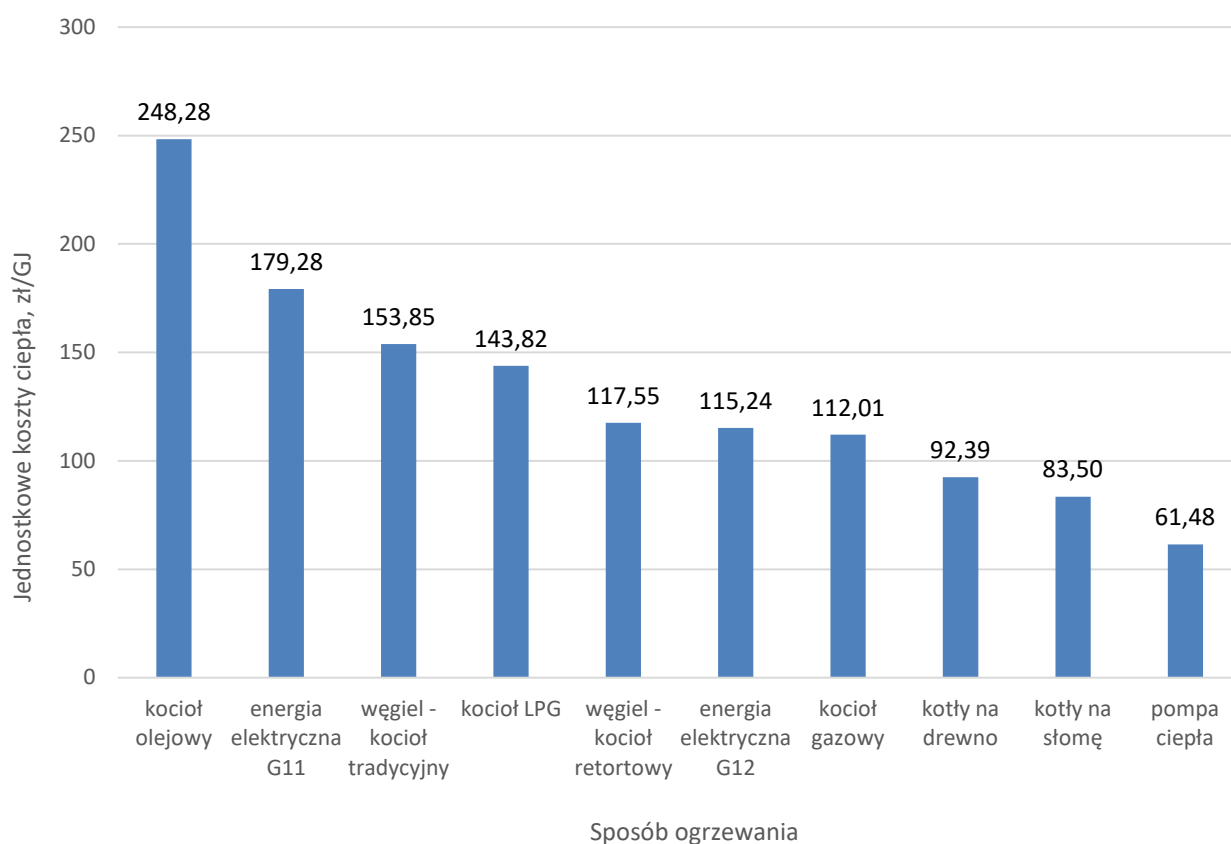
W niniejszej analizie nie uwzględnia się kosztów ewentualnej obsługi i remontów urządzeń oraz nakładów inwestycyjnych niezbędnych do poniesienia w przypadku zmiany nośnika energii. Przyjęto również sprawności wytwarzania w zależności od sposobu ogrzewania i rodzaju stosowanego paliwa. Przedstawiono ponadto efekt energetyczny spowodowany zmianą kotła węglowego na inne alternatywne źródło ciepła (poniższa tabela).

**Tabela 2—24 Roczne zużycie paliw na ogrzanie budynku indywidualnego z uwzględnieniem sprawności energetycznej urządzeń grzewczych oraz potencjał redukcji zużycia energii w wyniku zastosowania technologii alternatywnej do kotła węglowego komorowego**

Roczne zużycie paliwa dla różnych źródeł ciepła				Redukcja zużycia energii paliwa
Rodzaj kotła	Sprawność urządzenia*	Zużycie paliwa		
		Ilość	Jednostka	
Kocioł węglowy tradycyjny	65%	3,8	Mg/a	-
Kocioł węglowy retortowy	85%	2,7	Mg/a	23,6%
Kocioł gazowy	90%	1803	m <sup>3</sup> /a	27,8%
Kocioł olejowy	88%	1,8	m <sup>3</sup> /a	26,0%

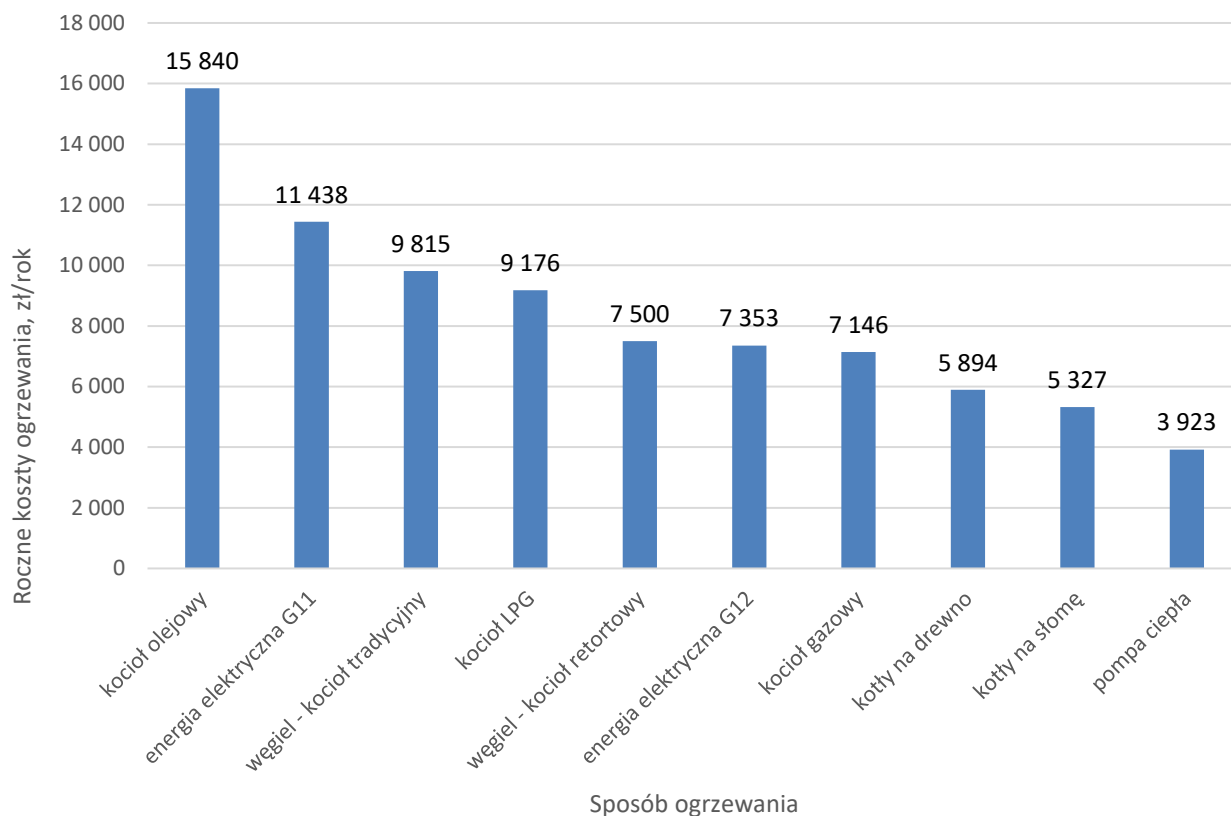
Roczne zużycie paliwa dla różnych źródeł ciepła				Redukcja zużycia energii paliwa
Rodzaj kotła	Sprawność urządzenia*	Zużycie paliwa		
		Ilość	Jednostka	
Kocioł na LPG	90%	2,6	m <sup>3</sup> /a	27,8%
Kocioł na drewno	80%	5,5	Mg/a	18,8%
Kocioł na słomę	80%	30,9	m <sup>3</sup> /a	18,8%
Pompa ciepła zasilana en. elektr.**	350%	5,3	MWh/rok	81,4%
Ogrzewanie elektryczne	100%	15,8	MWh/rok	35,0%
* sprawność średnioroczna				
** dla pomp ciepła określa się współczynnik COP, tu przyjęto COP = 3,5				

źródło: analizy własne



**Rysunek 2-22 Porównanie kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do energii użytecznej dla różnych nośników**

źródło: analizy własne



**Rysunek 2-23 Porównanie rocznych kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do jednostkowych wskaźników kosztów energii użytecznej dla różnych nośników**

źródło: analizy własne

Na podstawie powyższych analiz można stwierdzić, że najniższy koszt wytworzenia ciepła w przeliczeniu na ilość ciepła użytecznego (potrzebnego do zachowania normatywnego komfortu cieplnego) występuje w przypadku źródeł ciepła zasilanych pompą ciepła<sup>2</sup> (ponad 2/3 energii potrzebnej do ogrzewania pobiera z gruntu lub innego źródła, a mniej niż 1/3 w postaci energii konwencjonalnej, jaką zazwyczaj jest energia elektryczna) oraz kotłami gazowymi i kotłami na drewno. Konkurencyjne pod względem kosztów eksploatacyjnych jest ogrzewanie elektryczne w taryfie G12 oraz kotły retortowe.

Najwyższe koszty dla przykładowego budynku jednorodzinnego występują w przypadku zasilania w ciepło energią elektryczną w taryfie G11, olejem, węglem oraz gazem płynnym.

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

<sup>2</sup> Dodatkowo pozytywny wpływ na opłacalność zastosowania gruntowych pomp ciepła może mieć zmiana taryfy na dwustrefową (np. taryfę G12) oraz wprowadzenie w przyszłości możliwości stosowania dynamicznych taryf.

### **3. Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw, energii elektrycznej oraz ciepła wraz z określeniem potencjału zwiększania efektywności**

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

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

Cechy odnawialnych źródeł energii w stosunku do technologii konwencjonalnych:

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

Aspekty związane ze stosowaniem technologii odnawialnych źródeł energii:

- środowiskowe – każda oszczędność i zastąpienie energii i paliw konwencjonalnych (węgiel, ropa, gaz ziemny) energią odnawialną prowadzi do redukcji emisji substancji szkodliwych do atmosfery, co wpływa na lokalne środowisko oraz przyczynia się do zmniejszenia globalnego efektu cieplarnianego.
- ekonomiczne – technologie i urządzenia wykorzystujące odnawialne źródła energii, jak już wspomniano, nie należą do najtańszych, chociaż dzięki dużemu rozwojowi tego rynku ich ceny sukcesywnie maleją. Ich przewagą nad źródłami tradycyjnymi jest natomiast znacznie tańsza eksploatacja. Z tego też powodu, patrząc w dłuższej perspektywie czasu, wiele zastosowań OZE będzie opłacalnych ekonomicznie. Nie bez znaczenia jest też możliwość ubiegania się o dofinansowanie takiego przedsięwzięcia z krajowych lub zagranicznych funduszy ekologicznych, które preferują stosowanie OZE.
- społeczne – rozwój rynku odnawialnych źródeł energii to praca dla wielu ludzi, zmniejszenie lokalnych wydatków na energię.
- prawne – umowy międzynarodowe, zobowiązania niektórych krajów oraz Unii Europejskiej do ochrony klimatu Ziemi i produkcji części energii z energii odnawialnej, prawo krajowe narzucające obowiązki na wytwórców energii, projektantów budynków, deweloperów oraz właścicieli – wszystko to ma przyczynić się do wzrostu udziału OZE w produkcji energii na świecie.



Obecnie udział niekonwencjonalnych źródeł energii w bilansie paliwowo-energetycznym krajów Unii Europejskiej przekroczył 10%, a ich znaczenie stale wzrasta. Cele w zakresie stosowania OZE zakładają osiągnięcie do 2030 r. 20% udziału energii odnawialnej w gospodarce UE.

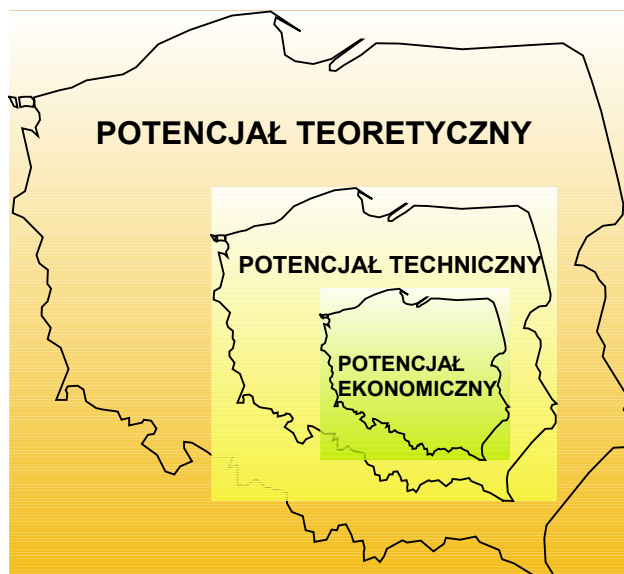
Główne cele Polityki energetycznej Polski do roku 2030 w tym obszarze obejmują:

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

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

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

Mówiąc o dostępności odnawialnych źródeł energii, powinniśmy mieć na myśli takie ich zasoby, które nie są jedynie teoretycznie dostępnymi ani nawet możliwymi do pozyskania i wykorzystania przy obecnym stanie techniki, ale takimi, których pozyskanie i wykorzystanie będzie opłacalne ekonomicznie. Takie podejście sprawia, że wykorzystywane zasoby energii odnawialnej są dużo mniejsze od zasobów teoretycznych, co obrazuje poniższy rysunek.



**Rysunek 3-1 Różnica potencjałów dostępności zasobów odnawialnych źródeł energii**

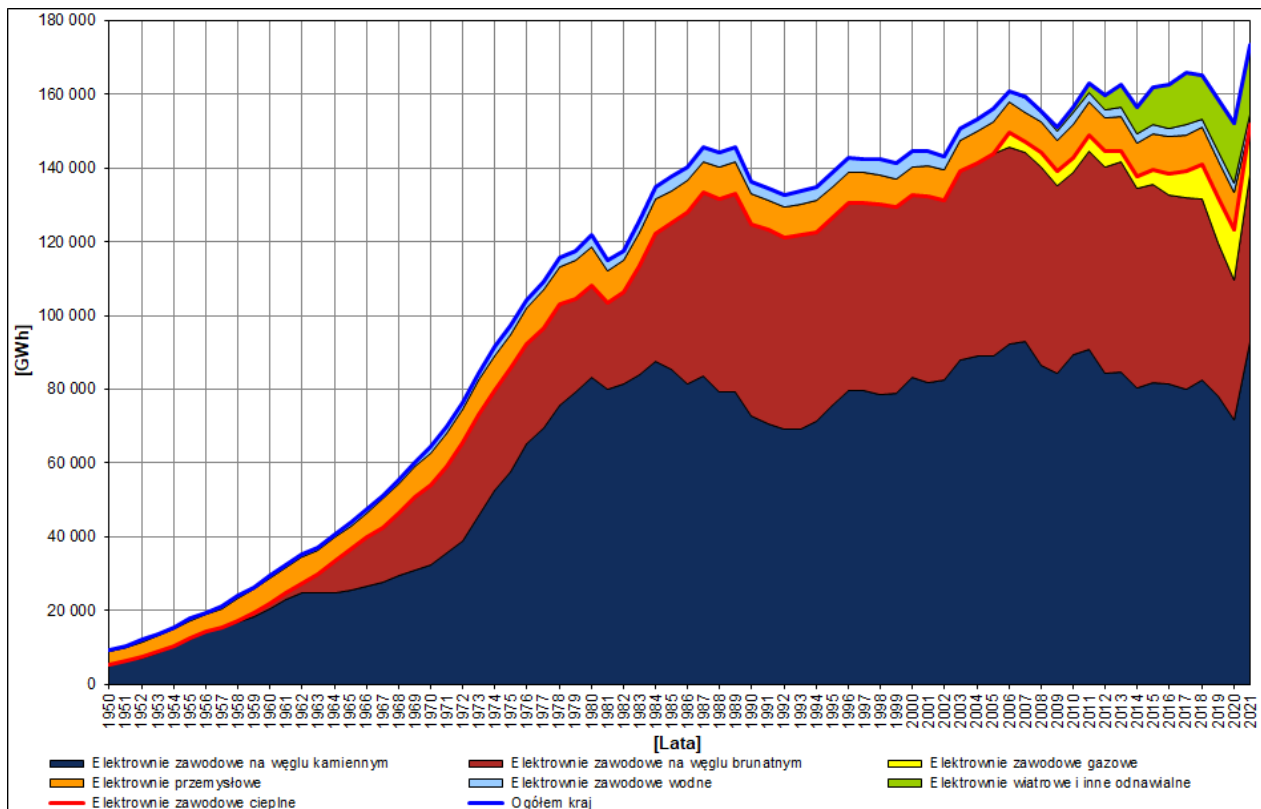
*źródło: analizy własne*

Z tego powodu potencjał teoretyczny ma małe znaczenie praktyczne i w większości opracowań oraz prognoz wykorzystuje się potencjał techniczny. Określa on ilość energii, jaką 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.

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 2030 r. ma wynieść dla Polski 20%. Udział ten wynosił na koniec 2016 r. około 11%, przy czym znaczna część tej energii produkowana była w elektrowniach wodnych.

Strukturę produkcji energii elektrycznej w polskim systemie pokazano na poniższym rysunku.



Rysunek 3-2 Produkcja energii elektrycznej w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym w latach 1950 – 2021

źródło: Polskie Sieci Elektroenergetyczne

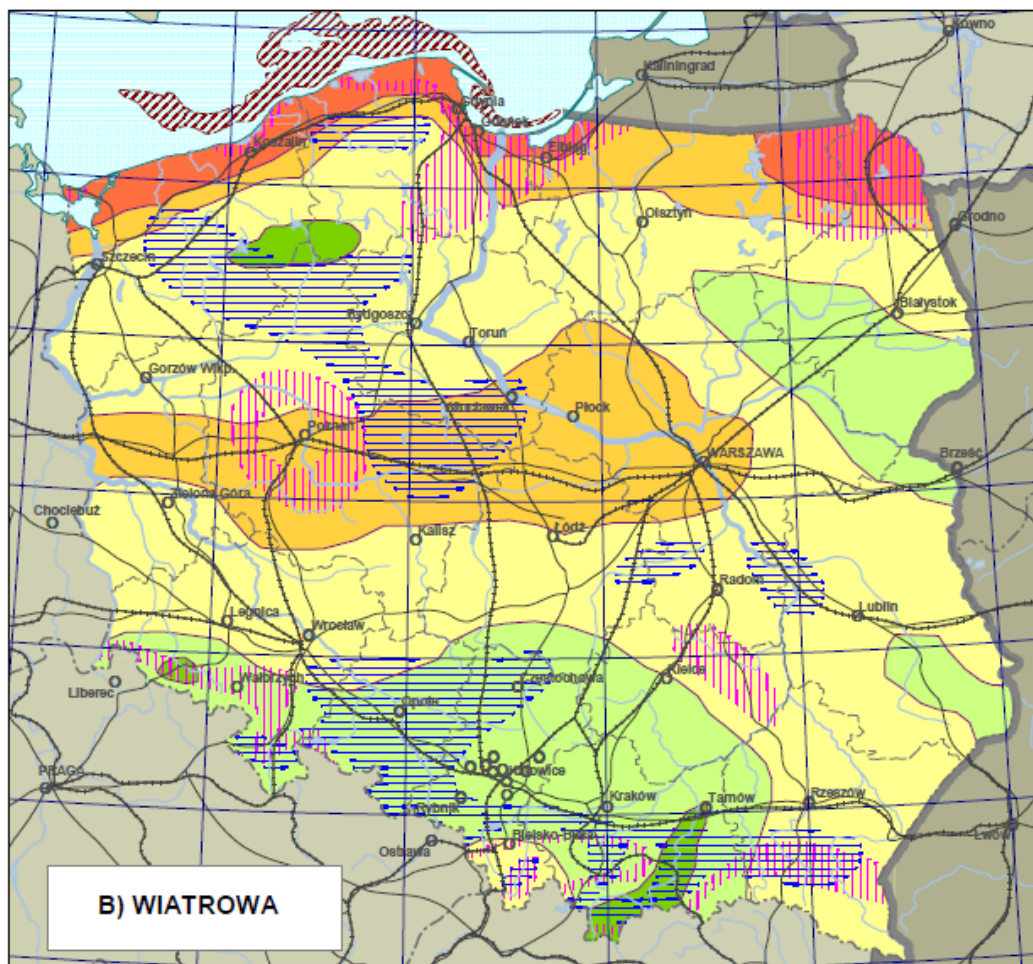
Największej szansy we wzroście udziału OZE w produkcji energii w Polsce upatruje się w energii słonecznej, wiatrowej oraz energii z biomasy.

Ponadto w poniższym rozdziale przeanalizowano:

- wykorzystanie energii odpadowej (np. z instalacji przemysłowych),
- wykorzystanie energii z odpadów,
- możliwości stosowania źródeł kogeneracyjnych.

### 3.1. Energia wiatru

Poniższy rysunek przedstawia mapę zasobów wietrznych w Polsce. Dla terenu gminy Kamieńsk potencjał techniczny pozyskania energii wiatru został określony jako korzystny.



**Rysunek 3-3 Zasoby energii wiatrowej w Polsce**

*źródło: Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030*

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

Na podstawie przeprowadzonych analiz należy stwierdzić, że budowa turbin wiatrowych o dużych mocach ma uzasadnienie ekonomiczne tylko w rejonach o średniorocznej prędkości wiatru powyżej 4 m/s.

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

Do podstawowych zalet energetyki wiatrowej należą:

- naturalna odnawialność zasobów energii wiatru bez ponoszenia kosztów,
- niskie koszty eksploatacyjne siłowni wiatrowych,

- duża dekoncentracja elektrowni – pozwala to na zbliżenie miejsca wytwarzania energii elektrycznej do odbiorcy.

Wadami elektrowni wiatrowych są:

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

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

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

Z analiz ekonomicznych wynika, że energia elektryczna produkowana w elektrowni wiatrowej jest zdecydowanie droższa (ok. 2 razy) od produkowanej w elektrowni konwencjonalnej. Ponadto producenci energii wiatrowej oczekują, że cała produkcja, bez względu na zapotrzebowanie, będzie odbierana przez system elektroenergetyczny, natomiast zawodowa energetyka pracuje w cyklu planowania dobowego i oczekuje od wytwórców energii zaplanowania energii na dobę w przód. Ta sprzeczność oczekiwań oddziałuje niekorzystnie na rozwój energetyki wiatrowej.

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

Inwestorzy zainteresowani budową turbin wiatrowych na terenie gminy muszą prowadzić pomiary siły i kierunku wiatru przez okres od 1 roku do 2 lat.

Kierunkiem w zakresie wykorzystania energii wiatrowej jest stosowanie mikroinstalacji wiatrowych na dachach budynków (o mocy zainstalowanej rzędu 3 – 6 kW).

Na terenie gminy Kamieńsk funkcjonuje elektrownia wiatrowa, usytuowana na Górze Kamieńskiej na wierzchołku zrekułtywowanego zwałowiska zewnętrznego KWB Bełchatów, na terenie Pola Bełchatów.

Elektrownia Wiatrowa Kamieńsk Sp. z o.o. została uruchomiona w 2007 r. i jest własnością spółki PGE Energia Odnawialna S.A. Elektrownia składa się z 15 turbin wiatrowych E-70 o mocy 2 MW każda, o łącznej mocy szczytowej 30 MW.

### 3.2. Energia geotermalna

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

W Polsce zasoby energii wód geotermalnych uznaje się za duże, ponadto występują one mniej więcej na 2/3 terytorium kraju. Nie oznacza to jednak, że na całym tym obszarze istnieją obecnie warunki techniczno-ekonomiczne uzasadniające budowę instalacji geotermalnych. Przy znanych technologiach pozyskiwania i wykorzystywania wody geotermalnej, w obecnych warunkach ekonomicznych najefektywniej mogą być wykorzystane wody o temperaturze wyższej niż 60°C. W zależności jednak od przeznaczenia i skali wykorzystania ciepła tych wód oraz warunków ich występowania niemożliwa jest budowa instalacji geotermalnych, nawet w przypadku niższych temperatur.

**Tabela 3—1 Potencjalne zasoby energii geotermalnej w Polsce**

Lp.	Nazwa okręgu geotermalnego	Powierzchnia obszaru, km <sup>2</sup>	Formacja geologiczna	Objętość wód geotermalnych, km <sup>2</sup>	Zasoby energii cieplnej, mln tpu
1	grudziądzko-warszawski	70 000	kreda/jura trias	2 766 334	9 835 2 107
2	szczecińsko-tódzki	67 000	kreda/jura trias	2 580 274	16 627 2 185
3	przedsudecko-północnoświętokrzyski	39 000	perm/trias	155	995
4	pomorski	12 000	perm/karbon dewon/lias/trias	21	162
5	lubelski	12 000	karbon/dewon	30	193
6	przybałtycki	15 000	kambr/perm/mezozoik	38	241
7	podlaski	7 000		17	113
8	przedkarpacki	16 000	trias/jura/kreda/trzeciorzęd	362	1 555
9	karpacki	13 000		100	714
<b>RAZEM</b>		<b>251 000</b>	-	<b>6 677</b>	<b>32 620</b>

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

Gmina Kamieńsk leży na terenie okręgu przedsudecko-północnoświętokrzyskiego, gdzie zasoby energii określono na 995 mln tpu (ton paliwa umownego). Łączne zasoby ciepłe wód geotermalnych na terenie Polski oszacowane zostały na ok. 32,6 mld tpu. Wody zawarte w poziomach wodonośnych występujących na głębokościach 100 – 4 000 m mogą być gospodarczo wykorzystywane jako źródła ciepła praktycznie na całym obszarze Polski. Pod względem technicznym stosowanie ich jest możliwe, wymaga to jednak zróżnicowanych i wysokich nakładów finansowych.

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

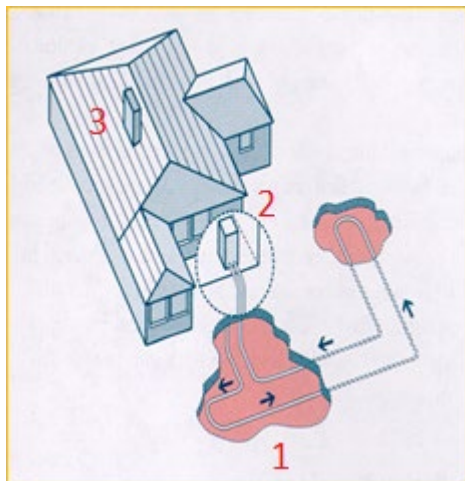
Alternatywą dla dużych systemów energetyki geotermalnej mogą być inne rozwiązania wykorzystujące energię skumulowaną w gruncie, takie jak pompy ciepła czy układy wentylacji mechanicznej współpracujące z gruntowymi wymiennikami ciepła.

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

### Zastosowanie pomp ciepła

Pompa ciepła jest urządzeniem, które odbiera ciepło z otoczenia (gruntu, wody lub powietrza) i przekazuje je do instalacji c.o. i c.w.u., ogrzewając w niej wodę (rysunek poniżej), albo do instalacji wentylacyjnej, ogrzewając powietrze nawiewane do pomieszczeń. Przekazywanie ciepła z zimnego otoczenia do znacznie cieplejszych pomieszczeń jest możliwe dzięki zachodzącym w pompie ciepła procesom termodynamicznym. Do napędu pompy potrzebna jest energia elektryczna, jednak jej ilość jest mniej więcej trzykrotnie mniejsza od ilości dostarczanego ciepła.

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



1. Wymiennik gruntowy
  - grunt
  - woda gruntowa
  - woda powierzchniowa
2. Pompa ciepła
3. Wewnętrzna instalacja grzewcza/chłodnicza
  - przewody tradycyjne

**Rysunek 3-4 Schemat instalacji pompy ciepła z wymiennikiem gruntowym**

źródło: RETScreen

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

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

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

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

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

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

Przystępując do oceny efektywności ekonomicznej zastosowania pomp ciepła, warto pamiętać, że energia elektryczna stosowana do napędu sprężarki jest zdecydowanie najdroższa spośród dostępnych nośników, zatem o opłacalności decydować będzie przede wszystkim średnia efektywność energetyczna w rocznym okresie eksploatacji urządzenia. Przy dobrze zaizolowanym budynku konkurencyjne pod względem kosztów eksploatacji są tylko paliwa stałe, z którymi z kolei wiąże się zdecydowanie większa lokalna emisja oraz mniejsza wygoda obsługi. Nie bez znaczenia są również stosunkowo duże koszty inwestycyjne, które dla domu jednorodzinnego wahają się, w zależności od rodzaju technologii, w granicach od 30 do 50 tys. zł.

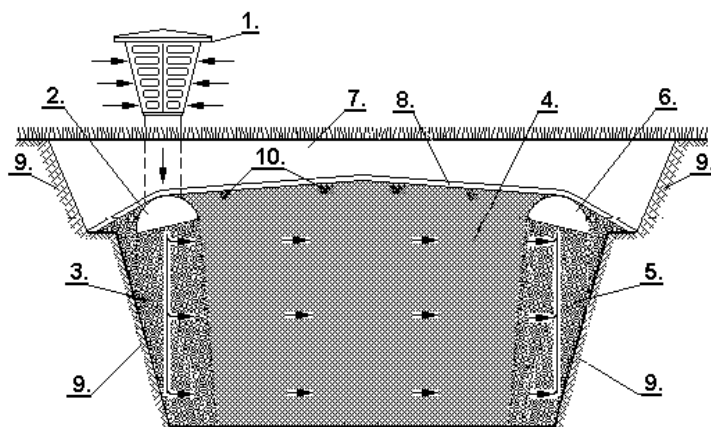
Podejmując decyzję o zastosowaniu pomp ciepła, należy bardzo starannie przeanalizować celowość takiej inwestycji, a w szczególności porównać z innymi możliwymi do zastosowania źródłami ciepła.



### Zastosowanie gruntowego wymiennika ciepła powietrza wentylacyjnego

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

Schemat budowy złoża pokazano na poniższym rysunku.



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

**Rysunek 3-5 Schemat złoża gruntowego wymiennika ciepła**

źródło: [www.taniaglima.pl](http://www.taniaglima.pl)

Dzięki energii zgromadzonej na głębokości 1,5 – 3 m w gruncie, odzyskiwana jest energia, która służy do wstępnego ogrzewania strumienia powietrza nawiewanego, zanim jeszcze trafi ono do rekuperatora. Takie wykorzystywane przez GWC powietrze latem jest chłodniejsze niż wymagany strumień powietrza, zimą zaś cieplejsze.

W 2021 r. Urząd Miejski w Kamieńsku udzielił 9 dotacji na montaż pompy ciepła.

### 3.3. Energia spadku wody

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

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

Warunki do rozwoju małej energetyki wodnej są zróżnicowane. Generalnie o potencjalnych możliwościach energetycznych cieków decydują duże spadki podłużne rzek i potoków.

Kamieńsk odwadniany jest przez Wisłę i Odrę wraz z ich dorzeczami – Widawkę i Luciążę.

Na terenie gminy nie znajdują się żadne elektrownie wodne.

### 3.4. Energia słoneczna

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

W Polsce generalnie istnieją dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego przy dostosowaniu typu systemów i właściwości urządzeń wykorzystujących tę energię do charakteru, struktury i rozkładu w czasie promieniowania słonecznego. Największe szanse rozwoju w krótkim okresie mają technologie oparte na wykorzystaniu ogniw fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej.

Ze względu na wysoki udział promieniowania rozproszonego w całkowitym promieniowaniu słonecznym słoneczne technologie wysokotemperaturowe oparte na koncentratorach promieniowania słonecznego nie mają praktycznego znaczenia w naszych warunkach. Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950 – 1250 kWh/m<sup>2</sup>, natomiast średnie usłonecznienie wynosi 1 600 godzin na rok. Warunki meteorologiczne charakteryzują się bardzo nierównym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym. Około 80% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno-letniego, od początku kwietnia do końca września, przy czym czas operacji słonecznej w lecie wydłuża się do 16 godz./dzień, a w zimie skraca do 8 godzin dziennie.

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

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

W całym województwie łódzkim roczne sumy promieniowania słonecznego kształtują się na podobnym poziomie, dlatego zastosowanie mogą tu znaleźć układy solarne do podgrzewania wody użytkowej.

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

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

Zgodnie z informacjami uzyskanymi na drodze ankietyzacji, w części budynków użyteczności publicznej na terenie gminy zamontowane są kolektory słoneczne, są to:

- Zespół Szkolno-Przedszkolny w Gorzędowie,
- Publiczne Przedszkole w Kamieńsku,
- Budynek administracyjno-socjalny w Gorzędowie.

Coraz bardziej powszechne staje się stosowanie urządzeń wykorzystujących energię słoneczną do produkcji energii elektrycznej w układach fotowoltaicznych, hybrydowych i podobnych, z uwagi na malejący koszt inwestycyjny tego typu instalacji, kształtujący się w przypadku małych instalacji na poziomie 6 zł/W mocy zainstalowanej (koszt ten spadł w stosunku do 2002 r. o ponad połowę). Jednostkowy koszt większych urządzeń jest jeszcze niższy. Wraz z rozwojem tej technologii rośnie również sprawność instalacji fotowoltaicznych (obecnie sprawność ogniw waha się w granicach 15 – 20%).

Zgodnie z informacjami uzyskanymi z Urzędu Miejskiego w Kamieńsku, w 2021 r. udzielono dotacji na budowę 100 szt. instalacji fotowoltaicznych.

Na terenie gminy Kamieńsk znajduje się 278 mikroinstalacji o mocy przyłączeniowej 1 657,6 kW przyłączonych do sieci niskiego napięcia. Produkowana energia zużywana jest na potrzeby własne obiektów, do których mikroinstalacja została przyłączona, a nadwyżka oddawana jest do sieci PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź.

Reasumując, w zakresie wykorzystania promieniowania słonecznego preferuje się zastosowanie mikroinstalacji fotowoltaicznych (do 50 kWp), służących do wytwarzania energii elektrycznej (w tym współpracujących z pompami ciepła).

### 3.5. Energia z biomasy

Biomasa to substancje:

- pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji,
- pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej lub leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty,
- inne części odpadów, które ulegają biodegradacji.

Biomasa jest źródłem energii odnawialnej wykorzystywanym w Polsce w największym stopniu. W województwie łódzkim sytuacja przedstawia się podobnie.

Zgodnie z informacją przekazaną przez przedsiębiorstwa FBSerwis S.A. oraz Wywóz Nieczystości oraz Przewóz Ładunków Wiesław Strach w 2021 r. na terenie gminy odebrano 1 871,984 t odpadów, w tym 143,45 t odpadów biodegradowalnych.

Do oszacowania potencjału biomasy na obszarze gminy przyjęto, że pochodzić ona będzie z produkcji roślinnej, w tym słomy, upraw energetycznych, sadów, przecinki corocznej drzew przydrożnych, a także produkcji leśnej, łąk nieużytkowanych jako pastwiska i innych źródeł.

Potencjał biomasy rolniczej możliwej do wykorzystania na cele energetyczne w postaci stałej zależy jest od areалу i plonowania zbóż i rzepaku. Z roślin możliwych do wykorzystania i przetworzenia na paliwa płynne, na etanol i biodiesel uprawiane są odpowiednio ziemniaki i rzepak.

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

- zasobność drzewa na pniu w Nadleśnictwie Bełchatów wynosi 234 m<sup>3</sup>/ha,
- powierzchnia lasów leżących na terenie gminy Kamieńsk administrowanych przez Nadleśnictwo Bełchatów wynosi 2 285,65 ha,
- zasobność drzewa na pniu w Nadleśnictwie Radomsko wynosi 283 m<sup>3</sup>/ha,
- powierzchnia lasów leżących na terenie gminy Kamieńsk administrowanych przez Nadleśnictwo Radomsko wynosi 153,14 ha,
- wskaźniki przeliczeniowe do oszacowania potencjału słomy zależne są od rodzaju zboża, plonowania i sposobu zbioru; przyjęto potencjał na podstawie danych GUS z 2002 r., zastosowano średni wskaźnik wynoszący 1 t/ha gruntów ornych pod zasiewami,
- potencjał teoretyczny dla siana obliczono przez pomnożenie powierzchni łąk i średniego plonu wynoszącego 5 t/ha,
- dla sadów przyjęto, że ilość drewna możliwego do pozyskania z rocznych cięć wynosi średnio 2,5 t/ha, przy możliwości uzyskania drewna w granicach 2,0 – 3,0 t/ha,
- potencjał teoretyczny równy technicznemu w zakresie przecinania drzew przydrożnych przyjęto na poziomie 1,5 t/km drogi na rok,
- potencjał teoretyczny wynikający z uprawy roślin energetycznych na wszystkich obszarach ugorów i odłogów.

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

- z jednego drzewa w wieku rębny uzyskać można 54 kg drobnicy gałęziowej, 59 kg chrustu oraz 166 kg drewna pniakowego z korzeniami – jeśli przyjmiemy średnio liczbę 400 drzew na 1 ha, daje to 111 t/ha drewna;
- przyjęto, że z 1 ha można pozyskać 50 t drewna – ilość tę przyjmuje się dla 5% powierzchni lasów rosnących na obszarze gminy;
- przyjęto, że z cięć przedrębnych i pielęgnacyjnych uzyskuje się 12 t/ha drewna i wielkość ta dotyczy 10% powierzchni lasów;
- opierając się na danych literaturowych, przyjęto 30% potencjału słomy zebranej jako możliwej do przeznaczenia na cele energetyczne, co stanowi bezpieczny próg;
- z uwagi na wykorzystywanie siana w produkcji zwierzęcej założono, że jedynie 5% siana z łąk może być wykorzystane do celów energetycznych;
- całość teoretycznego potencjału pozyskiwania drewna z pielęgnacji sadów oraz przycinania drzew przydrożnych jest równa potencjałowi technicznemu.

Ponadto na podstawie analiz własnych przyjęto, że 1 MW mocy odpowiada produkcji ciepła wynoszącej 7000 GJ. Zakładając procesy bezpośredniego spalania, sprawność urządzeń kotłowych przyjęto na poziomie 80%.

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

Rekomenduje się również stosowanie biomasy w dużych kotłowniach, jednak źródła te powinny być wyposażone w filtry lub systemy odpylania zgodnie z obowiązującym stanem prawnym.

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

W 2021 r. gmina przyznała 11 dotacji na wymianę starych kotłów na kotły na biomasę.

### **Uprawy energetyczne**

W Polsce można uprawiać następujące gatunki roślin energetycznych:

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

Według danych literaturowych z 1 hektara można otrzymać ok. 30 ton przyrostu suchej masy rocznie. W opracowaniach pojawiają się również mniej optymistyczne dane, które mówią o 15 tonach suchej masy. Oczywiście podawane są one przy różnych określonych warunkach, lecz można założyć, że realna wielkość rocznego zbioru suchej masy wierzby z 1 hektara to 20 ton. Dla określonej wartości opałowej przyjętej na poziomie 18 GJ/t suchej masy (wartość opałowa drastycznie się zmienia w zależności od zawartości wilgoci w biomacie, od 6,5 GJ/t przy wilgotności 60% do ok. 18 GJ/t przy wilgotności 10% masy całkowitej). Przy takich założeniach można przyjąć, że z 1 ha upraw wierzby krzewiastej można otrzymać ok. 360 GJ energii paliwa na rok.

**Tabela 3—2 Potencjał teoretyczny i techniczny energii zawartej w biomasie na terenie gminy Kamieńsk**

Rodzaj paliwa	Potencjał teoretyczny			Potencjał techniczny		
	Ilość masowa, Mg/rok	Ilość energii, GJ/rok	Moc, MW	Ilość masowa, Mg/rok	Ilość energii, GJ/rok	Moc, MW
Drewno z gospodarki leśnej	55 252	552 525	59,20	1 598	16 621	1,78
Drewno z przycinki przydrożnej	344	3 579	0,38	344	3 579	0,38
Słoma	93	1 071	0,11	28	321	0,03
Siano	3 256	37 439	4,01	163	1 872	0,20
Uprawy energetyczne	1 863	33 538	3,59	559	10 061	1,08
<b>SUMA</b>	<b>60 808</b>	<b>628 151</b>	<b>67,3</b>	<b>2 692</b>	<b>32 454</b>	<b>3,5</b>

źródło: analizy własne

### 3.6. Energia z biogazu

We wszelkich odpadach organicznych lub odchodach zawierających węglowodany, a w szczególności celulozę i cukry, w określonych warunkach zachodzą procesy biochemiczne nazywane fermentacją. Wywołują ją należące do różnych gatunków bakterie, których działanie i znaczenie w tym procesie jest bardzo zróżnicowane, a nawet przeciwstawne. Teoretycznie w wyniku fermentacji 162 g celulozy otrzymuje się 135 dm<sup>3</sup> gazu zawierającego 50% palnego metanu. Proces, wskutek którego wytwarzany jest biogaz, polega na fermentacji beztlenowej wywoływanej dzięki obecności tzw. bakterii metanogennych, które w sprzyjających warunkach zamieniają związki pochodzenia organicznego w biogaz oraz substancje nieorganiczne. Warunki te to:

- 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.

Głównym składnikiem tak powstającego biogazu jest metan, którego zawartość w zależności od technologii 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, które pozwala zaspokoić lokalne potrzeby. 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 zaznaczyć, że produkcja biogazu jest często efektem ubocznym, wynikającym z konieczności utylizacji odpadów w sposób możliwie nieszkodliwy dla środowiska. Jedynie w przypadku wysypisk odpadów fermentacja beztlenowa jest procesem samoistnym i niekontrolowanym.

### **Biogaz ze ścieków**

Ścieki odprowadzane są do oczyszczalni ścieków w Kamieńsku, w Gałkovicach Starych i Gałkovicach Nowych. W 2021 r. na terenie gminy odprowadzono 186 315,5 m<sup>3</sup> ścieków.

### **Biogaz z odpadów**

Odbiorem i zagospodarowaniem odpadów komunalnych z nieruchomości zamieszkałych na terenie gminy Kamieńsk w 2021 roku zajmowały się następujące firmy wyłonione w drodze przetargu nieograniczonego:

- w okresie od 1.01.2021 r. do 30.11.2021 r. – FBSerwis S.A., Siedmiogrodzka 9, 01-204 Warszawa,
- od grudnia 2021 r. – Wywóz Nieczystości oraz Przewóz Ładunków Wiesław Strach, Bór 169, 42-202 Częstochowa.

Wykonawcy obsługiwali również Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych.

Zgodnie z informacją przekazaną przez przedsiębiorstwa w 2021 r. na terenie gminy Kamieńsk odebrano 1 871,984 t odpadów, w tym 134,45 t odpadów biodegradowalnych.

Odbiorem odpadów z nieruchomości niezamieszkałych zajmowały się następujące firmy:

- REMONDIS Sp. z o.o., Oddział Częstochowa, Radomska 12, 42-200 Częstochowa, Zakład Radomsko, Kraszewskiego 5, 97-500 Radomsko,
- EKO-REGION Sp. z o.o., Bawełniana 18, 97-400 Bełchatów,
- FCC POLSKA Sp. z o.o., Lecha 10, 41-800 Zabrze,
- PGK Sp. z o.o., Stara Droga 85, 97-500 Radomsko.

Ewentualne energetyczne wykorzystanie odpadów możliwe jest pod warunkiem spełnienia wymagań technicznych oraz opłacalności ekonomicznej takiego rozwiązania.

Na terenie gminy Kamieńsk funkcjonują elektrownie biogazowe w miejscowości Kąsiej-Ruszczyn o mocy 0,999 MW oraz w miejscowości Kąsiej o mocy 0,65 MW przyłączonych do sieci średniego napięcia (15 kV).

### **Biogaz z biogazowni rolniczych**

Biogazownie rolnicze to obiekty o stosunkowo małej mocy, jednakże produkujące energię w sposób efektywny. Mogą one funkcjonować przy gospodarstwach rolnych jako ich część składowa i z nich pobierać surowce do biogazu lub stanowić niezależny podmiot obsługujący konkretny teren.

Biogazownia jest instalacją umożliwiającą łatwą i szybką fermentację odpadów organicznych, w wyniku której powstaje biogaz stanowiący odnawialne źródło energii. Proces produkcyjny w biogazowniach rolniczych jest niezależny od warunków atmosferycznych i jest realizowany jako produkcja ciągła. Nowo budowane biogazownie są w pełni zautomatyzowane, a do ich obsługi wystarczy niewielki personel.

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

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

### 3.7. Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych z odnawialnych źródeł energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych wraz z określeniem potencjału zwiększenia efektywności

Układ kogeneracyjny jest to techniczne rozwiązanie pozwalające wytwarzać i wykorzystywać energię elektryczną i ciepłą jednocześnie – w procesie skojarzonym. Jest to najbardziej efektywny energetycznie sposób wykorzystania energii chemicznej paliwa. Do skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej wykorzystuje się następujące układy technologiczne: elektrociepłownie z turbinami parowymi – z wykorzystaniem paliwa stałego (węgiel, biomasa, RDF, inne paliwa stałe), elektrociepłownie z turbinami gazowymi, bloki gazowo-parowe (turbina gazowa + turbina parowa) oraz małe elektrociepłownie z silnikami spalinowymi. Trzy pierwsze układy stosuje się dla średnich i dużych mocy. Efektywność i opłacalność wykorzystania układów wysokosprawnej kogeneracji w systemach energetycznych miast uzależniona jest od możliwości odbioru ciepła poza sezonem grzewczym na cele przygotowania c.w.u., wentylacji i klimatyzacji. Ilość energii pierwotnej zużywanej przez układ rozdzielony (elektrownia + ciepłownia) może być znacznie wyższa od energii pierwotnej zużywanej przez układ skojarzony (kogeneracja).

Wykorzystanie wysokosprawnej kogeneracji w miejscach, w których możliwy jest całoroczny odbiór ciepła, przyczynia się do znacznej poprawy efektywności procesu wytwarzania i wykorzystania energii, wpływając na poprawę jakości powietrza. Wysoki koszt budowy układu kogeneracyjnego w porównaniu do budowy ciepłowni, kotłowni może być zrekompensowany poprzez zwiększone przychody, związane ze sprzedażą, oprócz ciepła, również energii elektrycznej. Ważnym elementem strategii promowania kogeneracji jest system handlu pozwoleniami na emisję CO<sub>2</sub>. Oszczędności w zużyciu paliw pierwotnych sięgające 20-30%, wynikające z zastosowania kogeneracji, przekładają się bowiem wprost proporcjonalnie na niższą emisję CO<sub>2</sub>.



## 4. Zakres współpracy między gminami

Na terenie gminy Kamieńsk występują obecnie dwa sieciowe nośniki energii – energia elektryczna oraz gaz ziemny.

Gmina graniczy z następującymi gminami:

- z gminą Bełchatów,
- z gminą Dobryczyce,
- z gminą Gomunice,
- z gminą Gorzkowice,
- z gminą Kleszczów,
- z gminą Wola Krzysztoporska,
- z gminą Rozprza.

Na wysłane zapytania dotyczące zakresu współpracy między gminami odpowiedziały wszystkie gminy. W poniższej tabeli, na podstawie otrzymanych odpowiedzi, a także informacji uzyskanych od przedsiębiorstw energetycznych, dokonano opisu powiązań systemów energetycznych.

W załączniku 4 przedstawiono odpowiedzi gmin ościennych.

**Tabela 4—1 Zakres współpracy gminy Kamieńsk z gminami ościennymi w zakresie systemów energetycznych i ochrony środowiska**

Gmina	System elektroenergetyczny	System gazowniczy	Miejsce ujęcia informacji	Przewidywana możliwość współpracy
<b>Bełchatów (gmina wiejska)</b>	Poprzez linie napowietrzne SN oraz WN PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź oraz poprzez linie dwutorowe 220 kV PSE S.A. Biuro w Katowicach	Brak powiązań	Mapy infrastruktury elektroenergetycznej PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź, PSE S.A. Biuro w Katowicach	Gmina Bełchatów informuje, iż nie współpracuje oraz nie planuje współpracy z gminą Kamieńsk w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska.
<b>Dobryczyce</b>	Poprzez linie jednotorowe 220 kV PSE S.A. Biuro w Katowicach	Poprzez gazociągi średniego ciśnienia PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Łodzi	Mapy infrastruktury elektroenergetycznej PSE S.A. Biuro w Katowicach, mapy infrastruktury gazowniczej PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Łodzi	Gmina Dobryczyce informuje, iż w momencie opracowywania projektu aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe rozważy możliwość współpracy z gminą Kamieńsk w zakresie rozbudowy systemów energetycznych.
<b>Gomunice</b>	Poprzez linie kablowe SN, linie napowietrzne SN PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź oraz poprzez linie SN PKP Energetyka S.A. Dystrybucja Energii Elektrycznej oraz poprzez linie dwutorowe 400 kV, jednotorowe 220 kV PSE S.A. Biuro w Katowicach	Poprzez gazociągi średniego ciśnienia PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Łodzi	Mapy infrastruktury elektroenergetycznej PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź, PKP Energetyka S.A. Dystrybucja Energii Elektrycznej, PSE S.A. Biuro w Katowicach, mapy infrastruktury gazowniczej PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Łodzi	Gmina Gomunice nie przedstawiła stanowiska w sprawie współpracy z gminą Kamieńsk w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska.
<b>Gorzkowice</b>	Poprzez linie napowietrzne SN PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź oraz linie SN PKP Energetyka S.A. Dystrybucja Energii Elektrycznej	Poprzez gazociągi wysokiego oraz średniego ciśnienia PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Łodzi	Mapy infrastruktury elektroenergetycznej PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź, PKP Energetyka S.A. Dystrybucja Energii Elektrycznej, mapy infrastruktury gazowniczej PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Łodzi	Gmina Gorzkowice nie przedstawiła stanowiska w sprawie współpracy z gminą Kamieńsk w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska.

Gmina	System elektroenergetyczny	System gazowniczy	Miejsce ujęcia informacji	Przewidywana możliwość współpracy
<b>Kleszczów</b>	Poprzez linie kablowe SN, linie napowietrzne SN PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź	Poprzez gazociągi średniego ciśnienia PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Łodzi	Mapy infrastruktury elektroenergetycznej PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź, mapy infrastruktury gazowniczej PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Łodzi	Gmina Kleszczów informuje, iż dotychczas nie rozważano możliwości współpracy między gminą Kleszczów a gminą Kamieńsk w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska.
<b>Rozprza</b>	Poprzez linie napowietrzne SN oraz WN PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź	Brak powiązań	Mapy infrastruktury elektroenergetycznej PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź	Gmina Rozprza informuje, iż nie przewiduje podejmowania współpracy z gminą Kamieńsk w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska.
<b>Wola Krzysztoporska</b>	Poprzez linie napowietrzne SN PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź oraz poprzez linie dwutorowe 400 kV PSE S.A. Biuro w Katowicach	Brak powiązań	Mapy infrastruktury elektroenergetycznej PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź oraz PSE S.A. Biuro w Katowicach.	Gmina Wola Krzysztoporska informuje, że przewiduje możliwość współpracy z gminą Kamieńsk w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska w przypadku zaistnienia takich okoliczności.

źródło: gminy ościenne gminy Kamieńsk, przedsiębiorstwa energetyczne

## 5. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2040 zgodnie z przyjętymi założeniami rozwoju

### 5.1. Wyjściowe założenia rozwoju społeczno-gospodarczego gminy do roku 2040

Podstawą projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Kamieńsk są założenia rozwoju społeczno-gospodarczego, ich przyjęcie spowoduje bowiem określoną potrzebę rozwoju infrastruktury energetycznej gminy. Założenia rozwoju społeczno-gospodarczego wyznaczają również kierunki zagospodarowania przestrzennego w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz planach miejscowych.

Na potrzeby założeń do planu zaopatrzenia w energię opracowano własne scenariusze, wychodząc z dostępnych informacji oraz ogólnych prognoz i strategii społeczno-gospodarczego rozwoju kraju, dostosowanych do specyfiki gminy Kamieńsk. Do dalszych analiz przyjęto założenie, że rozwój gminy w zakresie społecznym oraz handlu i usług będzie się odbywał zgodnie z Polityką Energetyczną Polski do 2040 r. przyjętą przez Radę Ministrów uchwałą z 2 lutego 2021 r.

Na podstawie danych zawartych w ogólnej charakterystyce trendów społeczno-gospodarczych gminy (rozdział 1) przedstawiono trzy scenariusze rozwoju społeczno-gospodarczego gminy Kamieńsk do 2040 r.: pasywny, umiarkowany oraz aktywny. Poniżej opisano założenia, jakie przyjęto w poszczególnych scenariuszach.

We wszystkich scenariuszach przeprowadzono analizę wprowadzenia limitów CO<sub>2</sub> na kondycję przedsiębiorstw energetycznych prowadzących działalność na terenie gminy Kamieńsk.

**Scenariusz A – „pasywny”** – zakłada się w nim, że nowe obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową, usługową oraz zabudowę usługowo-produkcyjną zostaną zagospodarowane w 10%. W zakresie zagospodarowania obszarów posłużono się wytycznymi studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz planami miejscowymi.

W gminie uda się wygenerować trwałe podstawy rozwojowe w niewielkim zakresie (brak czynników napędzających rozwój), pojawią się negatywne trendy w gospodarce, tj. zwiększenie bezrobocia, spowolnienie wzrostu liczby podmiotów gospodarczych, małe zainteresowanie inwestorów terenami pod handel, usługi oraz produkcję.

Wszystkie te elementy wpłyną na nieznaczne podnoszenie się poziomu życia. Scenariusz ten charakteryzuje się wprowadzaniem przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii przez odbiorców komunalnych do celów grzewczych w stopniu niewielkim oraz utrzymaniem zużycia energii elektrycznej na poziomie zbliżonym do poziomu z roku 2021.

Budynki użyteczności publicznej administrowane głównie przez gminę zostaną zmodernizowane w niewielkim stopniu. Nie przewiduje się racjonalizacji zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej oraz w sektorze usług, handlu, rzemiosła i przemysłu.

W poniższej tabeli zestawiono obszary, które w scenariuszu A będą w pełni zagospodarowane po roku 2021 zgodnie z ww. założeniami.

**Tabela 5—1 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu A do zagospodarowania do 2040 r.**

Powierzchnia gruntów	RAZEM, ha	Mieszkalnictwo, ha	Usługi, ha
	9,97	8,72	1,25
Powierzchnia użytkowa budynków	RAZEM, m <sup>2</sup>	Mieszkalnictwo, m <sup>2</sup>	Usługi, m <sup>2</sup>
	19 433	12 560	6 873

źródło: analizy własne

**Tabela 5—2 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu A do 2040 r.**

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	MW	GJ/rok	MW	GJ/rok
Strefy mieszkaniowe	0,63	3 823,0	0,15	281,6
Strefy usługowe i produkcyjne	1,20	5 746,1	0,23	601,1
SUMA	1,83	9 569,1	0,39	882,7

źródło: analizy własne

**Scenariusz B – „umiarkowany”** – zakłada się w nim, że wszystkie obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową, usługową oraz usługowo-produkcyjną zostaną zagospodarowane w 20%. W zakresie zagospodarowania obszarów posłużono się wytycznymi studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz planami miejscowymi. W niniejszym scenariuszu rozwój gminy jest dynamiczny i systematyczny, planowane inwestycje zostaną zrealizowane, utrzyma się zainteresowanie inwestorów wyznaczonymi terenami pod handel, usługi oraz przedsiębiorstwa.

Scenariusz charakteryzuje się wprowadzaniem przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii przez odbiorców komunalnych do celów grzewczych w stopniu średnim oraz wzrostem zużycia energii elektrycznej o około 31%, co spowodowane jest większym przyrostem nowych obiektów, zgodnie z przyjętym stopniem realizacji zagospodarowania terenów, a także częściową elektryfikacją systemów ogrzewania oraz transportu.

Budynki użyteczności publicznej administrowane przez gminę zostaną zmodernizowane w średnim stopniu, a pozostałe – zgodnie z potrzebami. Inwestycje będą wynikały z racjonalnej polityki energetycznej. Racjonalizacja zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej uzyska poziom ok. 15%, zaś w sektorze usług, handlu, przedsiębiorstw – ok. 8%. Odnawialne źródła energii będą wykorzystywane w większym stopniu, głównie w formie układów solarnych.

W poniższej tabeli zestawiono obszary, które w scenariuszu B zostaną w pełni zagospodarowane po roku 2020 zgodnie z istniejącymi planami miejscowymi oraz nowymi obszarami i uzupełnieniem zabudowy istniejącej.

**Tabela 5—3 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu B do zagospodarowania do 2040 r.**

Powierzchnia gruntów	RAZEM, ha	Mieszkalnictwo, ha	Usługi, ha
	19,9	17,4	2,5
Powierzchnia użytkowa budynków	RAZEM, m <sup>2</sup>	Mieszkalnictwo, m <sup>2</sup>	Usługi, m <sup>2</sup>
	38 866	25 120	13 747

źródło: analizy własne

**Tabela 5—4 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu B do 2040 r.**

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	MW	GJ/rok	MW	GJ/rok
Strefy mieszkaniowe	1,26	7 645,9	0,31	563,2
Strefy usługowe i produkcyjne	2,41	11 492,2	0,46	1 202,1
SUMA	3,66	19 138,1	0,77	1 765,3

źródło: analizy własne

**Scenariusz C – „aktywny”** – możliwy do zrealizowania przy założeniu aktywnej, skutecznej polityki rządu oraz lokalnej polityki gminy, kreującej pożądane zachowania wszystkich odbiorców energii. Zakłada się w nim, że obszary objęte studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, mieszkaniowe, usługowe oraz przemysłowe zostaną zagospodarowane w 30%.

Planowane inwestycje będą dynamicznie realizowane, a dodatkowo będą generować inne inwestycje na terenie gminy, co stymulować będzie jej stabilny rozwój.

W scenariuszu zakłada się również wzrost zużycia energii podyktowany dynamicznym rozwojem we wszystkich dziedzinach gospodarki (przemysł, mieszkalnictwo, usługi, handel itp.) z jednoczesnym wprowadzaniem w dużym zakresie przez odbiorców przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii oraz rozwojem wykorzystania odnawialnych źródeł energii, a także częściową elektryfikacją systemów ogrzewania oraz transportu.

Nastąpi wzrost zużycia energii elektrycznej o około 63% w stosunku do stanu obecnego, co spowodowane będzie przyrostem nowych odbiorców.

Budynki użyteczności publicznej administrowane przez gminę zostaną w pełni zmodernizowane zgodnie z potrzebami, a inwestycje będą wynikały z racjonalnej polityki energetycznej. Racjonalizacja zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej uzyska poziom ok. 25%, zaś w sektorze usług, handlu, rzemiosła i małego przemysłu ok. 16%. W znacznym stopniu będą wykorzystywane odnawialne źródła energii, głównie układy solarne, pompy ciepła itp.

W poniższej tabeli zestawiono obszary, które w scenariuszu C zostaną w pełni zagospodarowane po roku 2020 zgodnie z istniejącymi planami miejscowymi oraz nowymi obszarami i uzupełnieniem zabudowy istniejącej.

**Tabela 5—5 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu C do zagospodarowania do 2040 r.**

Powierzchnia gruntów	RAZEM, ha	Mieszkalnictwo, ha	Usługi, ha
	29,9	26,2	3,8
Powierzchnia użytkowa budynków	RAZEM, m <sup>2</sup>	Mieszkalnictwo, m <sup>2</sup>	Usługi, m <sup>2</sup>
	58 299	37 679	20 620

źródło: analizy własne

**Tabela 5—6 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu C do 2040 r.**

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	MW	GJ/rok	MW	GJ/rok
Strefy mieszkaniowe	1,88	11 468,9	0,46	844,8
Strefy usługowe i produkcyjne	3,61	17 238,3	0,69	1 803,2
SUMA	5,49	28 707,2	1,16	2 648,0

źródło: analizy własne

**Tabela 5—7 Zestawienie zmian wskaźników zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych istniejących i nowo wznoszonych w poszczególnych scenariuszach do roku 2040**

Wyszczególnienie	2020	2025	2030	2035	2040
Nowe budynki wielorodzinne, GJ/m <sup>2</sup>	<b>0,40</b>	0,38	0,36	0,34	0,33
Budynki wielorodzinne – scenariusz A, GJ/m <sup>2</sup>	<b>0,50</b>	0,489	0,481	0,474	0,467
Budynki wielorodzinne – scenariusz B, GJ/m <sup>2</sup>	<b>0,50</b>	0,476	0,457	0,439	0,421
Budynki wielorodzinne – scenariusz C, GJ/m <sup>2</sup>	<b>0,50</b>	0,456	0,420	0,386	0,355
Nowe budynki jednorodzinne, GJ/m <sup>2</sup>	<b>0,33</b>	0,323	0,317	0,311	0,304
Budynki jednorodzinne – scenariusz A, GJ/m <sup>2</sup>	<b>0,43</b>	0,420	0,414	0,407	0,401
Budynki jednorodzinne – scenariusz B, GJ/m <sup>2</sup>	<b>0,43</b>	0,411	0,395	0,379	0,364
Budynki jednorodzinne – scenariusz C, GJ/m <sup>2</sup>	<b>0,43</b>	0,392	0,361	0,332	0,305

źródło: analizy własne

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



**Tabela 5—8 Wskaźniki rozwoju nowo budowanego mieszkalnictwa w gminie Kamięńsk dla scenariusza A – „pasywnego”**

Wyszczególnienie	Jednostka	2000	2005	2010	2015	2021	W latach 2022 – 2025	W latach 2026 – 2030	W latach 2031 – 2035	W latach 2036 – 2040
Liczba ludności	osób	6023	6094	6144	6093	5807	5669	5484	5279	5061
Liczba oddawanych mieszkań	szt./rok	3	20	14	22	22	49	61	61	61
Powierzchnia oddawanych mieszkań	m <sup>2</sup> /rok	380	2902	2094	3345	3016	6992	8740	8740	8740
Liczba mieszkań ogółem	szt.	1863	1991	2073	2155	2267	2316	2376	2437	2498
Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m <sup>2</sup>	133 582	150 501	161 555	173 236	189 426	196 418	205 158	213 897	222 637

źródło: analizy własne

**Tabela 5—9 Wskaźniki rozwoju nowo budowanego mieszkalnictwa w gminie Kamięńsk dla scenariusza B – „umiarkowanego”**

Wyszczególnienie	Jednostka	2000	2005	2010	2015	2021	W latach 2022 – 2025	W latach 2026 – 2030	W latach 2031 – 2035	W latach 2036 – 2040
Liczba ludności	osób	6023	6094	6144	6093	5807	5735	5646	5556	5466
Liczba oddawanych mieszkań	szt./rok	3	20	14	22	22	69	87	87	87
Powierzchnia oddawanych mieszkań	m <sup>2</sup> /rok	380	2902	2 094	3 345	3 016	5288	5288	5288	5288
Liczba mieszkań ogółem	szt.	1863	1991	2073	2155	2267	2336	2423	2510	2596
Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m <sup>2</sup>	133 582	150 501	161 555	173 236	189 426	194 714	200 003	205 291	210 579

źródło: analizy własne

**Tabela 5—10 Wskaźniki rozwoju nowo budowanego mieszkalnictwa w gminie Kamięńsk dla scenariusza C – „aktywnego”**

Wyszczególnienie	Jednostka	2000	2005	2010	2015	2021	W latach 2022 – 2025	W latach 2026 – 2030	W latach 2031 – 2035	W latach 2036 – 2040
Liczba ludności	osób	6023	6094	6144	6093	5807	5807	5807	5807	5807
Liczba oddawanych mieszkań	szt./rok	3	20	14	22	22	104	130	130	130
Powierzchnia oddawanych mieszkań	m <sup>2</sup> /rok	380	2902	2 094	3 345	3 016	7933	9916	9916	9916
Liczba mieszkań ogółem	szt.	1863	1991	2073	2155	2267	2371	2501	2631	2761
Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m <sup>2</sup>	133 582	150 501	161 555	173 236	189 426	197 359	207 274	217 190	227 105

*źródło: analizy własne*

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

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

Przyjęto następujący podział grup odbiorców dla sieciowego nośnika energii oraz paliw:

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

Zmiany energochłonności przyjęto, kierując się następującymi uwarunkowaniami:

- istniejącym potencjałem racjonalizacji zużycia sieciowych nośników energii,
- założeniami i ustaleniami Polityki Energetycznej Polski do 2040 r.,
- założeniami i ustaleniami miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego,
- założeniami i ustaleniami „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Kamieńsk”.

Scenariusze zapotrzebowania na sieciowe nośniki energii sporządzono z wykorzystaniem założeń opisanych w podrozdziale 5.3. „Ogólne kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię, w tym ocena warunków działania gminy”. Zbiorczą prognozę zużycia nośników energii przedstawiono poniżej tabelarycznie dla poszczególnych scenariuszy rozwoju oraz zaprezentowano na rysunkach (prognoza dla przyszłego zużycia sieciowych nośników energii – energii elektrycznej, ciepła sieciowego oraz gazu).

**Tabela 5—11 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze gminy Kamieńsk – scenariusz A – „pasywny”**

Scenariusz A "Pasywny"			Lata				
			2021	2025	2030	2035	2040
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	0,0	25	56	87	118,2
	węgiel	Mg/rok	11 222	10 997	10 717	10 436	10 155
	drewno	Mg/rok	36 804	36 564	36 265	35 966	35 667
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	2 274	2 324	2 385	2 447	2 509
	OZE	GJ/rok	1 343	1 343	1 343	1 343	1 343
	energia el.	MWh/rok	14 076	13 852	13 571	13 290	13 010
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	1 478 589	1 458 607	1 433 630	1 408 653	1 383 676
Użyteczność publiczna	węgiel	Mg/rok	191	207	226	245	264
	drewno	Mg/rok	0	1	1	2	3
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	0	0	0	1	1
	OZE	GJ/rok	175	175	175	175	175
	energia el.	MWh/rok	313	334	361	388	414
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	107 312	101 496	94 225	86 955	79 684
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	436	436	436	436	440
Transport	energia el.	MWh/rok	1 099	1 115	1 136	1 156	1 177
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	27,2	32	38	44	50,5
	węgiel	Mg/rok	3 971	4 150	4 375	4 599	4 824
	drewno	Mg/rok	1 376	1 440	1 521	1 602	1 682
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	204,3	187	166	145	124
	OZE	GJ/rok	2 989	2 989	2 989	2 989	2 989
	energia el.	MWh/rok	4 301	4 300	4 298	4 296	4 294
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	505 063	492 745	477 347	461 949	446 551
<b>OGÓŁEM</b>	LPG	Mg/rok	<b>27,2</b>	<b>57,0</b>	<b>94,2</b>	<b>131,5</b>	<b>168,7</b>
	węgiel	Mg/rok	<b>15 384</b>	<b>15 354</b>	<b>15 317</b>	<b>15 280</b>	<b>15 243</b>
	drewno	Mg/rok	<b>38 180</b>	<b>38 006</b>	<b>37 788</b>	<b>37 570</b>	<b>37 352</b>
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	<b>2 478,3</b>	<b>2 511,1</b>	<b>2 552,0</b>	<b>2 593,0</b>	<b>2 634</b>
	OZE	GJ/rok	<b>4 506</b>	<b>4 506</b>	<b>4 506</b>	<b>4 506</b>	<b>4 506</b>
	energia el.	MWh/rok	<b>20 225</b>	<b>20 037</b>	<b>19 802</b>	<b>19 566</b>	<b>19 335</b>
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	<b>2 090 964</b>	<b>2 052 848</b>	<b>2 005 203</b>	<b>1 957 557</b>	<b>1 909 912</b>

źródło: analizy własne

**Tabela 5—12 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze gminy Kamieńsk – scenariusz B – „umiarkowany”**

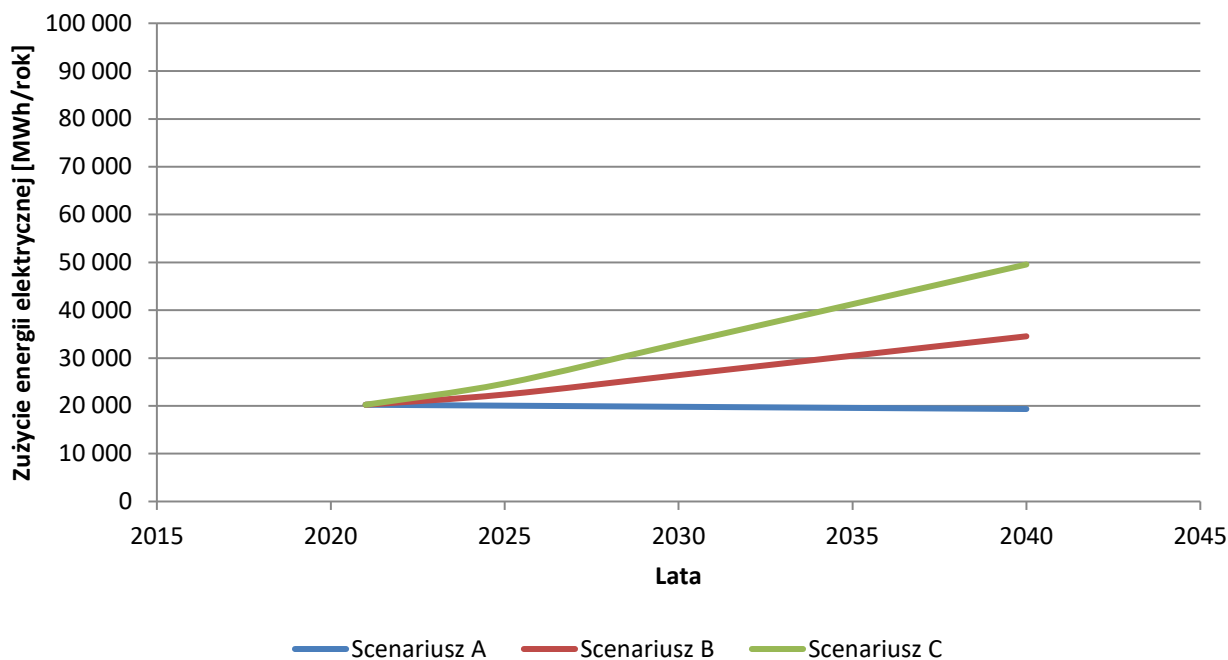
Scenariusz B "Umiarkowany"			Lata				
			2021	2025	2030	2035	2040
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	0,0	1	3	4	5,6
	węgiel	Mg/rok	11 222	9 840	8 113	6 386	4 659
	drewno	Mg/rok	36 804	35 620	34 141	32 662	31 183
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	2 274	2 409	2 578	2 747	2 916
	OZE	GJ/rok	1 343	7 209	14 541	21 873	29 206
	energia el.	MWh/rok	12 977	13 982	15 238	16 494	17 750
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	1 478 589	1 731 110	2 046 762	2 362 414	2 678 066
Użyteczność publiczna	węgiel	Mg/rok	191	179	164	149	134
	drewno	Mg/rok	0	0	0	0	0
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	0	4	8	13	17
	OZE	GJ/rok	175	216	268	319	371
	energia el.	MWh/rok	313	326	343	360	376
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	107 312	106 482	105 444	104 407	103 369
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	436	436	436	436	436
Transport	energia el.	MWh/rok	1 099	2 785	4 893	7 001	9 109
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	27,2	30	33	37	40,1
	węgiel	Mg/rok	3 971	3 693	3 345	2 997	2 650
	drewno	Mg/rok	1 376	1 441	1 522	1 604	1 685
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	204,3	202	199	196	193
	OZE	GJ/rok	2 989	3 321	3 737	4 152	4 568
	energia el.	MWh/rok	4 301	4 842	5 518	6 193	6 869
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	505 063	507 581	510 727	513 874	517 020
<b>OGÓŁEM</b>	LPG	Mg/rok	<b>27,2</b>	<b>31,1</b>	<b>35,9</b>	<b>40,8</b>	<b>45,7</b>
	węgiel	Mg/rok	<b>15 384</b>	<b>13 712</b>	<b>11 622</b>	<b>9 532</b>	<b>7 442</b>
	drewno	Mg/rok	<b>38 180</b>	<b>37 062</b>	<b>35 664</b>	<b>34 266</b>	<b>32 868</b>
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	<b>2 478,3</b>	<b>2 614,6</b>	<b>2 785,0</b>	<b>2 955,4</b>	<b>3 126</b>
	OZE	GJ/rok	<b>4 506</b>	<b>10 746</b>	<b>18 545</b>	<b>26 345</b>	<b>34 145</b>
	energia el.	MWh/rok	<b>20 225</b>	<b>22 371</b>	<b>26 428</b>	<b>30 484</b>	<b>34 540</b>
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	<b>2 090 964</b>	<b>2 345 173</b>	<b>2 662 934</b>	<b>2 980 694</b>	<b>3 298 455</b>

źródło: analizy własne

**Tabela 5—13 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze gminy Kamieńsk – scenariusz C – „aktywny”**

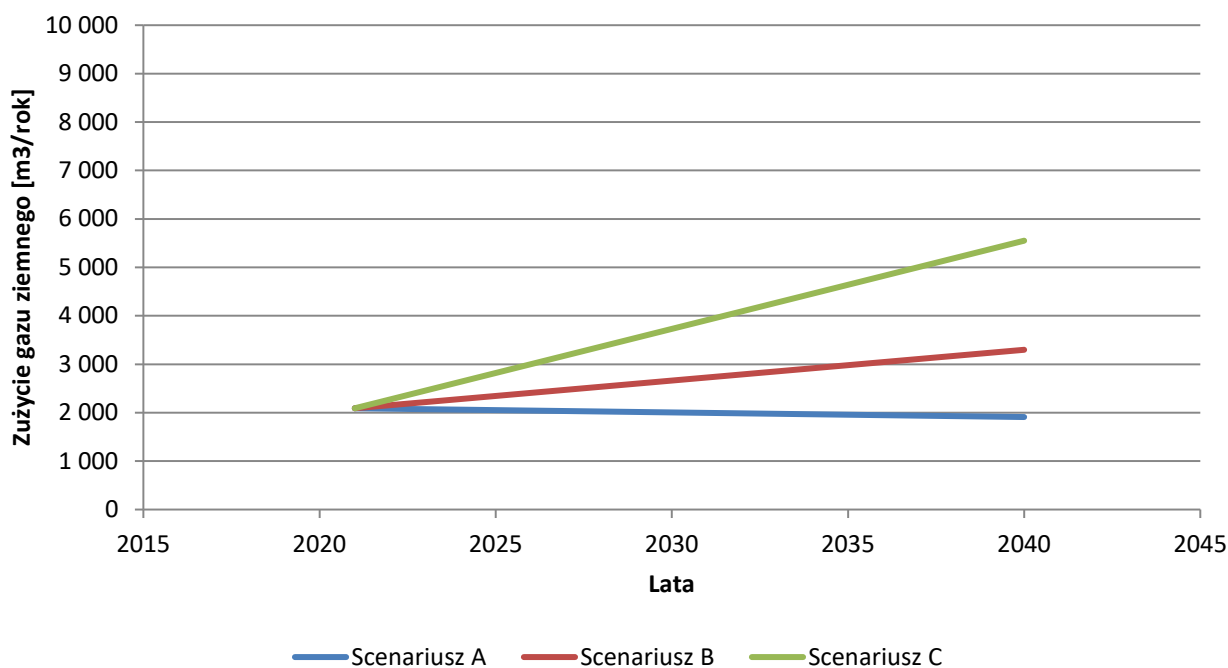
Scenariusz C "Aktywny"			Lata				
			2021	2025	2030	2035	2040
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	0,0	36	82	127	173,0
	węgiel	Mg/rok	11 222	8 986	6 191	3 396	600
	drewno	Mg/rok	36 804	33 634	29 672	25 710	21 748
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	2 274	2 362	2 471	2 581	2 690
	OZE	GJ/rok	1 343	12 363	26 137	39 912	53 687
	energia el.	MWh/rok	11 878	14 096	16 867	19 639	22 411
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	1 478 589	2 146 307	2 980 954	3 815 602	4 650 249
Użyteczność publiczna	węgiel	Mg/rok	191	159	118	78	37
	drewno	Mg/rok	0	0	0	0	0
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	0	1	2	3	5
	OZE	GJ/rok	175	285	423	561	698
	energia el.	MWh/rok	313	405	520	635	750
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	107 312	104 479	100 938	97 397	93 856
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	436	436	436	436	436
Transport	energia el.	MWh/rok	1 099	4 797	9 420	14 044	18 667
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	27,2	32	38	44	49,4
	węgiel	Mg/rok	3 971	3 475	2 855	2 235	1 615
	drewno	Mg/rok	1 376	1 267	1 132	996	861
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	204,3	217	232	248	264
	OZE	GJ/rok	2 989	3 190	3 443	3 695	3 947
	energia el.	MWh/rok	4 301	4 932	5 721	6 509	7 298
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	505 063	568 577	647 969	727 361	806 753
<b>OGÓŁEM</b>	LPG	Mg/rok	<b>27,2</b>	<b>68,3</b>	<b>119,6</b>	<b>171,0</b>	<b>222,3</b>
	węgiel	Mg/rok	<b>15 384</b>	<b>12 620</b>	<b>9 164</b>	<b>5 708</b>	<b>2 252</b>
	drewno	Mg/rok	<b>38 180</b>	<b>34 902</b>	<b>30 804</b>	<b>26 706</b>	<b>22 608</b>
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	<b>2 478,3</b>	<b>2 579,4</b>	<b>2 705,8</b>	<b>2 832,1</b>	<b>2 958</b>
	OZE	GJ/rok	<b>4 506</b>	<b>15 838</b>	<b>30 003</b>	<b>44 168</b>	<b>58 332</b>
	energia el.	MWh/rok	<b>20 225</b>	<b>24 666</b>	<b>32 964</b>	<b>41 263</b>	<b>49 561</b>
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	<b>2 090 964</b>	<b>2 819 363</b>	<b>3 729 861</b>	<b>4 640 360</b>	<b>5 550 858</b>

źródło: analizy własne



**Rysunek 5-1 Prognozowane zmiany zużycia energii elektrycznej do roku 2040**

źródło: analizy własne



**Rysunek 5-2 Prognozowane zmiany zużycia gazu ziemnego do roku 2040**

źródło: analizy własne

## 5.2. Ogólne kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię, w tym ocena warunków działania gminy

W oparciu o informacje zawarte w planach miejscowych oraz „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Kamieńsk” dokonano analizy chłonności terenów planowanych do zagospodarowania na potrzeby: mieszkalnictwa, usług i handlu oraz przedsiębiorstw. Dla wyznaczonych terenów wskaźnikowo obliczono zapotrzebowanie na moc i zużycie energii elektrycznej oraz energii cieplnej. Przyjmując założenie preferowania nowych inwestycji o niskim oddziaływaniu na środowisko przyrodnicze i na mieszkańców, należy spodziewać się, że rozwój infrastruktury budowlanej, produkcyjnej/rolniczej związany będzie z realizacją systemów energetycznych opartych na paliwach bardziej przyjaznych środowisku niż węgiel i energia elektryczna. Nie można w tej chwili z całkowitą pewnością stwierdzić, jakie dziedziny wytwórstwa będą się rozwijały w przyszłości w gminie i z jakim nasileniem. Struktura bilansu energetycznego gminy zależy ponadto w dużym stopniu od działalności największych przedsiębiorstw przemysłowych.

Na podstawie danych statystycznych (liczba oddawanych mieszkań w latach 1995 – 2021) i informacji zawartych w „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Kamieńsk” wyszczególniono planowane do zagospodarowania obszary na terenie gminy.

Daje to wielkość terenów pod zabudowę przedstawioną w poniższej tabeli.

**Tabela 5—14 Zestawienie terenów przeznaczonych pod inwestycje (wg „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego”) – scenariusz „B”**

Powierzchnia gruntów	RAZEM, ha	Mieszkalnictwo, ha	Usługi, ha
	19,9	17,4	2,5
Powierzchnia użytkowa budynków	RAZEM, m <sup>2</sup>	Mieszkalnictwo, m <sup>2</sup>	Usługi, m <sup>2</sup>
	38 866	25 120	13 747

źródło: analizy własne

Obszary te przeanalizowano pod kątem potrzeb energetycznych, a wyniki dla zalecanego scenariusza B przedstawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 5—15 Sumaryczne zestawienie potrzeb energetycznych dla terenów przeznaczonych do zagospodarowania w gminie Kamieńsk dla scenariusza B**

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	MW	GJ/rok	MW	GJ/rok
Strefy mieszkaniowe	1,26	7 645,9	0,31	563,2
Strefy usługowe i produkcyjne	2,41	11 492,2	0,46	1 202,1
SUMA	3,66	19 138,1	0,77	1 765,3

źródło: analizy własne



Wielkość prognozowanego zapotrzebowania na nośniki energii oparto na:

- najnowszych rozporządzeniach i normach dotyczących izolacyjności przegród i jednostkowego zapotrzebowania na ciepło,
- aktualnych i prognozowanych trendach użytkowania energii.

Proponowane wytyczne dotyczące stosowania opisów w opracowanych lub aktualizowanych miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego w zakresie sposobów zasilania rozpatrywanych terenów planuje się następująco:

I. W zakresie systemu zaopatrzenia w energię elektryczną:

1. Ustala się zaopatrzenie w energię elektryczną z sieci elektroenergetycznych średniego i niskiego napięcia.
2. Dopuszcza się stosowanie odnawialnych źródeł energii.
3. W przypadku przebudowy istniejących napowietrznych linii elektroenergetycznych należy wykonać je jako kablowe podziemne, z dopuszczeniem sieci napowietrznych tylko w przypadku braku technicznych możliwości realizacji sieci podziemnych.

II. W zakresie zaopatrzenia w gaz ustala się zasilanie za pośrednictwem sieci gazowej.

III. W zakresie systemu zaopatrzenia w energię cieplną:

1. Ustala się zaopatrzenie z sieci ciepłowniczej, zgodnie z odrębnymi przepisami (ustawa Prawo energetyczne).
2. W przypadku braku obowiązku podłączenia do sieci ciepłowniczej określonego w odrębnych przepisach dopuszcza się stosowanie:
  - a) odnawialnych źródeł energii,
  - b) ogrzewania elektrycznego,
  - c) ciepła powstałego w wyniku kogeneracji,
  - d) podłączenia do sieci gazowej.

## 6. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii

### 6.1. Propozycja przedsięwzięć w grupie „użyteczność publiczna” – możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej

Zgodnie z ustawą z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej jednostka sektora publicznego może realizować i finansować przedsięwzięcie lub przedsięwzięcia tego samego rodzaju służące poprawie efektywności energetycznej na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej. Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, zwanych dalej środkami poprawy efektywności energetycznej.

Środkami poprawy efektywności energetycznej są:

- 1) realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- 4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz.U. z 2021 r. poz. 554 z późn. zm.);
- 5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekzarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzję 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 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekzarządzania i audytu (EMAS) (Dz.U. poz. 1060);
- 6) realizacja przedsięwzięć niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków.

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

Jednostka sektora publicznego może realizować i finansować przedsięwzięcie lub przedsięwzięcia tego samego rodzaju służące poprawie efektywności energetycznej na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej.

Umowa o poprawę efektywności energetycznej określa w szczególności:

- 1) możliwe do uzyskania oszczędności energii w wyniku realizacji przedsięwzięcia lub przedsięwzięć tego samego rodzaju służących poprawie efektywności energetycznej z zastosowaniem środka poprawy efektywności energetycznej,
- 2) sposób ustalania wynagrodzenia, którego wysokość jest uzależniona od oszczędności energii uzyskanej w wyniku realizacji ww. przedsięwzięć.

W celu określenia potencjału racjonalizacji zużycia energii niezbędne było wyznaczenie stanu aktualnego w zakresie zużycia mediów energetycznych oraz wody.

Udział grupy „użyteczność publiczna” w całkowitym zużyciu poszczególnych nośników sieciowych na terenie gminy jest następujący:

- energia elektryczna – 1,6%,
- gaz ziemny – 5,2%.

### 6.1.1. Zakres analizowanych obiektów

Oceny stanu istniejącego dokonano na podstawie informacji zebranych ze 25 obiektów użyteczności publicznej<sup>3</sup>. Wykaz budynków objętych analizą przedstawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 6—1 Obiekty użyteczności publicznej gminy Kamieńsk objęte analizą**

Lp.	ID	Nazwa obiektu	Adres	Jednostka bilansowa
1	APTKam	Budynek apteki w Kamieńsku	Wieluńska 25	Kamieńsk
2	BASGor	Budynek administracyjno-socjalny w Gorzędowie	Mickiewicza	Gorzędów
3	BMUHuP	Budynek mieszkalno-użytkowy w Hucie Porajskiej	Huta Porajska 2	Huta Porajska
4	BMUSzp	Budynek mieszkalno-użytkowy w Szpinalowie	Szpinalów 5	Szpinalów
5	BNSGor	Budynek na stadionie w Gorzędowie	Gorzędów	Gorzędów
6	BSPyt	Budynek szkolny w Pytowicach	Pytowice	Pytowice
7	BSTKam	Budynek socjalny na Targowicy	Kościuszki 29	Kamieńsk
8	BUPWKam	Budynek użytkowy na Placu Wolności	Plac Wolności dz. 35 ob. 5	Kamieńsk
9	DLKam	Dom Ludowy w Kamieńsku	Konopnickiej 6	Kamieńsk
10	ORKam	Orlik w Kamieńsku	Jagiellońska	Kamieńsk
11	PKam	Publiczne Przedszkole w Kamieńsku	Mickiewicza 21	Kamieńsk
12	PSKam	Pawilon sportowy w Kamieńsku	Sportowa 3	Kamieńsk
13	SPKam	Publiczna Szkoła Podstawowa im. Jana Pawła II	Sportowa 8	Kamieńsk
14	SKLGor	Były sklep w Gorzędowie	Mickiewicza 5	Gorzędów

<sup>3</sup> Na podstawie uzyskanych kompletnych ankiet oraz wg stanu funkcjonujących obiektów w gminie na 31 grudnia 2021 r. Skorygowano możliwe do uzupełnienia dane w obiektach SPKam, ZSPGor, ZSPKam.

Lp.	ID	Nazwa obiektu	Adres	Jednostka bilansowa
15	SWAle	Świetlica Wiejska w Aleksandrowie	Aleksandrów 70	Aleksandrów
16	SWBar	Świetlica Wiejska w Barczkowicach	Słoneczna 8	Barczkowice
17	SWGaS	Świetlica Wiejska w Gałkowicach Starych	Gałkowice Stare 57a	Gałkowice Stare
18	SWGor	Świetlica Wiejska w Gorzędowie	Mickiewicza 1	Gorzędów
19	SWKoz	Świetlica Wiejska w Koźniewicach	Koźniewice	Koźniewice
20	SWOch	Świetlica Wiejska w Ochocicach	Ochocice 85a	Ochocice
21	SWPod	Świetlica Wiejska w Podjeziorze	Podjezioro 32	Podjezioro
22	SWPyt	Świetlica Wiejska w Pytowicach	Pytowice 56	Pytowice
23	UMKam	Urząd Miejski w Kamieńsku	Wieluńska 50	Kamieńsk
24	ZSPGor	Zespół Szkolno-Przedszkolny w Gorzędowie	Adamowskiego 7	Gorzędów
25	ZSPKam	Zespół Szkół Ponadpodstawowych im. Tadeusza Kościuszki	Szkolna 4	Kamieńsk

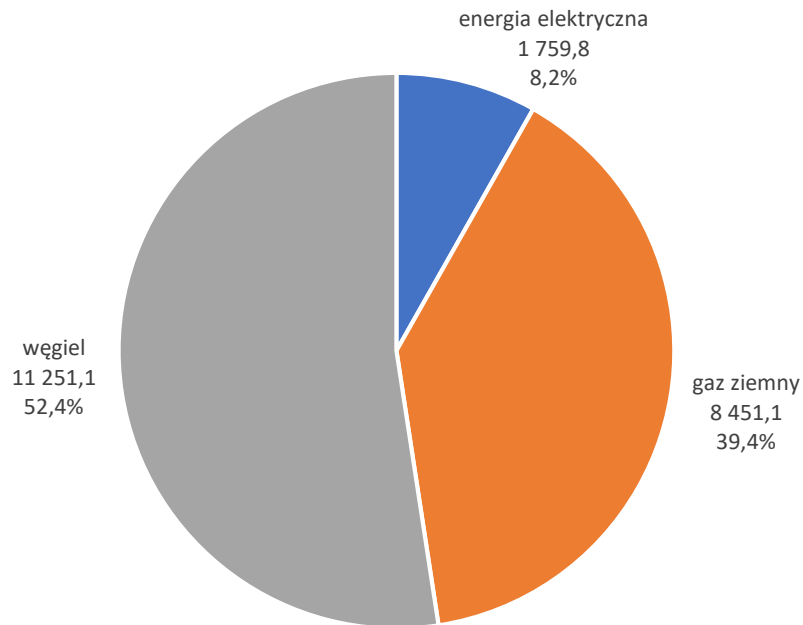
źródło: Urząd Miejski w Kamieńsku, analizy własne

## 6.1.2. Analiza sumarycznego kosztu oraz zużycia energii i wody

W ramach ankietyzacji obiektów zarządzanych przez gminę zebrano dane dotyczące stanu technicznego budynków, zużycia nośników energii oraz wody, a także przeprowadzonych i planowanych działań remontowych i termomodernizacyjnych.

Poniżej przedstawiono wyniki analizy.

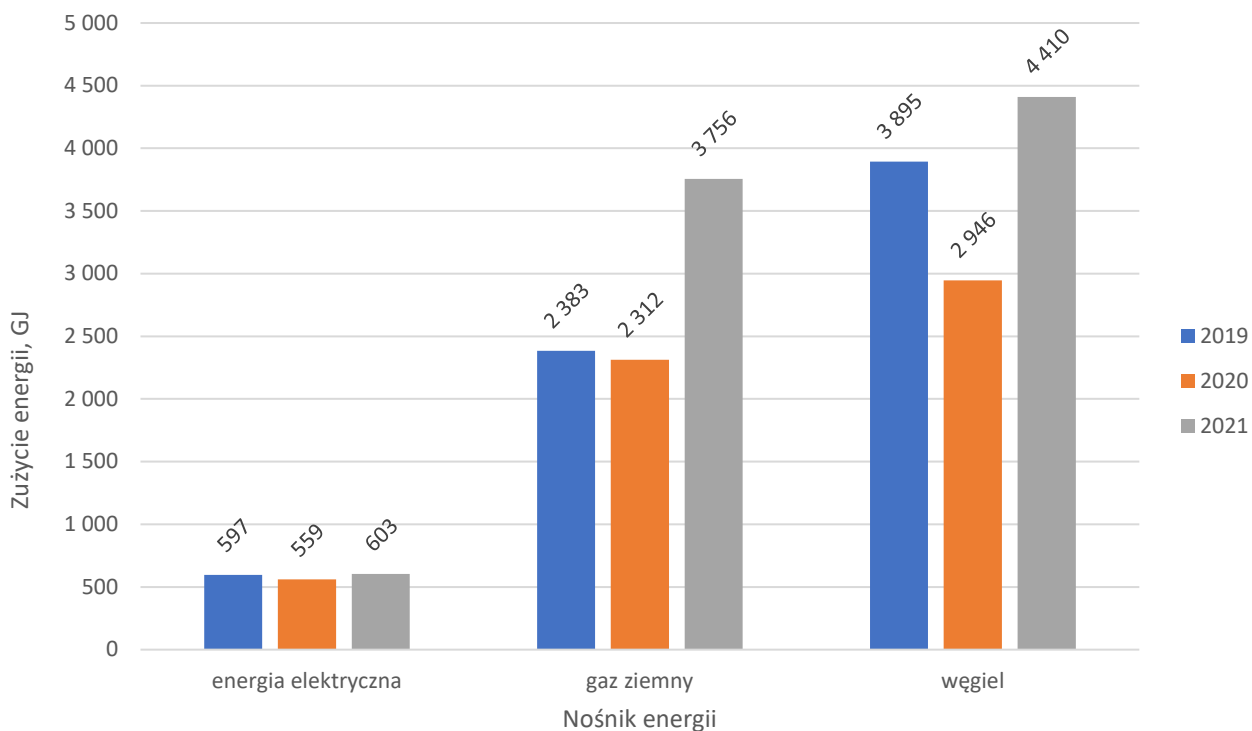
W budynkach będących własnością gminy Kamieńsk zużywany jest w większości węgiel (ok. 52% całkowitego zużycia) oraz gaz ziemny (ok. 39%). Ponadto wykorzystywana jest energia elektryczna (ok. 8%).



**Rysunek 6-1 Struktura zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej gminy Kamieńsk w latach 2019 – 2021**

*źródło: analizy własne*

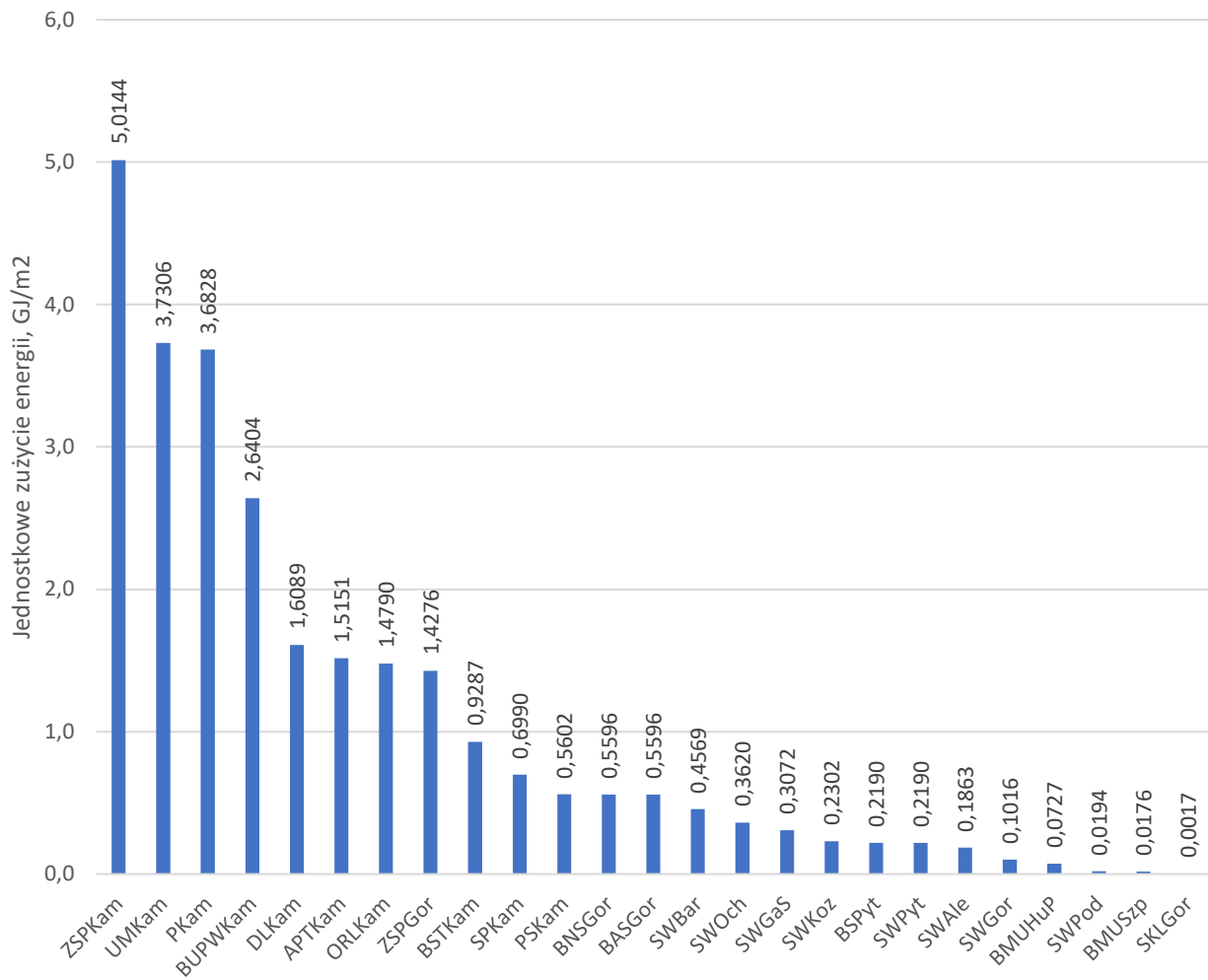
W ostatnim roku zużycie energii wzrosło w porównaniu do roku 2020. Ma to najprawdopodobniej związek z pandemią COVID-19 i wznowieniem działalności niektórych obiektów. Na poniższym rysunku przedstawiono zużycie poszczególnych nośników energii oraz paliw w latach 2019 – 2021.



**Rysunek 6-2 Zużycie energii poszczególnych nośników w budynkach użyteczności publicznej gminy Kamieńsk w latach 2019 – 2021**

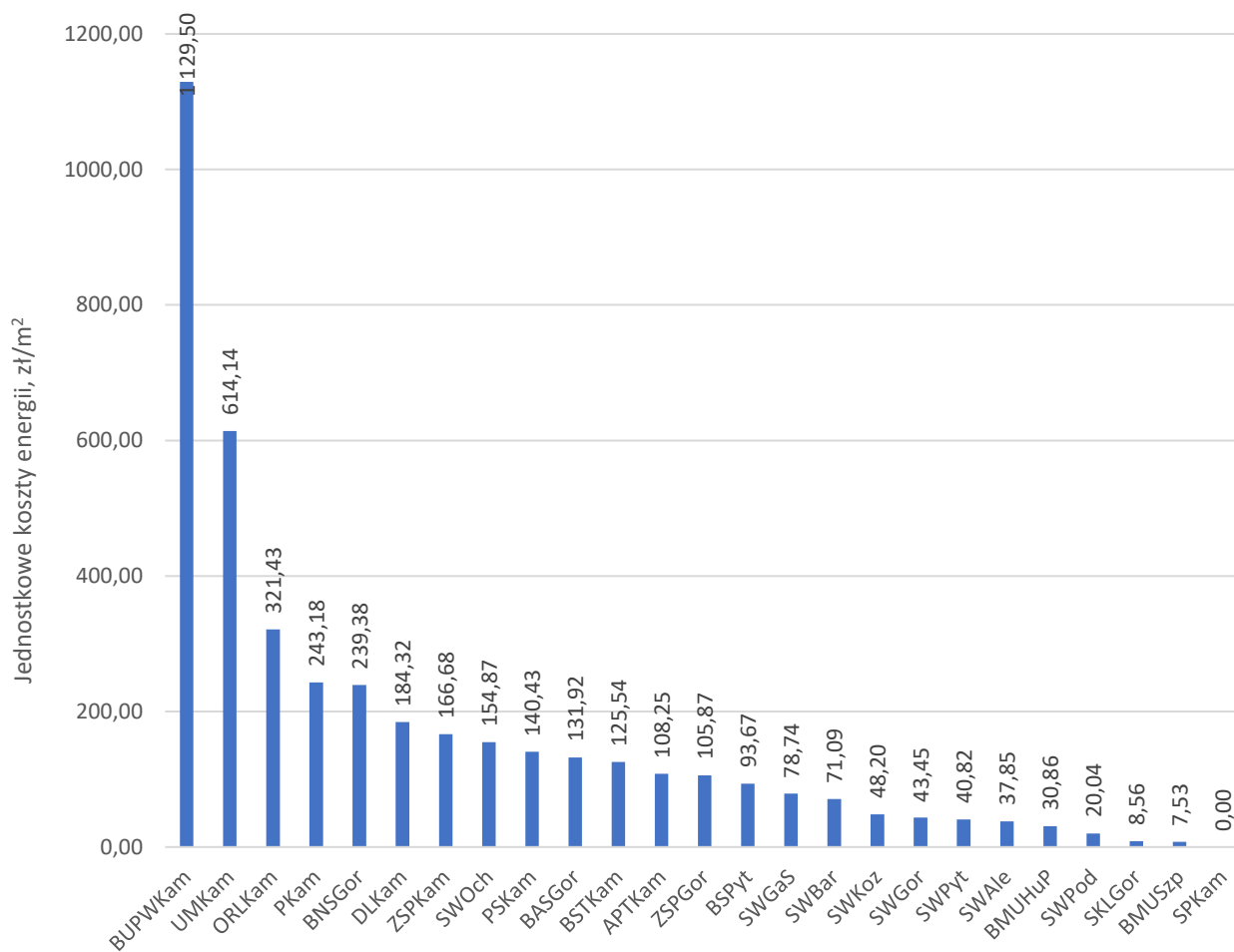
źródło: analizy własne

Największym jednostkowym zużyciem energii wśród analizowanych obiektów charakteryzuje się Zespół Szkolno-Przedszkolny w Kamieńsku – 5,014 GJ/m<sup>2</sup>. Z kolei najmniej energii na jednostkę powierzchni zużywa Były sklep w Gorzędowie – 0,002 GJ/m<sup>2</sup>. W przypadku jednostkowych kosztów energii najwyższym wskaźnikiem charakteryzuje się Budynek użytkowy na Placu Wolności – 1 129,50 zł/m<sup>2</sup>, natomiast najniższym Budynek mieszkalno-użytkowy w Szpinalowie – 7,53 zł/m<sup>2</sup>. Wykresy uporządkowany zużycia i kosztów energii przedstawiono poniżej.



**Rysunek 6-3 Jednostkowe zużycie energii w budynkach użyteczności publicznej gminy Kamieńsk w latach 2019 – 2021**

źródło: analizy własne

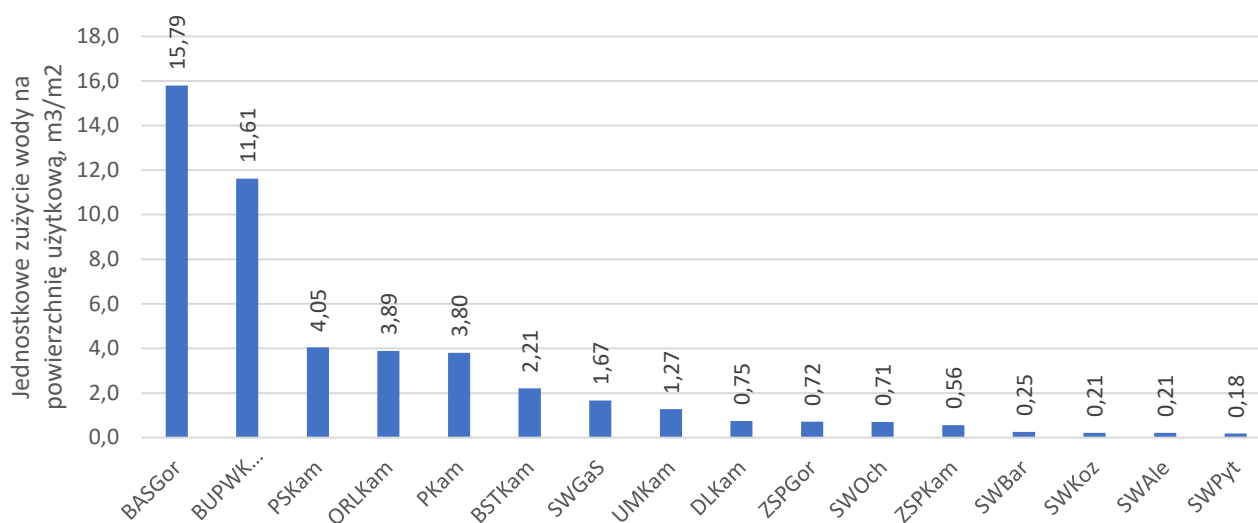


**Rysunek 6-4 Jednostkowe koszty energii w budynkach użyteczności publicznej gminy Kamieńsk w latach 2019 – 2021**

źródło: analizy własne

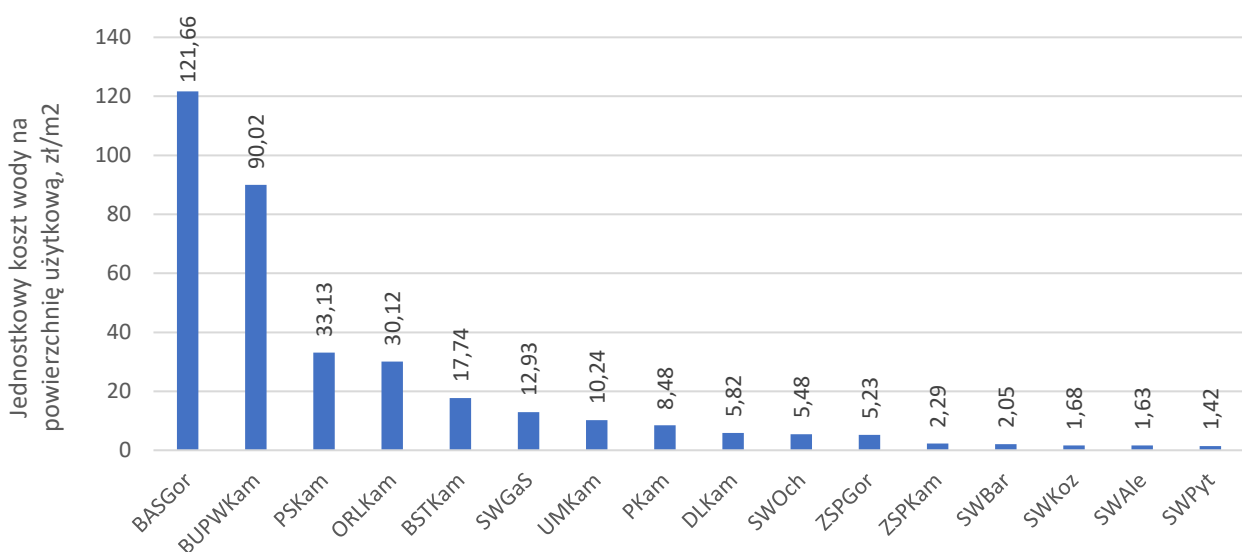
W przypadku wody i ścieków największym jednostkowym zużyciem wśród analizowanych obiektów charakteryzuje się Budynek administracyjno-socjalny w Gorzędowie – 15,79 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>. Z kolei najmniej wody na jednostkę powierzchni zużywa Świetlica Wiejska w Pytowicach – 0,18 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>. W przypadku jednostkowych kosztów wody i ścieków najwyższym wskaźnikiem charakteryzuje się Budynek administracyjno-socjalny w Gorzędowie – 121,66 zł/m<sup>2</sup>, natomiast najmniejszym Świetlica Wiejska w Pytowicach – 1,42 zł/m<sup>2</sup>.





**Rysunek 6-5 Jednostkowe zużycie wody w budynkach użyteczności publicznej gminy Kamieńsk w latach 2019 – 2021**

źródło: analizy własne



**Rysunek 6-6 Jednostkowe koszty wody w budynkach użyteczności publicznej gminy Kamieńsk w latach 2019 – 2021**

źródło: analizy własne

### 6.1.3. Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej

W gminie Kamieńsk nie funkcjonuje system gromadzenia danych o zużyciu energii w obiektach gminnych. Dane dotyczące zużycia i kosztów nośników energii zbierane są na poziomie konkretnych obiektów. Rekomenduje się wprowadzenie działań systemowych zarządzania poprzez stworzenie bazy danych zarządzania energią.

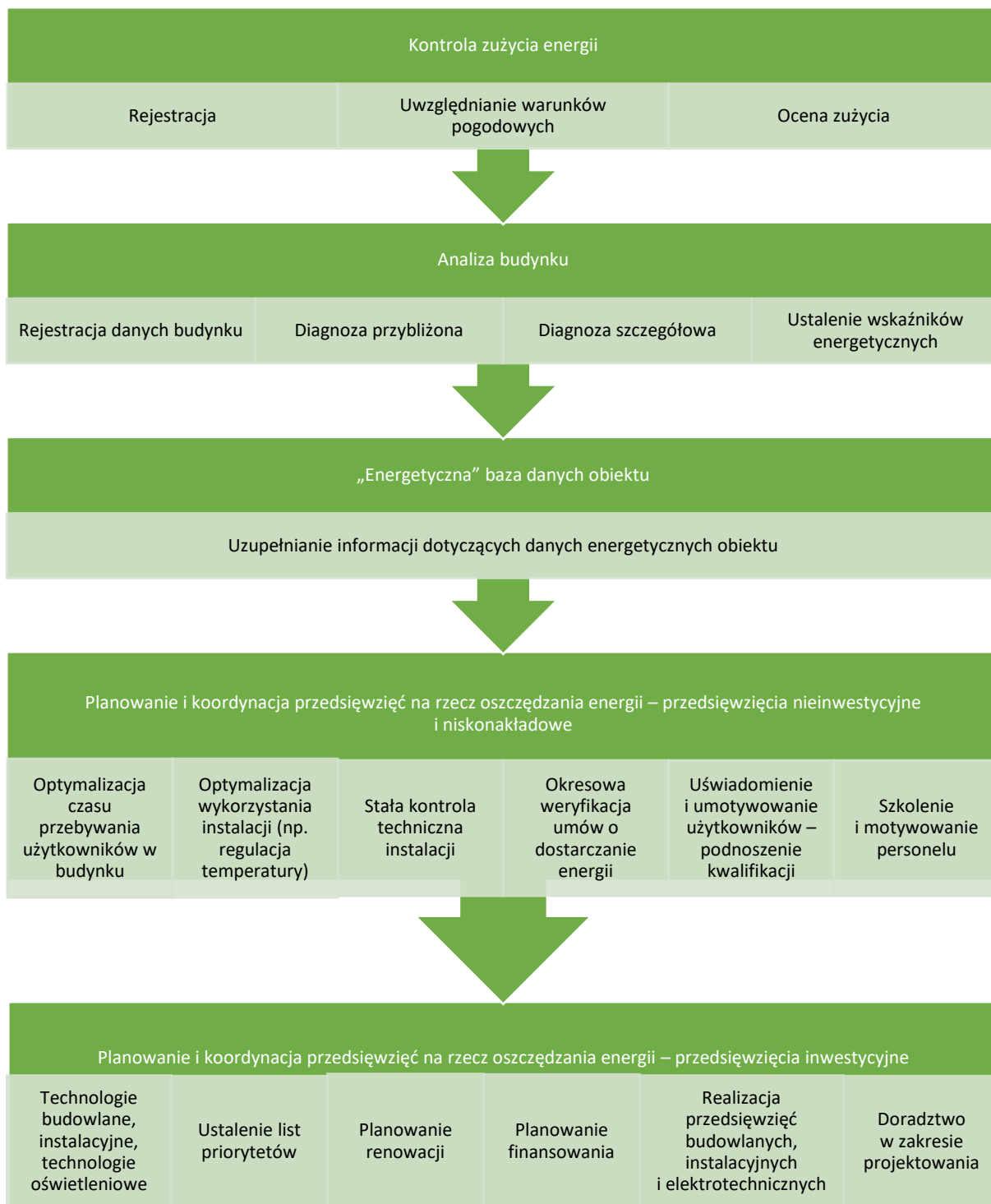
Baza danych zarządzania energią pozwala na gromadzenie szerokiego zakresu informacji o budynkach, wykorzystywanych mediach, zużyciu i kosztach nośników energii.

Poprzez szkolenia zarządców oraz zbieranie i analizę danych dotyczących budynków istnieje możliwość wykorzystania wszystkich opłacalnych (bezinwestycyjnych lub niskonakładowych) możliwości zmniejszenia kosztów eksploatacji budynków.

Co można osiągnąć poprzez odpowiednie zarządzanie infrastrukturą?

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

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



**Rysunek 6-7 Schemat działań w ramach zarządzania energią**

źródło: analizy własne

#### 6.1.4. Opis możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej

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

1. Dodatkowe zaizolowanie stropu nad najwyższą kondygnacją – zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez wykonanie dodatkowej izolacji cieplnej. Jeżeli wykonanie wspomnianej izolacji nie jest możliwe bez naruszenia pokrycia dachu, należy to przedsięwzięcie połączyć z remontem pokrycia.
2. Dodatkowe zaizolowanie stropu nad piwnicami – zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez wykonanie dodatkowej izolacji cieplnej od strony piwnic. Przedsięwzięcie to z reguły nie wymaga dodatkowych prac remontowych.
3. Dodatkowe zaizolowanie ścian zewnętrznych – zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez wykonanie dodatkowej izolacji cieplnej wraz z zewnętrzną warstwą elewacyjną. Rozważenie tego przedsięwzięcia jest szczególnie wskazane w przypadkach, kiedy konieczne jest wykonanie remontu elewacji zewnętrznych.
4. Wymiana okien na nowe o lepszych własnościach termoizolacyjnych – zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez zastąpienie okien istniejących oknami o niższym współczynniku przenikania ciepła U. Rozważenie tego przedsięwzięcia jest szczególnie wskazane w przypadkach, kiedy okna istniejące są w bardzo złym stanie technicznym i konieczna jest ich wymiana na nowe.
5. Zamurowanie części okien – zmniejszenie strat ciepła poprzez likwidację części otworów okiennych w obiekcie. Przedsięwzięcie to powinno być wykonane w taki sposób, aby spełnione były wymagania norm i przepisów dotyczące naturalnego oświetlenia pomieszczeń.
6. Uszczelnienie okien i ram okiennych – zmniejszenie strat ciepła spowodowanych nadmierną infiltracją powietrza zewnętrznego. Przedsięwzięcie to należy rozważyć, jeżeli istniejące okna są w dobrym stanie technicznym lub wymagają niewielkich prac remontowych. Uszczelnienia powinny być wykonane w taki sposób, aby zapewnić wymagane normą lub odrębnymi przepisami wielkości strumieni powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach.
7. Montaż okiennic lub zewnętrznych rolet zasłaniających okna – przedsięwzięcie to może być rozpatrywane jako alternatywa dla wymiany okien w przypadku, kiedy ich stan techniczny jest zadowolający, a współczynnik przenikania ciepła U stosunkowo wysoki – 3,0 W/(m<sup>2</sup>K).
8. Montaż tzw. wiatrołapów (otwartych lub zamkniętych dodatkowymi drzwiami).
9. Montaż grzejnikowych ekranów refleksyjnych – zmniejszenie strat ciepła przez fragmenty ścian zewnętrznych, na których zainstalowane są grzejniki, i skierowanie ciepła do pomieszczenia. Przedsięwzięcie szczególnie polecane dla budynków, w których nie przewiduje się dodatkowej izolacji termicznej na ścianach zewnętrznych.
10. Zastosowanie odzysku ciepła z powietrza wentylacyjnego – zmniejszenie zużycia ciepła do podgrzewania powietrza wentylacyjnego. Wprowadzenie przedsięwzięcia powinno się rozważać w odniesieniu do obiektów/pomieszczeń wymagających mechanicznych układów wentylacji.

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

1. Montaż lub wymiana wewnętrznej instalacji c.o. – zastosowanie instalacji o małej pojemności wodnej wyposażonej w nowoczesne grzejniki o rozwiniętej powierzchni lub konwekcyjne.
2. Montaż systemu sterowania ogrzewaniem – system sterowania powinien umożliwiać co najmniej regulację temperatury wewnętrznej w zależności od temperatury zewnętrznej oraz realizację tzw. obniżen nocnych i obniżen weekendowych.

3. Montaż przygrzejnikowych zaworów termostatycznych wraz z podpionowymi zaworami regulacyjnymi, zapewniającymi stabilność hydrauliczną wewnątrz instalacji grzewczej.
4. Kompletna wymiana istniejącego źródła ciepła opalanego paliwem stałym (węgiel, koks) na nowoczesne opalane paliwami przyjaznymi dla środowiska (gaz ziemny, gaz płynny, olej opałowy, pompa ciepła, przyłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej itd.).

Działania dotyczące ciepłej wody użytkowej:

1. Montaż izolacji termicznej na elementach instalacji c.w.u. – zaizolowanie wymienników, zasobników, instalacji rozprowadzającej i przewodów cyrkulacyjnych c.w.u.
2. Montaż zaworów regulacyjnych na rozprowadzeniach c.w.u. zapewniających regulację hydrauliczną systemu c.w.u.
3. Montaż układu automatycznej regulacji c.w.u. – układ powinien zapewniać regulację temperatury c.w.u. w zasobniku oraz przydzielać priorytet grzania c.w.u. Umożliwia to uniknięcie zamówienia zbyt dużej mocy do celów c.w.u., sterować w trybie „Start/Stop” pracą pompy cyrkulacyjnej c.w.u. w zależności od temperatury wody na powrocie cyrkulacji do zasobnika.
4. Zmiana systemu przygotowania c.w.u. w obiektach z centralnie przygotowywaną c.w.u. z niewielkim jej zużyciem – uzasadnione może być przejście z systemu centralnego na lokalne urządzenia do przygotowania c.w.u.

Działania dotyczące urządzeń technologicznych w kuchniach i pralniach:

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

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

### **Stopniodni**

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

### **Temperatury wewnętrzne w obiekcie**

Proponuje się wyznaczenie trzech punktów w obiekcie, w których mierzona będzie temperatura wewnętrzna. Jeden punkt na korytarzu, kolejny w pomieszczeniu o największej kubaturze ogrzewanej i ostatni w przeciętnym pomieszczeniu użytkowym obiektu. Jako temperaturę wewnętrzną do celów rozliczeniowych przyjmuje się średnią arytmetyczną ze wspomnianych trzech punktów. Odczytów należy dokonywać codziennie o stałej porze lub zainstalować urządzenia rejestrujące.

### **Stopień wykorzystania obiektu**

Stopień wykorzystania obiektu to liczba godzin faktycznego użytkowania obiektu w stosunku do czasu kalendarzowego wyrażonego w godzinach w kolejnych miesiącach roku. Możliwe są dwa sposoby określenia godzin użytkowania obiektu:

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

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

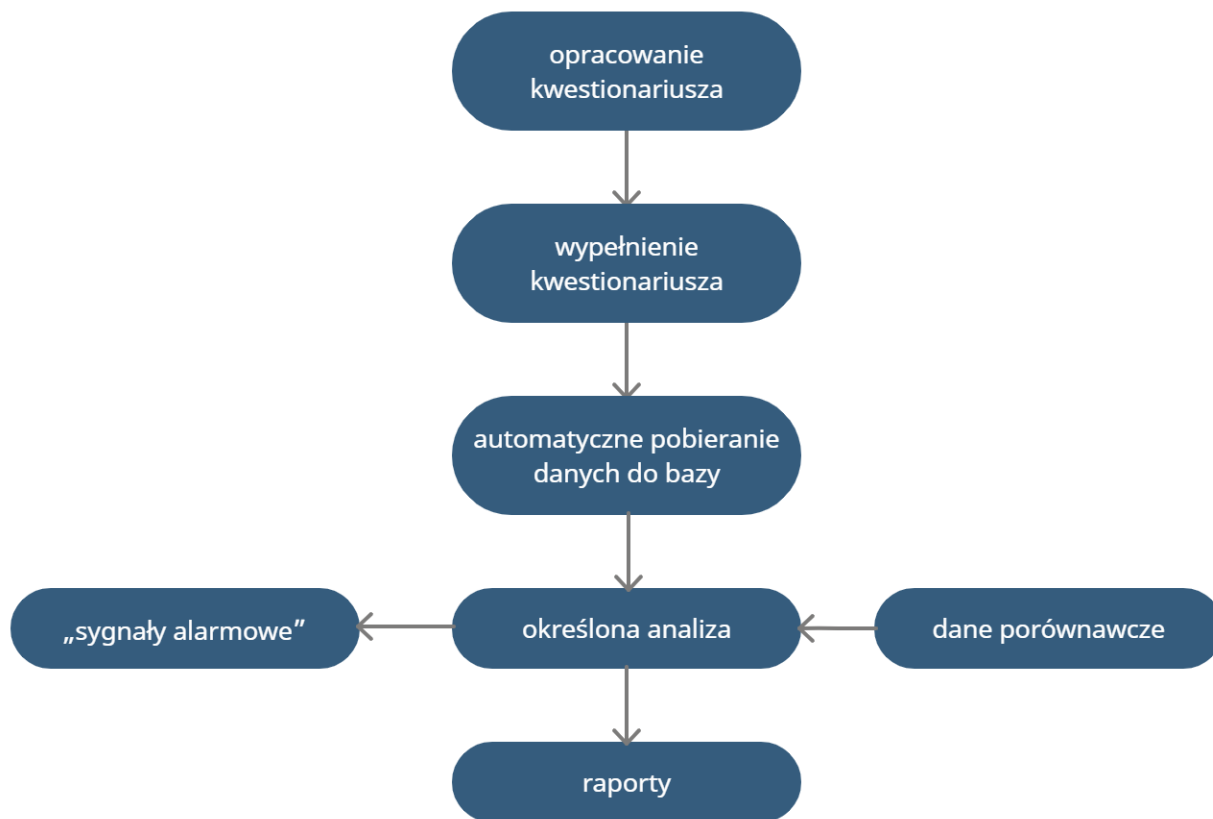
Po przeprowadzeniu inwentaryzacji, uzyskaniu podstawowych informacji o stanie obiektów i po wprowadzeniu pierwszych przedsięwzięć należy ocenić skuteczność zrealizowanych działań. Jest to pierwszy krok do wprowadzenia nowego procesu – monitoringu sytuacji energetycznej budynku. Jeżeli informacje o zużyciu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

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

Korzyści z prowadzonego monitoringu to w szczególności:

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

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



**Rysunek 6-8 Przykładowy algorytm monitoringu**

*źródło: analizy własne*

### 6.1.5. Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej

Istnieje również możliwość uzyskania wymiernych oszczędności w zakresie energii elektrycznej. Jak wspomniano wcześniej, udział sektora użyteczności publicznej w całkowitym zużyciu energii elektrycznej w gminie wynosi zaledwie 1,6%. Potencjał techniczny racjonalizacji zużycia energii elektrycznej zawiera się w granicach od 15% do 70%. Wyższe wartości dotyczą tych budynków, w których do oświetlenia stosuje się jeszcze tradycyjne oświetlenie żarowe i potencjał redukcji zużycia na tle innych inwestycji energetycznych jest bardzo opłacalny, ponieważ okres zwrotu waha się zazwyczaj od 3 do 6 lat. Sytuacja taka ma miejsce, gdy jest spełniony wymagany komfort oświetleniowy, ale niestety doświadczenie pokazuje, że bardzo często występuje niedoświetlenie pomieszczeń, zwłaszcza w obiektach edukacyjnych, które nierzadko sięga 50% wymaganego natężenia światła.

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

Ponadto poprawa jakości światła to nie tylko efekt w postaci mniejszych rachunków za energię elektryczną lecz również niemierzalna korzyść społeczna wynikająca z polepszenia warunków pracy czy nauki, wpływająca na zdrowie osób korzystających z oświetlanych pomieszczeń. Przedsięwzięcia racjonalizacji zużycia energii elektrycznej podejmowane będą przez gospodarzy budynków w aspekcie zmniejszania kosztów energii elektrycznej bądź często w ramach poprawy niedostatecznego oświetlenia.

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

Finansowanie, podobnie jak w przypadku racjonalizacji zużycia ciepła, musi być realizowane przy udziale przede wszystkim środków gminy.

## 6.2. Propozycja przedsięwzięć w grupie „mieszkalnictwo”

Gospodarstwa domowe są drugim co do wielkości użytkownikiem energii. Ich udział w całkowitym zapotrzebowaniu na poszczególne nośniki sieciowe jest następujący:

- gaz ziemny – 24,3%,
- energia elektryczna – 75,0%.

Średnie jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło w budynkach mieszkalnych na cele grzewcze na terenie Gminy Kamieńsk wynosi ok. 0,43 GJ/m<sup>2</sup>/rok dla budynków mieszkalnych jednorodzinnych oraz ok. 0,50 GJ/m<sup>2</sup>/rok dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych. Wskaźniki te są zatem ok. 1,3 razy wyższe niż w obecnie wznoszonych budynkach mieszkalnych. Łączna powierzchnia tej kategorii budynków w gminie to 189,4 tys. m<sup>2</sup>.

Zużycie energii do celów grzewczych w budynkach mieszkalnych zależy od różnych czynników, na które mieszkańcy nie zawsze mają wpływ.

Jednym z nich jest położenie geograficzne miejscowości, w której stawiany jest dom. Polska podzielona jest na pięć stref klimatycznych z uwagi na temperatury zewnętrzne w okresie zimowym. Najzimniej jest w V strefie, tj. na południu w Zakopanem i na północnym-wschodzie (Ełk, Suwałki), natomiast najcieplej jest w strefie I na północnym-zachodzie, w pasie od Gdańska do Myśliborza, który leży pomiędzy Szczecinem a Gorzowem Wielkopolskim. Rejon województwa, w którym znajduje się gmina Kamieńsk, leży w III strefie klimatycznej, dla której zewnętrzna temperatura obliczeniowa wynosi -20°C.

Kolejnym czynnikiem jest usytuowanie budynku. W centrum miasta budynek zużyje mniej energii niż taki sam obiekt usytuowany na otwartej przestrzeni lub na wzniesieniu.

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

Drugą ważną przyczyną dużego zużycia paliw i energii, a tym samym wysokich kosztów za ogrzewanie, jest niska sprawność układu grzewczego. Wynika to przede wszystkim z niskiej sprawności samego źródła ciepła (kotła),



ale także ze złego stanu technicznego instalacji wewnętrznej, która zwykle jest rozregulowana, a rury źle izolowane i, podobnie jak grzejniki, zanieczyszczone osadami stałymi. Ponadto brak jest możliwości łatwej regulacji i dostosowania zapotrzebowania ciepła do zmieniających się warunków pogodowych (automatyka kotła) i potrzeb cieplnych w poszczególnych pomieszczeniach (przygrzejnikowe zawory termostacyjne).

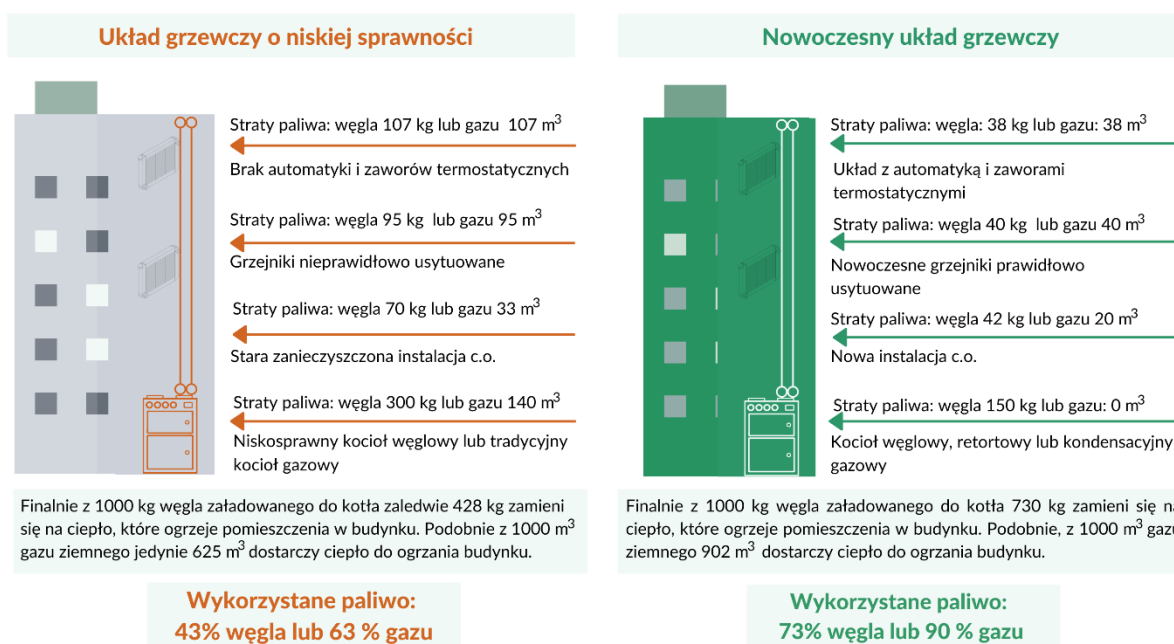
Sprawność domowej instalacji grzewczej można podzielić na cztery główne składniki. Pierwszym jest sprawność samego źródła ciepła (kotła, pieca). Można przyjąć, że im starszy kocioł, tym jego sprawność jest mniejsza. Sprawność pieców ceramicznych (kaflowych) jest około o połowę mniejsza niż kotłów.

Kolejnym czynnikiem jest sprawność przesyłania wytworzonego w źródle (kotle) ciepła do odbiorników (grzejniki). Jeżeli pomieszczenie ogrzewamy np. piecem ceramicznym, strat przesyłu nie ma, gdyż źródło ciepła znajduje się w ogrzewanym pomieszczeniu. Brak izolacji rur oraz wieloletnia eksploatacja instalacji bez jej płukania z pewnością powodują obniżenie jej sprawności.

Trzecim składnikiem jest sprawność wykorzystania ciepła, która związana jest m.in. z usytuowaniem grzejników w pomieszczeniu. Ostatnim elementem, istotnie wpływającym na całkowitą sprawność instalacji, jest możliwość regulacji systemu grzewczego. Takie elementy, jak przygrzejnikowe zawory termostacyjne w połączeniu z nowoczesnymi grzejnikami o małej bezwładności (szybko się wychładzają oraz szybko nagrzewają) oraz automatyka kotła (np. pogodowa) pozwalają nawet trzykrotnie zmniejszyć stratę regulacji w stosunku do instalacji starej.

## Porównanie sprawności starego niskosprawnego układu grzewczego z nowoczesnym układem zasilanym wysokosprawnymi kotłami węglowym i gazowym

Do układów dostarczonego 1000 kg węgla lub 1000 m<sup>3</sup> gazu ziemnego



Rysunek 6-9 Przykładowe porównanie sprawności starej i nowej instalacji grzewczej

źródło: analizy własne

Na powyższym rysunku przedstawiono przykładowe porównanie starej i nowej instalacji grzewczej, wskazujące stopień wykorzystania paliwa dostarczanego do kotła. Można zauważyć, że np. użytkowanie niskosprawnego kotła powoduje 67-procentową stratę paliwa. Jest to wartość typowa dla kotłów około dwudziestoletnich, opalanych paliwem stałym. Natomiast w przypadku nowoczesnych kotłów strata ta wynosi ok. 27%. Przekłada się to na zmniejszenie ilości zużytego paliwa, a tym samym na koszty eksploatacji, jak również na ilość wyemitowanych do powietrza spalin.

**Tabela 6—2 Zestawienie możliwych do osiągnięcia oszczędności zużycia ciepła w stosunku do stanu przed termomodernizacją dla różnych przedsięwzięć termomodernizacyjnych**

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

źródło: analizy własne

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

W budynkach jednorodzinnych oraz wielorodzinnych na terenie gminy techniczny potencjał racjonalizacji zużycia ciepła przez termomodernizację (w przypadku budynków, w których nie przeprowadzono termomodernizacji) sięga 50%.

Siła i możliwości oddziaływania władz gminy na decyzje mieszkańców są ograniczone. Jednym ze sposobów zachęcania właściciela do zmiany sposobu zaopatrywania budynku w energię jest wprowadzenie ulg podatkowych lub zwolnienie z podatku od nieruchomości.

Ulgą podatkowa może polegać na tym, że dla budynków mieszkalnych, w których jako główne źródło ciepła stosowane jest wyłącznie źródło proekologiczne, np. paliwo gazowe, olej opałowy, energia elektryczna, wiatrowa i słoneczna, pompa ciepła, a także ekologiczne kotły opalane biomasą, rada gminy w drodze uchwały o wielkości stawek podatkowych wprowadza ulgi, zgodnie z treścią art. 5 ust. 3 ustawy z dnia 12 stycznia 1991 r. o podatkach i opłatach lokalnych, tj.: „Przy określaniu wysokości stawek, o których mowa w ust. 1 pkt 2, rada

gminy może różnicować ich wysokość dla poszczególnych rodzajów przedmiotów opodatkowania, uwzględniając w szczególności lokalizację, sposób wykorzystywania, rodzaj zabudowy, stan techniczny oraz wiek budynków". Na podobnej zasadzie rada gminy może w drodze uchwały wprowadzić zwolnienie przedmiotowe z podatku od nieruchomości (budynków, w których stosowane jest ekologiczne źródło ciepła). Zgodnie bowiem z art. 7 ust. 3 ustawy o podatkach i opłatach lokalnych „rada gminy, w drodze uchwały, może wprowadzić inne zwolnienia przedmiotowe niż określone w ust. 1 oraz w art. 10 ust. 1 ustawy z dnia 2 października 2003 r. o zmianie ustawy o specjalnych strefach ekonomicznych i niektórych ustaw”.

### 6.3. Propozycja przedsięwzięć w grupie „handel i usługi, przedsiębiorstwa”

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

- gaz ziemny – 70,5%,
- energia elektryczna – 75,0%.

W handlu, usługach oraz przemyśle zużycie energii elektrycznej i cieplnej jest zróżnicowane i łączy je cechy typowe zarówno dla mieszkalnictwa, użyteczności publicznej, jak i obszarów produkcyjnych. Z tego względu ekonomiczny potencjał racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej w powtarzalnych technologiach energetycznych, podobnie jak w przemyśle, szacuje się w przedziale od 15% do 28%, natomiast w oświetleniu – nawet do 75%. Nie przewiduje się, aby gmina w tej grupie odbiorców realizowała jakiegokolwiek inwestycje, siła oddziaływania gminy na użytkowników i właścicieli podmiotów gospodarczych może się sprowadzić jedynie do wzrostu ich świadomości i przedstawienia korzyści, jakie wiążą się z energooszczędnymi działaniami, ponieważ możliwy do osiągnięcia efekt ekonomiczny wydaje się być najsilniejszym argumentem przekonującym.

Działania możliwe do realizacji (w cyklach 3-letnich – zgodnie z aktualizacją założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe):

- pozyskiwanie informacji od przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie gminy w zakresie liczby odbiorców oraz zużycia energii w sektorze handlowo-usługowym, a także w zakresie przedsiębiorstw,
- porównywanie wskaźników zużycia energii w kolejnych latach,
- zużycie energii elektrycznej na odbiorcę,
- zużycie gazu na odbiorcę,
- zużycie ciepła sieciowego na odbiorcę (jeśli pojawi się taki typ odbiorców),
- pozyskiwanie informacji z Urzędu Marszałkowskiego na temat opłat środowiskowych oraz emisji zanieczyszczeń dotyczących terenu gminy,

1 października 2016 r. weszła w życie istotna nowelizacja ustawy o efektywności energetycznej. Dotyczy ona między innymi wykonywania obowiązkowych audytów energetycznych dla dużych przedsiębiorstw. Audytem objęty jest również transport w przedsiębiorstwach. Zgodnie z art. 37. ww. ustawy oraz na podstawie dyrektywy 2012/27/UE „Kryteria minimalne dotyczące audytów energetycznych, w tym audytów przeprowadzonych w ramach systemów zarządzania energią”, audyt energetyczny podlega następującym wymogom formalnym:

- musi zostać przeprowadzony w oparciu o aktualne, reprezentatywne i możliwe do zweryfikowania dane na temat zużycia energii oraz zapotrzebowania na moc (w przypadku energii elektrycznej),

- musi zawierać szczegółowy wykaz zużycia energii w budynkach lub zespołach budynków, w instalacjach przemysłowych oraz w transporcie i odpowiadać łącznie za minimum 90% całkowitego zużycia energii w przedsiębiorstwie,
- w miarę możliwości powinien opierać się nie na okresie zwrotu nakładów, lecz na analizie kosztowej cyklu życia budynku lub zespołu budynków oraz instalacji przemysłowych – w ten sposób można uwzględnić oszczędności energii w dłuższym okresie, wartości rezydualne inwestycji długoterminowych oraz stopy dyskontowe.

#### 6.4. Propozycja przedsięwzięć w grupie „oświetlenie”

Udział grupy „oświetlenie” w całkowitym zapotrzebowaniu na energię elektryczną wynosi ok. 2,2%. Obecnie na terenie gminy Kamieńsk znajdują się 1 264 oprawy oświetlenia ulicznego o łącznej mocy 105,075 kW.

Proponuje się dalszą wymianę lamp sodowych starego typu na terenie gminy np. na oświetlenie typu LED. Energooszczędne systemy oświetlenia pozwalają na obniżenie zużycia energii elektrycznej nawet o 80% (w przypadku lamp sodowych można uzyskać do 50% oszczędności, a w przypadku lamp typu LED nawet do 80% oszczędności). Ponadto, w przypadku rozbudowy systemu oświetleniowego, proponuje się zastosowanie nowoczesnego oświetlenia LED.

## 7. Podsumowanie/streszczenie w języku niespecjalistycznym

1. Zawartość opracowania założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Kamieńsk odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom ustawy Prawo energetyczne oraz umowy pomiędzy Gminą Kamieńsk a Fundacją na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii w Katowicach.
2. Liczba ludności gminy Kamieńsk wynosi ok. 5,8 tys. mieszkańców. Przewiduje się, że liczba mieszkańców w perspektywie do 2040:
  - utrzyma się na poziomie z 2021 r. wg scenariusza aktywnego,
  - spadnie o ok. 5,9% (341 osób) wg scenariusza umiarkowanego,
  - spadnie o ok. 12,9% (746 osób) wg scenariusza pasywnego.
3. Na podstawie danych przedstawiających stan społeczny i gospodarczy gminy Kamieńsk można stwierdzić, że nadal występuje szereg negatywnych zjawisk (spadająca liczba ludności, spadająca gęstość zaludnienia, ujemny przyrost naturalny, ujemne saldo migracji, starzejące się społeczeństwo itp.). Pozytywnym trendem rozwoju jest m.in. czy rosnąca liczba podmiotów gospodarczych. Określona polityka gminy w zakresie planowania energetycznego powinna niwelować zjawiska negatywne i wpływać korzystnie na rozwój.
4. Trendy społeczno-gospodarcze gminy stanowiły podstawę do wyznaczenia trzech scenariuszy rozwoju społeczno-gospodarczego gminy Kamieńsk do 2040 r.: pasywnego, umiarkowanego oraz aktywnego. Najbardziej prawdopodobny w rozwoju wydaje się scenariusz B – umiarkowany.
5. Na podstawie diagnozy stanu istniejącego zapotrzebowanie energetyczne gminy Kamieńsk charakteryzują następujące parametry:
  - zapotrzebowanie mocy na potrzeby grzewcze – 51 MW,
  - całkowite roczne zużycie energii w postaci wszystkich nośników – 1 094 TJ,
  - roczne zapotrzebowanie energii cieplnej na cele: ogrzewania pomieszczeń, przygotowania ciepłej wody użytkowej, bytowe i technologiczne – 752,3 TJ.
6. W związku z przewidywanym rozwojem podmiotów gospodarczych oraz mieszkalnictwa następuje wzrost zapotrzebowania na nośniki energetyczne na terenie gminy Kamieńsk. W scenariuszach rozwoju zakłada się, że obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową, usługową oraz usługowo-produkcyjną zostaną zagospodarowane do 2040 r. w następującym stopniu:
  - scenariusz A – 10%,
  - scenariusz B – 20%,
  - scenariusz C – 30%.

Przyrost zapotrzebowania na nośniki energetyczne wynikający z chłonności terenów wyznaczonych w istniejących i planowanych do opracowania planach miejscowych (scenariusz B) oszacowano na poziomie:

- potrzeby grzewcze dla nowych terenów – 19,1 TJ,
- zapotrzebowanie na moc grzewczą dla nowych terenów – 3,7 MW,
- zapotrzebowanie na energię elektryczną – 1,76 GWh,
- zapotrzebowanie mocy energii elektrycznej – 0,77 MW.

7. W całkowitym zaopatrzeniu w energię gminy Kamieńsk przeważający udział ma drewno (ok. 45,3%), dalej paliwa węglowe (ok. 32,5%), a następnie olej opałowy (ok. 8,3%). Udział pozostałych nośników energii w bilansie energetycznym gminy jest następujący: gaz ziemny (ok. 6,7%), energia elektryczna (ok. 6,7%), OZE (ok. 0,5%) oraz gaz płynny (ok. 0,1%).
8. W zaopatrzeniu w ciepło (w tym ciepło technologiczne) gminy Kamieńsk przeważający udział ma drewno (ok. 46,4%). Udział pozostałych nośników i paliw w bilansie energetycznym gminy jest następujący: paliwa węglowe (ok. 33,3%), olej opałowy (ok. 8,5%), gaz ziemny (ok. 6,8%), energia elektryczna (ok. 4,5%).
9. Stan powietrza atmosferycznego na terenie gminy Kamieńsk nie jest zadowalający. Na terenie strefy łódzkiej, w której znajduje się gmina Kamieńsk, klasę C określono dla następujących substancji: pył zawieszony PM10, pył zawieszony PM2.5, benzo(a)piren – B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 oraz klasę D2 dla ozonu.
10. Z analizy kosztów ciepła (październik 2022 r.) wynika, że najtańszymi nośnikami energii są obecnie pompy ciepła, gaz ziemny, słoma oraz drewno. Najdroższymi nośnikami energii są: olej opałowy, energia elektryczna (taryfa G11 – całodobowa), węgiel oraz gaz płynny.
11. W gminie Kamieńsk nie funkcjonuje typowy scentralizowany system ciepłowniczy. Budynki zasilane są ze źródeł indywidualnych.
12. Operatorem oraz właścicielem infrastruktury gazowej niskiego i średniego ciśnienia na terenie gminy Kamieńsk jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Łodzi.  
  
Łączna długość sieci gazowej na terenie gminy wynosi ok. 26,4 km.  
  
Spółka PSG planuje zadania inwestycyjne dotyczące sieci gazowej na terenie gminy Kamieńsk, które przedstawiono w rozdziale 2.3.3.3.
13. Właścicielami lub zarządcami poszczególnych elementów systemu elektroenergetycznego na obszarze gminy są spółki: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź, PKP Energetyka S.A. Dystrybucja Energii Elektrycznej, Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. Biuro w Katowicach.  
  
Energia elektryczna jest dostarczana do odbiorców na terenie gminy Kamieńsk za pośrednictwem linii magistralnych 15 kV. Teren gminy jest zasilany przez cztery stacje GPZ, znajdujące się poza terenem gminy. Łączna długość sieci elektroenergetycznych PGE Dystrybucja to ok. 213 km. Ponadto przez teren gminy przebiega dwutorowa linia 400 kV relacji Rogowiec – Joachimów/Tucznawa oraz dwutorowa linia 220 kV Rogowiec – Joachimów, która przy południowej granicy gminy rozdziela się na dwie niezależne linie jednotorowe.  
  
Plany rozwojowe przedsiębiorstw elektroenergetycznych przedstawiono w rozdziale 2.3.4.5.
14. W zakresie zaopatrzenia w ciepło budownictwa zaleca się realizację następujących zadań:
  - dalsza poprawa jakości powietrza, ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł niskiej emisji poprzez eliminowanie tych źródeł oraz realizację przedsięwzięć termomodernizacyjnych (termomodernizacja budynków użyteczności publicznej, termomodernizacja budynków mieszkalnych),
  - promocja ekologicznych nośników energii (wspólnie z przedsiębiorstwami energetycznymi, dystrybutorami ekologicznych paliw oraz producentami niskoemisyjnych technologii) oraz technologii termomodernizacji budynków,

- występowanie o środki preferencyjne, np. w ramach programów ograniczenia niskiej emisji (NFOŚiGW w Warszawie, krajowe, pomocowe – Unia Europejska i inne) w zakresie termomodernizacji tych budynków.
15. W zakresie działań związanych z racjonalizacją użytkowania ciepła, gazu oraz energii elektrycznej w obiektach należących do gminy, budynkach mieszkalnych i innych budynkach należących do podmiotów gospodarczych zaleca się:
- popularyzowanie wśród mieszkańców działań mających na celu ograniczenie zużycia energii w budynkach mieszkalnych,
  - termomodernizację budynków należących do gminy, tj. ocieplenie przegród zewnętrznych, montaż zaworów termostatycznych, montaż automatyki w kotłowniach zasilających budynki użyteczności publicznej oraz modernizację źródeł ciepła, z wykorzystaniem zewnętrznych środków finansowych oferowanych w ramach oferty krajowych funduszy ochrony środowiska,
  - wprowadzenie automatycznych liczników zużycia energii, paliw (również wody) oraz monitorowanie cykliczne kosztów w budynkach użyteczności publicznej (np. wdrożenie programów zarządzania energią w budynkach użyteczności publicznej),
  - organizację, planowanie i finansowanie działań związanych z modernizacją źródeł ciepła i działań termomodernizacyjnych.
16. W zakresie rozwoju energetyki odnawialnej na terenie gminy proponuje się:
- zastosowanie urządzeń wykorzystujących odnawialne źródła energii w części budynków zarządzanych przez miasto oraz popularyzację tego typu urządzeń wśród właścicieli budynków jednorodzinnych oraz podmiotów gospodarczych,
  - wymianę oświetlenia wewnętrznego budynków użyteczności publicznej na efektywne ekologicznie, ze wspomaganie fotowoltaicznym,
  - zastosowanie pomp ciepła lub układów wentylacji mechanicznej współpracujących z gruntowymi wymiennikami ciepła (np. w budynkach mieszkalnych, budynkach użyteczności publicznej czy budynkach handlowo-usługowych),
  - wykorzystanie istniejącego energetycznego potencjału biomasy (drewno, słoma) na miejscu,
  - możliwość montażu ogniw fotowoltaicznych na dachach budynków użyteczności publicznej, budynków mieszkalnych, usługowych, handlowych i innych.
17. Niniejszy projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Kamieńsk stanowi dla Burmistrza Kamieńskiego 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 gminy Kamieńsk.
18. Plany rozwoju przedsiębiorstw energetycznych są zbieżne z niniejszymi założeniami, dlatego też, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne, obecnie nie ma potrzeby realizacji projektu planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
19. Burmistrz, sprawujący nadzór nad bezpieczeństwem energetycznym gminy, w ramach kolejnej aktualizacji niniejszych założeń przeprowadzi analizę:
- aktualizacji planów rozwoju systemów energetycznych na terenie gminy Kamieńsk, uwzględniającej potrzeby wynikające z obecnych i przygotowywanych planów miejscowych,

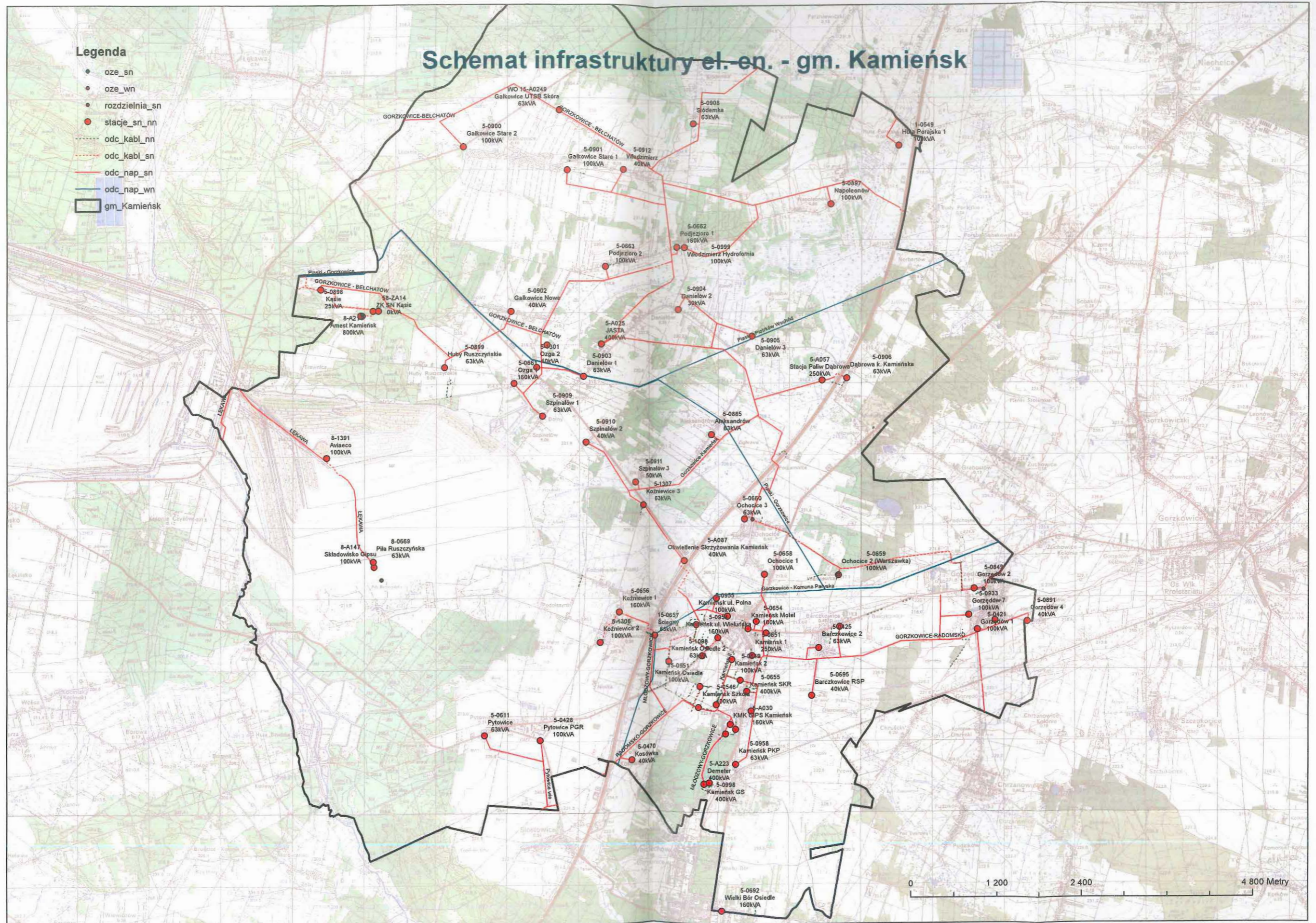
- zgodności realizacji planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych z ustaleniami założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Kamieńsk,
- aktualnego i prognozowanego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

20. Uchwalone przez Radę Miejską w Kamieńsku założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Kamieńsk zgodnie z aktualnym brzmieniem ustawy Prawo energetyczne wymagają aktualizacji co najmniej raz na 3 lata.



## 8. Załączniki

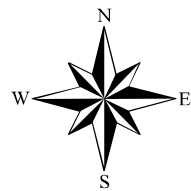
- Załącznik 1 Schemat sieci elektroenergetycznej PGE Dystrybucja S.A.
- Załącznik 2 Schemat sieci elektroenergetycznej PKP Energetyka S.A.
- Załącznik 3 Schemat sieci elektroenergetycznej PSE S.A.
- Załącznik 4 Odpowiedzi gmin ościennych



# Gmina Kamieńsk

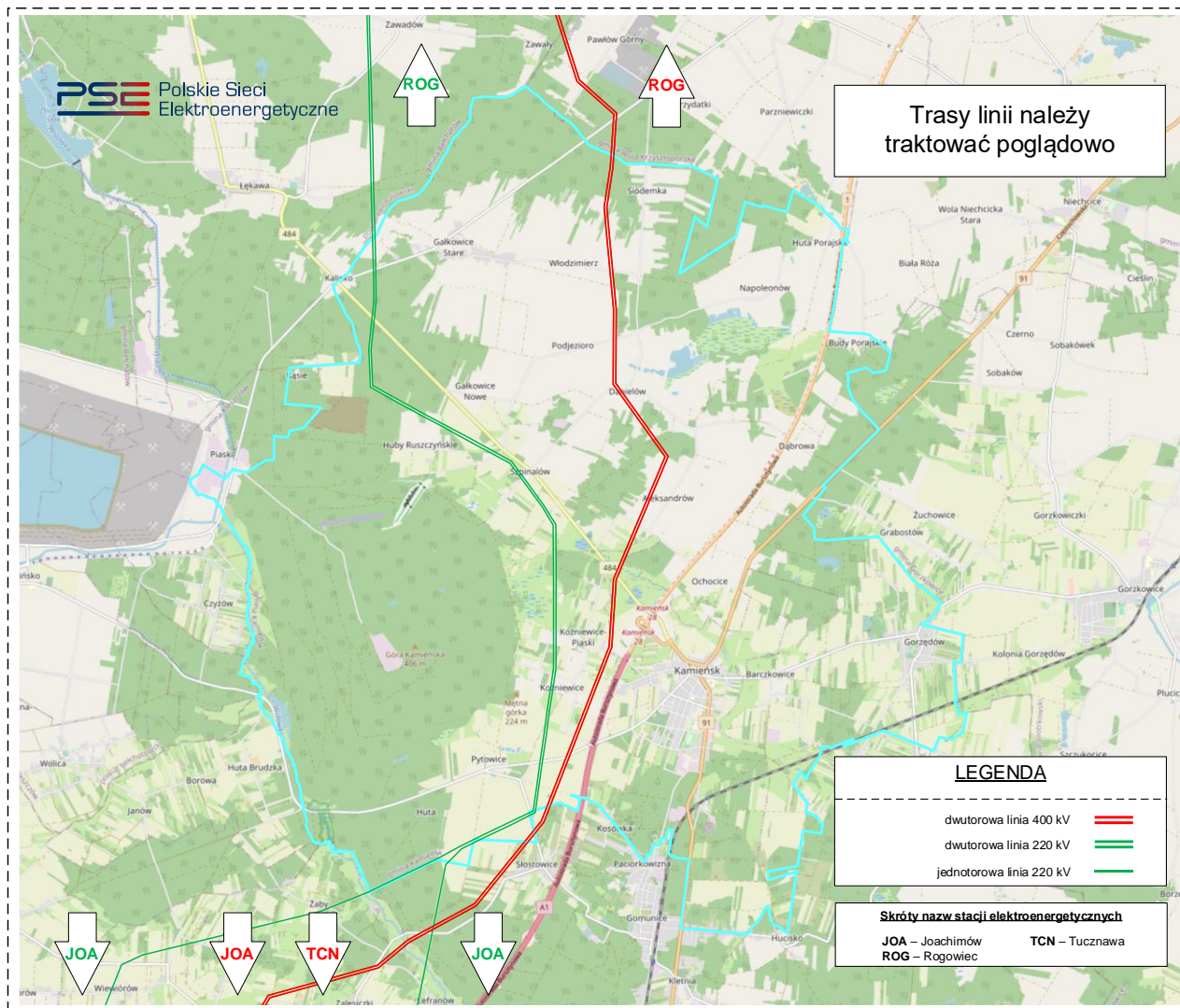


- Legenda :**  
**Sieć energetyczna PKP Energetyka**
- Podstacja Trakcyjna (PT)**
- Podstacja Trakcyjna (PT)
  - Stacja transformatorowa wewnętrzna
  - Stacja transformatorowa słupowa
  - Złącze kablowe SN
  - Słup
- Odcinek Planowany**
- Odcinek Planowany
- Odcinek TYP**
- Kabel nN
  - Kabel SN
  - Kabel WN
  - Odcinki DC Kabli powrotnych
  - Odcinki DC Kabli uszyniających
  - Odcinki Kablowy DC Linii Zasilaczy
  - Odcinki Napowietrzny DC Linii Zasilaczy
  - Przewód nN
  - Przewód SN
  - Przewód WN
  - Linie Kolejowe
  - Granica Gminy

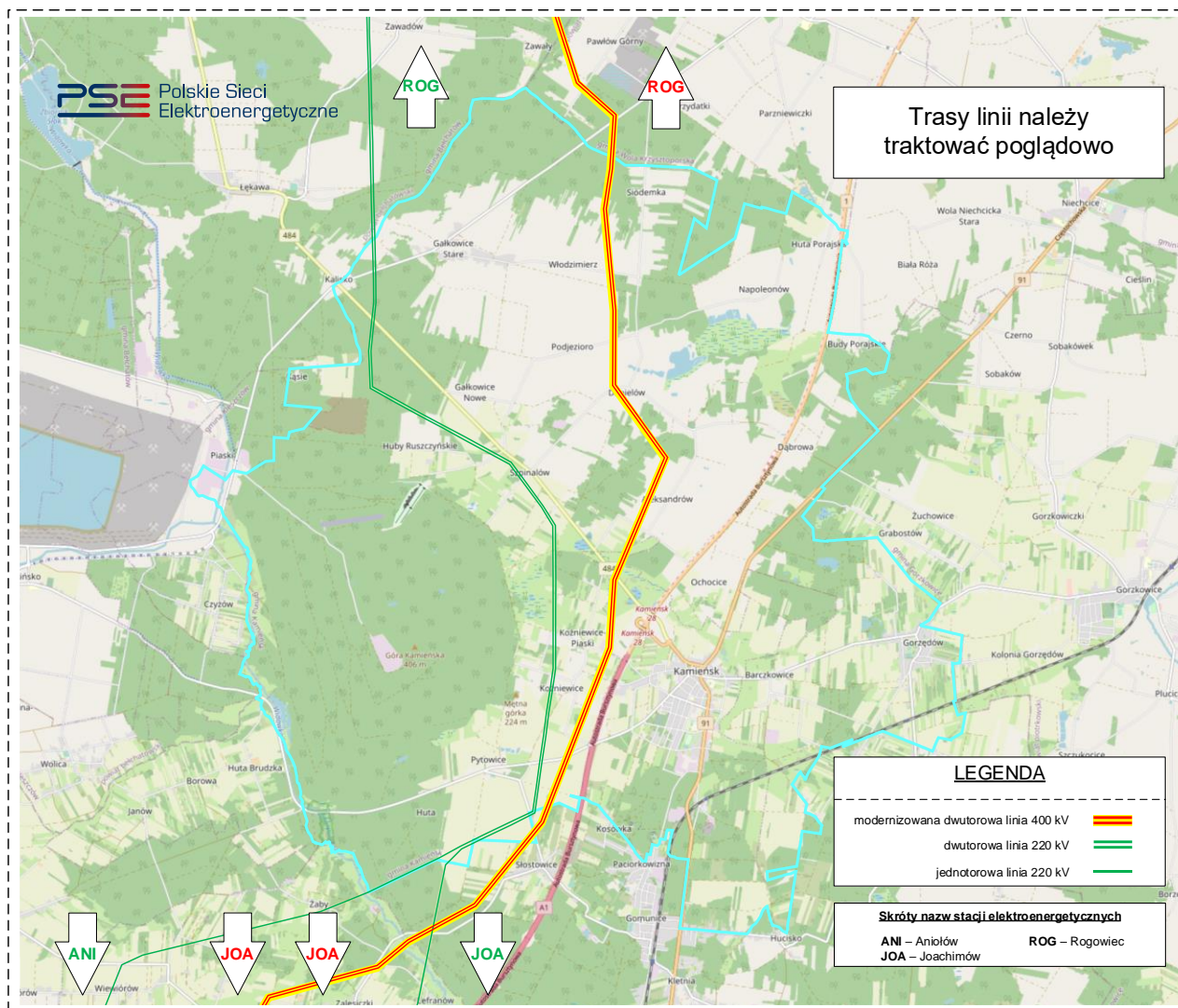


1:50 000

Dane na podstawie systemu GIS  
Wydział Paszportyzacji



Rys. 1. Schemat sieci przesyłowej na obszarze Gminy Kamieński – stan istniejący



Rys. 2. Schemat sieci przesyłowej na obszarze Gminy Kamieński – stan na rok 2032



# URZĄD GMINY BEŁCHATÓW

ul. Kościuszki 13, 97-400 Bełchatów

tel. 44 632 52 11, fax 44 632 68 54

www.ugbelchatow.pl

sekretariat@ugbelchatow.pl

Bełchatów, dn. 12.09.2022 r.

**Fundacja na Rzecz Efektywnego  
Wykorzystania Energii**  
Ul. Rymera 3/4  
40-048 Katowice  
a.motyl@fewe.pl

IZ.3020.33.2022

W odpowiedzi na pismo z dnia 02.09.2022r. dotyczące zapytania w sprawie powiązania sieciowego systemów energetycznych oraz o współpracę z Gmina Kamieńsk w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska, Gmina Bełchatów informuje, iż nie współpracuje oraz nie planuje współpracować w powyższym zakresie z ww. gminą.

Z poważaniem

**W O J T**  
*dr Konrad Koc*

Otrzymują:

1. Adresat.
2. A/a.

Gmina Bełchatów jest laureatem konkursów



GINA  
FAIR PLAY

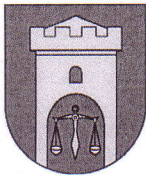


SPORTOWA  
GINA  
2016



SAMORZĄD  
Gmina





## GMINA DOBRYCZYCE

97-505 DOBRYCZYCE, UL. WOLNOŚCI 8, TEL./FAX +48 44 6811193

---

Dobryczyce, 15.12.2022 r.

Fundacja na Rzecz  
Efektywnego Wykorzystania Energii  
ul. Rymera 3/4  
40-048 Katowice  
e-mail: a.motyl@fewe.pl

Gmina Dobryczyce w odpowiedzi na pismo z dnia 25.11.2022 r. w sprawie opracowania projektu „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Kamieńsk”, informuje iż:

- Gmina Dobryczyce nie ma wiedzy w sprawie powiązań sieciowych systemów energetycznych z gminą Kamieńsk,
- Gmina Dobryczyce nie posiada opracowanego projektu tj. „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”. W posiadanym Programie ochrony środowiska nie zostały ujęte powiązania sieciowe systemów energetycznych.
- W momencie opracowywania projektu rozważymy możliwość współpracy między naszą gminą i gminą Kamieńsk w zakresie rozbudowy systemów energetycznych.

Z poważaniem

**Otrzymują:**

1. adresat (mail)
2. a/a

~~Z up. Wójta Gminy~~

~~mgr Janusz Czapla~~  
Sekretarz Gminy

**Od:** [UG Agnieszka Popiołek](mailto:UG_Agnieszka_Popiolek)  
**Do:** [a.motyl@fewe.pl](mailto:a.motyl@fewe.pl)  
**Temat:** plan zaopatrzenia w ciepło-Kamieńsk  
**Data:** środa, 7 września 2022 13:37:07

---

W odpowiedzi na pismo dotyczące opracowania projektu „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Kamieńsk” informujemy, że nie posiadamy wiedzy związanej z udzieleniem precyzyjnej odpowiedzi na zagadnienia przesłane w piśmie z dnia 2.09.2022 r. do Gminy Gomunice.

Pozdrawiam  
Agnieszka Popiołek  
Urząd Gminy Gomunice  
ul. Armii Krajowej 30  
97-545 Gomunice  
tel. (44) 685 02 45 wew. 263  
e-mail: [popioleka@gomunice.pl](mailto:popioleka@gomunice.pl)

Jeżeli otrzymaliście Państwo tę wiadomość przez pomyłkę, proszę o jej niezwłoczne usunięcie i zawiadomienie o tym nadawcy. Treść tej wiadomości jest poufna i przeznaczona wyłącznie dla wskazanych w niej adresatów. Zabronione jest ujawnianie, rozpowszechnianie lub wykorzystanie tej informacji, bez zgody Administratora Danych Osobowych, przez osoby lub podmioty inne niż wymienione w adresie. Nieuprawnione ujawnienie podlega odpowiedzialności na podstawie obowiązujących przepisów prawa.

Zgodnie z art. 13 RODO, informuję, iż:

1. Administratorem danych osobowych jest Gmina Gomunice reprezentowana przez Wójta Gminy Gomunice, z siedzibą: ul. Armii Krajowej 30, 97-545 Gomunice.
2. Inspektorem ochrony danych jest Pan Tomasz Nowicki. Można się z nim kontaktować pod adresem: [iod@ug.gomunice.pl](mailto:iod@ug.gomunice.pl)
3. Dane osobowe przetwarzane będą w celu prowadzenia z Panią/Panem komunikacji za pomocą poczty elektronicznej, na podstawie (art. 6 ust 1 lit. a RODO) zgody którą Pani/Pan wyrazili poprzez wyraźne działanie (wysłanie do nas wiadomości e-mail z żądaniem odpowiedzi).
4. Pani/Pana dane osobowe wykorzystywane w ramach komunikacji e-mail będą przetwarzane przez okres prowadzenia tej komunikacji, po upływie tego okresu Pani/Pana dane mogą być przechowywane wyłącznie w celach dowodowych dla zabezpieczenia się przed ewentualnymi roszczeniami o charakterze prywatnoprawnym lub publicznoprawnym.
5. Posiada Pani/Pan prawo do dostępu do treści danych, sprostowania danych, usunięcia danych, ograniczenia przetwarzania danych, przenoszenia danych, prawo do wniesienia sprzeciwu, do cofnięcia zgody, wniesienia skargi do organu nadzorczego (Prezesa Urzędu Ochrony Danych Osobowych).
6. Pani/Pana dane nie będą przekazywane do innych podmiotów za wyjątkiem organów publicznych, które mogą otrzymywać dane osobowe w ramach konkretnego postępowania przewidzianego prawem UE lub przepisami prawa polskiego.
7. Pani/Pana dane nie będą przekazywane do Państwa trzeciego lub organizacji międzynarodowej.
8. Dane nie będą przetwarzane w sposób zautomatyzowany i nie będą podlegały profilowaniu.
9. Podanie danych osobowych jest dobrowolne, jeżeli odbywa się na podstawie Pani/Pana zgody, a konsekwencją ich nie podania będzie brak możliwości udzielenia odpowiedzi na wiadomość.



**Od:** [Ewa Zawisza UG Gorzkowice](#)  
**Do:** [a.motyl@fewe.pl](mailto:a.motyl@fewe.pl)  
**Temat:** odpowiedź  
**Data:** piątek, 25 listopada 2022 13:15:45

---

W związku ze złożonym pismem w sprawie projektu Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Kamięnsk, informuję, że gmina Gorzkowice nie ma wiedzy na zagadnienia ujęte w piśmie. Ewa Zawisza.



# Urząd Gminy w Kleszczowie

Fundacja na rzecz Efektywnego  
Wykorzystania Energii  
ul. Rymera 3/4  
40-048 Katowice

Znak: IG.7021.6.2022

Kleszczów 22.09.2022r.

Dotyczy: Opracowania projektu „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kamięńsk”.

W nawiązaniu do pisma z dnia 02.09.2022r. w sprawie opracowania aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kamięńsk”, poniżej przesyłamy informacje:

- Ad. pkt 1. Gmina Kleszczów nie ma powiązań sieciowych systemów energetycznych (ciepłowniczego, elektroenergetycznego i gazowniczego) z Gminą Kamięńsk. Paliwo gazowe trafiające do odbiorców z terenu gminy Kleszczów jest transportowane rurociągami m.in. poprzez gminę Kamięńsk. Operatorem sieci dystrybucyjnej gazowej w gminie Kleszczów jest PSG sp. z o.o.
- Ad. pkt 2. Nie zostało to ujęte w „Założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” lub „Programie Ochrony Środowiska” dla naszej Gminy.
- Ad. pkt 3. Dotychczas nie rozważano możliwości współpracy między Gminą Kleszczów, a Gminą Kamięńsk w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska.

LAUREAT  
KONKURSÓW:



TERAZ POLSKA



GRUNT NA MEDAL



WÓJT  
*Stawomir Chojnowski*



Urząd Gminy w Kleszczowie, ul. Główna 47, 97-410 Kleszczów  
Centrala tel. (44) 731-66-10, Sekretariat tel. (44) 731-66-20, Fax (44) 731-66-02  
www.kleszczow.pl e-mail: kleszczow@kleszczow.pl

**URZĄD GMINY**  
97-340 Rozprza, Aleja 900-lecia 3  
☎ 44 649-61-08, ☎ 44 649-65-74  
☎ 44 615-80-04; NIP 771-17-11-124

Rozprza, dnia 24.11.2022 r.

GK.6870.36.2022

**Fundacja Na Rzecz Efektywnego  
Wykorzystania Energii  
ul. Rymera 3/4  
40-048 Katowice**

W nawiązaniu do pisma dotyczącego opracowania projektu „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Kamieńsk” informuję, iż:

- Gmina Rozprza nie ma powiązań sieciowych systemów energetycznych z Gminą Kamieńsk,
- Gmina Rozprza nie przewiduje podejmowania współpracy między gminą Rozprza i gminą Kamieńsk w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska.

Otrzymują:

1. Adresat na e-maila: [a.motyl@fewe.pl](mailto:a.motyl@fewe.pl)
2. Aa

**WOJCI**  
*Janasz Jędrzejczyk*

Wola Krzysztoporska, dnia 30.09.2022 r.

RBN.2614.35.2022

**Fundacja na Rzecz Efektywnego  
Wykorzystania Energii**  
ul. Rymera 3/4  
40-048 Katowice  
a.motyl@fewe.pl

Dotyczy: Opracowania projektu „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Kamięńsk”

W odpowiedzi na pismo z dnia 02.09.2022 r. dotyczące opracowania projektu „Założeń w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Kamięńsk” informuję, iż gmina Wola Krzysztoporska nie ma powiązań sieciowych systemów energetycznych z gminą Kamięńsk i w związku z powyższym nie zostało to ujęte w opracowaniach „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” oraz „Programie ochrony środowiska” dla naszej gminy.

Jednocześnie informuję, że przewiduję możliwość współpracy z Państwem gminą w w/w zakresie w przypadku zaistnienia takich okoliczności.

Z up. Wójta Gminy  
Wola Krzysztoporska  
Mieczysław Warszada  
Z-ca WÓJTA

**Otrzymują:**

1. Adresat
2. a/a

Sprawę prowadzi: Urszula Wojciechowska  
tel: 44 616-39-75

**INSPEKTOR**

Urszula Wojciechowska

**KIEROWNIK REFERATU  
BUDOWNICTWA I NIERUCHOMOŚCI**

Kamil Madejczyk