

Załącznik do uchwały Nr XLV.361.2022

Rady Miejskiej w Strumieniu

z dnia 21 lipca 2022 r.

*Projekt aktualizacji założeń do  
planu zaopatrzenia w ciepło,  
energię elektryczną i paliwa  
gazowe dla gminy Strumień*

---

**Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii**

Rymera 3/4

40-048 Katowice

marzec 2022

**Współpraca ze strony Urzędu Miejskiego w Strumieniu**

Marcin Waclawik



**Zespół autorski**

Łukasz Polakowski – kierownik projektu

Piotr Kukla

Adam Motyl

Dorota Wysocka

Agata Szyja



# Spis treści

<b>1. Wstęp</b>	<b>9</b>
1.1 Podstawa opracowania dokumentu	9
1.2 Charakterystyka gminy Strumień	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	19
<b>2. Ocena stanu istniejącego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwo gazowe</b>	<b>27</b>
2.1 Opis ogólny systemów energetycznych gminy	27
2.2 Lokalna polityka energetyczna gminy	27
2.3 Systemy energetyczne	29
2.3.1 Bilans energetyczny gminy	29
2.3.2 Lokalny system ciepłowniczy	33
2.3.3 System gazowniczy	36
2.3.4 System elektroenergetyczny	40
2.4 Stan środowiska na obszarze gminy	48
2.4.1 Ocena stanu atmosfery na terenie województwa śląskiego oraz gminy Strumień	48
2.4.2 Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosfery	56
2.4.3 Emisja substancji szkodliwych i dwutlenku węgla na terenie gminy	58
2.5 Koszty energii	68
<b>3. Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw, energii elektrycznej oraz ciepła</b>	<b>72</b>
3.1 Energia wiatru	75
3.2 Energia geotermalna	78
3.3 Energia spadku wody	82
3.4 Energia słoneczna	82
3.5 Energia z biomasy	84
3.6 Energia z biogazu	87
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	89
<b>4. Zakres współpracy między gminami</b>	<b>90</b>
<b>5. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2040 zgodnie z przyjętymi założeniami rozwoju</b>	<b>93</b>
5.1 Wyjściowe założenia rozwoju społeczno-gospodarczego gminy do roku 2040	93

5.2	Ogólne kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię, w tym ocena warunków działania gminy	104
<b>6.</b>	<b>Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii</b>	<b>107</b>
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	107
6.1.1	Zakres analizowanych obiektów	108
6.1.2	Analiza sumarycznego kosztu oraz zużycia energii i wody	108
6.1.3	Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej	117
6.1.4	Opis możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej	120
6.1.5	Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej	124
6.2	Propozycja przedsięwzięć w grupie „mieszkalnictwo”	124
6.3	Propozycja przedsięwzięć w grupie „handel i usługi, przedsiębiorstwa”	127
6.4	Propozycja przedsięwzięć w grupie „oświetlenie”	129
<b>7.</b>	<b>Podsumowanie/streszczenie w języku niespecjalistycznym</b>	<b>130</b>
<b>8.</b>	<b>Załączniki</b>	<b>134</b>

## Spis rysunków

Rysunek 1-1 Lokalizacja gminy Strumień na tle powiatu cieszyńskiego .....	10
Rysunek 1-2 Mapa gminy Strumień.....	11
Rysunek 1-3 Liczba ludności w gminie Strumień w latach 2010 – 2020 .....	13
Rysunek 1-4 Prognoza demograficzna dla gminy Strumień .....	14
Rysunek 1-5 Udział liczby poszczególnych grup według klasyfikacji PKD 2007 .....	18
Rysunek 1-6 Powierzchnia gruntów rolnych oraz lasów na terenie gminy Strumień.....	19
Rysunek 1-7 Mapa stref klimatycznych Polski i minimalne temperatury zewnętrzne .....	20
Rysunek 1-8 Przeciętne roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym, kWh/m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej .....	21
Rysunek 1-9 Struktura wiekowa budynków w gminie wg liczby mieszkań i liczby budynków .....	24
Rysunek 2-1 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na energię w gminie Strumień w 2020 roku.....	29
Rysunek 2-2 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na moc ciepłą w gminie Strumień w 2020 roku .....	30
Rysunek 2-3 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na ciepło w gminie Strumień w 2020 roku.....	30
Rysunek 2-4 Struktura zużycia paliw i energii na wszystkie cele łącznie w gminie Strumień.....	31
Rysunek 2-5 Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze (ogrzewanie pomieszczeń, c.w.u., cele bytowe, technologia) .....	31
Rysunek 2-6 Zużycie ciepła sieciowego w podziale na grupy odbiorców w latach 2018 – 2020 – SM w Strumieniu .....	36
Rysunek 2-7 Schemat funkcjonowania oddziałów PSG w Polsce .....	37
Rysunek 2-8 Liczba instalacji gazowych w podziale na rodzaj taryfy w latach 2018 – 2020 – PSG .....	39
Rysunek 2-9 Zużycie gazu w podziale na rodzaj taryfy w latach 2018 – 2020 – PSG .....	39
Rysunek 2-10 Zasięg terytorialny operatorów systemu dystrybucyjnego.....	41
Rysunek 2-11 Struktura zużycia energii elektrycznej przez odbiorców na terenie gminy Strumień w 2020 r. – TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej .....	45
Rysunek 2-12 Zużycie energii elektrycznej w latach 2017 – 2020 w podziale na napięcie zasilania odbiorców na terenie gminy Strumień – TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej.....	46
Rysunek 2-13 Zużycie energii elektrycznej przez odbiorców na terenie gminy Strumień w latach 2018 – 2021 – PKP Energetyka .....	47
Rysunek 2-14 Podział województwa śląskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza .....	50
Rysunek 2-15 Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla pyłu zawieszonego PM10 dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia .....	51
Rysunek 2-16 Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla pyłu zawieszonego PM2,5 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem obowiązującego w roku 2020 poziomu dopuszczalnego II fazy określonego w celu ochrony zdrowia .....	52
Rysunek 2-17 Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia.....	53
Rysunek 2-18 Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla ozonu w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia .....	54
Rysunek 2-19 Widok panelu głównego aplikacji do szacowania emisji ze środków transportu .....	59
Rysunek 2-20 Udział rodzajów źródeł emisji w całkowitej emisji poszczególnych zanieczyszczeń do atmosfery w gminie Strumień w 2020 roku .....	66
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 Strumień w 2020 roku.....	67
Rysunek 2-22 Porównanie kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do energii użytecznej dla różnych nośników .....	70
Rysunek 2-23 Porównanie rocznych kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do jednostkowych wskaźników kosztów energii użytecznej dla różnych nośników .....	70
Rysunek 3-1 Różnica potencjałów dostępności zasobów odnawialnych źródeł energii .....	74



Rysunek 3-2 Produkcja energii elektrycznej w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym w latach 1950 – 2020.....	75
Rysunek 3-3 Zasoby energii wiatrowej w Polsce .....	76
Rysunek 3-4 Schemat instalacji pompy ciepła z wymiennikiem gruntowym.....	80
Rysunek 3-5 Schemat złoża gruntowego wymiennika ciepła .....	81
Rysunek 5-1 Prognozowane zmiany zużycia energii elektrycznej do roku 2040 .....	103
Rysunek 5-2 Prognozowane zmiany zużycia gazu ziemnego do roku 2040.....	103
Rysunek 5-3 Prognozowane zmiany zużycia ciepła sieciowego do roku 2040 .....	104
Rysunek 6-1 Struktura zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej gminy Strumień w latach 2018 – 2020.....	108
Rysunek 6-2 Zużycie energii poszczególnych nośników w budynkach użyteczności publicznej gminy Strumień w latach 2018 – 2021 .....	109
Rysunek 6-3 Jednostkowe zużycie energii w budynkach użyteczności publicznej gminy Strumień w latach 2018 – 2021 .....	110
Rysunek 6-4 Jednostkowe koszty energii w budynkach użyteczności publicznej gminy Strumień w latach 2018 – 2021 .....	111
Rysunek 6-5 Wskaźnik zużycia energii na powierzchnię w odniesieniu do rocznych kosztów nośników energii w budynkach użyteczności publicznej gminy Strumień w latach 2018 – 2021 .....	113
Rysunek 6-6 Jednostkowe zużycie wody w budynkach użyteczności publicznej gminy Strumień w latach 2018 – 2021 .....	115
Rysunek 6-7 Jednostkowe koszty wody i ścieków w budynkach użyteczności publicznej gminy Strumień w latach 2018 – 2021 .....	116
Rysunek 6-8 Zużycie nośników energii przez budynki gminne w poszczególnych jednostkach administracyjnych gminy w latach 2018 – 2021 .....	117
Rysunek 6-9 Schemat działań w ramach zarządzania energią .....	119
Rysunek 6-10 Przykładowy algorytm monitoringu .....	123
Rysunek 6-11 Przykładowe porównanie sprawności starej i nowej instalacji grzewczej .....	126

## 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 – 2020 w gminie Strumień .....	17
Tabela 1-4 Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania.....	21
Tabela 1-5 Statystyka mieszkaniowa z lat 1996 – 2020 dotycząca gminy Strumień.....	22
Tabela 1-6 Wskaźniki zmian w gospodarce mieszkaniowej.....	23
Tabela 1-7 Wykaz administratorów budynków mieszkalnych na terenie gminy Strumień .....	25
Tabela 2-1 Zestawienie zapotrzebowania energetycznego gminy Strumień na moc .....	32
Tabela 2-2 Zestawienie zapotrzebowania gminy Strumień na energię .....	32
Tabela 2-3 Bilans paliw i energii dla gminy Strumień za rok 2020.....	33
Tabela 2-4 Dane dotyczące źródła ciepła oraz emisji zanieczyszczeń w SM w Strumieniu .....	34
Tabela 2-5 Dane dotyczące liczby odbiorców ciepła sieciowego w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2018 – 2020 – SM w Strumieniu .....	35
Tabela 2-6 Dane dotyczące zużycia ciepła sieciowego w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2018 – 2020 – SM w Strumieniu.....	35
Tabela 2-7 Dane dotyczące mocy zamówionej ciepła sieciowego w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2018 – 2020 – SM w Strumieniu .....	35
Tabela 2-8 Dane dotyczące infrastruktury gazowej PSG na terenie gminy Strumień .....	37
Tabela 2-9 Liczba odbiorców oraz zużycie gazu ziemnego przez odbiorców PSG na terenie gminy Strumień w latach 2018 – 2020.....	38
Tabela 2-10 Długość linii elektroenergetycznych TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej na terenie gminy.....	42
Tabela 2-11 Stacje transformatorowe PKP Energetyka S.A. na terenie gminy Strumień.....	42
Tabela 2-12 Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Strumień w 2017 r. – TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej .....	44
Tabela 2-13 Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Strumień w 2018 r. – TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej .....	44
Tabela 2-14 Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Strumień w 2019 r. – TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej .....	44
Tabela 2-15 Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Strumień w 2020 r. – TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej .....	45
Tabela 2-16 Liczba odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Strumień w latach 2018 – 2021 r. – PKP Energetyka S.A. ....	46
Tabela 2-17 Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery .....	49
Tabela 2-18 Dopuszczalne normy w zakresie jakości powietrza – kryterium ochrony zdrowia .....	57
Tabela 2-19 Dopuszczalne normy w zakresie jakości powietrza – kryterium ochrony roślin .....	58
Tabela 2-20 Poziomy alarmowe dla niektórych substancji.....	58
Tabela 2-21 Emisja zanieczyszczeń, zużycie paliwa – Spółdzielnia Mieszkaniowa w Strumieniu.....	59
Tabela 2-22 Założenia do wyznaczenia emisji liniowej.....	61
Tabela 2-23 Roczna emisja substancji szkodliwych do atmosfery ze środków transportu na terenie gminy Strumień w 2020 roku, kg/rok.....	62
Tabela 2-24 Roczna emisja dwutlenku węgla ze środków transportu na terenie gminy Strumień w 2020 roku, kg/rok .....	63
Tabela 2-25 Współczynniki toksyczności zanieczyszczeń .....	64
Tabela 2-26 Zestawienie zbiorcze emisji substancji do atmosfery z poszczególnych źródeł emisji na terenie gminy Strumień w 2020 roku.....	65
Tabela 2-27 Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego .....	68
Tabela 2-28 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.....	69

Tabela 3-1 Potencjalne zasoby energii geotermalnej w Polsce.....	78
Tabela 3-2 Potencjał teoretyczny i techniczny energii zawartej w biomasie na terenie gminy Strumień.....	86
Tabela 4-1 Zakres współpracy gminy Strumień z gminami ościennymi w zakresie systemów energetycznych i ochrony środowiska.....	91
Tabela 5-1 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu A do zagospodarowania do 2040 r. ....	94
Tabela 5-2 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu A do 2040 r. ....	94
Tabela 5-3 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu B do zagospodarowania do 2040 r. ....	95
Tabela 5-4 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu B do 2040 r. ....	95
Tabela 5-5 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu C do zagospodarowania do 2040 r. ....	96
Tabela 5-6 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu C do 2040 r. ....	96
Tabela 5-7 Zestawienie zmian wskaźników zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych istniejących i nowo wznoszonych w poszczególnych scenariuszach do roku 2040 .....	96
Tabela 5-8 Wskaźniki rozwoju nowobudowanego mieszkalnictwa w gminie Strumień dla scenariusza A – „Pasywnego” .....	97
Tabela 5-9 Wskaźniki rozwoju nowobudowanego mieszkalnictwa w gminie Strumień dla scenariusza B – „Umiarkowanego” .....	97
Tabela 5-10 Wskaźniki rozwoju nowobudowanego mieszkalnictwa w gminie Strumień dla scenariusza C – „Aktywnego” .....	98
Tabela 5-11 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze gminy Strumień – scenariusz A – „Pasywny” .....	100
Tabela 5-12 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze gminy Strumień – scenariusz B – „Umiarkowany” .....	101
Tabela 5-13 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze gminy Strumień – scenariusz C – „Aktywny” .....	102
Tabela 5-14 Zestawienie terenów przeznaczonych pod inwestycje (wg studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego).....	105
Tabela 5-15 Sumaryczne zestawienie potrzeb energetycznych dla terenów przeznaczonych do zagospodarowania na terenie gminy Strumień – dla scenariusza B.....	105
Tabela 6-1 Zestawienie możliwych do osiągnięcia oszczędności zużycia ciepła w stosunku do stanu przed termomodernizacją dla różnych przedsięwzięć termomodernizacyjnych .....	126



# 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. z 2021 r. poz. 716 z późn. zm.).

Podstawą formalną opracowania aktualizacji Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Strumień jest umowa nr OŚR.602.7.2021 pomiędzy Gminą Strumień, reprezentowaną przez Zastępcę Burmistrza Strumienia – Pana Włodzimierza Cybulskiego a Fundacją na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii w Katowicach, reprezentowaną przez Prezesa Zarządu – Pana Szymona Liszkę, zawarta 26.11.2021 r.

Niniejsze opracowanie zawiera, zgodnie z Ustawą Prawo energetyczne oraz ww. umową:

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

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

Opracowane „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Strumień” podlega, na podstawie art. 19 ust. 5 ustawy z 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 2021 r. poz. 716 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 okres 21 dni.

## 1.2 Charakterystyka gminy Strumień

### 1.2.1 Lokalizacja

Gmina Strumień położona jest w południowej Polsce, w województwie śląskim, w powiecie cieszyńskim. Jest gminą miejsko-wiejską, w jej obrębie administracyjnym znajduje się miasto Strumień oraz sześć sołectw: Bąków, Drogomyśl, Pruchna, Zabłocie, Zabłocie Solanka, Zbytków.

Gmina Strumień graniczy z gminami wiejskimi: Chybie, Dębowiec, Goczałkowice-Zdrój, Hażlach, Pawłowice, Zebrzydowice oraz gminami miejsko-wiejskimi: Pszczyna i Skoczów.

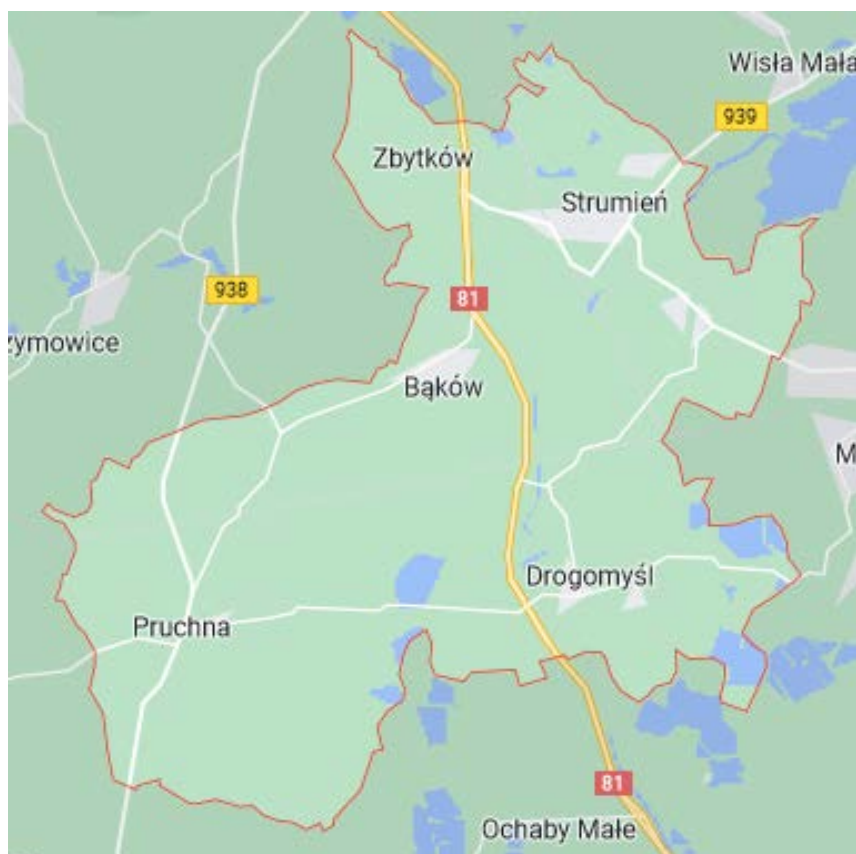
Geograficznie gmina leży w obrębie Kotliny Raciborsko-Oświęcimskiej, która stanowi obniżenie dzielące obszar Beskidów i Pogórza Śląskiego, na południe od Wyżyny Śląskiej i Krakowskiej.

Gmina Strumień zajmuje powierzchnię 5 854 ha i liczy 13 256 mieszkańców (GUS 2020 r.).



Rysunek 1-1 Lokalizacja gminy Strumień na tle powiatu cieszyńskiego

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



**Rysunek 1-2 Mapa gminy Strumień**

*źródło: Mapy Google*

Przez teren gminy przebiega Droga krajowa nr 81 relacji Katowice-Giszowiec – Harbutowice, a także Droga wojewódzka nr 938 relacji Pawłowice – Cieszyn oraz Droga wojewódzka nr 939 relacji Pszczyna – Zbytków.

Łączna długość sieci drogowej na terenie Gminy Strumień wynosi 157,3 km, w tym:

- drogi krajowe: 7,8 km,
- drogi wojewódzkie: 9,4 km,
- drogi powiatowe: 35,4 km,
- drogi gminne: 104,7 km.

Przez teren gminy przebiegają również dwie linie kolejowe:

- linia nr 93 relacji Trzebinia – Zebrzydowice,
- linia nr 157 relacji Pawłowice Śląskie – Skoczów.

### 1.2.2 Warunki naturalne

Według podziału na jednostki fizyczno-geograficzne J. Kondrackiego obszar gminy znajduje się w prowincji Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem Zachodnim i Północnym w podprowincji Podkarpacie Północne w makroregionie Kotliny Oświęcimskiej w mezoregionie Dolina Górnej Wisły. Na obszarze analizowanej gminy występuje bogata sieć hydrograficzna, na co ma wpływ ukształtowanie terenu oraz budowa geologiczna nie sprzyjająca retencjonowaniu wody. Główną oś hydrologiczną analizowanego terenu stanowi Wisła, która tuż za północnowschodnią granicą gminy tworzy zbiornik Goczałkowicki.

Duży udział w kształtowaniu krajobrazu gminy Strumień ma jej rolnicze przeznaczenie, w tym gospodarka stawowa. Udział stawów hodowlanych to ok. 5 % powierzchni całkowitej. W Dolinie Górnej Wisły od średniowiecza była prowadzona gospodarka rybacka, która rzutowała na rozwój regionu. Na terenie gminy występuje szereg zbiorników wodnych mających charakter stawów hodowlanych. Grupują się one następująco: zespół stawów Gołysz (na terenie gminy stawy Bagieniec), Staw Heleński, Staw Weserunki, Stawy w dolinie Kanału Strumień oraz stawy powstałe w wyniku eksploatacji kopalni w rejonie Łąk Myszkowskich.

Średnia roczna temperatura mieści się w przedziale od +7,7°C (Strumień i Zabłocie) do +8,0°C (Zbytków). W roku występuje średnio 100-120 dni z przymrozkami oraz 30-35 dni mroźnych. Średnie roczne sumy opadów oscylują w granicy 771 – 865 mm (Pruchna 771 mm, Strumień i Zabłocie 693 mm, Zbytków i Bąków 865 mm). Wilgotność względna na obszarze Gminy wynosi 80%. Dominują wiatry południowo-zachodnie (28%), południowe (14%) i zachodnie (13%). Długość okresu wegetacyjnego szacowana jest na 200-220 dni.

Większość obszaru gminy należy do dorzecza Wisły, mały fragment należy do dorzecza Odry. Największą rzeką przepływającą przez obszar gminy jest Wisła – na teren gminy wpływa od strony południowej w Drogomyślu, wypływa natomiast na wschód w Strumieniu. Za granicą gminy tworzy następnie Zbiornik Goczałkowicki.

Na terenie gminy występują następujące formy ochrony przyrody:

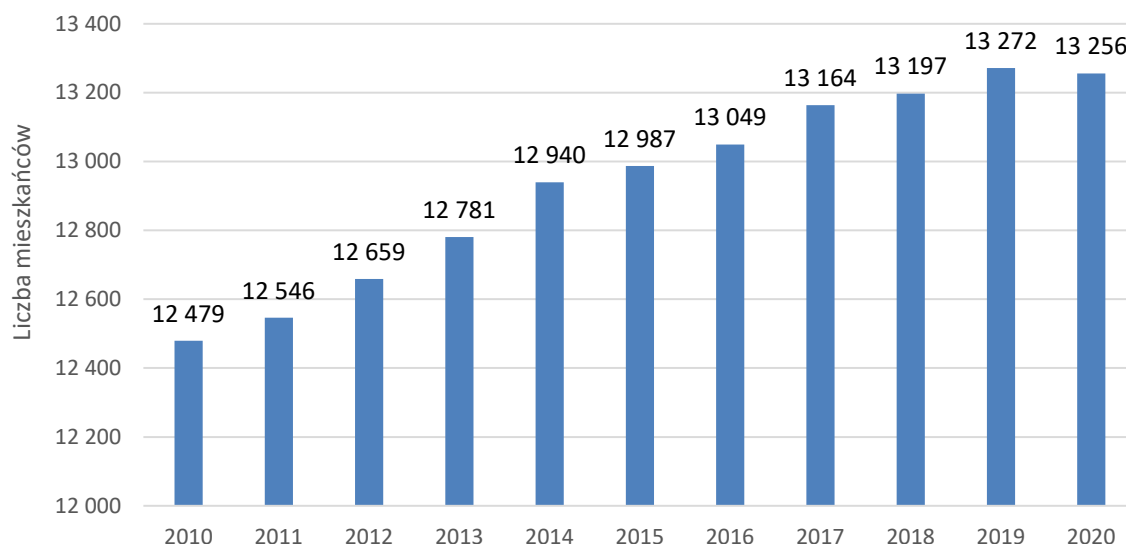
- 3 obiekty Natura2000: Zbiornik Goczałkowicki – Ujście Wisły i Bajerki, Pierściec, Dolina Górnej Wisły
- 7 pomników przyrody: lipa drobnolistna, wiąz szypułkowy, dąb szypułkowy, dąb szypułkowy, dąb szypułkowy, wiąz szypułkowy, grupa drzew.

### 1.2.3 Sytuacja społeczno-gospodarcza

W niniejszym rozdziale przedstawiono podstawowe dane dotyczące gminy Strumień za 2020 r. oraz trendy zmian wskaźników stanu społecznego i gospodarczego w latach 1995 – 2020. 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 Gminy Strumień.

### 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 – 2020 wzrosła o 777 osoby, co stanowi 5,86%.



**Rysunek 1-3 Liczba ludności w gminie Strumień w latach 2010 – 2020**

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 Strumień w zestawieniu z analogicznymi wskaźnikami dla województwa śląskiego oraz dla Polski.

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

Wskaźnik	Wartość	Jednostka	Trend z lat 1995 – 2020	
Stan ludności wg stałego miejsca zameldowania na 31.12.2020 r.	13 256	osób	↗	
Powierzchnia gminy	58,5	km <sup>2</sup>	↗	
Gęstość zaludnienia	gmina	226,4	os./km <sup>2</sup>	↗
	powiat	243,1	os./km <sup>2</sup>	↗
	województwo	364,3	os./km <sup>2</sup>	↘
	kraj	122,4	os./km <sup>2</sup>	↘
Przyrost naturalny	gmina	0,00	%	↘
	powiat	-0,39	%	↘



Wskaźnik		Wartość	Jednostka	Trend z lat 1995 – 2020
	województwo	-0,49	%	↘
	kraj	-0,32	%	↘
Saldo migracji	gmina	-0,07	%	↘
	powiat	0,09	%	↘
	województwo	-0,08	%	↗
	kraj	0,02	%	↗

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

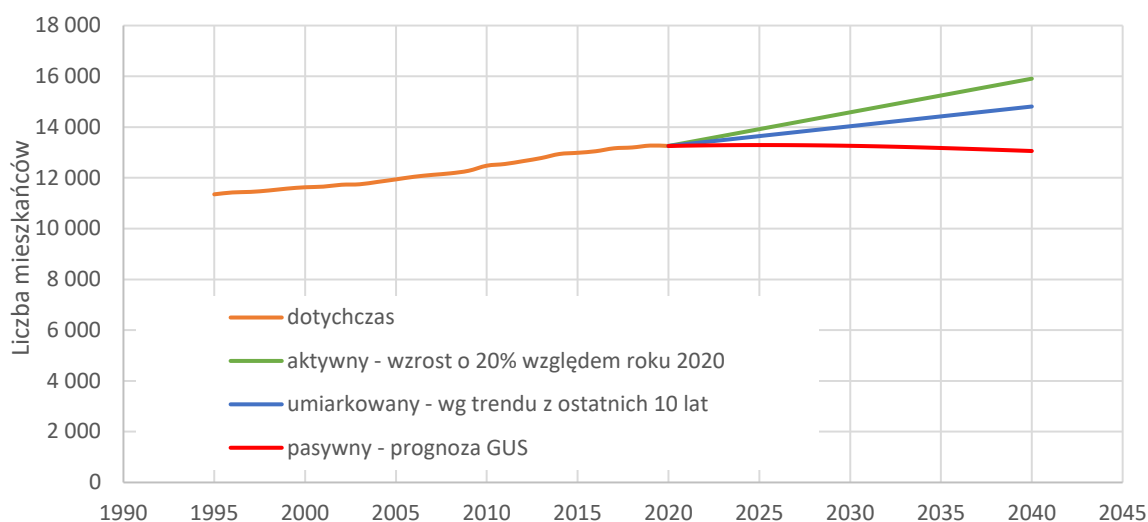
źródło: GUS BDL

Średnia gęstość zaludnienia w gminie wynosi 226,4 os./km<sup>2</sup>, jest znacznie niższa od średniej gęstości zaludnienia dla województwa śląskiego oraz zdecydowanie większa od analogicznej wartości oraz dla kraju.

Prognoza GUS do 2040 roku przewiduje zmniejszenie liczby ludności o 199 osób, co stanowi spadek w stosunku do stanu ludności z 2020 roku o ok. 1,5%. Taki stopień zmian jest prawdopodobny, jednakże dotychczasowy trend zmian liczby mieszkańców wskazuje na wzrost liczby ludności.

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

W scenariuszu Aktywnym (Scenariusz C) przyjęto wzrost liczby ludności względem roku 2020 r. o ok. 20%. Natomiast jako wariant umiarkowany (Scenariusz B) przyjęto spadek liczby ludności zgodnie z trendem z ostatnich lat. Wszystkie scenariusze przedstawiono na poniższym rysunku.



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

źródło: GUS BDL, analizy własne

W ostatnich latach liczba ludności w wieku 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 jedynie problem lokalny, lecz dotyczący praktycznie całego kraju.

Liczba ludności w wieku produkcyjnym (w roku 2020 udział tej grupy w całkowitej liczbie ludności wyniósł 60,1%) wzrosła, natomiast liczba ludności w wieku przedprodukcyjnym (20,8% wszystkich mieszkańców w 2020 r.) spadła. Stosunek liczby mieszkańców pracujących w odniesieniu do wszystkich mieszkańców w wieku produkcyjnym – na przestrzeni omawianego przedziału czasowego – wzrósł o 4,5%. Pozytywnym zjawiskiem jest również rosnąca liczba podmiotów gospodarczych, co świadczy o rozwoju gospodarczym jednostki.

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

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

Wskaźnik		Wartość	Jednostka	Trend z lat 1995 – 2020
Ludność w wieku produkcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	gmina	60,1	%	↗
	powiat	59,1	%	↗
	województwo	59,1	%	↘
	kraj	59,5	%	↗
Ludność w wieku poprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	gmina	19,1	%	↗
	powiat	22,0	%	↗
	województwo	23,7	%	↗
	kraj	22,3	%	↗
Ludność w wieku przedprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	gmina	20,8	%	↘
	powiat	18,9	%	↘
	województwo	17,2	%	↘
	kraj	18,2	%	↘
Liczba pracujących w stosunku do liczby mieszkańców w wieku produkcyjnym	gmina	25,6	%	↗
	powiat	37,1	%	↘
	województwo	46,5	%	↘
	kraj	42,4	%	↗
Liczba podmiotów gospodarczych na 1000 mieszkańców	gmina	86,5	l.p./1000 os.	↗
	powiat	116,3	l.p./1000 os.	↗
	województwo	110,0	l.p./1000 os.	↗
	kraj	121,9	l.p./1000 os.	↗

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

źródło: GUS BDL

### 1.2.3.2 Działalność gospodarcza

W 2020 roku w gminie Strumień zarejestrowanych było 1 146 firm. W ciągu ostatnich 10 lat liczba ta wzrosła o blisko 20%. Dane o liczbie podmiotów gospodarczych na terenie gmin w latach 2009 – 2020 przedstawiono w poniższej tabeli.

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

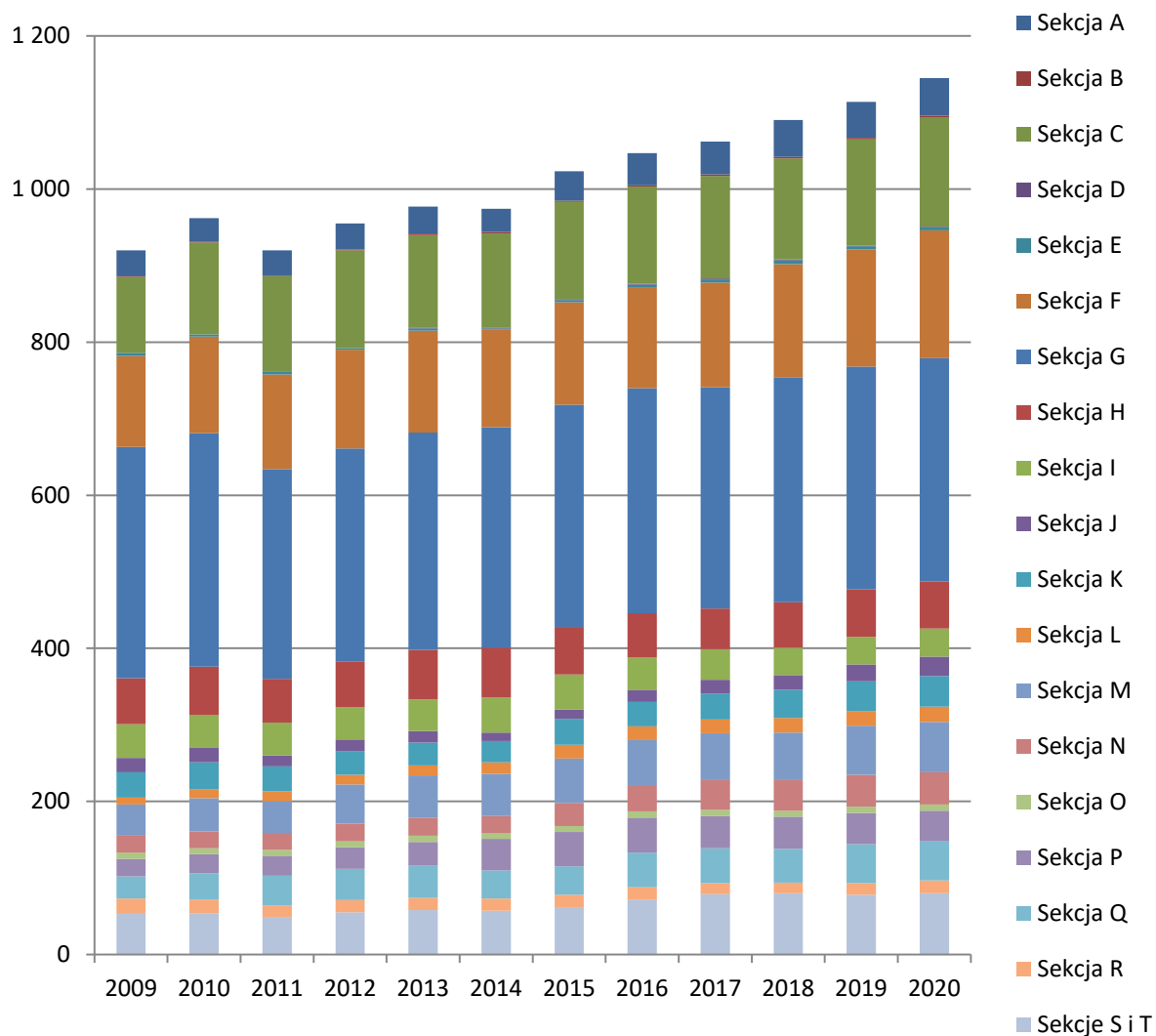
- Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle (292 podmioty),
- Budownictwo (167 podmiotów)
- Przetwórstwo przemysłowe (143 podmioty).

Tabela 1-3 Liczba podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD 2007 w latach 2009 – 2020 w gminie Strumień

Sektor	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Sekcja A – Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	34	31	33	34	35	30	38	42	43	48	47	49
Sekcja B – Górnictwo i wydobywanie	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Sekcja C – Przetwórstwo przemysłowe	99	120	125	128	121	123	127	127	134	132	139	143
Sekcja D – Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Sekcja E – Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	4	3	3	2	3	2	3	4	4	5	4	4
Sekcja F – Budownictwo	119	126	124	129	133	127	134	131	137	148	153	167
Sekcja G – Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	302	305	274	278	284	288	290	294	289	294	291	292
Sekcja H – Transport i gospodarka magazynowa	60	63	57	60	65	65	62	58	53	59	62	61
Sekcja I – Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	44	43	43	42	41	46	46	42	40	36	36	37
Sekcja J – Informacja i komunikacja	19	19	14	15	15	11	12	16	18	19	22	25
Sekcja K – Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	33	35	33	31	30	28	34	32	34	37	39	40
Sekcja L – Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	9	12	13	13	13	15	18	18	18	19	19	20
Sekcja M – Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	41	43	41	51	55	55	58	60	61	62	64	66
Sekcja N – Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	22	22	22	23	24	22	30	33	39	40	42	42
Sekcja O – Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Sekcja P – Edukacja	23	25	26	28	31	41	45	46	42	42	41	40
Sekcja Q – Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	29	34	39	41	42	37	37	45	46	44	51	51
Sekcja R – Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	20	18	15	16	16	16	17	16	14	14	15	17
Sekcje S i T – Pozostała działalność usługowa, gosp. domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby	53	54	49	55	58	57	61	72	79	80	78	80

źródło: GUS BDL

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



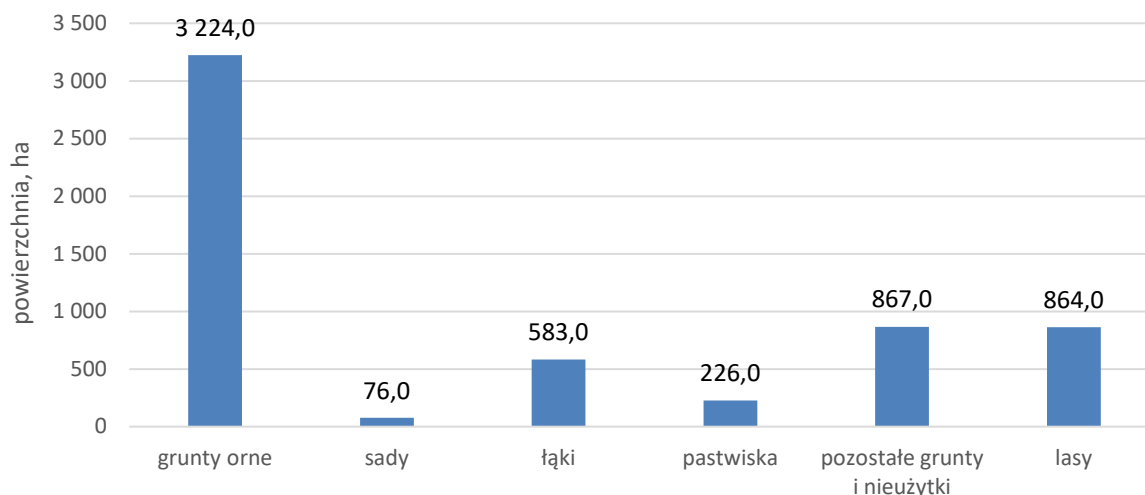
Rysunek 1-5 Udział liczby poszczególnych grup według klasyfikacji PKD 2007

źródło: GUS BDL



### 1.2.3.3 Rolnictwo i leśnictwo

Teren gminy należy do obszarów o dużej koncentracji użytków rolnych, które stanowią około 55% jej powierzchni. Szczegółowa struktura przeznaczenia gruntów na obszarze gminy została przedstawiona na poniższym rysunku.



**Rysunek 1-6 Powierzchnia gruntów rolnych oraz lasów na terenie gminy Strumień**

*źródło: BDL GUS*

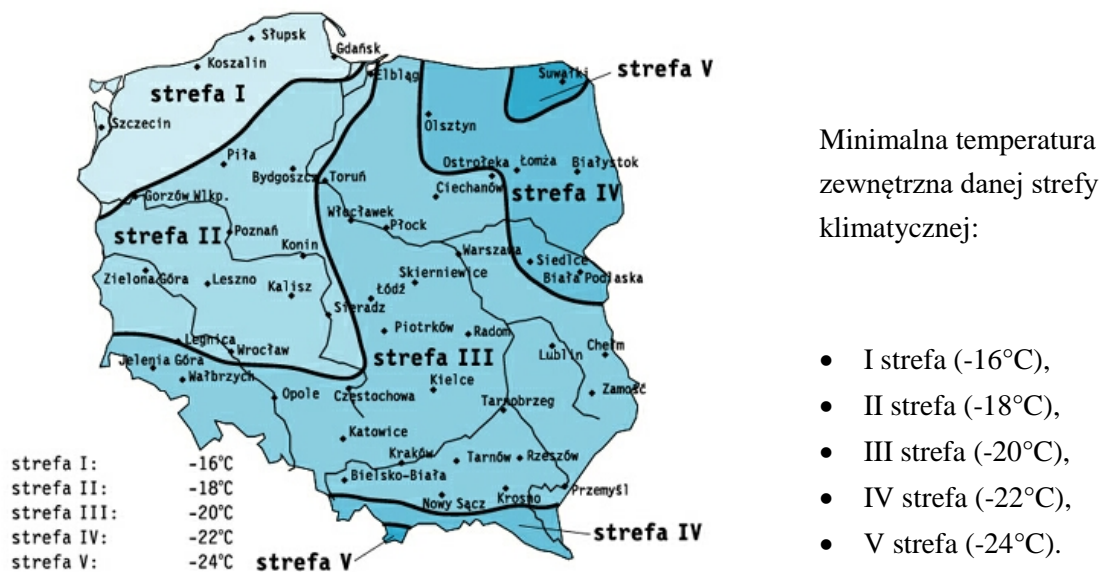
### 1.2.4 Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej

Obiekty budowlane znajdujące się na terenie gminy różnią się wiekiem, technologią wykonania, 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. Zasadniczymi czynnikami, od których zależy to zużycie jest 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.



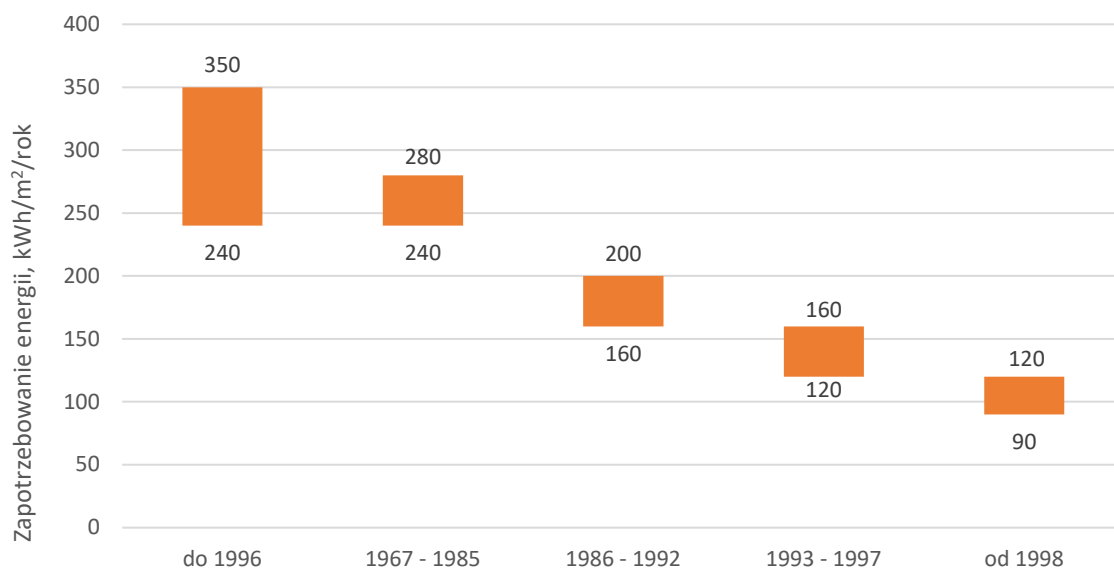
Rysunek 1-7 Mapa stref klimatycznych Polski i minimalne temperatury zewnętrzne

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 roku 1993 nastąpiła znaczna 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 w budownictwie mieszkaniowym, kWh/m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej**

źródło: KAPE

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 Strumień można wyróżnić następujące rodzaje zabudowy mieszkaniowej: jednorodzinna, wielorodzinna oraz rolnicza zagrodowa. Dane dotyczące budownictwa mieszkaniowego opracowano w oparciu o informacje GUS BDL do roku 2020 oraz Narodowy Spis Powszechny 2002 oraz 2011.

Na koniec 2020 roku na terenie gminy zlokalizowanych było 4 097 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 420 766 m<sup>2</sup> (wg danych GUS). Wskaźnik powierzchni mieszkalnej przypadającej na jednego mieszkańca wyniósł 32,1 m<sup>2</sup> i wzrósł w odniesieniu do 1995 roku o 10,2 m<sup>2</sup>/osobę. Średni metraż przeciętnego mieszkania wynosił 103,1 m<sup>2</sup> (2020 rok) i wzrósł w odniesieniu do 1995 roku o 21,3 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 1996 – 2020 dotycząca gminy Strumień**

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>
1996	3 151	284 965	23	3 481
1997	3 164	286 508	13	1 543
1998	3 185	289 059	21	2 551
1999	3 228	294 964	43	5 905
2000	3 261	299 972	33	5 008
2001	3 300	306 103	39	6 131
2002	3 325	309 800	25	3 697
2003	3 372	316 778	47	6 978
2004	3 445	327 517	73	10 739
2005	3 491	333 946	46	6 429
2006	3 526	338 533	35	4 587
2007	3 567	344 674	41	6 141
2008	3 617	352 460	50	7 786
2009	3 664	358 966	47	6 506
2010	3 700	363 728	36	4 762
2011	3 732	368 176	32	4 448
2012	3 760	372 593	28	4 417
2013	3 797	377 743	37	5 150
2014	3 850	385 678	53	7 935
2015	3 910	394 705	60	9 027
2016	3 962	401 957	52	7 252
2017	3 998	406 922	36	4 965
2018	4 042	413 337	44	6 415
2019	4 069	417 024	27	3 687
2020	4 097	420 766	28	3 742

źródło: GUS BDL

Na terenie gminy pod kątem liczby budynków oraz powierzchni mieszkaniowej najwyższy udział mają budynki jednorodzinne. Budynki były wznoszone w większości (ponad 60%) przed rokiem 1989, a więc w technologiach odbiegających pod względem cieplnym od obecnie obowiązujących

standardów. Przyjmuje się, że budynki wybudowane przed 1989, a nie docieplone do tej pory, wymagają termomodernizacji (jest ich w gminie ok. blisko 40%). Podstawowe wskaźniki zmian w gospodarce mieszkaniowej przedstawiono w poniższej tabeli.

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

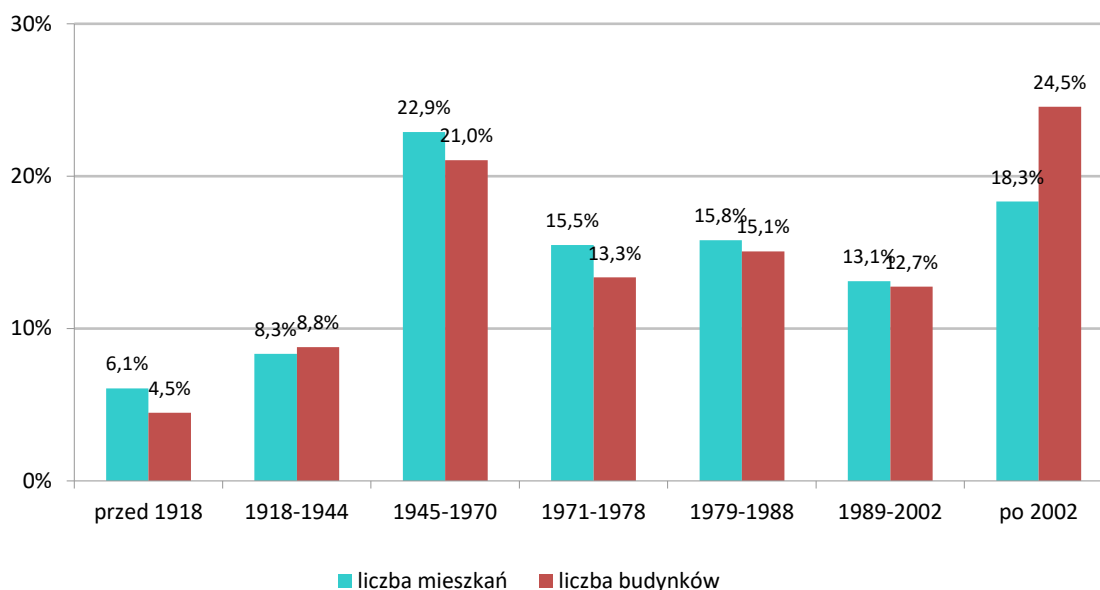
Wskaźnik	Wartość	Jednostka	Trend z lat 1995 – 2020	
Gęstość zabudowy mieszkaniowej	gmina	72,7	m <sup>2</sup> pow. uż./ha	↗
	powiat	80,4	m <sup>2</sup> pow. uż./ha	↗
	województwo	104,9	m <sup>2</sup> pow. uż./ha	↗
	kraj	35,8	m <sup>2</sup> pow. uż./ha	↗
Średnia powierzchnia mieszkania na mieszkańca	gmina	32,1	m <sup>2</sup> /osob.	↗
	powiat	33,1	m <sup>2</sup> /osob.	↗
	województwo	28,8	m <sup>2</sup> /osob.	↗
	kraj	29,2	m <sup>2</sup> /osob.	↗
Średnia powierzchnia mieszkania	gmina	103,1	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
	powiat	92,8	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
	województwo	71,8	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
	kraj	74,5	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
Liczba osób na mieszkanie	gmina	3,2	os./mieszk.	↘
	powiat	2,8	os./mieszk.	↘
	województwo	2,5	os./mieszk.	↘
	kraj	2,5	os./mieszk.	↘
Liczba oddanych mieszkań w latach 1995 – 2020 na 1000 mieszkańców	gmina	75,6	szt.	↗
	powiat	92,4	szt.	↗
	województwo	54,6	szt.	↗
	kraj	89,6	szt.	↗
Udział mieszkań oddawanych w latach 1995 – 2020 w całkowitej liczbie mieszkań	gmina	24,3	%	↗
	powiat	25,9	%	↗
	województwo	13,6	%	↗
	kraj	22,8	%	↗
Średnia powierzchnia oddawanego mieszkania w latach 1995 – 2019	gmina	144,0	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
	powiat	122,3	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
	województwo	119,0	m <sup>2</sup> /mieszk.	↘
	kraj	98,2	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 Strumień odzwierciedla sytuację jednostek miejsko-wiejskich województwa śląskiego. W całej gminie zastosowane technologie w budynkach zmieniały się wraz z upływem czasu i rozwojem technologii wykonania materiałów budowlanych oraz wymogów normatywnych. Począwszy od najstarszych budynków, w których zastosowano mury wykonane z cegły oraz kamienia wraz z drewnianymi stropami, kończąc na budynkach najnowocześniejszych, gdzie zastosowano ocieplenie przegród budowlanych materiałami termoizolacyjnymi. Zwraca jednocześnie uwagę niewielki udział budynków sprzed 1944 roku 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 stanem technicznym oraz niskim stopniem termomodernizacji, a częściowo brakiem instalacji centralnego ogrzewania (ogrzewanie piecowe). Natomiast dość niewielka powierzchnia budynków, zarówno wielorodzinnych, jak i jednorodzinnych, zasilana jest nośnikami sieciowymi – ok. 7%.

Szacuje się że ok. 460 mieszkań w gminie (GUS NSP2011) ogrzewanych jest przy wykorzystaniu pieców różnego typu, także tymi, które charakteryzują się niską sprawnością energetyczną, znaczną emisją zanieczyszczeń powietrza oraz dużą niewygodą w eksploatacji.

Należy dążyć do stymulowania i zachęcania do oszczędzania energii w budynkach mieszkalnych, co może odbywać się za pomocą uświadamiania społeczeństwa, w tym prowadzenie 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 Strumień.

**Tabela 1-7 Wykaz administratorów budynków mieszkalnych na terenie gminy Strumień**

Nazwa	Adres	Miejscowość
Spółdzielnia Mieszkaniowa w Strumieniu	Kolejowa 8	Strumień
Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej	Londzina 58	Strumień
Zarząd Wspólnot Mieszkaniowych	Główna 123	Pruchna
Zarządzanie Nieruchomościami S. C. Maria Gandor Krystyna Gałuszka	Fabryczna 9	Skoczów
Wspólnota Mieszkaniowa Drogomyśl Główna 22	Główna 22	Drogomyśl
Wspólnota Mieszkaniowa Strumień 1 Maja 40	1 Maja 40	Strumień
PKP S.A. Oddział Gospodarowania Nieruchomościami w Katowicach	Damrota 8	Katowice

*źródło: Urząd Miejski w Strumieniu*

#### 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 Strumień przedstawiono w załączniku 1.

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

Na terenie gminy działalność prowadzą przedsiębiorstwa handlowe, usługowe oraz produkcyjne. Do większych firm z terenu gminy Strumień należą m.in.:

- Zakład Wyrobów Metalowych STRUMET Sp. z o.o.,
- Zakład Przetwórstwa Drobiu Marica Sp.j. J.M.E.K Wróbel,
- Wesob Sp. z o.o.,
- KTS Import – Eksport GmbH Sp. z o.o.,
- Truck Service,
- Polko Tech Sp. z o.o.,
- DENAR Sp. z o. o.,
- Daltrans,
- Nadgob PHU,
- Przedsiębiorstwo Produkcji i Usług Rynkowo-Eksportowych POLDE sp. z o. o.,
- BEF HOME POLSKA Sp. z o.o.

Szczegółowe dane o podmiotach gospodarczych na podstawie GUS przedstawiono w rozdziale 1.2.3.2.

Na terenie gminy Strumień wg stanu na koniec roku 2021 roku zlokalizowane były podmioty prowadzące działalność gospodarczą o następującej powierzchni:

- prawne – o łącznej powierzchni 81 832,12 m<sup>2</sup>,
- fizyczne – o łącznej powierzchni 50 039,71 m<sup>2</sup>.

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

### **2.1 Opis ogólny systemów energetycznych gminy**

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

Gmina Strumień liczy ok. 13 tys. mieszkańców. Podobnie jak wiele innych gmin w Polsce, boryka się z szeregiem problemów technicznych, ekonomicznych, środowiskowych i społecznych we wszystkich dziedzinach jej funkcjonowania. Jedną z najistotniejszych dziedzin funkcjonowania gminy jest gospodarka energetyczna, czyli zagadnienia związane z zaopatrzeniem w energię, jej użytkowaniem i gospodarowaniem na terenie gminy, zapewniając bezpieczeństwo i równość dostępu zasobów.

### **2.2 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 Strumień 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,
3. 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, 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 jednak mają 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), opcji paliwowych (węgiel, gaz ziemny i ciekły, produkty ropopochodne, odnawialne źródła energii) i opcji 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.

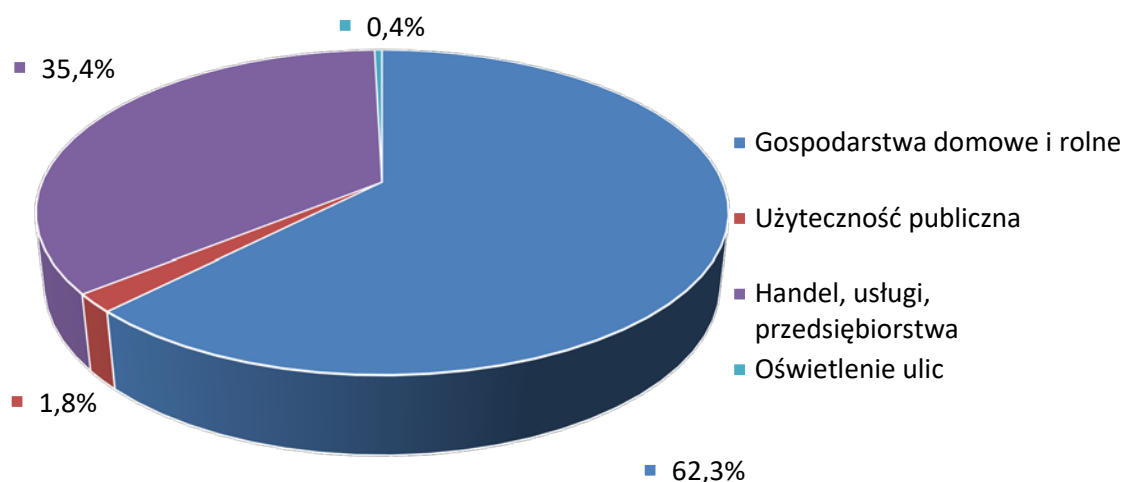
Tym bardziej potrzebne jest profesjonalne podejście do opracowania planów i wdrożenie procedur monitorowania realizacji oraz okresowej aktualizacji planów.

## 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.

Wielkość rynku energii (energia finalna zużywana przez odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy) wynosi ok. 148,70 GWh/rok (533,0 TJ/rok). Udział poszczególnych odbiorców w zapotrzebowaniu na energię przedstawia się następująco:

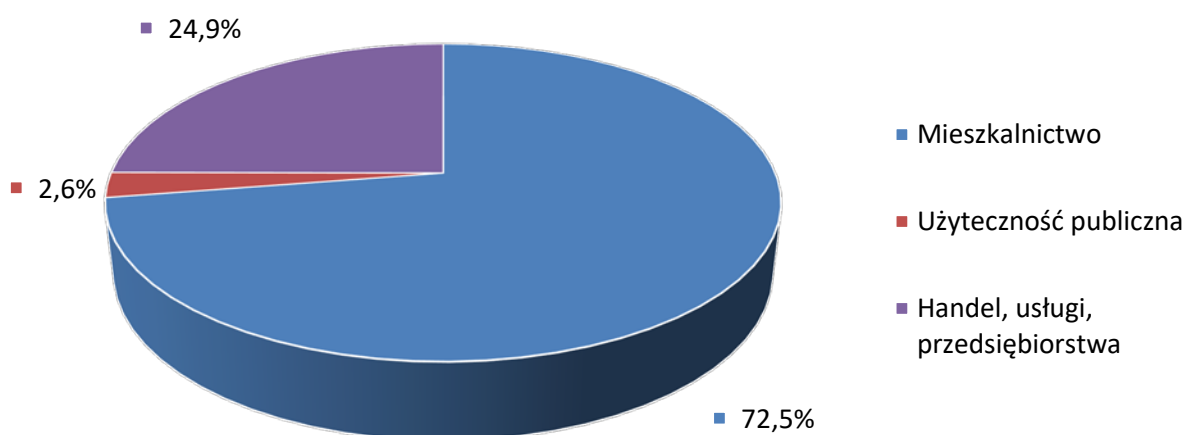


**Rysunek 2-1 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na energię w gminie Strumień w 2020 roku**

*źródło: analizy własne*

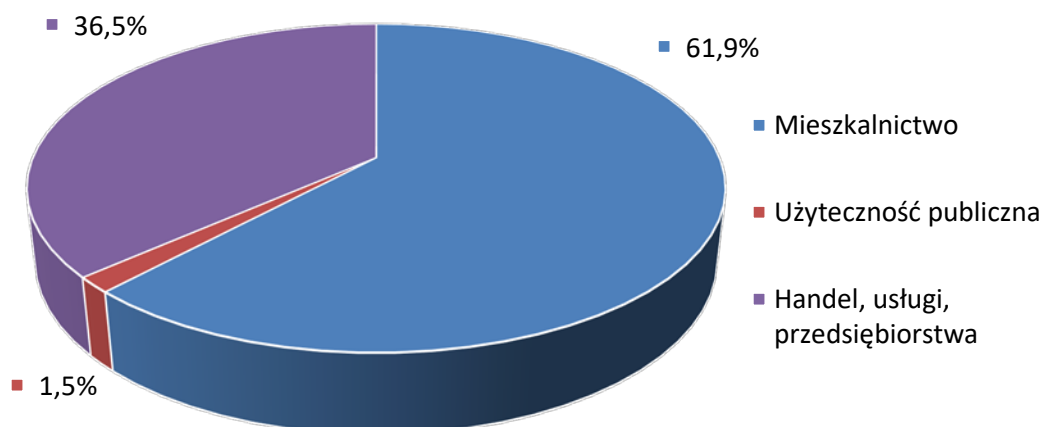
Odbiorcami energii w gminie Strumień są głównie gospodarstwa domowe i rolne (ok. 62,3% udziału w rynku energii) oraz obiekty z sektora handel, usługi, przedsiębiorstwa (ok. 35,4%). Obiekty użyteczności publicznej odpowiadają za ok. 1,9% zapotrzebowania na energię a oświetlenie uliczne za ok. 0,4%.

Wielkość rynku ciepła (ogrzewanie, ciepła woda użytkowa, ciepło do celów bytowych oraz ciepło dla przedsiębiorstw produkcyjnych itp.) w zapotrzebowaniu na moc wynosi około 71,8 MW, w zapotrzebowaniu energii 395,7 TJ/rok. Udział poszczególnych odbiorców w rynku ciepła przedstawia się następująco:



Rysunek 2-2 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na moc cieplną w gminie Strumień w 2020 roku

źródło: analizy własne

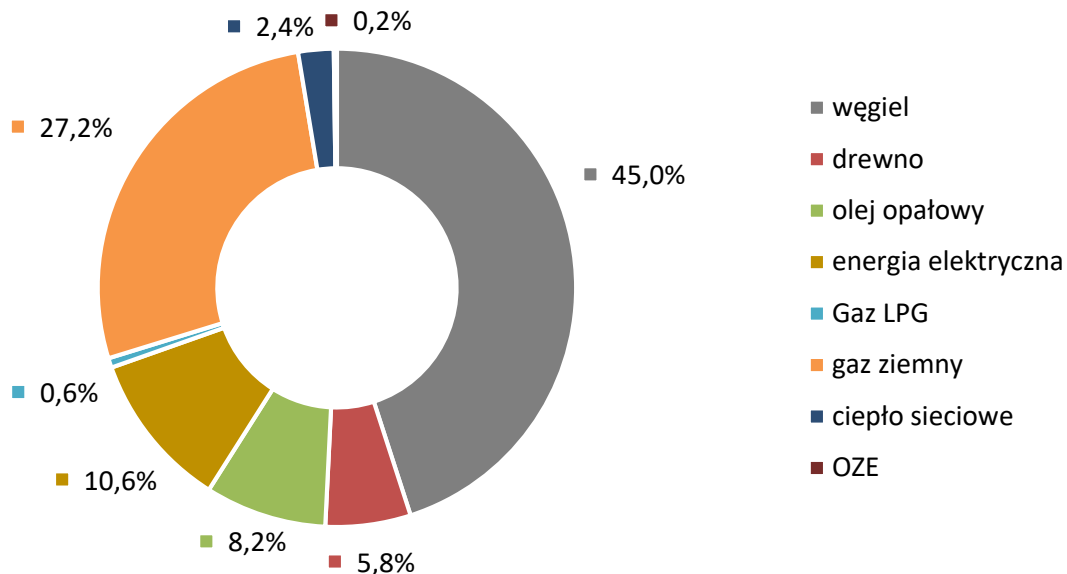


Rysunek 2-3 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na ciepło w gminie Strumień w 2020 roku

źródło: analizy własne

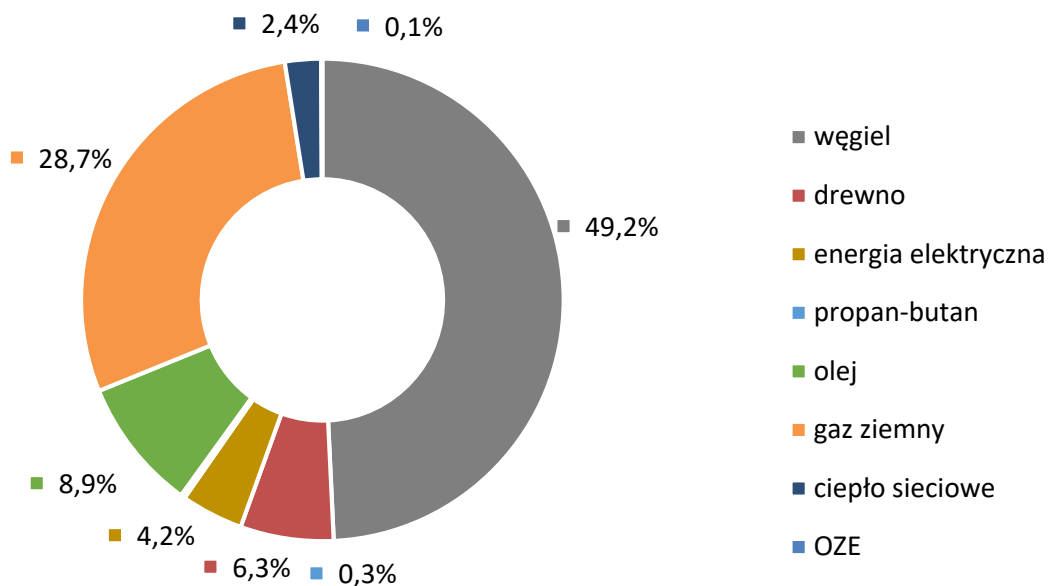
Strukturę zużycia paliw i energii na wszystkie cele (ogrzewanie, cele bytowe, przygotowanie c.w.u., oświetlenie) oraz dla rynku ciepła (bez zużycia energii elektrycznej na oświetlenie) przedstawiono na kolejnych rysunkach. Dane bilansowe przedstawiono również tabelarycznie.





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

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 paliwami oraz nośnikami energii wykorzystywanymi do celów grzewczych w obiektach zlokalizowanych na terenie gminy są paliwa węglowe (ok. 49,2%), gaz ziemny (ok. 28,7% udziału) oraz olej opałowy (ok. 8,9%). Biomasa w postaci drewna odpowiada za pokrycie ok. 6,3% potrzeb cieplnych, energia elektryczna za ok. 6,3% a ciepło sieciowe za ok. 2,4%.

**Tabela 2-1 Zestawienie zapotrzebowania energetycznego gminy Strumień na moc**

Lp.	Wyszczególnienie	Powierzchnia użytkowa	Zapotrzebowanie gminy Strumień na moc					Suma potrzeb cieplnych
			Potrzeby grzewcze	Potrzeby c.w.u.	Potrzeby bytowe	Potrzeby elektryczne	MW	
		m <sup>2</sup>	MW	MW	MW	MW	MW	
1	Mieszkalnictwo	425 785	43,45	5,54	3,09	2,96	52,1	
2	Użyteczność publiczna	20 426	1,58	0,18	0,08	0,31	1,8	
3	Handel, usługi, przedsiębiorstwa	131 872	15,64	1,74	0,53	10,29	17,9	
4	Oświetlenie ulic					0,11		
SUMA		578 083	60,7	7,4	3,7	13,7	71,8	

*źródło: analizy własne*

Suma potrzeb cieplnych dla wszystkich pięciu sektorów wynosiła na koniec roku 2020 ok. 2 456,3 MW, z czego zapotrzebowanie na moc do ogrzewania budynków oraz na potrzeby technologiczne wyniosło 1 281,8 MW. Łączne potrzeby elektryczne wyniosły 1 175,5 MW.

**Tabela 2-2 Zestawienie zapotrzebowania gminy Strumień na energię**

Lp.	Wyszczególnienie	Powierzchnia użytkowa	Zapotrzebowanie gminy Strumień na energię					Suma potrzeb cieplnych
			Potrzeby c.o.	Potrzeby c.w.u.	Potrzeby bytowe	Potrzeby elektryczne	MW	
		m <sup>2</sup>	GJ	GJ	GJ	MWh	GJ	
1	Mieszkalnictwo	425 785	187 406	46 852	10 834	5 394	245 091	
2	Użyteczność publiczna	20 426	5 268	585	230	464	6 083	
3	Handel, usługi, przedsiębiorstwa	131 872	113 540	28 385	2 637	9 354	144 562	
4	Oświetlenie ulic					471		
SUMA		578 083	306 214	75 822	13 701	15 683	395 736	

*źródło: analizy własne*

**Tabela 2-3 Bilans paliw i energii dla gminy Strumień za rok 2020**

Lp.	Rodzaj paliwa	Jednostka	Roczne zużycie	Zużycie energii, GJ/rok
1	Propan - butan	Mg/rok	75,3	3 463
2	Węgiel kamienny	Mg/rok	10 379	239 618
3	Drewno	Mg/rok	2 363	30 721
4	Olej opałowy	m3/rok	1 198,2	43 793
5	OZE	GJ/rok	1 435	1 435
6	Energia elektryczna	MWh/rok	15 683	56 459
7	Ciepło sieciowe	GJ/rok	12 770	12 770
8	Gaz ziemny	tys. m3/rok	4 134 599	144 711
RAZEM				532 970

*źródło: analizy własne*

## 2.3.2 Lokalny system ciepłowniczy

### 2.3.2.1 Informacje ogólne

Na terenie gminy działalność prowadzi Spółdzielnia Mieszkaniowa w Strumieniu (zwana dalej SM w Strumieniu), która zarządza nieruchomościami na terenie gminy, a także zajmuje się produkcją i lokalną dystrybucją ciepła.

Kotłownia miejska w Strumieniu pracuje w oparciu o dwa kotły typu KRm - 2,9 MW opalane miałem węglowym. Czynnikiem grzewczym jest woda, rozprowadzana siecią ciepłowniczą o długości 2 082 mb., w tym sieć preizolowana Dn 40 – 200 mm o długości 1 635 mb i sieć kanałowa Dn 200 mm – 447 mb. Czynniki grzewczy doprowadzony jest do węzłów z wymiennikami na poszczególne obiekty tj. bloki mieszkalne przy ul. Osiedlowa 4 i 6, przedszkole, basen, halę sportową oraz szkołę podstawową, blok mieszkalny przy ul. Młyńskiej, budynek byłego gimnazjum oraz bloki mieszkalne przy ul. Powstańców Śląskich 2 i 4.

W poniższych tabelach przedstawiono dane dotyczące źródeł ciepła oraz emisji zanieczyszczeń w SM w Strumieniu.

**Tabela 2-4 Dane dotyczące źródła ciepła oraz emisji zanieczyszczeń w SM w Strumieniu**

Dane dotyczące źródła ciepła			
Lokalizacja	Kolejowa 8, Strumień		
Typ kotła/urządzenia	KRM – 2,9 (KRM 125) – 2 szt.		
Rodzaj paliwa	miał węglowy		
Moc nominalna	2,9 MW x 2 szt. = 5,8 MW		
Sprawność nominalna	81%		
Podstawowe dane techniczne dotyczące źródła ciepła			
Odpylanie	multicyklon MGK – 12 (2 szt.)		
Sprawność odpylania (projektowa), %	93%		
Odsiarczanie	-		
Sprawność odsiarczania, %	-		
Wysokość kominów	60 m		
Emisja zanieczyszczeń, Mg/rok			
Rodzaj zanieczyszczenia	2018	2019	2020
dwutlenek siarki	9,8	9,7	11,2
dwutlenek azotu	3,7	3,6	3,9
tlenek węgla	15,2	15,3	16,5
dwutlenek węgla	2 646,9	2 570,3	2 820,6
B(a)P	0,00001	0,00001	0,000011
pył	2,2	2,1	2,2

źródło: SM w Strumieniu

### 2.3.2.2 Odbiorcy i zużycie ciepła sieciowego

Na terenie gminy ciepło sieciowe dostarczane jest do gospodarstw domowych oraz budynków użyteczności publicznej. W poniższych tabelach przedstawiono liczbę odbiorców, ilość ciepła dostarczonego odbiorcom oraz moc zamówioną odbiorców SM w Strumieniu.

**Tabela 2-5 Dane dotyczące liczby odbiorców ciepła sieciowego w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2018 – 2020 – SM w Strumieniu**

Grupa	Liczba odbiorców, odb.		
	2018	2019	2020
Gospodarstwa domowe	265	265	265
Użyteczność publiczna	5	5	5
<b>RAZEM</b>	<b>270</b>	<b>270</b>	<b>270</b>

źródło: SM w Strumieniu

**Tabela 2-6 Dane dotyczące zużycia ciepła sieciowego w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2018 – 2020 – SM w Strumieniu**

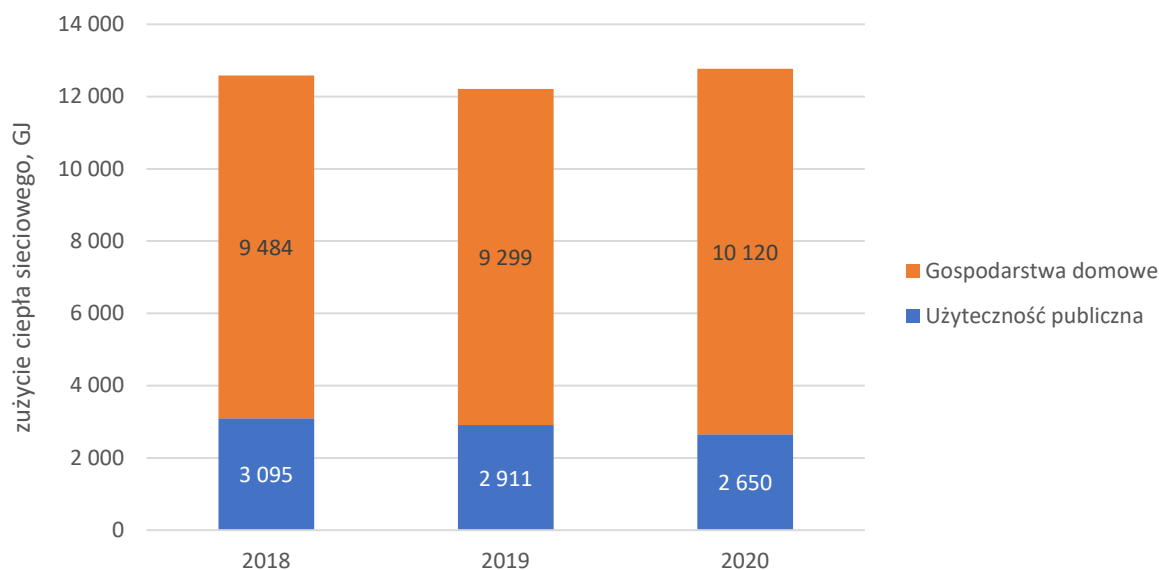
Grupa	Zużycie ciepła sieciowego, GJ		
	2018	2019	2020
Gospodarstwa domowe	9 484	9 299	10 120
Użyteczność publiczna	3 095	2 911	2 650
<b>RAZEM</b>	<b>12 579</b>	<b>12 210</b>	<b>12 770</b>

źródło: SM w Strumieniu

**Tabela 2-7 Dane dotyczące mocy zamówionej ciepła sieciowego w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2018 – 2020 – SM w Strumieniu**

Grupa	Moc zamówiona ciepła sieciowego, MW		
	2018	2019	2020
Gospodarstwa domowe	1,87	1,87	1,87
Użyteczność publiczna	0,71	0,71	0,71
<b>RAZEM</b>	<b>2,58</b>	<b>2,58</b>	<b>2,58</b>

źródło: SM w Strumieniu



**Rysunek 2-6 Zużycie ciepła sieciowego w podziale na grupy odbiorców w latach 2018 – 2020 – SM w Strumieniu**

*źródło: SM w Strumieniu*

Wśród odbiorców ciepła sieciowego SM w Strumieniu naturalnie dominują gospodarstwa domowe (ok. 79% całkowitego zużycia). W ostatnich latach, najprawdopodobniej w związku z pandemią COVID-19, wzrosło zużycie wśród gospodarstw domowych, a spadło w budynkach użyteczności publicznej. Łącznie nastąpił nieznaczny wzrost zużycia – o ok. 5%.

### 2.3.2.3 Plany rozwojowe dla lokalnego systemu ciepłowniczego na terenie gminy

Gminny dostawca ciepła sieciowego, SM w Strumieniu, nie przekazał informacji na temat planów rozwoju przedsiębiorstwa dotyczących systemu ciepłowniczego na terenie gminy.

## 2.3.3 System gazowniczy

### 2.3.3.1 Informacje ogólne

Operatorem oraz właścicielem infrastruktury gazowej niskiego, średniego, podwyższonego średniego oraz wysokiego ciśnienia na terenie gminy Strumień jest Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze, zwana dalej PSG.

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



Rysunek 2-7 Schemat funkcjonowania oddziałów PSG w Polsce

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

Zgodnie z informacjami PSG, na terenie gminy Strumień znajduje się sieć gazowa o łącznej długości ok. 215 km. W poniższej tabeli przedstawiono informacje na temat infrastruktury PSG na terenie gminy.

Tabela 2-8 Dane dotyczące infrastruktury gazowej PSG na terenie gminy Strumień

Wybrane informacje	Długość / liczba		
	2018 r.	2019 r.	2020 r.
Łączna długość sieci gazowej wraz z przyłączami, m	216 277	209 760	215 415
Długość sieci gazowej wysokiego ciśnienia bez przyłączy, m	503	503	503
Długość sieci gazowej średniego ciśnienia bez przyłączy, m	153 955	139 560	144 563
Długość sieci gazowej niskiego ciśnienia bez przyłączy, m	5 507	4 836	4 836
Przyłącza gazowe, m	56 312	64 861	65 513
w tym:			
• średniego ciśnienia	53 167	61 885	62 537
• niskiego ciśnienia	3 145	2 976	2 976
Przyłącza gazowe, szt.	2 302	2 645	2 748
w tym:			
• średniego ciśnienia	2 146	2 436	2 539
• niskiego ciśnienia	156	209	209
w tym do budynków mieszkalnych	2 218	2 545	2 637

źródło: PSG



Sieć gazowa na terenie gminy jest w dobrym stanie technicznym. Odbiorcy zasilani są w gaz poprzez dwie gazowe z terenu gminy:

- stacja gazowa I° – Drogomyśl, ul. Dębina, Q=3 000 m<sup>3</sup>/h,
- stacja gazowa II° – Strumień, ul. Młyńska, Q=1 600 m<sup>3</sup>/h,

Ponadto na terenie gminy znajdują się dwie stacje pomiarowe:

- Strumień, ul. Londzina, Q=500 m<sup>3</sup>/h,
- Strumień, ul. Londzina STRUMET (2020 r.), Q=400 m<sup>3</sup>/h.

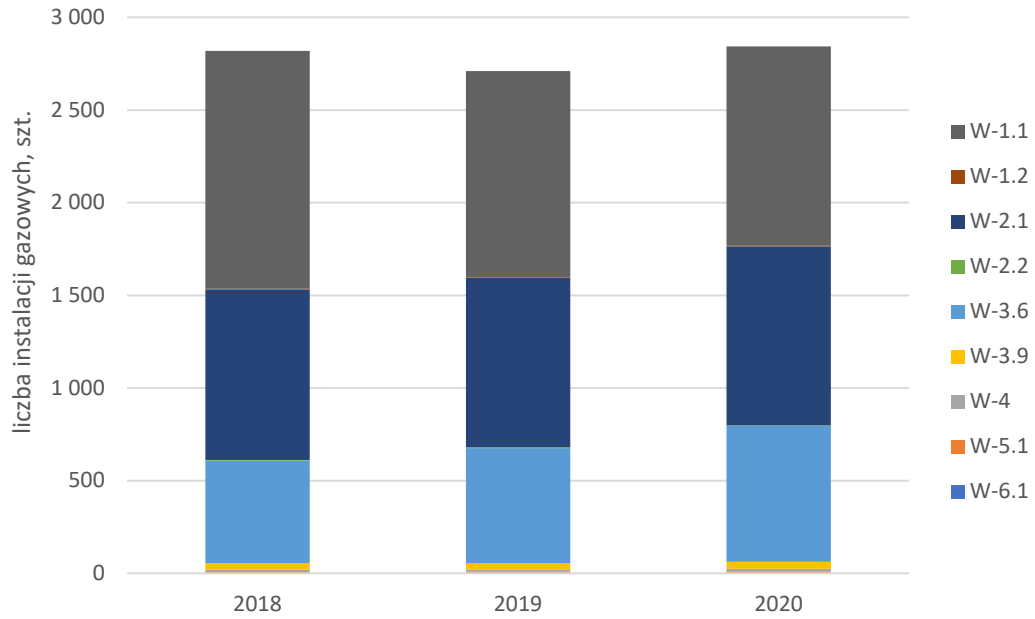
### 2.3.3.2 Odbiorcy i zużycie gazu

W poniższej tabeli przedstawiono liczbę odbiorców oraz zużycie gazu ziemnego przez odbiorców PSG na terenie gminy Strumień.

**Tabela 2-9 Liczba odbiorców oraz zużycie gazu ziemnego przez odbiorców PSG na terenie gminy Strumień w latach 2018 – 2020**

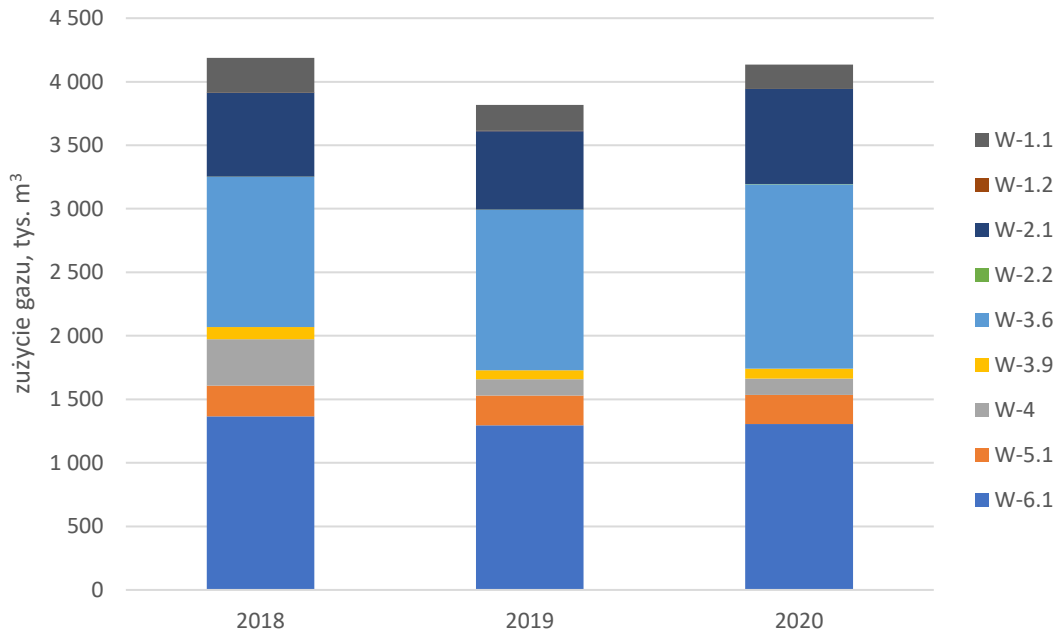
Taryfa	2018		2019		2020	
	liczba instalacji, szt.	zużycie gazu, tys. m <sup>3</sup>	liczba instalacji, szt.	zużycie gazu, tys. m <sup>3</sup>	liczba instalacji, szt.	zużycie gazu, tys. m <sup>3</sup>
W-1.1	1 284	276,1	1 113	205,5	1 076	190,6
W-1.2	4	0,7	2	0,6	3	0,3
W-2.1	920	659,6	915	618,6	965	749,6
W-2.2	3	2,3	4	1,7	3	1,0
W-3.6	553	1 181,7	620	1 262,6	734	1 451,1
W-3.9	35	94,0	35	70,5	38	77,6
W-4	12	366,7	12	127,5	14	129,7
W-5.1	7	242,0	8	235,6	9	228,2
W-6.1	1	1 365,6	1	1 295,1	1	1 306,5
<b>RAZEM</b>	<b>2 819</b>	<b>4 188,7</b>	<b>2 710</b>	<b>3 817,7</b>	<b>2 843</b>	<b>4 134,6</b>

źródło: PSG



Rysunek 2-8 Liczba instalacji gazowych w podziale na rodzaj taryfy w latach 2018 – 2020 – PSG

źródło: PSG



Rysunek 2-9 Zużycie gazu w podziale na rodzaj taryfy w latach 2018 – 2020 – PSG

źródło: PSG

W ostatnim roku liczba odbiorców oraz zużycie gazu w Strumieniu nieznacznie wzrosło. W przypadku zużycia gazu spowodowane jest to głównie wzrostem zużycia przez odbiorców w taryfie W-3.6, czyli do ogrzewania mieszkań. To odbiorcy z tej taryfy stanowią największy udział w łącznym zużyciu – ok. 35%. Dużym udziałem charakteryzuje się również jeden odbiorca przemysłowy z taryfy W-6.1 – ok. 32%.

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

Jak informuje PSG, Aktualny Plan Rozwoju na lata 2022 – 2026 przewiduje realizację zadania inwestycyjnego z zakresu rozbudowy sieci gazowej pn.: „Pruchna Spółdzielnia – gazociąg s/c DN90 i przyłącza gazu” – realizacja po roku 2023 oraz z zakresu modernizacji pn.: „SRP s/c Drogomyśl – Dębina” – realizacja po roku 2023.

Rozbudowa sieci gazowej jest realizowana na bieżąco w miarę zgłaszanych potrzeb w ramach procesu przyłączeniowego, a wszelkie inwestycje związane z rozbudową sieci gazowej będą realizowane w miarę występowania przyszłych potencjalnych odbiorców o warunki techniczne podłączenia do sieci gazowej i spełniające warunek opłacalności ekonomicznej.

Gazociągi są systematycznie kontrolowane pod względem bezpieczeństwa i na bieżąco są usuwane awarie. Sieci gazowe, których stan techniczny budzi wątpliwości są na bieżąco remontowane lub wymieniane w miarę pozyskiwania środków finansowych.

Wszelkie inwestycje związane z rozbudową sieci gazowej będą realizowane w miarę występowania przyszłych potencjalnych odbiorców o warunki techniczne podłączenia do sieci gazowej i spełniające warunek opłacalności ekonomicznej.

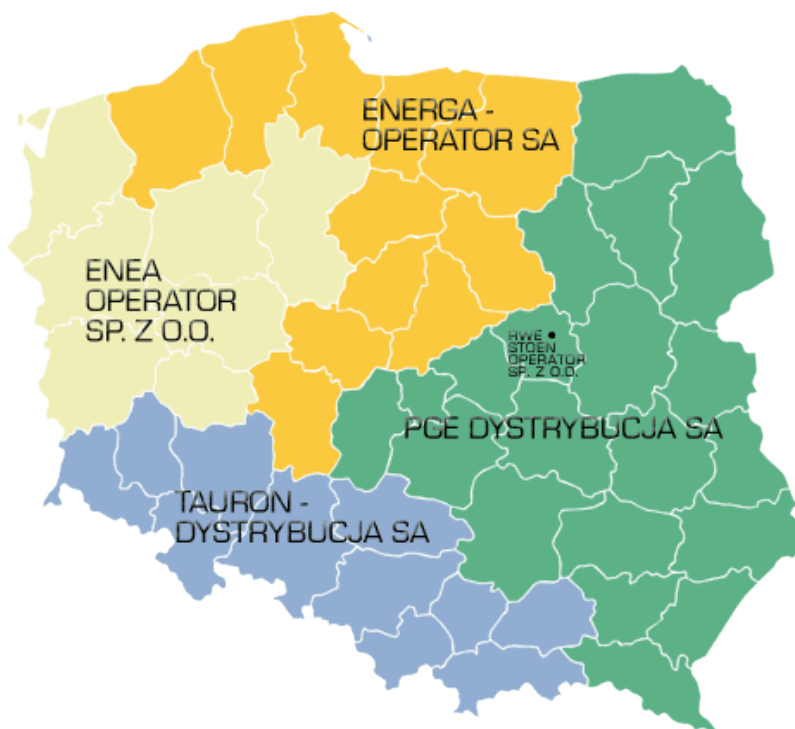
## 2.3.4 System elektroenergetyczny

### 2.3.4.1 *Informacje ogólne*

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

- TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej,
- 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 2-10 Zasięg terytorialny operatorów systemu dystrybucyjnego**

*źródło: Urząd Regulacji Energetyki*

Obszar gminy Strumień zasilany jest przez krajowego dystrybutora energii elektrycznej – TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej. Głównym źródłem zasilania sieci 15 kV jest stacja transformatorowa 110/15/6 kV „GPZ Strumień”, wyposażona w dwa transformatory 110/15/6 kV o mocy 25/16/16 MVA, zasilana liniami 110 kV Skoczów – Strumień, Pawłowice – Strumień. Odbiorcy energii elektrycznej zasilani są poprzez napowietrzno-kablowe i kablowe sieci średniego napięcia, stacje transformatorowe SN/nN i linie niskiego napięcia.

Na terenie gminy Strumień zlokalizowane są także:

- a) linie napowietrzne 110 kV,
- b) linie napowietrzne i kablowe 15 kV,
- c) linie napowietrzne i kablowe 0,4 kV.

W poniższej tabeli przedstawiono ich długość.

**Tabela 2-10 Długość linii elektroenergetycznych TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej na terenie gminy**

Wyszczególnienie	Długość, km
linie napowietrzne 110 kV	11,4
linie napowietrzne 15 kV	56,5
linie kablowe 15 kV	8,4
linie napowietrzne 0,4 kV	200,6
linie kablowe 0,4 kV	38,2
<b>RAZEM</b>	<b>315,1</b>

źródło: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej

Plan sieci elektroenergetycznej TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej przedstawiono w załączniku 2.

Na terenie gminy znajduje się łącznie 81 stacji transformatorowych SN/nN, których wykaz przedstawiono w załączniku 3.

PKP Energetyka S.A. na terenie gminy Strumień posiada 4 czynne stacje transformatorowe. Odbiorcy zasilani są poprzez transformatory SN/nN wyłącznie po stronie niskiego napięcia. PKP Energetyka S.A. na terenie gminy nie posiada istniejących GPZ. W poniższej tabeli przedstawiono obciążenie stacji transformatorowych na terenie gminy.

**Tabela 2-11 Stacje transformatorowe PKP Energetyka S.A. na terenie gminy Strumień**

Nazwa	Typ transformatora	Moc zainstalowanego transformatora, kVA	Obciążenie, kW
PT Pruchna Trafo prostownikowy nr 1	TZE3-4402	4 440	Nie dotyczy (transformator prostownikowy)
PT Pruchna Trafo prostownikowy nr 2	TZE3-4402	4 400	Nie dotyczy (transformator prostownikowy)
PT Pruchna Trafo PW1	TOHb100/20	160	Nie dotyczy (transformator prostownikowy)
PT Pruchna Trafo PW2	TOHb100/20	160	Nie dotyczy (transformator prostownikowy)
ST 7 Pruchna	TNOSA 160/20	160	57
ST 6 Pruchna „Nowy Świat”	TNOSB 25/15	25	23
ST 5 Drogomyśl „Marek”	TNOSB 25/15	25	21
STS DĘBINA	TAOb 160/30	160	65

źródło: PKP Energetyka S.A.

W załączniku 4 przedstawiono schemat sieci elektroenergetycznej PKP Energetyka S.A.

Łączna długość sieci elektroenergetycznej PKP Energetyka S.A. wynosi 36,683 km, w tym:

- kablowa średniego napięcia: 8,698 km,
- napowietrzna średniego napięcia: 12,343 km,
- niskiego napięcia: 15,642 km.

Ponadto przez teren gminy przebiegają należące do PSE S.A. linie elektroenergetyczne 220 kV relacji: Kopanina – Liskovec, Bujaków – Liskovec, Bieruń – Komorowice oraz Czeczott – Moszczenica. Ich przebieg przedstawiono w załączniku 5.

#### 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.

W roku 2018 na terenie Gminy Strumień zainstalowanych było łącznie 910 opraw oświetleniowych, w tym 5 opraw energooszczędnych (LED). Łączna moc opraw wynosiła ok 110 kW. Od 2018 r. gmina realizuje zadania związane z oświetleniem ulicznym wyłącznie w technologii LED. Do 2020 r. powstało 255 opraw w technologii tego typu. Do końca 2020 roku na terenie gminy zlokalizowanych było łącznie 1 777 opraw oświetlenia ulicznego, z czego 1 107 jest własnością gminy Strumień.

#### 2.3.4.3 Wytwarzanie energii elektrycznej

##### OZE

Na terenie gminy znajduje się łącznie 35 instalacji fotowoltaicznych przyłączonych do sieci TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej:

- z mocą zainstalowaną do 10 kW: 18 szt.,
- z mocą zainstalowaną powyżej 10 kW: 17 szt.

##### Kogeneracja

Na terenie gminy brak źródeł kogeneracyjnych.

#### 2.3.4.4 Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej

W poniższych tabelach przedstawiono dane na temat liczby odbiorców oraz zużycia energii elektrycznej w latach 2018 – 2020 uzyskane od TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej w podziale napięcie zasilania.

**Tabela 2-12 Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Strumień w 2017 r. –  
TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej**

Napięcie / taryfa	Klienci kompleksowi		Klienci dystrybucyjni	
	liczba odbiorców, odb.	zużycie energii, MWh	liczba odbiorców, odb.	zużycie energii, MWh
odbiorcy na średnim napięciu – taryfa B	3	6 490,33	2	780,64
odbiorcy na niskim napięciu – taryfa C	113	1 864,28	139	2 597,11
odbiorcy na niskim napięciu – taryfa G	1 339	3 034,41		
<b>RAZEM</b>	<b>1 455</b>	<b>11 389,02</b>	<b>141</b>	<b>3 377,75</b>

źródło: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej

**Tabela 2-13 Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Strumień w 2018 r. –  
TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej**

Napięcie / taryfa	Klienci kompleksowi		Klienci dystrybucyjni	
	liczba odbiorców, odb.	zużycie energii, MWh	liczba odbiorców, odb.	zużycie energii, MWh
odbiorcy na średnim napięciu – taryfa B	2	6 783,55	3	865,68
odbiorcy na niskim napięciu – taryfa C	116	1 758,87	123	2 694,56
odbiorcy na niskim napięciu – taryfa G	1 345	3 050,53		
<b>RAZEM</b>	<b>1 463</b>	<b>11 592,95</b>	<b>126</b>	<b>3 560,24</b>

źródło: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej

**Tabela 2-14 Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Strumień w 2019 r. –  
TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej**

Napięcie / taryfa	Klienci kompleksowi		Klienci dystrybucyjni	
	liczba odbiorców, odb.	zużycie energii, MWh	liczba odbiorców, odb.	zużycie energii, MWh
odbiorcy na średnim napięciu – taryfa B	2	6 700,50	3	881,33
odbiorcy na niskim napięciu – taryfa C	124	1 850,67	113	2 394,06
odbiorcy na niskim napięciu – taryfa G	1 339	3 099,49		
<b>RAZEM</b>	<b>1 465</b>	<b>11 650,66</b>	<b>116</b>	<b>3 275,39</b>

źródło: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej

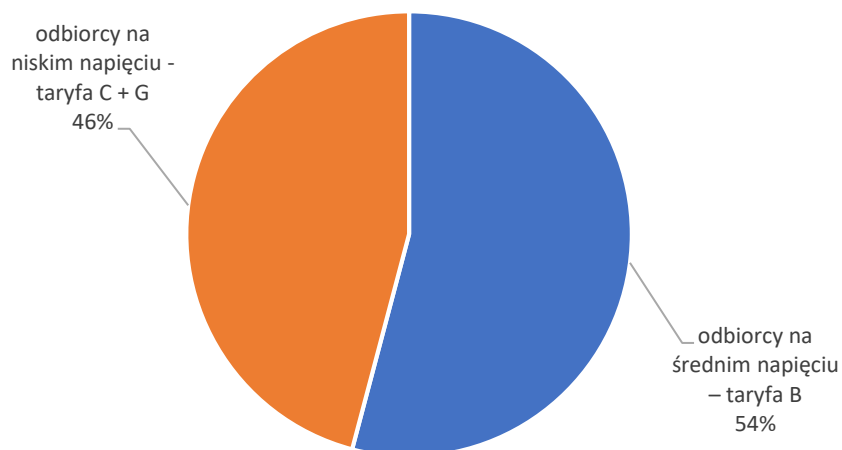


**Tabela 2-15 Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Strumień w 2020 r. – TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej**

Napięcie / taryfa	Klienci kompleksowi		Klienci dystrybucyjni	
	liczba odbiorców, odb.	zużycie energii, MWh	liczba odbiorców, odb.	zużycie energii, MWh
odbiorcy na średnim napięciu – taryfa B	2	7 412,84	3	868,84
odbiorcy na niskim napięciu – taryfa C	111	1 626,66	114	2 241,96
odbiorcy na niskim napięciu – taryfa G	1 352	3 152,35		
<b>RAZEM</b>	<b>1 465</b>	<b>12 191,85</b>	<b>117</b>	<b>3 110,80</b>

źródło: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej

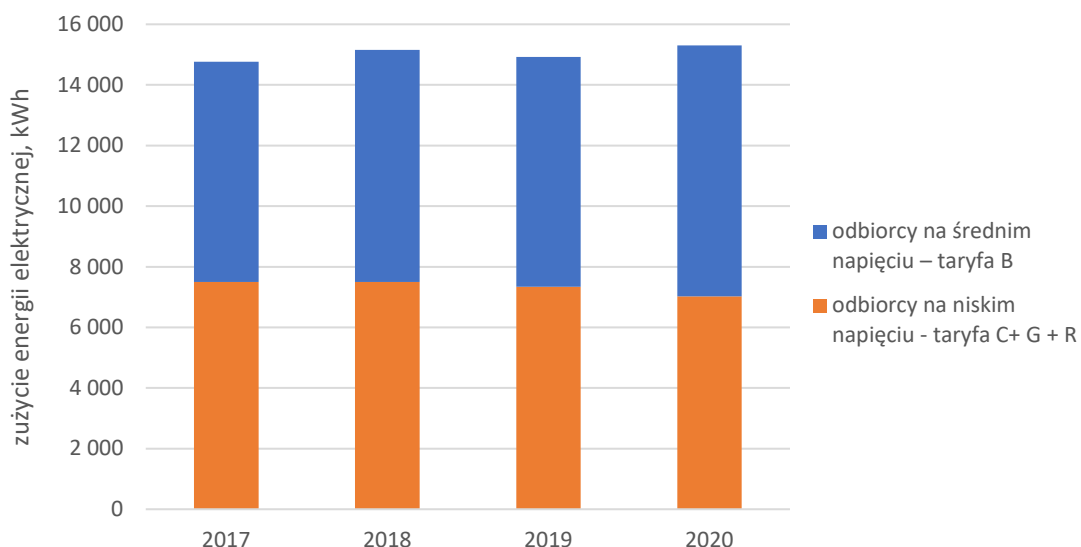
Pod względem liczby odbiorców zdecydowanie dominują odbiorcy z niskiego napięcia (gospodarstwa domowe). Natomiast w przypadku zużycia większą grupę stanowią odbiorcy z taryfy B, tj. m.in. więksi przedsiębiorcy – odpowiadają za ok. 54% całkowitego zużycia.



**Rysunek 2-11 Struktura zużycia energii elektrycznej przez odbiorców na terenie gminy Strumień w 2020 r. – TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej**

źródło: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej

W poprzednich latach nastąpił nieznaczny wzrost zużycia energii elektrycznej – głównie wśród odbiorców z taryfy B. Zużycie odbiorców na niskim napięciu spadło o ok. 5%.



**Rysunek 2-12 Zużycie energii elektrycznej w latach 2017 – 2020 w podziale na napięcie zasilania odbiorców na terenie gminy Strumień – TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej**

źródło: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej

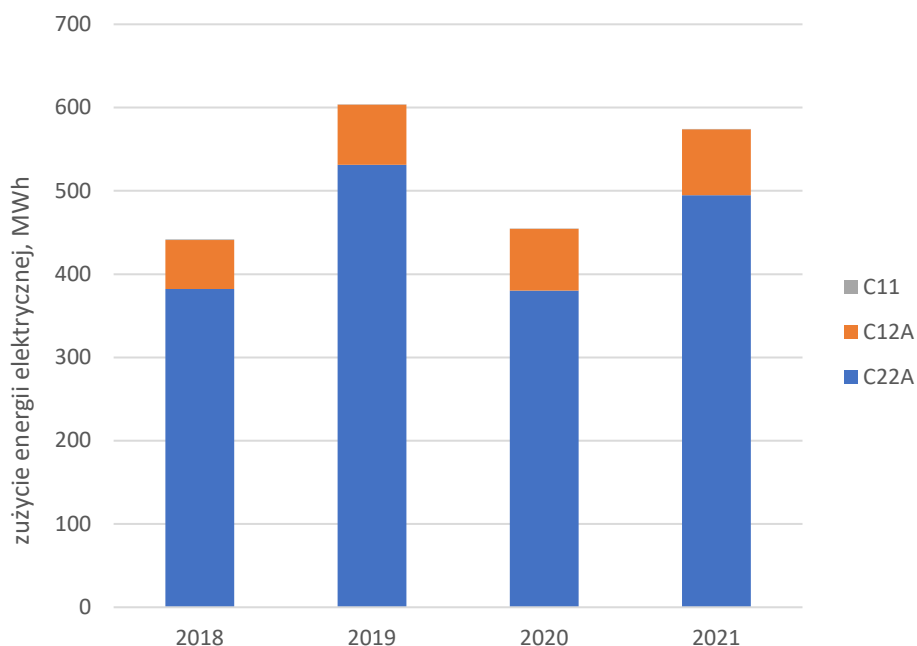
W poniższych tabelach przedstawiono dane na temat liczby odbiorców oraz zużycia energii elektrycznej w latach 2018 – 2021 uzyskane od PKP Energetyka S.A. w podziale na grupy taryfowe.

**Tabela 2-16 Liczba odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Strumień w latach 2018 – 2021 r. – PKP Energetyka S.A.**

Grupa taryfowa	Liczba odbiorców, odb.				Zużycie energii elektrycznej, MWh			
	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021
C11	1	1	1	1	0,520	0,347	0,011	0,012
C12A	3	3	3	3	59,064	72,585	73,860	78,940
C22A	2	2	2	2	382,005	531,136	380,444	494,892
<b>RAZEM</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>441,589</b>	<b>604,068</b>	<b>454,315</b>	<b>573,844</b>

źródło: PKP Energetyka S.A.

Energia elektryczna jest dostarczana przez PKP Energetyka S.A. głównie do odbiorców z taryfy C22A – ok. 86% całkowitego zużycia. W ostatnich latach widać wyraźne wahania zużycia energii elektrycznej, głównie w grupie taryfowej C22A. W 2021 r. w stosunku do 2020 r. nastąpił wzrost o ok. 30%.



**Rysunek 2-13 Zużycie energii elektrycznej przez odbiorców na terenie gminy Strumień w latach 2018 – 2021 – PKP Energetyka**

źródło: PKP Energetyka S.A.

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

TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej posiada Plan Inwestycyjny, w którym zawarto zadania planowane do realizacji. Wykaz zadań przedstawiono w załączniku 6.

PKP Energetyka S.A. informuje, że brak jest inwestycji planowanych na terenie gminy Strumień w planie rozwoju PKP Energetyka S.A. na lata 2021 – 2025.

Jak informuje PSE S.A., zgodnie z aktualnym Planem rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2021 – 2030 planowane są następujące inwestycje:

- budowa stacji 400/220/110 kV Podborze oraz budowa linii 220 kV Podborze – nacięcie Kopanina – Liskovec, Podborze – nacięcie Bujaków – Liskovec, Podborze – nacięcie Bieruń – Komorowice, Podborze – nacięcie Czeczott – Moszczenica i linii 400 kV Podborze – nacięcie Nosovice – Wielopole, Podborze – nacięcie Dobrzeń – Albrechtice,
- budowa linii 2 × 400 + 220 kV Buczyna – Podborze,
- modernizacja linii 220 kV Moszczenica – Czeczot (Podborze),
- wymiana przewodów odgromowych na linii 220 kV Podborze – Komorowice.

Obecnie przewiduje się lokalizację nowej stacji Podborze w sąsiedniej gminie Pawłowice. Trasy linii, jak również rozwiązanie techniczne wprowadzenia linii do nowej stacji nie zostały jeszcze przesądzone. Aktualnie trwają analizy koncepcyjne w zakresie rozwiązań technicznych oraz optymalnych tras linii. Przebieg trasy nowej wielonapięciowej linii Byczyna – Podborze nie został również przesądzony, jego uszczegółowienie dokonane zostanie na etapie realizacji inwestycji, przy czym w pierwszej kolejności rozpatrywana będzie możliwość wykorzystania korytarza istniejącej linii 220 kV Podborze – Poręba – Bieruń – Byczyna.

## 2.4 Stan środowiska na obszarze gminy

System zaopatrzenia w ciepło na terenie gminy Strumień oparty jest na spalaniu paliw stałych (głównie węgla kamiennego). Ciepło dostarczane poprzez lokalny system ciepłowniczy wytwarzane jest również przy pomocy ww. rodzaju paliw. W części budynków w gminie ogrzewanie odbywa się poprzez spalanie paliw stałych, głównie węgla kamiennego w postaci pierwotnej, niejednokrotnie złej jakości.

Negatywne oddziaływanie na środowisko ma również spalanie paliw w silnikach spalinowych napędzających pojazdy mechaniczne.

W niniejszym rozdziale przedstawiono stan środowiska na terenie gminy Strumień.

### 2.4.1 Ocena stanu atmosfery na terenie województwa śląskiego oraz gminy Strumień

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 2-17 Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery**

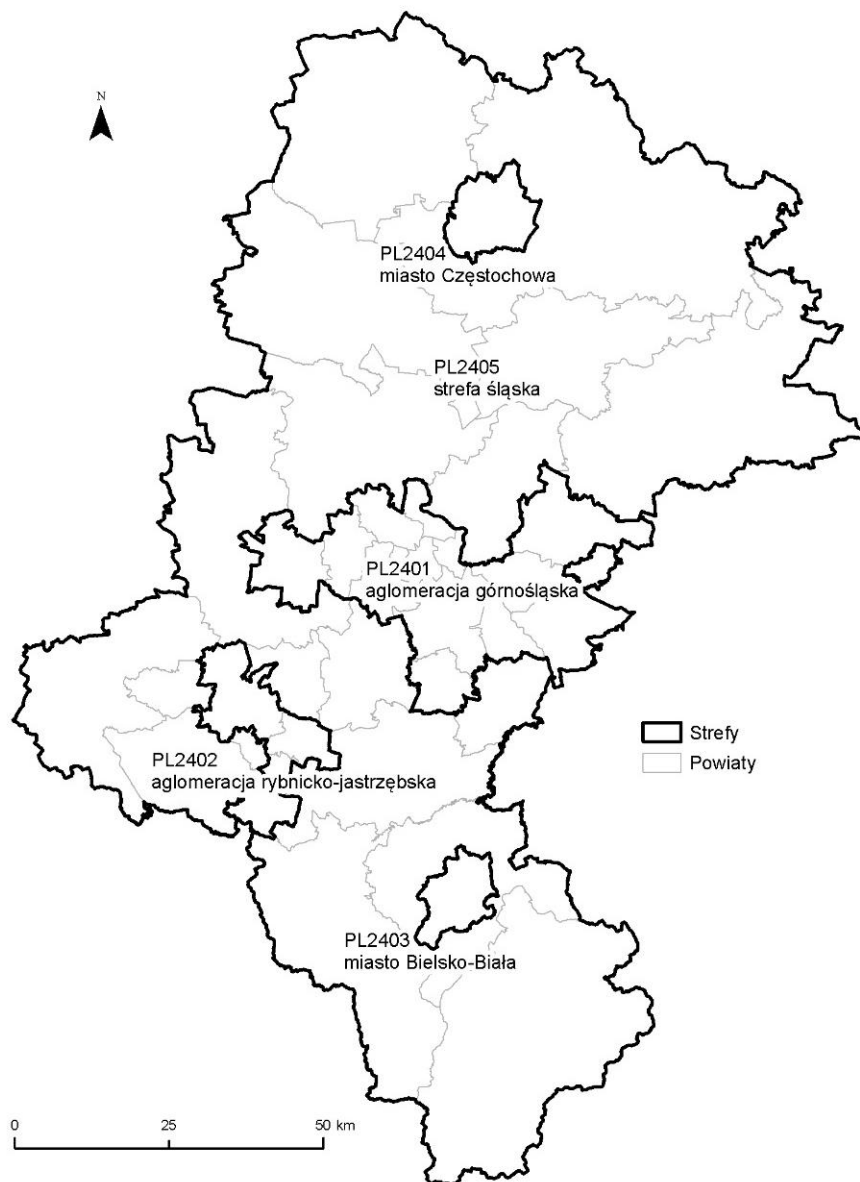
Zmiany stężeń zanieczyszczeń	Główne zanieczyszczenia	
	Zimą: SO <sub>2</sub> , pył zawieszony, CO	Latem: O <sub>3</sub>
Wzrost stężenia zanieczyszczeń	Sytuacja wyżowa: <ul style="list-style-type: none"> <li>wysokie ciśnienie,</li> <li>spadek temperatury poniżej 0°C,</li> <li>spadek prędkości wiatru poniżej 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 śląskim. Raportu wojewódzkiego za rok 2020”.

Na terenie województwa śląskiego zostało wydzielonych 5 stref 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 górnośląska,
- aglomeracja rybnicko-jastrzębska,
- miasto Bielsko-Biała,
- miasto Częstochowa,
- strefa śląska (w tej strefie znajduje się gmina Strumień).



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

*Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim. Raport wojewódzki za rok 2020.*

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

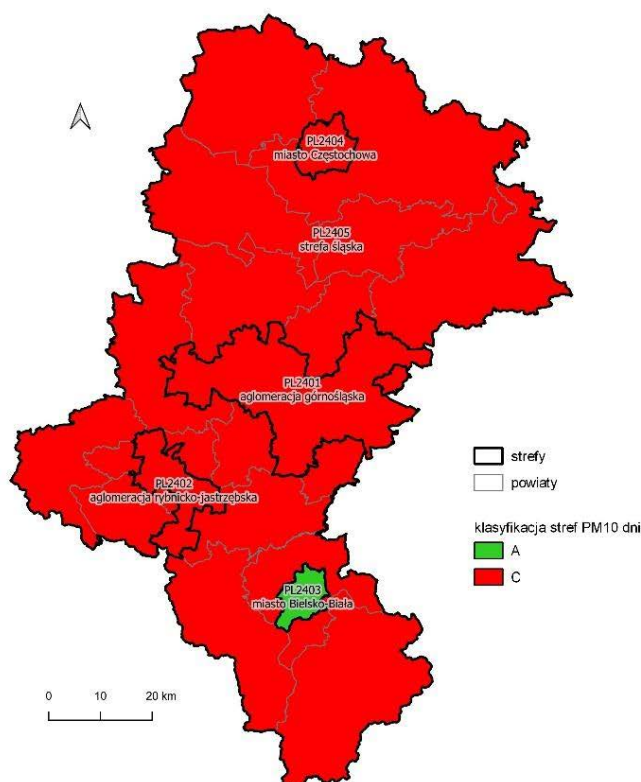
- klasa A – jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie nie przekraczały odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celów długoterminowych,
- klasa C – jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziomy dopuszczalne lub docelowe,
- klasa D1 – jeżeli stężenia 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 śląskiej, w której znajduje się gmina Strumień, klasę C określono dla następujących substancji:

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

oraz klasę D2 dla ozonu.

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



**Rysunek 2-15 Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla pyłu zawieszonego PM10 dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia**

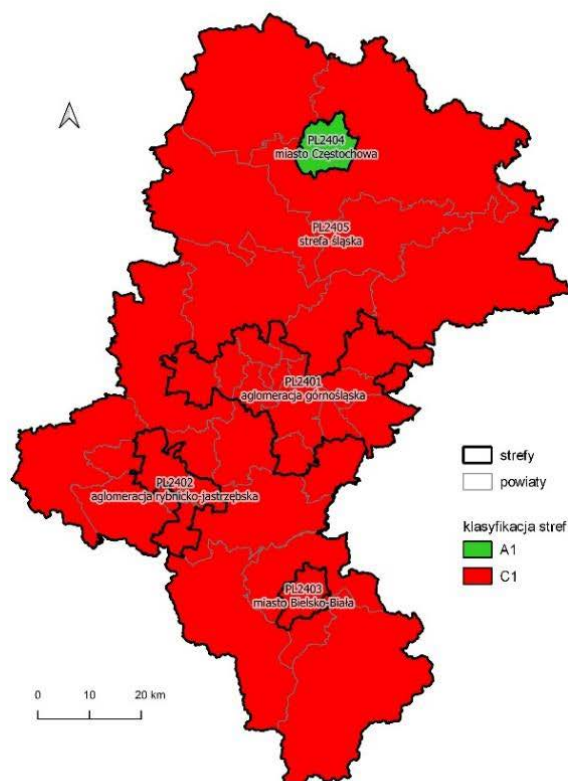
*Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim. Raport wojewódzki za rok 2020.*

W 2020 roku stężenia średnioroczne pyłu PM10 na żadnej stacji nie przekroczyły poziomu dopuszczalnego średniorocznego, wynoszącego  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i na większości stacji były najniższe w okresie lat 2011 – 2020. Bardzo korzystnie wyglądała również sytuacja z liczbą dni z przekroczeniami wartości dopuszczalnej dobowej dla pyłu PM10, wynoszącej  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ponieważ na 25 stacjach wykorzystanych w ocenie, aż na 12 stacjach liczba przekroczeń była poniżej 35 dni.



W 2020 r. wystąpiły 42 dni, podczas których w różnych częściach województwa śląskiego przekroczony był poziom informowania wynoszący  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wśród tych dni było 9 dni podczas których na części obszaru województwa śląskiego wystąpiły przekroczenia poziomu alarmowego wynoszącego  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Do klasy C zostały zakwalifikowano strefy: aglomeracja górnośląska, aglomeracja rybnicko-jastrzębska, miasto Częstochowa, strefa śląska.

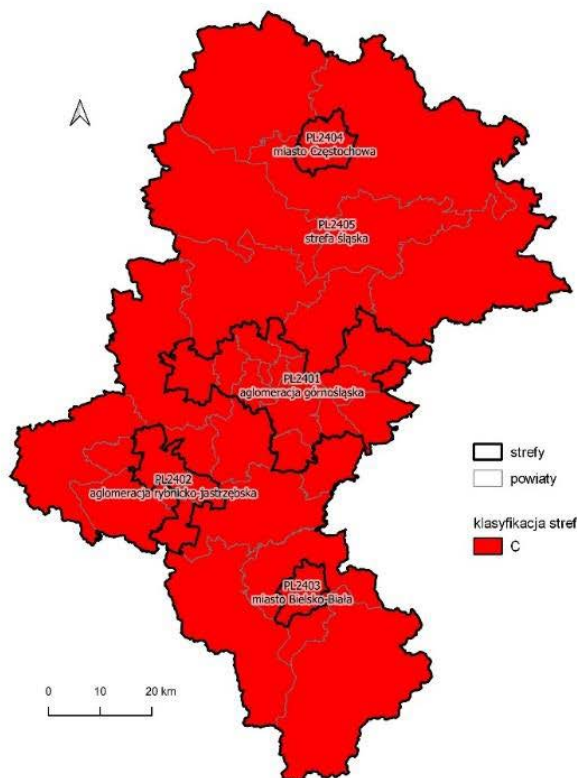


**Rysunek 2-16 Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem obowiązującego w roku 2020 poziomu dopuszczalnego II fazy określonego w celu ochrony zdrowia**

*Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim. Raport wojewódzki za rok 2020.*

Kryteria klasyfikacyjne dla pyłu PM<sub>2,5</sub> w celu ochrony zdrowia obejmują poziom dopuszczalny stężeń średnich rocznych  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (II faza) stosując nazewnictwo klas: A1 oraz C1. Dodatkowo przeprowadzono klasyfikację pod kątem dotrzymania poziomu dopuszczalnego I fazy ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), obowiązującej do końca 2019 roku. Cztery strefy II fazy zostały zaliczone do klasy C1, jedna (miasto Częstochowa) do klasy A1, natomiast cztery strefy w I fazie zostały zaliczone do klasy A, jedna w strefie śląskiej do klasy C.

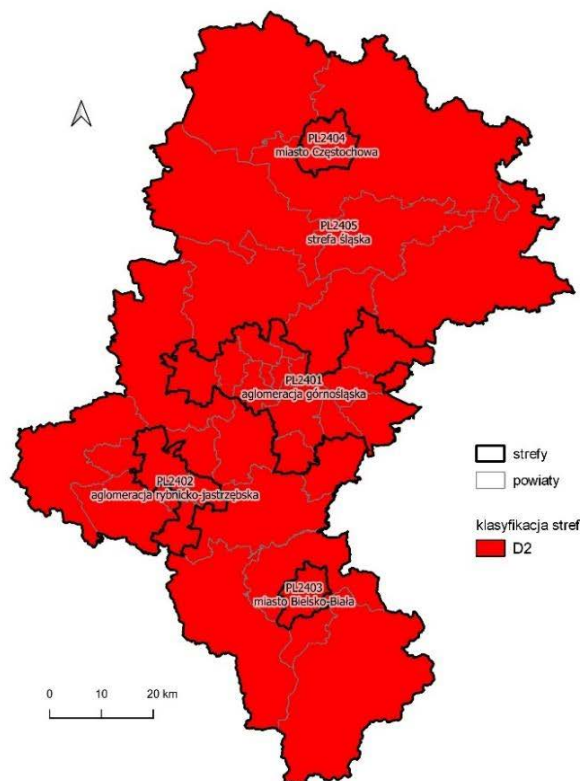
Wartości średniorocznego stężenia pyłu PM<sub>2,5</sub> w 2020 roku przekroczyły poziom 20 µg/m<sup>3</sup> na 8 z 12 stacji pomiarowych. Najwyższe stężenie średnioroczne pyłu PM<sub>2,5</sub> wynosiło 30 µg/m<sup>3</sup>. Przekroczenia nie wystąpiły w północnej części województwa śląskiego oraz na stacji w Katowicach przy ul. Kossutha. W latach 2011 – 2020 obserwuje się systematyczny spadek stężeń pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> na obszarze całego województwa śląskiego.



**Rysunek 2-17 Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia**

*Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim. Raport wojewódzki za rok 2020.*

Kryterium klasyfikacyjnym dla benzo(a)pirenu w celu ochrony zdrowia jest poziom docelowy 1 ng/m<sup>3</sup> w roku kalendarzowym. W 2020 roku średnioroczne stężenia benzo(a)pirenu na wszystkich stanowiskach przekroczyły wartość docelową 1 ng/m<sup>3</sup> i w związku z powyższym wszystkie strefy zostały zakwalifikowane do klasy C.



**Rysunek 2-18 Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla ozonu w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia**

*Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim. Raport wojewódzki za rok 2020.*

Dla ozonu istnieją dwa kryteria klasyfikacji strefy pod kątem ochrony zdrowia: poziom docelowy  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i dopuszczalna liczba przekroczeń wynosząca 25 dni uśredniona w ciągu kolejnych trzech lat oraz poziom celu długoterminowego  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

W 2020 roku klasyfikacja stref w województwie śląskim dla ozonu w odniesieniu do poziomu docelowego wykazała klasę A we wszystkich strefach, natomiast w przypadku poziomu celu długoterminowego, podobnie jak w latach poprzednich, na obszarze całego województwa śląskiego uzyskano klasę D2. Jest to poziom oceniany wg liczby dni z przekroczeniem maksymalnego stężenia 8-godzinnego w odniesieniu do roku, dla którego jest wykonywana ocena jakości powietrza. Na żadnym stanowisku nie wystąpiło przekroczenia poziomu informowania ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) i alarmowego ( $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Główną przyczyną przekroczeń jest oddziaływanie emisji z sektora bytowo-komunalnego i w mniejszym stopniu emisji ze źródeł komunikacyjnych.

Zgodnie z Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2021 r., poz. 1937 z późn. zm.) 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 śląskiego zakwalifikowano:

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

„Program ochrony powietrza dla województwa śląskiego” (przyjęty uchwałą nr VI/21/12/2020 Sejmiku Województwa Śląskiego w dniu 22 czerwca 2020 r.) został opracowany w związku z odnotowaniem w 2018 roku przekroczenia standardów jakości powietrza oraz docelowego poziomu benzo(a)pirenu w województwie śląskim. Nadrzędnym celem Programu ochrony powietrza jest wskazanie działań naprawczych, których realizacja doprowadzi do poprawy stanu jakości powietrza, co w konsekwencji spowoduje ograniczenie niekorzystnego wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie i życie mieszkańców województwa śląskiego. Działania zaplanowane do realizacji w Programie mają na celu uzyskanie maksymalnego efektu ekologicznego poprzez redukcję emisji zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł, które w największym stopniu oddziałują na wielkość stężeń substancji w powietrzu. Zgodnie z przeprowadzonymi analizami w zakresie wpływu poszczególnych źródeł emisji na wysokość stężeń substancji w powietrzu, działania naprawcze w głównej mierze powinny skupiać się na redukcji emisji z sektora komunalno-bytowego (pochodzącej z indywidualnych systemów grzewczych).

Zgodnie z zapisami Programu ochrony powietrza szacunkowa redukcja emisji zanieczyszczeń z sektora komunalno-bytowego w latach 2021 – 2026 wyniesie:

- 105,26 Mg/rok dla PM10;
- 104,35 Mg/rok dla PM2,5;
- 0,059 Mg/rok B(a)P.

Jednocześnie od kwietnia 2017 roku obowiązuje tzw. „uchwała antysmogowa” (Uchwała sejmiku nr V/36/1/2017 z dnia 7 kwietnia 2017 roku w sprawie: wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw), która w sposób skuteczny ma wspomóc działania w kierunku poprawy jakości powietrza na terenie całego województwa śląskiego. Uchwała zakazuje od września 2017 roku spalania w gospodarstwach domowych paliw najgorszej jakości (w tym mułów, flotokoncentratów, węgla brunatnego) oraz określa obowiązek wymiany palenisk węglowych na kotły spełniające wymagania klasy 5, sukcesywnie, w ciągu 10 lat (do końca 2027 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 poz. 845). Dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń oraz dopuszczalna częstość przekraczania dopuszczalnego stężenia w roku kalendarzowym, zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem, zestawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 2-18 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 przekroczenia dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia
Benzen	rok kalendarzowy	5	-	2010
Dwutlenek azotu	jedna godzina	200	18 razy	2010
	rok kalendarzowy	40	-	2010
Dwutlenek siarki	jedna godzina	350	24 razy	2005
	24 godziny	125	3 razy	2005
Ołów	rok kalendarzowy	0,5	-	2005
Ozon	8 godzin	120	25 dni	2020
Pył zawieszony PM2.5	rok kalendarzowy	25	35 razy	2015
		20	-	2020
Pył zawieszony PM10	24 godziny	50	35 razy	2005
	rok kalendarzowy	40	-	2005
Tlenek węgla	8 godzin	10 000	-	2005
Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom docelowy substancji w powietrzu, $\text{ng}/\text{m}^3$	Dopuszczalna częstość przekroczenia 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 2-19 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 µg/m <sup>3</sup>	2003
Dwutlenek siarki	rok kalendarzowy i pora zimowa (okres od 1 X do 31 III)	20 µg/m <sup>3</sup>	2003
Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom docelowy substancji w powietrzu, µg/m <sup>3</sup> ·h	Termin osiągnięcia poziomów
Ozon	okres wegetacyjny (1 V - 31 VII)	18 000	2010
Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom celów długoterminowych substancji w powietrzu, µg/m <sup>3</sup> ·h	Termin osiągnięcia poziomów
Ozon	okres wegetacyjny (1 V - 31 VII)	6 000	2020

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

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

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

**Tabela 2-20 Poziomy alarmowe dla niektórych substancji**

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu, µg/m <sup>3</sup>
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 µg/m<sup>3</sup>

źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012r. (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, koniecznym jest posłużenie się danymi pośrednimi. Punkt wyjściowy stanowiła w tym przypadku struktura zużycia paliw i energii w gminie.



Wartości emisji wysokiej przyjęto na podstawie danych pomiarowych przekazanych przez Spółdzielnię Mieszkaniową w Strumieniu.

**Tabela 2-21 Emisja zanieczyszczeń, zużycie paliwa – Spółdzielnia Mieszkaniowa w Strumieniu**

Wyszczególnienie	Jednostka	2018 r.	2019 r.	2020 r.
Dwutlenek siarki SO <sub>2</sub>	Mg/rok	9,8	9,7	11,2
Dwutlenek azotu NO <sub>2</sub>	Mg/rok	3,7	3,6	3,9
Tlenek węgla CO	Mg/rok	15,2	15,3	16,5
Dwutlenek węgla CO <sub>2</sub>	Mg/rok	2646,9	2570,3	2820,6
Benzo(a)piren	kg/rok	0,00001	0,00001	0,000011
Pył	Mg/rok	2,2	2,1	2,2
Ilość zużytego paliwa – miał węglowy	Mg/rok	1025	1015	1135

źródło: Spółdzielnia Mieszkaniowa w Strumieniu

Na podstawie danych dotyczących natężenia ruchu oraz udziału poszczególnych typów pojazdów w tym ruchu 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.

**Rysunek 2-19 Widok panelu głównego 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 2017 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2020”.

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

Do wyznaczenia emisji z transportu przyjęto ponadto następujące dane:

- dane o długości dróg krajowych, wojewódzkich, powiatowych oraz gminnych udostępnione przez Urząd Miejski w Strumieniu,
- opracowanie dotyczące natężenia ruchu na drogach wojewódzkich i krajowych, dostępne na stronie internetowej [www.gddkia.gov.pl](http://www.gddkia.gov.pl) tzn. „Średni dobowy ruch roczny (SDRR) w punktach pomiarowych w GPR 2020/21 na drogach wojewódzkich”, „Średni dobowy ruch roczny (SDRR) w punktach pomiarowych w GPR 2020/21 na drogach krajowych” oraz „Prognoza ruchu dla Prognozy oddziaływania na środowisko skutków realizacji Programu Budowy Dróg Krajowych na lata 2011 – 2015 (ZAŁĄCZNIK B15)”,
- opracowanie „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.

Łączna długość sieci drogowej na terenie gminy Strumień wynosi 157,3 km, w tym:

- drogi krajowe: 7,8 km,
- drogi wojewódzkie: 9,4 km,
- drogi powiatowe: 35,4 km,
- drogi gminne: 104,7 km.

**Tabela 2-22 Założenia do wyznaczenia emisji liniowej**

<b>drogi krajowe</b>		
długość	7,80	km
średnie natężenie ruchu (wg GDDKiA)		22 710 poj/dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów		poj./h
osobowe	82,2	777,4
dostawcze	8,7	82,6
ciężarowe	8,6	81,5
autokary	0,1	0,6
motocykle	0,4	4,1
<b>drogi wojewódzkie</b>		
długość	9,40	km
średnie natężenie ruchu (wg GDDKiA)		9 003 poj/dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów		poj./h
osobowe	85,9	322,4
dostawcze	7,2	27,1
ciężarowe	5,3	20,0
autokary	0,3	1,0
motocykle	1,3	4,7
<b>drogi powiatowe</b>		
długość	35,40	km
średnie natężenie ruchu (szacowane)		4 502 poj/dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów		poj./h
osobowe	85,9	161,2
dostawcze	7,2	13,5
ciężarowe	5,3	10,0
autobusy	0,3	0,5
motocykle	1,3	2,3
<b>drogi gminne</b>		
długość	104,7	km
średnie natężenie ruchu (szacowane)		2 251 poj/dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów		poj./h
osobowe	85,9	80,6
dostawcze	7,2	6,8
ciężarowe	5,3	5,0
autobusy	0,3	0,2
motocykle	1,3	1,2

źródło: analizy własne

**Tabela 2-23 Roczna emisja substancji szkodliwych do atmosfery ze środków transportu na terenie gminy  
Strumień w 2020 roku, kg/rok**

Rodzaj drogi	Rodzaj pojazdu	Śr. prędkość, km/h	CO	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	HC	HCal	HCar	NOx	TSP	SO <sub>x</sub>	Pb
krajowe	osobowe	60	142 186	1 221	20 939	14 657	4 397	35 103	688	1 744	17
	dostawcze	50	13 728	101	2 248	1 573	472	5 785	730	830	1
	ciężarowe	40	13 106	186	10 008	7 005	2 102	28 532	2 565	2 363	0
	autobusy	40	131	2	79	56	17	395	23	28	0
	motocykle	60	5 389	30	575	403	121	50	0	3	0
wojewódzkie	osobowe	45	85 545	759	13 143	9 200	2 760	18 221	393	981	10
	dostawcze	40	5 788	47	1 055	738	221	2 409	283	360	0
	ciężarowe	30	4 524	69	3 727	2 609	783	9 861	920	794	0
	autobusy	25	325	4	204	143	43	969	56,2	66	0
	motocykle	40	7 563	55	1 030	721	216	55	0	5	0
powiatowe	osobowe	40	166 993	1 505	26 254	18 378	5 513	34 605	733	1 940	19
	dostawcze	35	11 352	97	2 178	1 525	457	4 716	520	721	1
	ciężarowe	30	8 518	130	7 018	4 912	1 474	18 569	1 732	1 495	0
	autobusy	25	958	5	270	189	57	2 372	108,5	133	0,0
	motocykle	35	14 714	112	2 094	1 465	440	98	0	9	0
gminne	osobowe	35	259 255	2 373	41 634	29 143	8 743	51 509	1 050	3 038	29
	dostawcze	35	16 911	145	3 245	2 271	681	7 026	775	1 074	1
	ciężarowe	30	12 597	192	10 378	7 265	2 179	27 460	2 561	2 211	0
	autobusy	25	1 134	6	320	224	67	2 806	128,4	157	0,0
	motocykle	30	24 521	195	3 638	2 547	764	147	0	16	0
<b>RAZEM</b>		<b>43,8</b>	<b>39,3</b>	<b>795 240</b>	<b>7 234</b>	<b>150 036</b>	<b>105 025</b>	<b>31 508</b>	<b>250 690</b>	<b>13 264</b>	<b>17 967</b>

źródło: analizy własne

**Tabela 2-24 Roczna emisja dwutlenku węgla ze środków transportu na terenie gminy Strumień w 2020 roku, kg/rok**

Rodzaj drogi	Rodzaj pojazdu	Natężenie ruchu, poj./rok	Śr. ilość spalanego paliwa, l/100km	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	6 809 805	6,5	7,8	0,5	2 293	7 917 468
	dostawcze	723 795	9,0	7,8	0,7	2 501	1 270 846
	ciężarowe	713 940	30,0	7,8	2,3	2 501	4 178 476
	autobusy	5658	25,0	7,8	2,0	2 429	26 802
	motocykle	35 953	3,5	7,8	0,3	2 302	22 599
wojewódzkie	osobowe	2 824 030	6,5	9,4	0,6	2 293	3 956 892
	dostawcze	237 219	9,0	9,4	0,8	2 501	501 949
	ciężarowe	175 224	30,0	9,4	2,8	2 501	1 235 901
	autobusy	8 472	25,0	9,4	2,4	2 429	48 368
	motocykle	41 150	3,8	9,4	0,4	2 302	33 844
powiatowe	osobowe	1 412 015	7,0	35,4	2,48	2 293	8 024 784
	dostawcze	118 609	10,0	35,4	3,54	2 501	1 050 295
	ciężarowe	87 612	32,0	35,4	11,3	2 501	2 482 602
	autobusy	4 236	35,0	35,4	12,4	2 429	127 521
	motocykle	20 575	4,1	35,4	1,5	2 302	68 766
gminne	osobowe	706 007	7,5	104,7	7,9	2 293	12 713 376
	dostawcze	59 305	11,0	104,7	11,5	2 501	1 708 316
	ciężarowe	43 806	35,0	104,7	36,6	2 501	4 015 036
	autobusy	2 118	40,0	104,7	41,9	2 429	215 496
	motocykle	10 288	4,4	104,7	4,6	2 302	109 121
<b>ogółem</b>	pojazdy elektryczne						<b>292 708</b>
<b>RAZEM</b>							<b>50 001 165</b>

źródło: analizy własne

W dalszej części opracowania wyznaczono, dla poszczególnych źródeł, 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 danej substancji 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 emisji 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, który to współczynnik wyraża stosunek dopuszczalnej średniorocznej wartości stężenia dwutlenku siarki eSO<sub>2</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 2-25 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 znaleźć wspólną miarę oceny szkodliwości różnych rodzajów zanieczyszczeń, a także wyliczać efektywność wprowadzanych usprawnień.

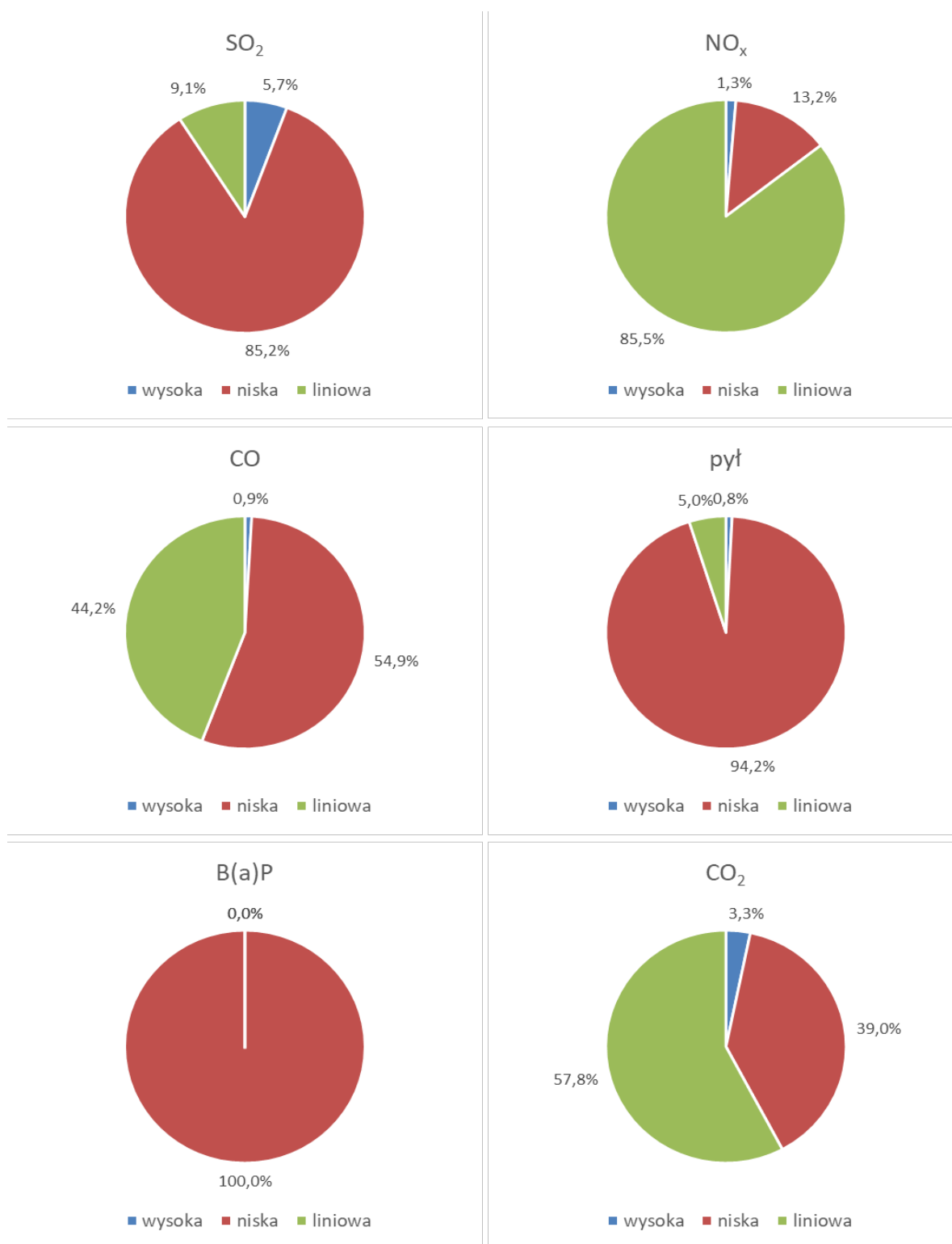
W celu oszacowania ogólnej emisji substancji szkodliwych do atmosfery ze spalania paliw w budownictwie mieszkaniowym, sektorze handlowo-usługowym, przemyśle i użyteczności publicznej w gminie Strumień, koniecznym było posłużenie się danymi pośrednimi. Punkt wyjściowy stanowiła w tym przypadku struktura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

**Tabela 2-26 Zestawienie zbiorcze emisji substancji do atmosfery z poszczególnych źródeł emisji na terenie gminy Strumień w 2020 roku**

Lp.	Substancja	Jednostka	Rodzaj emisji		
			Niska	Liniowa	Wysoka
1	SO <sub>2</sub>	Mg/rok	167,6	18,0	11,2
2	NO <sub>x</sub>	Mg/rok	38,7	250,7	3,9
3	CO	Mg/rok	988,8	795,2	16,5
4	pył	Mg/rok	252,4	13,3	2,2
5	B(a)P	kg/rok	195,6	0,0	0,0
6	CO <sub>2</sub>	Mg/rok	33 711,2	50 001,2	2 820,6
7	<b>E<sub>r</sub></b>	<b>Mg/rok</b>	2 729,7	1 181,1	37,2

*źródło: analizy własne*

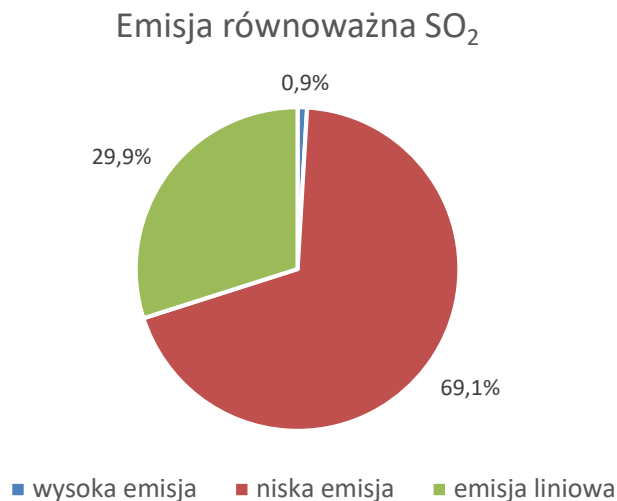
Udział punktowych, rozproszonych i liniowych źródeł w całkowitej emisji poszczególnych substancji do atmosfery przedstawia poniższy rysunek.



**Rysunek 2-20** Udział rodzajów źródeł emisji w całkowitej emisji poszczególnych zanieczyszczeń do atmosfery w gminie Strumień w 2020 roku

*źródło: analizy własne*

Największy udział poszczególnej grupy zależy jest od rodzaju zanieczyszczenia. W przypadku CO, pyłów oraz B(a)P dominuje niska emisja, emisje 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 Strumień w 2020 roku

*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 tym działania zmierzające do poprawy jakości powietrza w gminie powinny w pierwszej kolejności dotyczyć realizacji programów związanych z ograniczeniem niskiej emisji. W celu zmniejszenia emisji na terenie gminy Strumień 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.

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

**Tabela 2-27 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	9
Wysokość budynku	m	6
Powierzchnia ogrzewana budynku	m <sup>2</sup>	143
Kubatura ogrzewana budynku	m <sup>3</sup>	357
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>	0,58
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	82,9
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	10
Typ kotła	-	węglowy
Sprawność kotła	%	65

*źródło: analizy własne*

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

- cena węgla do kotłów komorowych: 1600 zł/tonę;
- cena węgla do kotłów retortowych: 1800 zł/tonę;
- cena drewna opałowego: 350 zł/m<sup>3</sup>;
- cena słomy: 123 zł/m<sup>3</sup>;
- cena oleju opałowego: 4,85 zł/l;
- cena gazu płynnego (LPG): 3,1 zł/l;
- koszt gazu ziemnego – zgodnie z taryfą PGNiG S.A. oraz Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. (dla taryfy W-3.6);

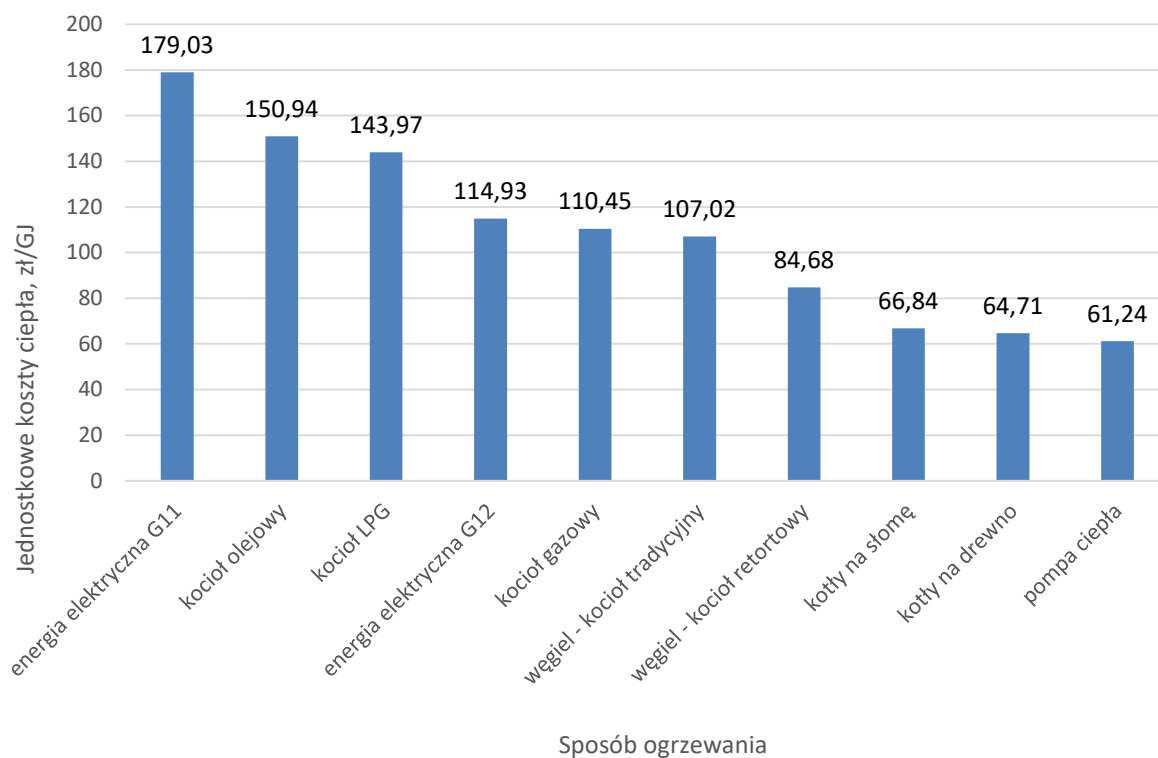
- ceny energii elektrycznej – zgodnie z taryfą sprzedażową i dystrybucyjną Tauron (dla taryfy G12 – ogrzewanie w taryfie nocnej);
- pompa ciepła zasilana energią elektryczną – w taryfie G11.

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

**Tabela 2-28 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**

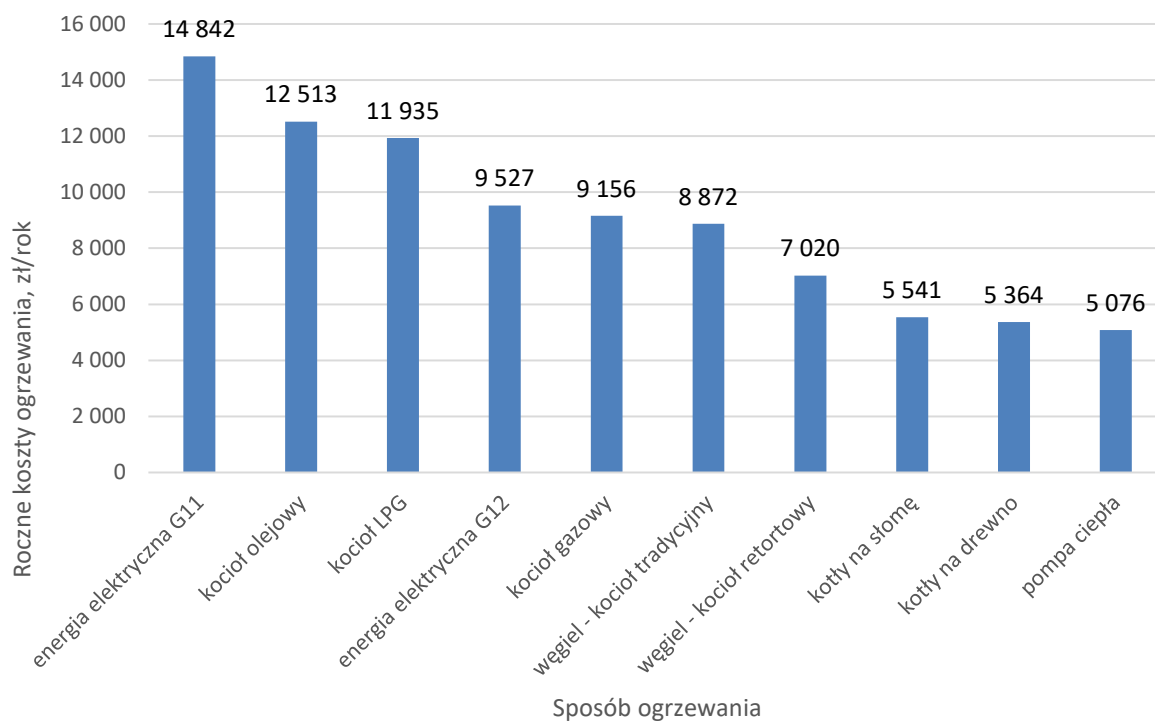
Roczne zużycie paliwa dla różnych źródeł ciepła				Redukcja zużycia energii paliwa
Rodzaj kotła	Sprawność urządzenia*	Zużycie paliwa		
		Ilość	Jednostka	
Kocioł węglowy - tradycyjny	65	5,5	Mg/a	-
Kocioł węglowy - retortowy	85	3,9	Mg/a	23,5%
Kocioł gazowy	90	2632	m <sup>3</sup> /a	27,8%
Kocioł olejowy	88	2,6	m <sup>3</sup> /a	26,0%
Kocioł LPG	90	3,9	m <sup>3</sup> /a	27,8%
Kocioł na drewno	80	8,0	Mg/a	18,7%
Kocioł na słomę	80	45,1	m <sup>3</sup> /a	18,7%
Pompa ciepła zasilana en. elektr.**	350	7,8	MWh/rok	81,4%
Ogrzewanie elektryczne	100	23,0	MWh/rok	35,0%
* sprawność średnioroczna				
** dla pomp ciepła określa 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 (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 paliwami stałymi na drewno, słomę, a w dalszej kolejności na węgiel do kotłów retortowych oraz kotłów tradycyjnych (komorowych).

Umiarkowane ceny związane są z korzystaniem z gazu ziemnego. Najwyższe koszty dla przykładowego budynku jednorodzinnego występują w przypadku zasilania w ciepło energią elektryczną, olejem oraz gazem płynnym.

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

### **3. Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw, energii elektrycznej oraz ciepła**

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

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

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 z zastosowań OZE będzie opłacalne ekonomicznie. Nie bez znaczenia jest też możliwość ubiegania się o dofinansowanie takiego przedsięwzięcia z krajowych lub zagranicznych funduszy ekologicznych, które przede wszystkim preferują stosowanie OZE,
- społeczne – rozwój rynku odnawialnych źródeł energii to praca dla wielu ludzi, zmniejszenie lokalnych wydatków na energię,

- prawne – umowy międzynarodowe, zobowiązania niektórych krajów oraz Unii Europejskiej do ochrony klimatu Ziemi i produkcji części energii z energii odnawialnej, prawo krajowe narzucające obowiązki na wytwórców energii, projektantów budynków, deweloperów oraz właścicieli, wszystko to ma przyczynić się do wzrostu udziału OZE w produkcji energii na świecie.

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

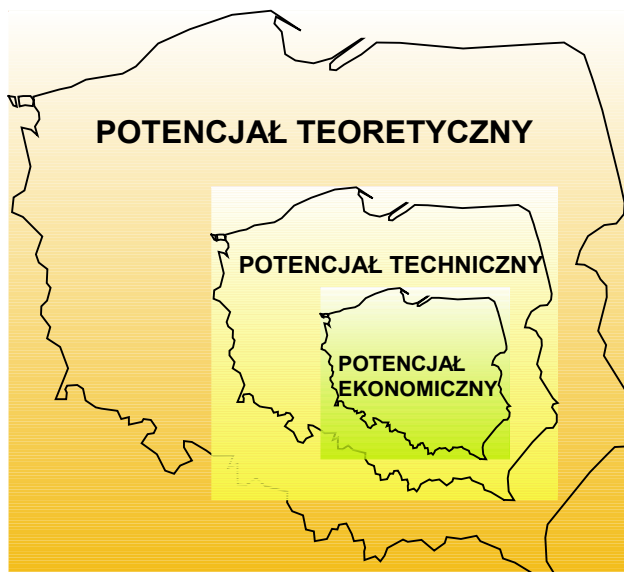
Główne cele Polityki energetycznej Polski do roku 2030 w tym obszarze obejmują:

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

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

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

Mówiąc o dostępności odnawialnych źródeł energii powinniśmy mieć na myśli 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**

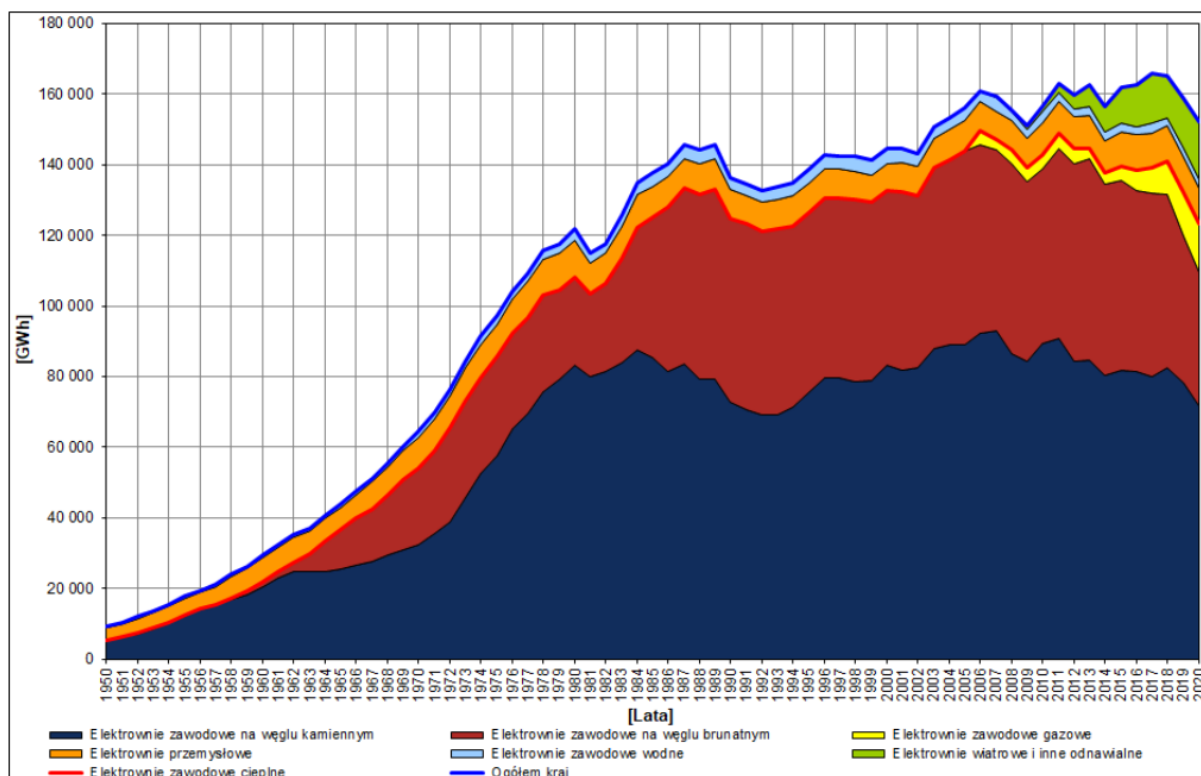
*źródło: analizy własne*

Z tego powodu potencjał teoretyczny ma małe znaczenie praktyczne i w większości opracowań oraz prognoz wykorzystuje się potencjał techniczny. Określa on ilość energii, którą można pozyskać z zasobów krajowych za pomocą najlepszych technologii przetwarzania energii ze źródeł odnawialnych w jej formy końcowe (ciepło, energia elektryczna), ale przy uwzględnieniu ograniczeń przestrzennych i środowiskowych.

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 roku 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 – 2020

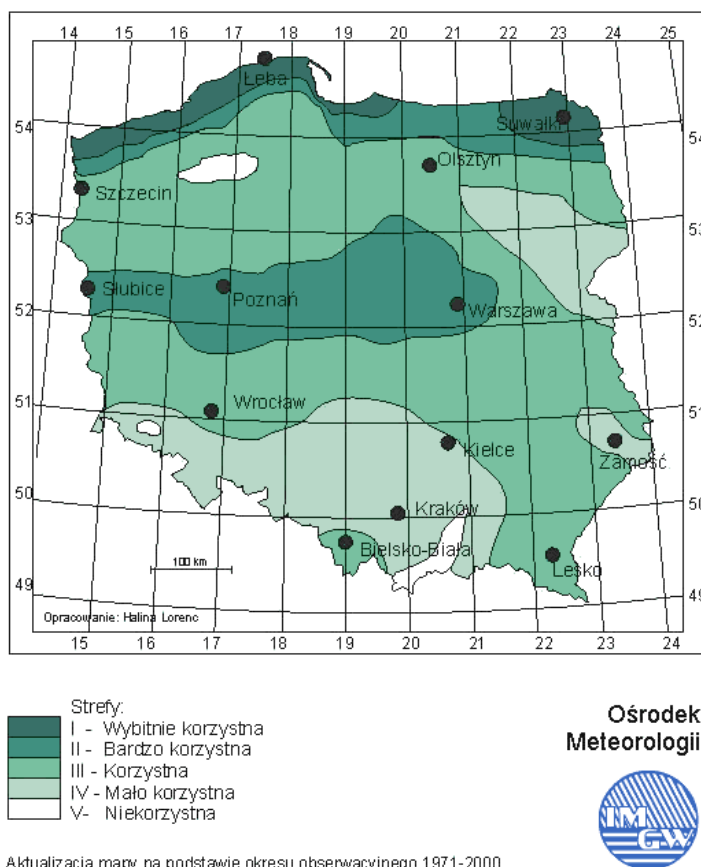
źródło: Polskie Sieci Elektroenergetyczne

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

### 3.1 Energia wiatru

Mapa zasobów wietrznych dla Polski przedstawiona została na poniższym rysunku. Dla terenu gminy Strumień potencjał pozyskania energii wiatru został określony jako mało korzystny bądź korzystny (w niewielkiej części gminy). W związku z tym nie jest rekomendowana realizacja inwestycji w tym zakresie. Przed podjęciem decyzji o budowie elektrowni wiatrowej niezbędne jest przeprowadzenie szczegółowych badań: siły, kierunku i częstości występowania wiatrów.





Rysunek 3-3 Zasoby energii wiatrowej w Polsce

Źródło: IMGW

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

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 sens ekonomiczny tylko w rejonach o średniorocznej prędkości wiatru powyżej 4,0 m/s.

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

Do podstawowych zalet energetyki wiatrowej należą:

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

Wadami elektrowni wiatrowych są:

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

Ponadto istniejące w Polsce uwarunkowania prawne nadal nie sprzyjają rozwojowi energetyki wiatrowej. Obowiązujące od 1997 roku Prawo energetyczne nakazuje uwzględnienie w planach zagospodarowania przestrzennego gmin niekonwencjonalnych źródeł energii. Aby taki obiekt mógł być wybudowany, niezbędna jest pozytywna opinia Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska. 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 ponosi za sobą konieczność zapewnienia przez operatora systemu rezerwy mocy w postaci innych, zazwyczaj konwencjonalnych źródeł energii. Z tych powodów, pod względem technicznym, elektrownie wiatrowe traktowane są jako mało atrakcyjne rozwiązania.

Z analiz ekonomicznych wynika, że energia elektryczna produkowana w elektrowni wiatrowej jest zdecydowanie 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 naprzód. Ta sprzeczność oczekiwań jest dużym hamulcem w rozwoju energetyki wiatrowej.

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

W przypadku zainteresowania inwestorów budową turbin wiatrowych na terenie gminy, muszą oni prowadzić pomiary siły i kierunków 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).

Zastosowanie dużych farm wiatrowych na terenie gminy nie jest rekomendowane z uwagi aspekty związane z zagospodarowaniem terenu.

### 3.2 Energia geotermalna

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

W Polsce zasoby energii wód geotermalnych uznaje się za duże, ponadto występują one na obszarze około 2/3 terytorium kraju. Nie oznacza to jednak, że na całym tym obszarze istnieją obecnie warunki techniczno-ekonomiczne uzasadniające budowę instalacji geotermalnych. Przy znanych technologiach pozyskiwania i wykorzystywania wody geotermalnej, w obecnych warunkach ekonomicznych najefektywniej mogą być wykorzystane wody o temperaturze wyższej niż 60°C. W zależności jednak od przeznaczenia i skali wykorzystania ciepła tych wód oraz warunków ich występowania, nie możliwa 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-lódzki	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
RAZEM		251 000	-	6 677	32 620

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

Gmina Strumień leży w okręgu przedkarpackim, gdzie zasoby energii określono na 1555 mln tpu (ton paliwa umownego). Łączne zasoby ciepłne 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 Niżu Polskim i w Karpatach, a skumulowana w nich energia jest energią odnawialną i ekologiczną.

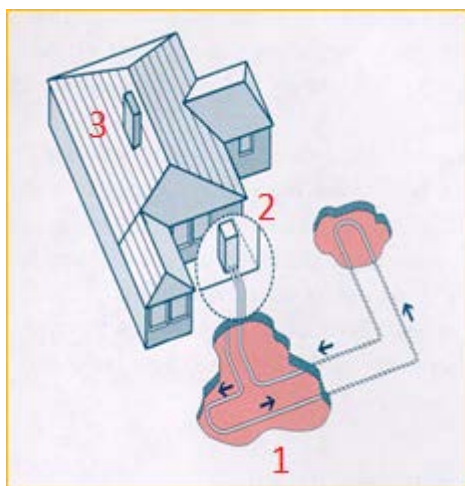
Alternatywą dla dużych systemów energetyki geotermalnej mogą być inne rozwiązania wykorzystujące energię skumulowaną w gruncie, takie jak pompy ciepła czy układy wentylacji mechanicznej współpracujące z gruntowymi wymiennikami ciepła.

Proponuje się zatem 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 około 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.



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

*źródło: RETScreen*

1. Wymiennik gruntowy

- grunt
- woda gruntowa
- woda powierzchniowa

2. Pompa ciepła

3. Wewnętrzna instalacja grzewcza/chłodnicza

- przewody tradycyjne

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

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

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

Górne źródło ciepła stanowi instalacja grzewcza, jest ono więc tożsamy 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 powinny 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, już którymi z kolei wiąże się zdecydowanie większa lokalna emisja oraz mniejsza wygoda obsługi. Nie bez znaczenia są również

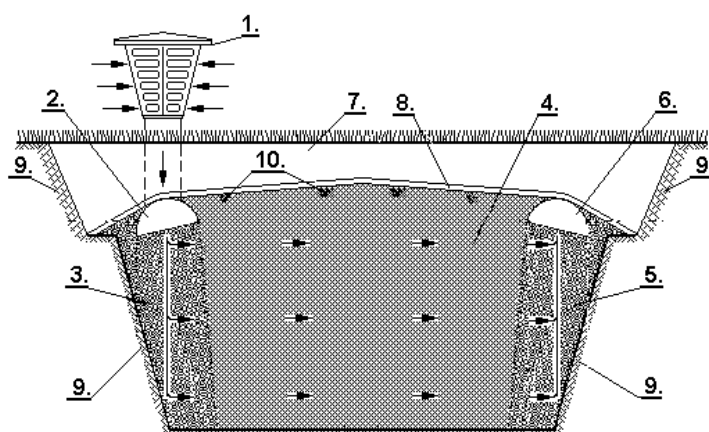
stosunkowo duże koszty inwestycyjne, które dla domu jednorodzinnego wahają się, w zależności od rodzaju technologii, w granicach od 30 do 50 tys. zł.

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

### Zastosowanie gruntowego wymiennika ciepła

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

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*

Wg danych z wykonanych pomiarów, na istniejącej instalacji tego typu w dużym budynku biurowym, przy temperaturze zewnętrznej około  $-20^{\circ}\text{C}$  i wyłączeniu wymienników na noc, podgrzewały one powietrze do  $0^{\circ}\text{C}$ . Przy pracy bez przerwy, temperatura powietrza za wymiennikami spadła do  $-5^{\circ}\text{C}$ .

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

Zgodnie z informacjami uzyskanymi na drodze ankietyzacji, w kilku budynku użyteczności publicznej na terenie gminy zostały zainstalowane pompy ciepła:

- Zespół Szkolno-Przedszkolny w Pruchnej przy ul. Głównej 60,
- Zespół Szkolno-Przedszkolny w Bąkowie,
- Zespół Szkolno-Przedszkolny w Zabłociu.

### 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.

Przez gminę Strumień przepływa rzeka Wisła.

Na terenie gminy Strumień nie funkcjonuje żadna elektrownia wodna.

### 3.4 Energia słoneczna

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

W Polsce generalnie istnieją dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego przy dostosowaniu typu systemów i właściwości urządzeń wykorzystujących tę energię do charakteru, struktury i rozkładu w czasie promieniowania słonecznego. Największe szanse rozwoju w krótkim okresie mają technologie 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, natomiast w zimie skraca się do 8 godzin dziennie.

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

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

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

Nie istnieją środki prawne, które nakazywałyby montaż urządzeń typu 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, ale także, jak już wspomniano, produkcję 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 budynku użyteczności publicznej Miejskiego Centrum Kultury i Rekreacji zamontowane są kolektory słoneczne o powierzchni 96 m<sup>2</sup>. Ponadto na Stadionie LKS Wisła Strumień zamontowano ławki solarne o mocy 200 Wp.

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 roku 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%).



Na kilku obiektach i budynkach użyteczności publicznej na terenie gminy zainstalowano panele fotowoltaiczne:

- Zespół Szkolno-Przedszkolny w Pruchnej przy ul. Głównej 60
- Ciepłownia Strumień przy ul. Kolejowej 8
- Ogólnodostępna wiata w Zabłociu przy ul. Rolnej

Na terenie gminy Strumień przyłączonych do sieci TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej jest 18 instalacji fotowoltaicznych o mocy do 10 kW oraz 17 instalacji o mocy powyżej 10 kW.

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 śląskim sytuacja przedstawia się podobnie.

Na terenie gminy Strumień biomasa, głównie w postaci drewna opałowego i odpadów drzewnych, poprodukcyjnych, jest wykorzystywana w mniejszym stopniu. Na potrzeby niniejszego opracowania oszacowano, że jej udział w bilansie paliwowym gminy może kształtować się na poziomie ok. 1,4%.

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 od arealu 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 Ustroń wynosi 243,2 m<sup>3</sup>/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 zakres możliwego do pozyskania, z rocznych cięć, drewna wynosi średnio 2,5 t/ha, przy możliwości uzyskania drewna w granicach 2,0 – 3,0 t/ha,
- potencjał teoretyczny równy technicznemu w zakresie przycinania drzew przydrożnych przyjęto na poziomie 1,5 t/km drogi na rok,
- potencjał teoretyczny wynikający z uprawy roślin energetycznych na wszystkich obszarach ugorów i odłogów.

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

- z jednego drzewa w wieku rębny uzyskać można 54 kg drobnicy gałęziowej, 59 kg chrustu oraz 166 kg drewna pniakowego z korzeniami – przyjmując średnio liczbę 400 drzew na 1 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, stanowi to bezpieczny próg,
- z uwagi na wykorzystywanie siana w produkcji zwierzęcej założono, że jedynie 5% siana z łąk może być wykorzystane do celów energetycznych,
- całość teoretycznego potencjału pozyskiwania drewna z pielęgnacji sadów oraz przycinania drzew przydrożnych jest równa potencjałowi technicznemu.

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

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

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

## Uprawy energetyczne

W Polsce można uprawiać następujące gatunki roślin energetycznych:

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

Według danych literaturowych z 1 hektara można otrzymać około 30 ton przyrostu suchej masy rocznie. W opracowaniach pojawiają się również mniej optymistyczne dane, które mówią o 15 tonach suchej masy. Oczywiście dane te podawane są przy różnych określonych warunkach, lecz można 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 biomase, od 6,5 GJ/t przy wilgotności 60% do ok. 18 GJ/t przy wilgotności 10% masy całkowitej). Przy takich założeniach można przyjąć, że z 1 ha upraw wierzby krzewiastej można otrzymać ok. 360 GJ energii paliwa na rok.

**Tabela 3-2 Potencjał teoretyczny i techniczny energii zawartej w biomase na terenie gminy Strumień**

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	9 417	94 165	10,09	276	2 865	0,31
Drewno z sadów	75	778	0,08	75	778	0,08
Drewno z przycinki przydrożnej	236	2 454	0,26	236	2 454	0,26
Słoma	193	2 218	0,24	58	665	0,07
Siano	1 771	20 366	2,18	89	1 018	0,11
Uprawy energetyczne	3 858	69 440	7,44	1 157	20 832	2,23
<b>SUMA</b>	15 549	189 422	20,3	1 890	28 613	3,1

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 jego wytwarzania oraz rodzaju fermentowanych substancji może zmieniać się w szerokim zakresie – od 40 do 85% (przeważnie 55 – 65%). Pozostałą część stanowi dwutlenek węgla oraz inne składniki w ilościach śladowych. Dzięki tak wysokiej zawartości metanu w biogazie, jest on cennym paliwem, 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.

Na terenie gminy Strumień funkcjonuje mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków zlokalizowana przy ul. Pszczyńskiej w Strumieniu. Maksymalna przepustowość oczyszczalni wynosi 1200 m<sup>3</sup>/d, a dopuszczalna przepustowość roczna wynosi 500 000 m<sup>3</sup>. Ścieki oczyszczane są mechanicznie, biologiczne metodą osadu czynnego oraz chemicznie poprzez dawkowanie PIX-u do strącania fosforu. Oczyszczone ścieki trafiają do odbiornika – potoku Hynek w km 0+100. Na terenie gminy stwierdza się niski stopień skanalizowania. Przeszkodą w budowie sieci kanalizacyjnej jest m.in. niewystarczająca koncentracja potencjalnych odbiorców.

Ścieki dowożone na zlewnie przyjmowane są tylko od przewoźników mających aktualne umowy zawarte na czas określony z WZC. Ścieki od osób fizycznych przyjmowane są bez umów z WZC, natomiast ścieki z obiektów, gdzie prowadzona jest działalność gospodarcza są przyjmowane na zlewnie po podpisaniu odpowiedniej umowy z WZC.

Ścieki ze zbiorników bezodpływowych odbierane są przez przedsiębiorstwa posiadające na tą działalność zezwolenia udzielone decyzją Burmistrza Strumienia, a następnie transportowane do stacji zlewnej, z którą przedsiębiorca podpisał umowę. Każdy właściciel gospodarstwa domowego zobowiązany jest do podpisania umowy na odbiór ścieków z uprawnionym przedsiębiorcą, których lista

dostępna jest na stronie internetowej Urzędu Miejskiego w Strumieniu. W przypadku odbioru ścieków pochodzących z działalności gospodarczej, oprócz umowy z przedsiębiorcą, wymagana jest umowa ze stacją zlewną, na którą są wywożone. Stacje zlewnie, z którymi przedsiębiorstwa odbierające ścieki ze zbiorników bezodpływowych podpisały umowy to:

- Wodociągi Ziemi Cieszyńskiej Sp. z o.o., Ustroń, ul. Myśliwska 10,
- Sko-Eko Sp. z o.o., Skoczów, ul. Olszyna 10,
- Oczyszczalnia Siemianowice-Centrum, Katowice, ul. Milowicka 9,
- Oczyszczalnia Podlesie, Katowice, ul. Zaopusta 1a,
- Oczyszczalnia w Będzinie, Będzin, ul. Kościuszki 140,
- Aqua S.A, Bielsko-Biała, ul. Bestwińska 63,
- Aqua S.A, Rybarzowice, ul. Kanarków,
- Oczyszczalnia ścieków w Cieszynie, Cieszyn, ul. Motokrosowa 27.

### **Biogaz ze ścieków**

Na terenie gminy Strumień funkcjonuje system kanalizacji rozdzielczej. Ścieki bytowo-gospodarcze odprowadzane są do oczyszczalni ścieków Strumieniu. Oczyszczalnia przyjmuje również ścieki bytowe i przemysłowe dowożone wozami asenizacyjnymi.

### **Biogaz z odpadów**

Odpady odbierane z gminy Strumień są przez następujące podmioty:

- P.H.U. OPERATUS Marian Krajewski, ul. Cyniarska 38, 43-300 Bielsko-Biała – sołectwa,
- „SANIT TRANS” Sp. z o.o., Międzyrzecze Górne 383, 43-392 Międzyrzecze Górne – miasto Strumień.

Ogółem na terenie gminy w 2020 r. odebrano prawie 4 000 kg odpadów, w tym ok. 35% to odpady biologiczne.

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

### **Biogaz z biogazowni rolniczych**

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

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

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 cieplnej. Nawóz produkowany w biogazowniach w postaci granulatu doskonale użyźnia glebę.

Proponuje się, aby potencjał biogazu na terenie gminy Strumień 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

Nie przewiduje się na terenie gminy Strumień lokalizacji dużych instalacji kogeneracyjnych. Jednocześnie zwraca się uwagę na możliwość wykorzystania mniejszych instalacji skojarzeniowych, tzw. mikrokogeneracji, przez indywidualne podmioty wykorzystujące energię. Wysoka sprawność tego typu układów skojarzonych pozwala na redukcję wykorzystania energii u odbiorcy, a tym samym na redukcję kosztów. W skali lokalnej tego typu rozwiązania wpływają pozytywnie na bezpieczeństwo energetyczne gminy.

## 4. Zakres współpracy między gminami

Na terenie gminy Strumień w obecnie występują trzy sieciowe nośniki energii – energia elektryczna, ciepło sieciowe oraz gaz ziemny.

Gmina graniczy z następującymi gminami:

- gminą wiejską Chybie,
- gminą wiejską Dębowiec,
- gminą wiejską Goczałkowice-Zdrój
- gminą wiejską Hażlach,
- gminą wiejską Pawłowice,
- gminą miejsko-wiejską Pszczyna,
- gminą miejsko-wiejską Skoczów,
- gminą wiejską Zebrzydowice.

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

Ponadto w ramach współpracy z innymi gminami Strumień jest członkiem klastra energii powiatu Cieszyńskiego.

W załączniku 7 zestawiono odpowiedzi gmin ościennych.

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

Gmina	System ciepowniczy	System elektroenergetyczny	System gazowniczy	Miejsce ujęcia informacji	Przewidywana możliwość współpracy
<b>Chybie</b>	brak powiązań / brak informacji	Poprzez linie napowietrzne 15 kV TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach. Poprzez linie nN oraz SN PKP Energetyka S.A.	brak powiązań / brak informacji	brak ujęcia informacji	W najbliższym czasie gmina Chybie nie przewiduje współpracy z gminą Strumień w zakresie rozbudowy systemów energetycznych i innych z zakresu ochrony środowiska.
<b>Dębowiec</b>	brak powiązań / brak informacji	brak powiązań	brak powiązań / brak informacji	brak ujęcia informacji	Gmina Dębowiec nie przewiduje możliwości podjęcia współpracy z gminą Strumień w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska.
<b>Goczałkowice-Zdrój</b>	brak powiązań / brak informacji	brak powiązań	brak powiązań / brak informacji	brak ujęcia informacji	Gmina Goczałkowice-Zdrój jest otwarta na możliwości współpracy z gminą Strumień w zakresie rozbudowy systemów energetycznych oraz wspólnych działań na rzecz ochrony środowiska.
<b>Hażlach</b>	brak powiązań / brak informacji	Poprzez linie napowietrzne 15 kV TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach.	brak powiązań / brak informacji	brak ujęcia informacji	W przyszłości gmina Hażlach nie wyklucza współpracy z gminą Strumień w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska, jednakże aktualnie trudno określić zakres współpracy.
<b>Pawłowice</b>	brak powiązań / brak informacji	Poprzez linie napowietrzne 15 kV oraz 110 kV TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach. Poprzez linie SN PKP Energetyka S.A. Poprzez linię elektroenergetyczną dwutorową 220 kV PSE S.A.	Poprzez sieć gazową średniego ciśnienia PSG	Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Pawłowice	Gmina Pawłowice deklaruje wolę współpracy z gminą Strumień w zakresie systemów energetycznych, polegających na koordynacji działań podejmowanych przez przedsiębiorstwa energetyczne, w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
<b>Pszczyna</b>	brak powiązań / brak informacji	Poprzez linie napowietrzne 15 kV TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach. Poprzez linię elektroenergetyczną dwutorową 220 kV PSE S.A.	brak powiązań / brak informacji	Założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Pszczyna	Gmina Pszczyna wyraża chęć współdziałania z gminą Strumień w zakresie ewentualnego rozwoju sieci elektroenergetycznej lub innych przedsięwzięć z zakresu ochrony środowiska, o ile dostępne będą odpowiednie źródła finansowania w tym zakresie.



Gmina	System ciepłowniczy	System elektroenergetyczny	System gazowniczy	Miejsce ujęcia informacji	Przewidywana możliwość współpracy
<b>Skoczów</b>	brak powiązań / brak informacji	Poprzez linie napowietrzne 15 kV oraz 110 kV TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach. Poprzez linię elektroenergetyczną dwutorową 220 kV PSE S.A.	brak powiązań / brak informacji	brak ujęcia informacji	Obecnie trwają prace pomiędzy gminami powiatu cieszyńskiego, w tym również gminą Strumień, dotyczące utworzenia „Klastra Energii Powiatu Cieszyńskiego”.
<b>Zebrzydowice</b>	brak powiązań / brak informacji	Poprzez linie napowietrzne 110 kV TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach. Poprzez linie nN oraz SN PKP Energetyka S.A. Poprzez linię elektroenergetyczną dwutorową 220 kV PSE S.A.	brak powiązań / brak informacji	brak ujęcia informacji	Gmina Zebrzydowice jest otwarta na współpracę z gminą Strumień w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska.

*źródło: gminy ościenne Strumienia, 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 do projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Strumień są założenia rozwoju społeczno-gospodarczego, bowiem przyjęcie tych założeń spowoduje określoną potrzebę rozwoju infrastruktury energetycznej gminy. Założenia rozwoju społeczno-gospodarczego wyznaczają również kierunki zagospodarowania przestrzennego w studium uwarunkowań 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 Strumień. 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 roku* przyjętą przez Radę Ministrów uchwałą z 2 lutego 2021 roku.

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

**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 zwiększeniem poziomu zużycia energii elektrycznej o ok. 12% względem poziomu z roku 2020 roku.

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 zostają w pełni zagospodarowane zgodnie z ww. założeniami.

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

RAZEM, ha	Mieszkalnictwo, ha	Usługi, produkcja ha
25,80	18,67	7,12
RAZEM, m <sup>2</sup>	Mieszkalnictwo, m <sup>2</sup>	Usługi, m <sup>2</sup>
50 532	33 683	16 849

*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	1,68	10 252,4	0,23	415,7
Strefy usługowe i produkcji	1,53	11 630,9	0,71	701,5
SUMA	3,22	21 883,3	0,94	1 117,3

*źródło: analizy własne*

**Scenariusz B – „Umiarkowany”** – zakłada się w nim, że wszystkie obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową, usługową oraz zabudowę usługowo-produkcyjną zostaną zagospodarowane w 30%. 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 38%, co spowodowane jest większym przyrostem nowych obiektów, częściową elektryfikacją transportu oraz systemów grzewczych oraz zgodnie z przyjętym stopniem realizacji zagospodarowania terenów.

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 układy solarne.

W poniższej tabeli zestawiono obszary, które w scenariuszu B zostają w pełni zagospodarowane 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.**

RAZEM, ha	Mieszkalnictwo, ha	Usługi, produkcja ha
77,4	56,0	21,4
RAZEM, m <sup>2</sup>	Mieszkalnictwo, m <sup>2</sup>	Usługi, m <sup>2</sup>
151 595	101 049	50 547

*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	5,05	30 757,3	0,68	1 247,2
Strefy usługowe i produkcji	4,59	34 892,6	2,14	2 104,6
SUMA	9,65	65 650,0	2,83	3 351,8

*źródło: analizy własne*

**Scenariusz C – „Aktywny”** – urzeczywistniany przy założeniu aktywnej, skutecznej polityki Rządu oraz lokalnej polityki gminy, kreującej pożądane zachowania wszystkich odbiorców energii. Zakłada się w nim, że obszary objęte studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, mieszkaniowe, usługowe oraz przemysłowe zostaną zagospodarowane w 50%.

Planowane inwestycje będą dynamicznie realizowane i będą dodatkowo 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.

Nastąpi wzrost zużycia energii elektrycznej o około 174% w stosunku do stanu obecnego, co spowodowane jest przyrostem nowych odbiorców, wysokim stopniem elektryfikacji transportu oraz systemów grzewczych.

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 zostają w pełni zagospodarowane 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.**

RAZEM, ha	Mieszkalnictwo, ha	Usługi, produkcja ha
129,0	93,4	35,6
RAZEM, m <sup>2</sup>	Mieszkalnictwo, m <sup>2</sup>	Usługi, m <sup>2</sup>
252 659	168 414	84 244

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	8,42	51 262,2	1,14	2 078,6
Strefy usługowe i produkcji	7,66	58 154,4	3,57	3 507,7
SUMA	16,08	109 416,6	4,71	5 586,3

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>	0,40	0,38	0,36	0,34	0,33
Budynki wielorodzinne – scenariusz A, GJ/m <sup>2</sup>	0,37	0,368	0,363	0,357	0,352
Budynki wielorodzinne – scenariusz B, GJ/m <sup>2</sup>	0,37	0,359	0,344	0,331	0,317
Budynki wielorodzinne – scenariusz C, GJ/m <sup>2</sup>	0,37	0,344	0,316	0,291	0,268
Nowe budynki jednorodzinne, GJ/m <sup>2</sup>	0,33	0,323	0,317	0,311	0,304
Budynki jednorodzinne – scenariusz A, GJ/m <sup>2</sup>	0,46	0,457	0,450	0,443	0,437
Budynki jednorodzinne – scenariusz B, GJ/m <sup>2</sup>	0,46	0,448	0,430	0,413	0,396
Budynki jednorodzinne – scenariusz C, GJ/m <sup>2</sup>	0,46	0,427	0,393	0,361	0,332

źródło: analizy własne

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

**Tabela 5-8 Wskaźniki rozwoju nowobudowanego mieszkalnictwa w gminie Strumień dla scenariusza A – „Pasywnego”**

Wyszczególnienie	Jednostka	1995	2000	2010	2015	2020	w latach 2021 – 2025	w latach 2026 – 2030	w latach 2031 – 2035	w latach 2036 – 2040
Liczba ludności	osób	11351	11629	12479	12987	13256	13292	13262	13176	13057
Liczba oddawanych mieszkań	szt./rok	23	39	32	52	33	137	137	137	137
Powierzchnia oddawanych mieszkań	m <sup>2</sup> /rok	3481	6131	4448	7252	5017	19745	19745	19745	19745
Liczba mieszkań ogółem	szt.	3227	3300	3732	3962	4130	4267	4404	4540	4677
Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m <sup>2</sup>	295 878	306 103	368 176	401 957	425 783	445 528	465 273	485 017	504 762

*źródło: analizy własne***Tabela 5-9 Wskaźniki rozwoju nowobudowanego mieszkalnictwa w gminie Strumień dla scenariusza B – „Umiarkowanego”**

Wyszczególnienie	Jednostka	1995	2000	2005	2010	2019	w latach 2019 – 2020	w latach 2021 – 2025	w latach 2016 – 2030	w latach 2031 – 2040
Liczba ludności	osób	11351	11629	12479	12987	13256	13645	14033	14422	14810
Liczba oddawanych mieszkań	szt./rok	23	39	32	52	33	195	195	195	195
Powierzchnia oddawanych mieszkań	m <sup>2</sup> /rok	3481	6131	4 448	7 252	5 017	25262	25262	25262	25262
Liczba mieszkań ogółem	szt.	3227	3300	3732	3962	4130	4325	4521	4716	4912
Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m <sup>2</sup>	295 878	306 103	368 176	401 957	425 783	451 045	476 307	501 569	526 832

*źródło: analizy własne*

**Tabela 5-10 Wskaźniki rozwoju nowobudowanego mieszkalnictwa w gminie Strumień dla scenariusza C – „Aktywnego”**

Wyszczególnienie	Jednostka	1995	2000	2005	2010	2019	w latach 2019 – 2020	w latach 2021 – 2025	w latach 2016 – 2030	w latach 2031 – 2040
Liczba ludności	osób	11351	11629	12479	12987	13256	13919	14582	15244	15907
Liczba oddawanych mieszkań	szt./rok	23	39	32	52	33	326	326	326	326
Powierzchnia oddawanych mieszkań	m <sup>2</sup> /rok	3481	6131	4 448	7 252	5 017	42104	42104	42104	42104
Liczba mieszkań ogółem	szt.	3227	3300	3732	3962	4130	4456	4782	5107	5433
Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m <sup>2</sup>	295 878	306 103	368 176	401 957	425 783	467 887	509 990	552 094	594 197

*źródło: analizy własne*

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

Wielkość zapotrzebowania na poszczególne nośniki wyznaczają następujące czynniki: cena jednostkowa za dany nośnik energii, aktywność gospodarza (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 roku,
- założeniami i ustaleniami miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego,
- założeniami i ustaleniami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Strumień.

Scenariusze zapotrzebowania na sieciowe nośniki energii sporządzono z wykorzystaniem założeń opisanych w rozdziale 5.2. „ogólne kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię”. Zbiorczą prognozę zużycia nośników energii przedstawiono poniżej tabelarycznie dla poszczególnych scenariuszy rozwoju oraz zilustrowano graficznie 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 Strumień – scenariusz A –  
„Pasywny”**

Scenariusz A "Pasywny"			Lata				
			2020	2025	2030	2035	2040
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	19,7	22	23	25	27,2
	węgiel	Mg/rok	2 185	2 129	2 072	2 015	1 959
	drewno	Mg/rok	162	396	629	863	1 097
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	768	766	764	763	761
	OZE	GJ/rok	325	325	325	325	325
	energia el.	MWh/rok	8 947	9 366	9 784	10 203	10 621
	ciepło sieciowe	GJ/rok	64	51	38	26	13
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	1 633 369	1 611 732	1 590 094	1 568 456	1 546 819
Użyteczność publiczna	LPG	Mg/rok	0	0	0	0	0
	węgiel	Mg/rok	5	13	20	28	35
	drewno	Mg/rok	0	0	0	0	0
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	0	0	0	1	1
	OZE	GJ/rok	310	310	310	310	310
	energia el.	MWh/rok	464	486	508	529	551
	ciepło sieciowe	GJ/rok	2 586	2 482	2 379	2 275	2 171
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	108 636	103 050	97 464	91 878	86 292
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	471	471	471	471	475
Transport	energia el.	MWh/rok	407	433	459	485	511
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	55,6	69	82	95	108,3
	węgiel	Mg/rok	8 189	8 651	9 112	9 574	10 035
	drewno	Mg/rok	2 201	2 399	2 597	2 795	2 993
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	430,1	383	337	290	243
	OZE	GJ/rok	800	800	800	800	800
	energia el.	MWh/rok	5 394	5 388	5 381	5 375	5 368
	ciepło sieciowe	GJ/rok	10 120	9 865	9 611	9 356	9 101
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	2 392 593	2 326 900	2 261 207	2 195 514	2 129 821
<b>OGÓŁEM</b>	LPG	Mg/rok	<b>75,3</b>	<b>90,3</b>	<b>105,4</b>	<b>120,4</b>	<b>135,5</b>
	węgiel	Mg/rok	<b>10 379</b>	<b>10 792</b>	<b>11 204</b>	<b>11 617</b>	<b>12 029</b>
	drewno	Mg/rok	<b>2 363</b>	<b>2 795</b>	<b>3 227</b>	<b>3 658</b>	<b>4 090</b>
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	<b>1 198,2</b>	<b>1 149,8</b>	<b>1 101,4</b>	<b>1 053,0</b>	<b>1 005</b>
	OZE	GJ/rok	<b>1 435</b>	<b>1 435</b>	<b>1 435</b>	<b>1 435</b>	<b>1 435</b>
	energia el.	MWh/rok	<b>15 683</b>	<b>16 143</b>	<b>16 603</b>	<b>17 062</b>	<b>17 527</b>
	ciepło sieciowe	GJ/rok	<b>12 770</b>	<b>12 399</b>	<b>12 028</b>	<b>11 657</b>	<b>11 286</b>
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	<b>4 134 599</b>	<b>4 041 682</b>	<b>3 948 765</b>	<b>3 855 848</b>	<b>3 762 932</b>

źródło: analizy własne

**Tabela 5-12 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze gminy Strumień – scenariusz B –  
„Umiarkowany”**

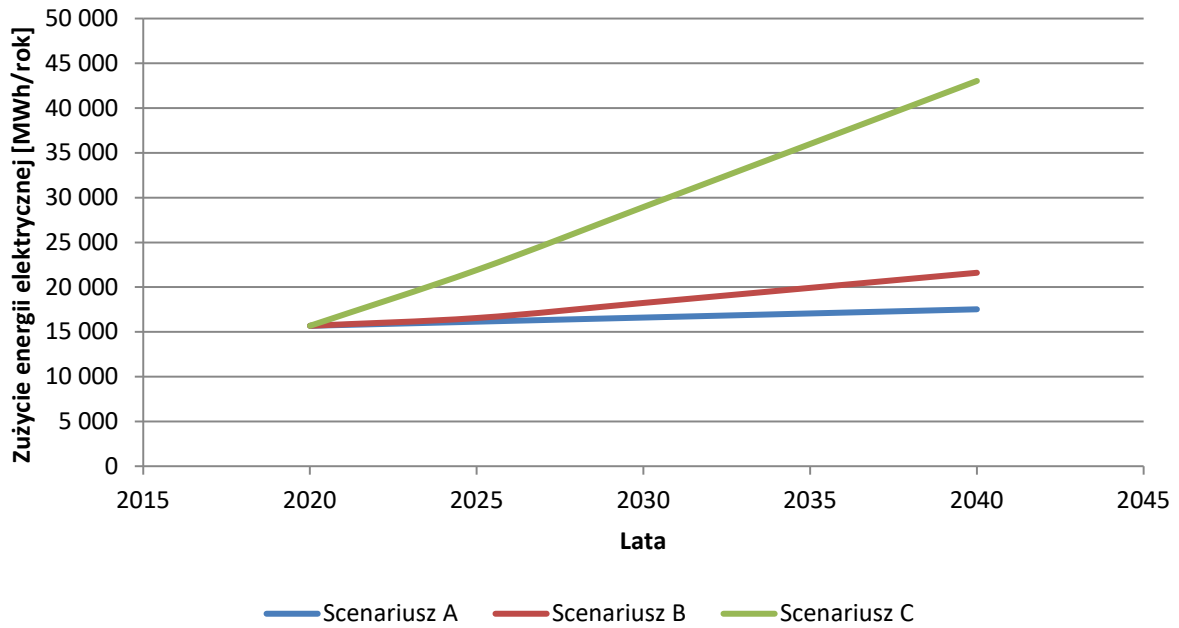
Scenariusz B "Umiarkowany"			Lata				
			2020	2025	2030	2035	2040
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	19,7	18	16	14	12,1
	węgiel	Mg/rok	2 185	2 395	2 605	2 815	3 024
	drewno	Mg/rok	162	201	240	279	318
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	768	739	710	681	651
	OZE	GJ/rok	325	1 046	1 768	2 489	3 210
	energia el.	MWh/rok	8 540	9 290	10 040	10 791	11 541
	ciepło sieciowe	GJ/rok	64	180	295	411	526
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	1 633 369	1 632 410	1 631 451	1 630 492	1 629 534
Użyteczność publiczna	LPG	Mg/rok	0	0	0	0	0
	węgiel	Mg/rok	5	9	13	17	21
	drewno	Mg/rok	0	0	0	0	0
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	0	0	0	0	0
	OZE	GJ/rok	310	288	267	245	224
	energia el.	MWh/rok	464	461	458	455	452
	ciepło sieciowe	GJ/rok	2 586	2 418	2 250	2 082	1 914
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	108 636	105 455	102 274	99 093	95 912
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	471	475	478	483	487
Transport	energia el.	MWh/rok	407	2 292	4 176	6 061	7 946
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	55,6	51	46	42	37,2
	węgiel	Mg/rok	8 189	7 930	7 671	7 412	7 153
	drewno	Mg/rok	2 201	2 385	2 569	2 753	2 937
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	430,1	421	413	404	395
	OZE	GJ/rok	800	2 371	3 942	5 513	7 084
	energia el.	MWh/rok	5 394	6 327	7 260	8 193	9 126
	ciepło sieciowe	GJ/rok	10 120	10 554	10 987	11 421	11 854
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	2 392 593	2 400 767	2 408 940	2 417 113	2 425 286
<b>OGÓŁEM</b>	LPG	Mg/rok	<b>75,3</b>	<b>68,8</b>	<b>62,3</b>	<b>55,8</b>	<b>49,3</b>
	węgiel	Mg/rok	<b>10 379</b>	<b>10 334</b>	<b>10 289</b>	<b>10 244</b>	<b>10 199</b>
	drewno	Mg/rok	<b>2 363</b>	<b>2 586</b>	<b>2 809</b>	<b>3 032</b>	<b>3 255</b>
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	<b>1 198,2</b>	<b>1 160,2</b>	<b>1 122,3</b>	<b>1 084,4</b>	<b>1 046</b>
	OZE	GJ/rok	<b>1 435</b>	<b>3 706</b>	<b>5 977</b>	<b>8 247</b>	<b>10 518</b>
	energia el.	MWh/rok	<b>15 683</b>	<b>16 554</b>	<b>18 236</b>	<b>19 921</b>	<b>21 605</b>
	ciepło sieciowe	GJ/rok	<b>12 770</b>	<b>13 151</b>	<b>13 532</b>	<b>13 913</b>	<b>14 294</b>
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	<b>4 134 599</b>	<b>4 138 632</b>	<b>4 142 665</b>	<b>4 146 698</b>	<b>4 150 731</b>

źródło: analizy własne

**Tabela 5-13 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze gminy Strumień – scenariusz C –  
„Aktywny”**

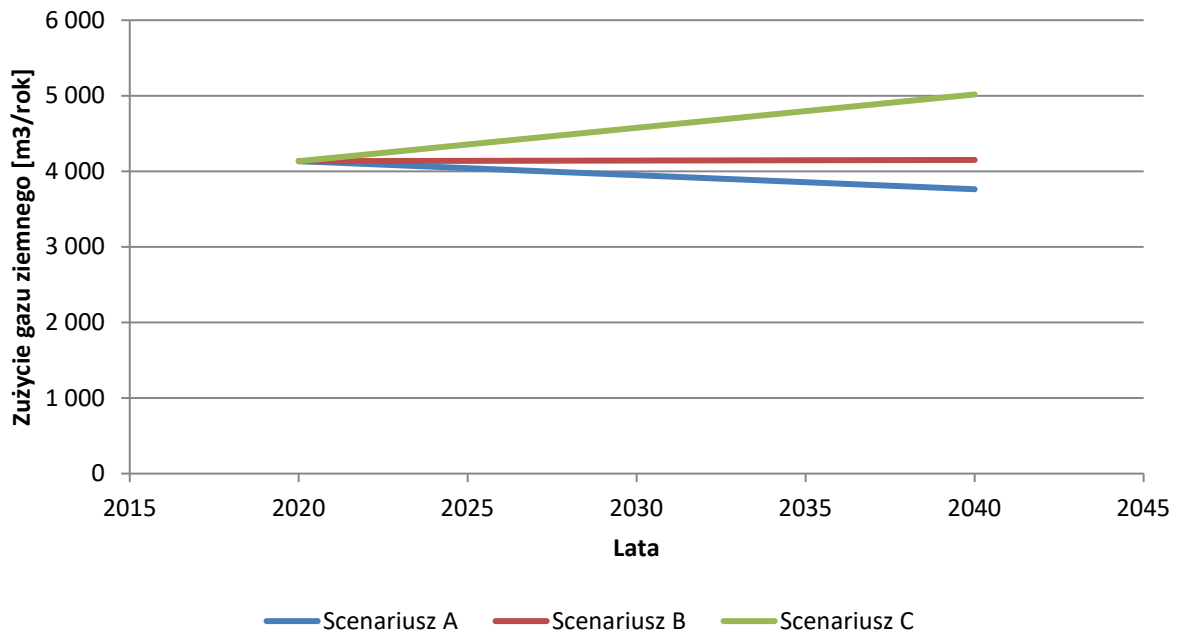
Scenariusz C "Aktywny"			Lata				
			2020	2025	2030	2035	2040
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	19,7	26	33	40	46,6
	węgiel	Mg/rok	2 185	2 188	2 191	2 194	2 197
	drewno	Mg/rok	162	172	181	191	200
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	768	745	722	698	675
	OZE	GJ/rok	325	3 544	6 764	9 983	13 202
	energia el.	MWh/rok	8 133	8 930	9 727	10 524	11 321
	ciepło sieciowe	GJ/rok	64	554	1 044	1 534	2 024
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	1 633 369	1 754 034	1 874 698	1 995 362	2 116 027
Użyteczność publiczna	LPG	Mg/rok	0	0	0	0	0
	węgiel	Mg/rok	5	5	4	4	4
	drewno	Mg/rok	0	0	0	0	0
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	0	1	2	3	4
	OZE	GJ/rok	310	340	369	399	429
	energia el.	MWh/rok	464	464	464	464	464
	ciepło sieciowe	GJ/rok	2 586	2 460	2 334	2 208	2 082
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	108 636	100 526	92 415	84 305	76 195
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	471	471	471	471	471
Transport	energia el.	MWh/rok	407	4 999	9 590	14 182	18 774
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	55,6	68	80	92	103,5
	węgiel	Mg/rok	8 189	7 211	6 234	5 257	4 279
	drewno	Mg/rok	2 201	2 120	2 038	1 956	1 875
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	430,1	450	471	491	511
	OZE	GJ/rok	800	4 111	7 422	10 734	14 045
	energia el.	MWh/rok	5 394	7 046	8 697	10 349	12 000
	ciepło sieciowe	GJ/rok	10 120	11 305	12 490	13 676	14 861
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	2 392 593	2 500 793	2 608 992	2 717 192	2 825 391
<b>OGÓŁEM</b>	LPG	Mg/rok	<b>75,3</b>	<b>94,0</b>	<b>112,7</b>	<b>131,4</b>	<b>150,1</b>
	węgiel	Mg/rok	<b>10 379</b>	<b>9 404</b>	<b>8 429</b>	<b>7 455</b>	<b>6 480</b>
	drewno	Mg/rok	<b>2 363</b>	<b>2 291</b>	<b>2 219</b>	<b>2 147</b>	<b>2 075</b>
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	<b>1 198,2</b>	<b>1 196,3</b>	<b>1 194,4</b>	<b>1 192,5</b>	<b>1 191</b>
	OZE	GJ/rok	<b>1 435</b>	<b>7 995</b>	<b>14 556</b>	<b>21 116</b>	<b>27 676</b>
	energia el.	MWh/rok	<b>15 683</b>	<b>21 909</b>	<b>28 950</b>	<b>35 990</b>	<b>43 030</b>
	ciepło sieciowe	GJ/rok	<b>12 770</b>	<b>14 319</b>	<b>15 868</b>	<b>17 417</b>	<b>18 967</b>
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	<b>4 134 599</b>	<b>4 355 352</b>	<b>4 576 106</b>	<b>4 796 859</b>	<b>5 017 613</b>

źródło: analizy własne



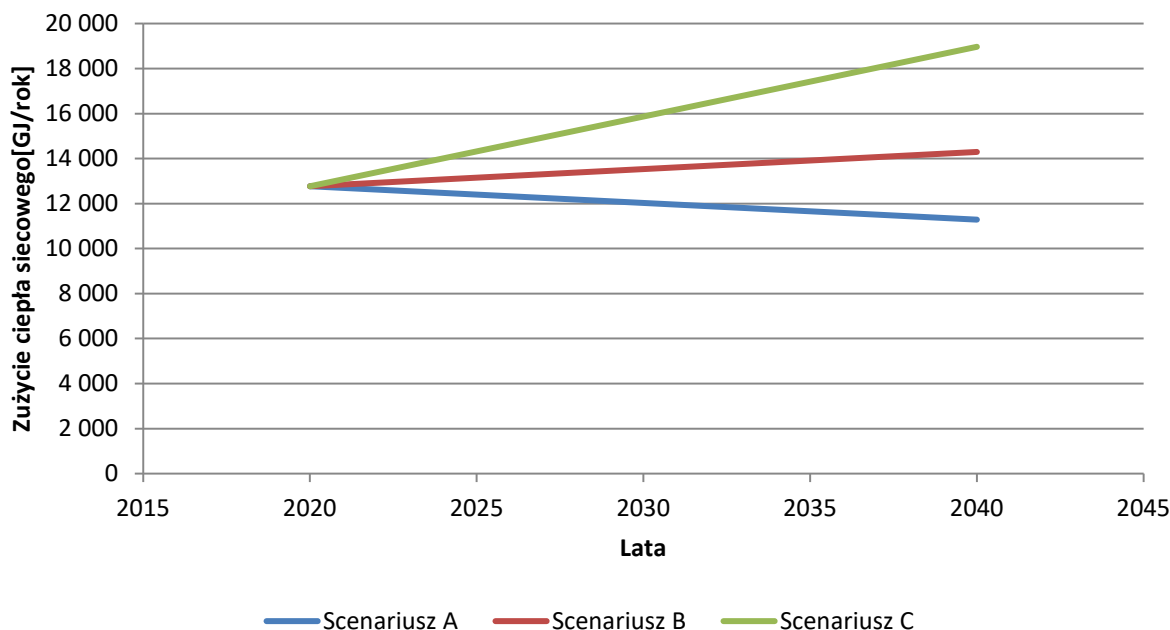
**Rysunek 5-1 Prognozowane zmiany zużycia energii elektrycznej do roku 2040**

*źródło: analizy własne*



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

*źródło: analizy własne*



**Rysunek 5-3 Prognozowane zmiany zużycia ciepła sieciowego 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 Strumień dokonano analizy chłonności terenów planowanych do zagospodarowania na potrzeby: mieszkalnictwa, usług-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 o paliwa bardziej przyjazne środowisku niż węgiel i energia elektryczna. Nie można w tej chwili z całkowitą pewnością stwierdzić, jakie i z jakim nasileniem dziedziny wytwórstwa będą się rozwijały w przyszłości w gminie. Struktura bilansu energetycznego gminy zależy ponadto w dużym stopniu od działalności największych przedsiębiorstw przemysłowych.

W oparciu o dane statystyczne (liczba oddawanych mieszkań w latach 1995 – 2020) i informacje zawarte w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, wyspecyfikowano 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)**

RAZEM, ha	Mieszkalnictwo, ha	Usługi, produkcja ha
77,4	56,0	21,4
RAZEM, m <sup>2</sup>	Mieszkalnictwo, m <sup>2</sup>	Usługi, m <sup>2</sup>
151 595	101 049	50 547

*źródło: analizy własne*

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

**Tabela 5-15 Sumaryczne zestawienie potrzeb energetycznych dla terenów przeznaczonych do zagospodarowania na terenie gminy Strumień – dla scenariusza B**

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	MW	GJ/rok	MW	GJ/rok
Strefy mieszkaniowe	5,05	30 757,3	0,68	1 247,2
Strefy usługowe i produkcji	4,59	34 892,6	2,14	2 104,6
SUMA	9,65	65 650,0	2,83	3 351,8

*źródło: analizy własne*

Wielkość prognozowanego zapotrzebowania na nośniki energii oparto o:

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

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 cieplną ustala się:

1. stosowanie systemów grzewczych opartych o systemy lokalne:

- a) stosowanie indywidualnych i grupowych systemów grzewczych zgodnie z przepisami odrębnymi,

- b) stosowanie systemów z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii o mocy nieprzekraczającej 100 kW, za wyjątkiem energii wiatru i biogazu.

II. W zakresie systemu pokrycia potrzeb bytowych:

Wszystkie potrzeby bytowe będą pokrywane przy użyciu gazu ziemnego, płynnego oraz energii elektrycznej.

III. W zakresie systemu zaopatrzenia w energię elektryczną:

Ustala się obowiązek rozbudowy sieci elektroenergetycznej w sposób zapewniający obsługę wszystkich istniejących i projektowanych obszarów zabudowy w sytuacji pojawienia się takiej potrzeby.

## 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 ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. poz. 1060).

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 – 3,0%,
- gaz ziemny – 2,6%,
- ciepło sieciowe – 20,3%.

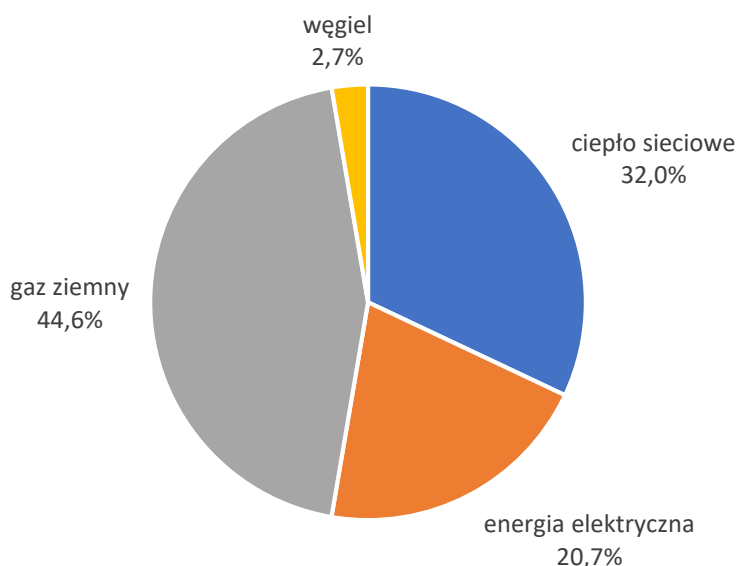
#### 6.1.1 Zakres analizowanych obiektów

Oceny stanu istniejącego dokonano na podstawie informacji zebranych ze 22 obiektów użyteczności publicznej. Wykaz budynków objętych analizą przedstawiono w załączniku 1.

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

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

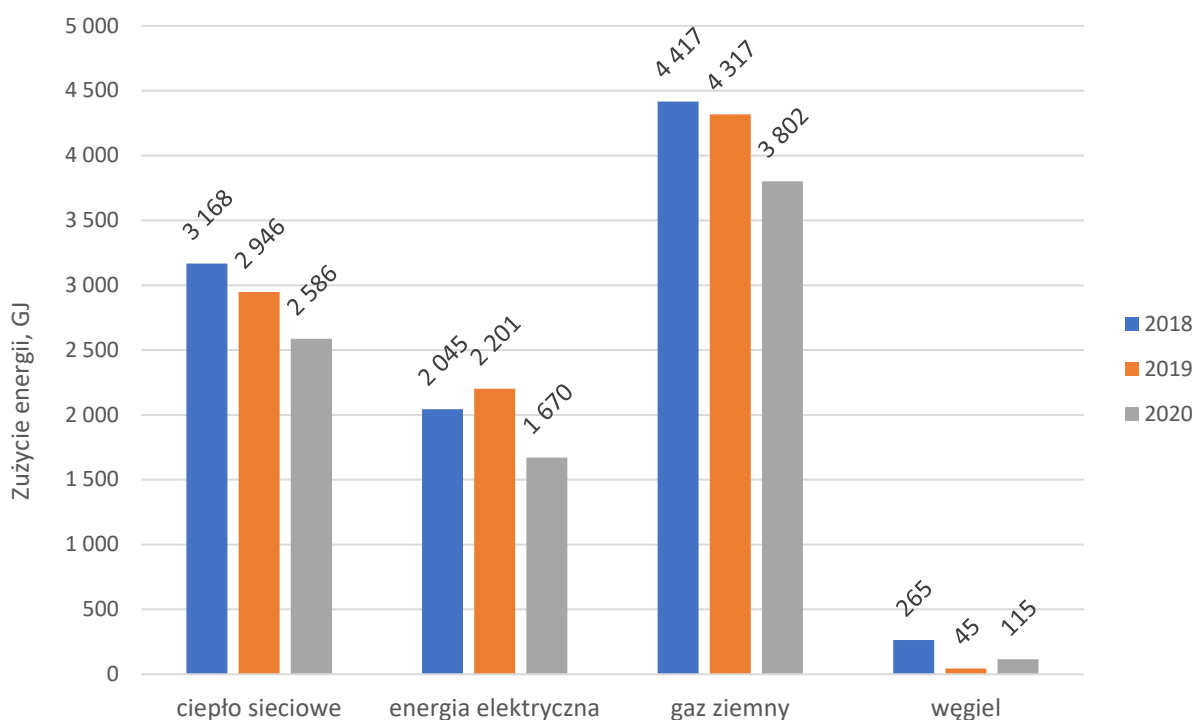
W budynkach będących własnością gminy Strumień zużywany jest w większości gaz ziemny (ok. 45% całkowitego zużycia). Ponadto wykorzystywane jest ciepło sieciowe (ok. 32%), energia elektryczna (ok. 21%) oraz węgiel (ok. 3%).



**Rysunek 6-1** Struktura zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej gminy Strumień w latach 2018 – 2020

źródło: analizy własne

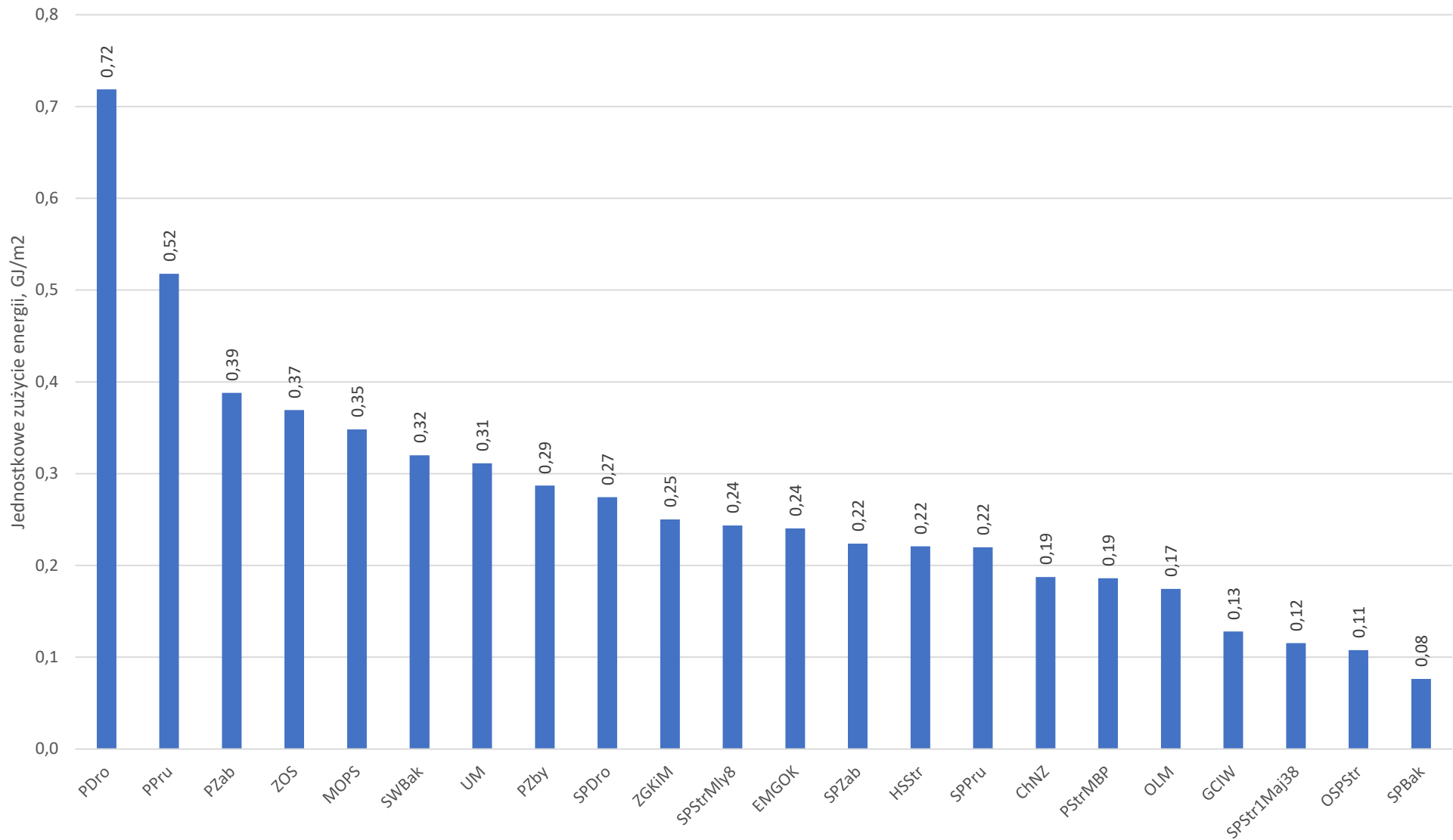
W ostatnim roku zużycie energii zmalało w porównaniu do roku 2019. Ma to najprawdopodobniej związek z pandemią COVID-19 i zaprzestaniem działalności niektórych obiektów. Na poniższym rysunku przedstawiono zużycie poszczególnych nośników energii oraz paliw w latach 2018 – 2021.



**Rysunek 6-2 Zużycie energii poszczególnych nośników w budynkach użyteczności publicznej gminy Strumień w latach 2018 – 2021**

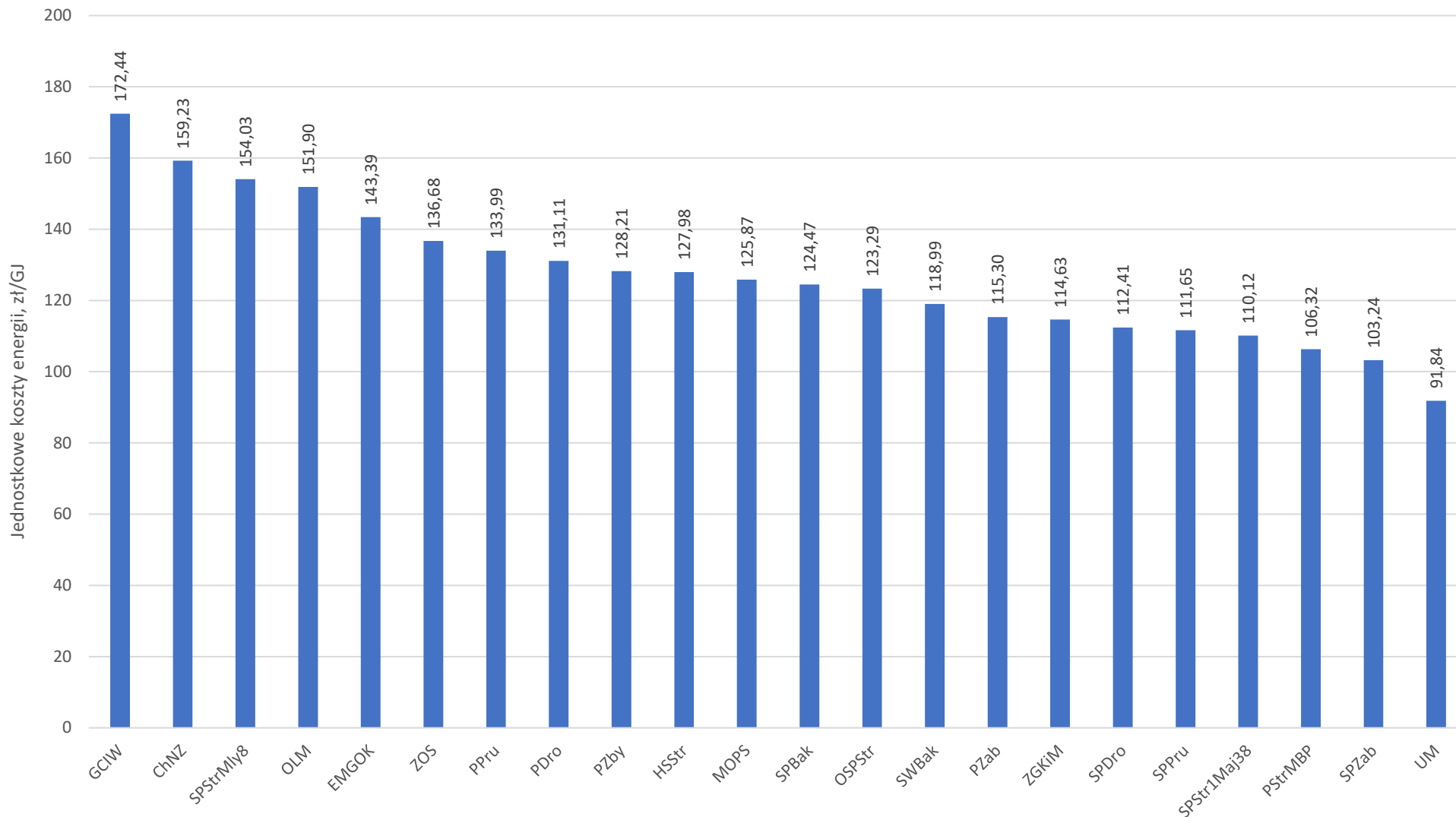
*źródło: analizy własne*

Największym jednostkowym zużyciem energii wśród analizowanych obiektów charakteryzuje się Przedszkole przy Zespole Szkolno-Przedszkolnym w Drogomyślu – 0,72 GJ/m<sup>2</sup>. Z kolei najmniej energii na jednostkę powierzchni zużywa Szkoła Podstawowa przy Zespole Szkolno-Przedszkolnym w Bąkowie – 0,08 GJ/m<sup>2</sup>. W przypadku jednostkowych kosztów energii najwyższym wskaźnikiem charakteryzuje się Gminne Centrum Integracji Wsi – 172,44 zł/GJ, natomiast najmniejszym Urząd Miejski w Strumieniu – 91,84 zł/GJ. Wykresy uporządkowane zużycia i kosztów energii przedstawiono poniżej.



Rysunek 6-3 Jednostkowe zużycie energii w budynkach użyteczności publicznej gminy Strumień w latach 2018 – 2021

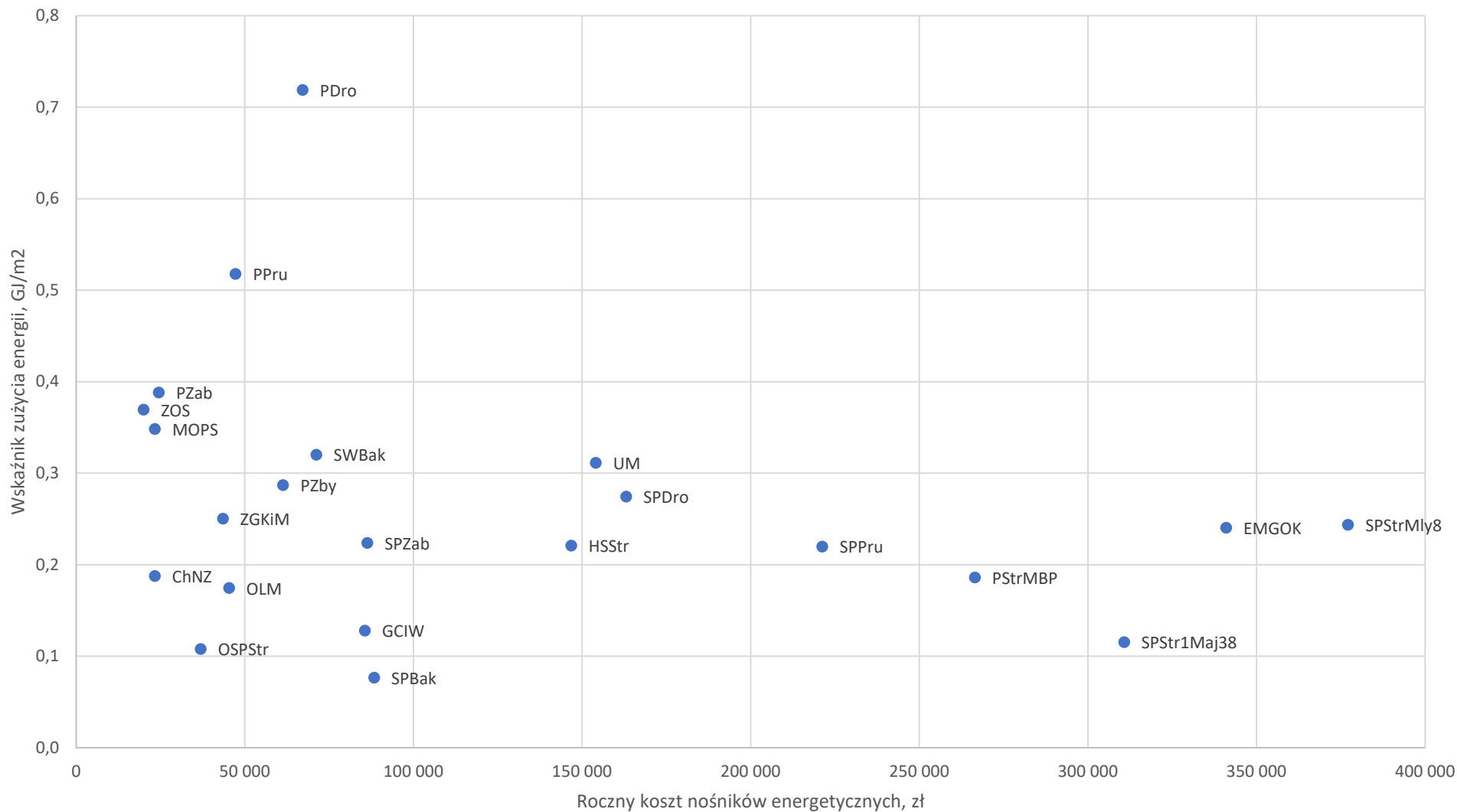
źródło: analizy własne



Rysunek 6-4 Jednostkowe koszty energii w budynkach użyteczności publicznej gminy Strumień w latach 2018 – 2021

źródło: analizy własne

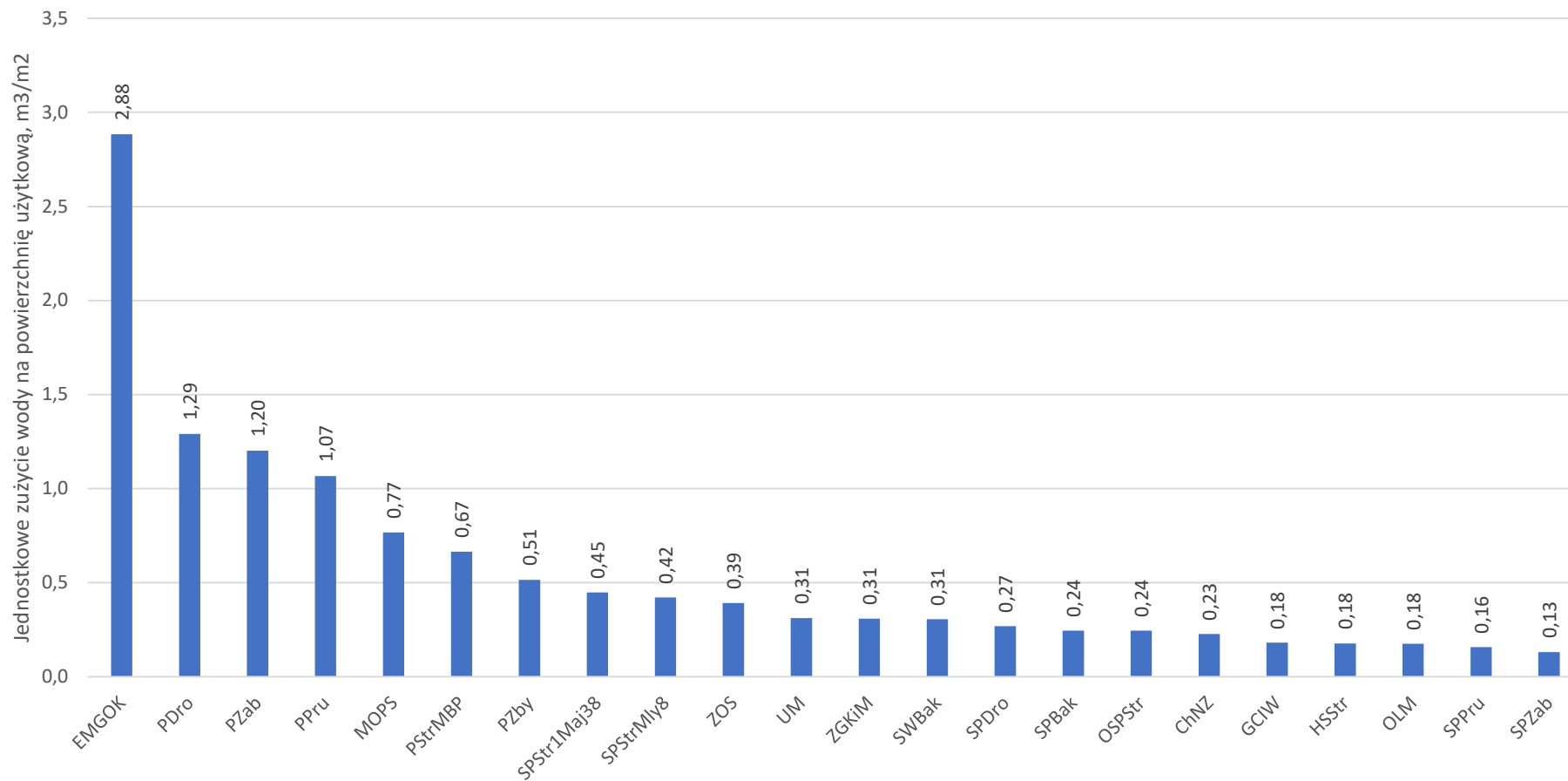
Na poniższym wykresie przedstawiono wskaźnik zużycia energii w odniesieniu do ponoszonych kosztów. Wynika z niego, że w przypadku planowania działań proefektywnościowych w obiektach w pierwszej kolejności należy zająć się budynkami o wysokim wskaźniku zużycia energii i ponoszonych kosztach. Do takich obiektów należy np. budynek: Szkoła Podstawowa im. Powstańców Śląskich w Strumieniu ul. Młyńska 8. Przed podjęciem działań dotyczących np. termomodernizacji obiektu należy jednak wykonać szczegółową analizę budynku, np. audyt energetyczny.



**Rysunek 6-5 Wskaźnik zużycia energii na powierzchnię w odniesieniu do rocznych kosztów nośników energii w budynkach użyteczności publicznej gminy Strumień w latach 2018 – 2021**

*źródło: analizy własne*

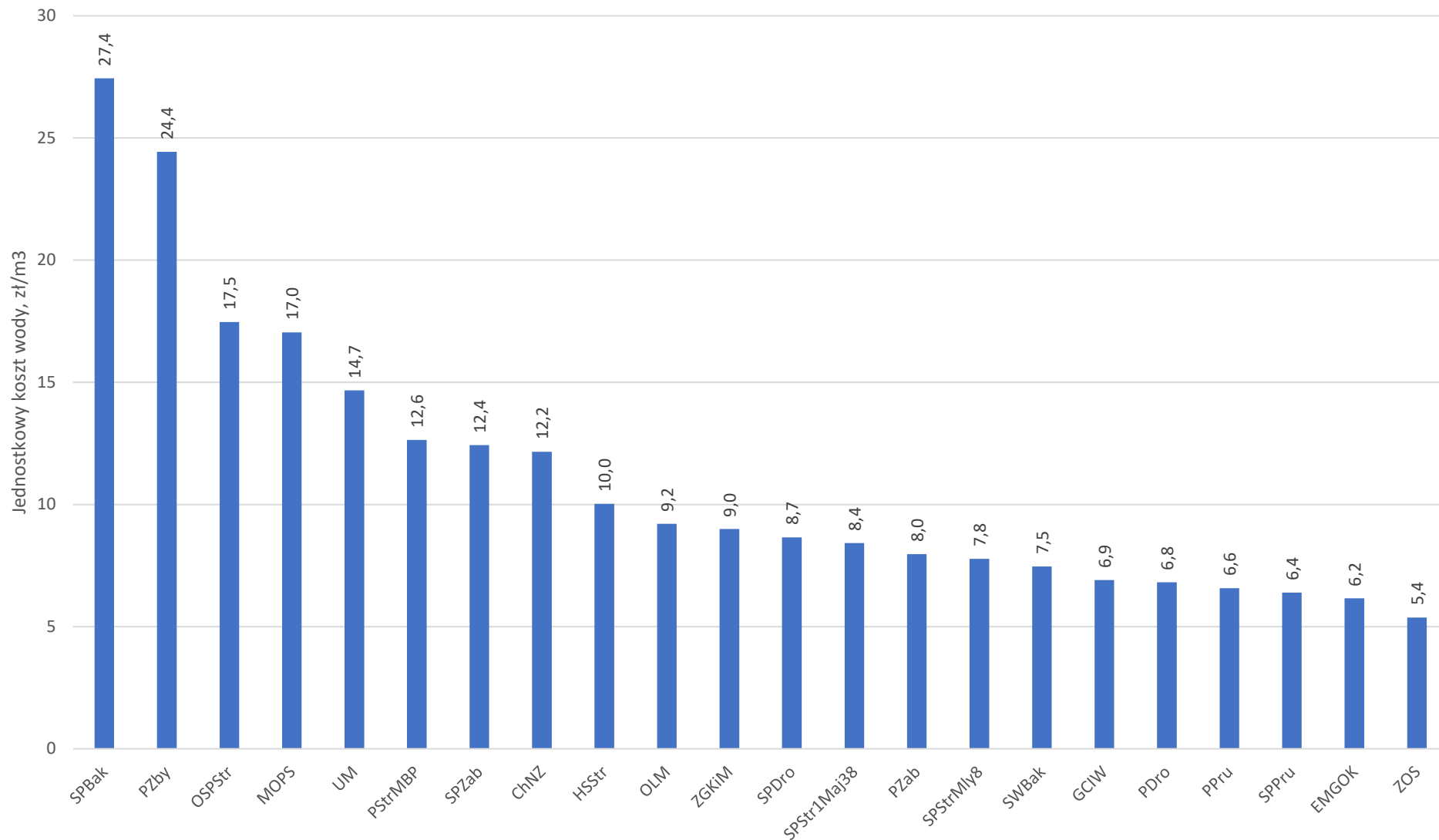
W przypadku wody i ścieków zdecydowanie największym jednostkowym zużyciem wśród analizowanych obiektów charakteryzuje się Miejsko-Gminny Ośrodek Kultury w Strumieniu, co związane jest z charakterem działalności obiektu –  $2,88 \text{ m}^3/\text{m}^2$ . Z kolei najmniej wody na jednostkę powierzchni zużywa Szkoła Podstawowa przy Zespole Szkolno-Przedszkolnym w Zabłociu –  $0,13 \text{ m}^3/\text{m}^2$ . W przypadku jednostkowych kosztów wody i ścieków najwyższym wskaźnikiem charakteryzuje się Szkoła Podstawowa przy Zespole Szkolno-Przedszkolnym w Bąkowie –  $27,4 \text{ zł}/\text{m}^3$ , natomiast najmniejszym Zespół Obsługi Szkół –  $5,4 \text{ zł}/\text{m}^3$ .



Rysunek 6-6 Jednostkowe zużycie wody w budynkach użyteczności publicznej gminy Strumień w latach 2018 – 2021

źródło: analizy własne

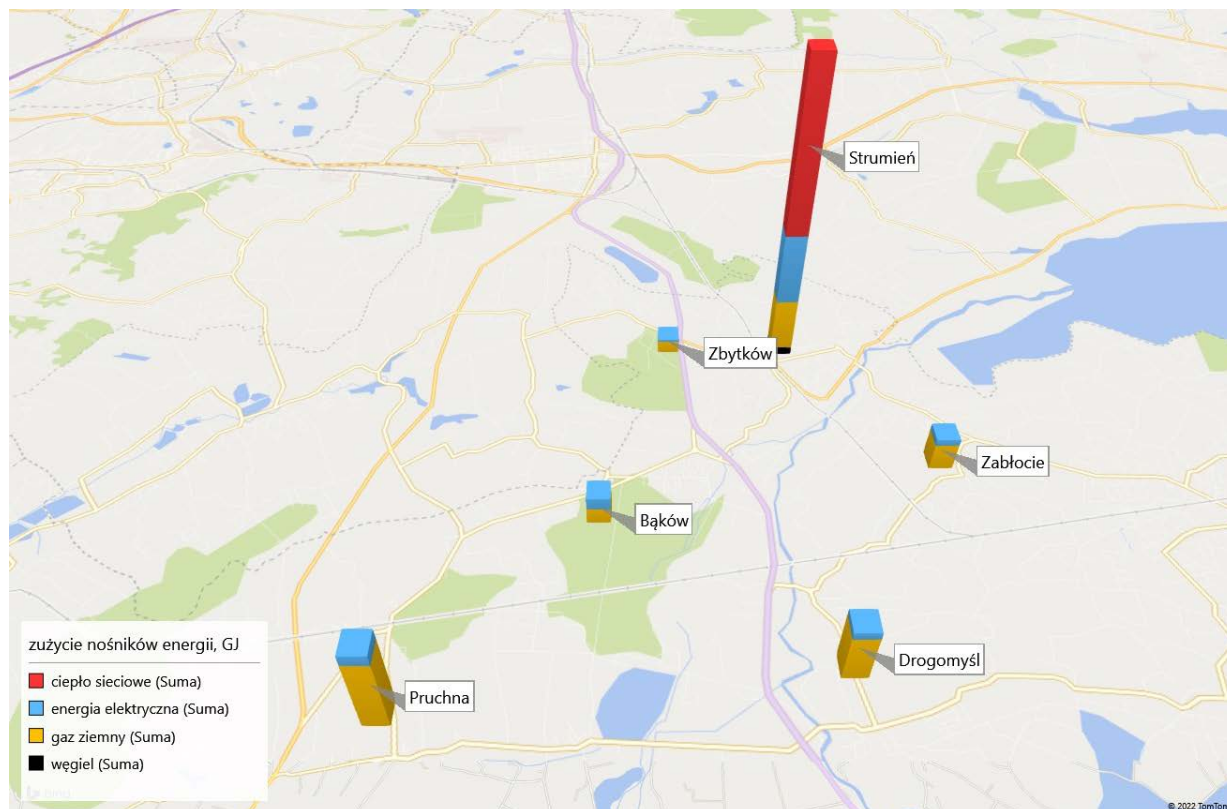




Rysunek 6-7 Jednostkowe koszty wody i ścieków w budynkach użyteczności publicznej gminy Strumień w latach 2018 – 2021

źródło: analizy własne

Wśród gminnych obiektów użyteczności publicznej większość energii zużywana jest w Strumieniu. Wynika to z gęstości zabudowy centrum gminy. Ciepło sieciowe oraz węgiel zużywane są jedynie w mieście Strumień, w pozostałych sołectwach występuje tylko energia elektryczna i gaz ziemny.



**Rysunek 6-8 Zużycie nośników energii przez budynki gminne w poszczególnych jednostkach administracyjnych gminy w latach 2018 – 2021**

*źródło: analizy własne*

### 6.1.3 Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej

W gminie Strumień nie funkcjonuje system zarządzania energią w obiektach gminie. Dane dotyczące zużycia i kosztów nośników energii zbierane są jedynie na poziomie konkretnych obiektów. Proponuje się wprowadzenie działań systemowych zarządzania poprzez stworzenie bazy danych zarządzania energią.

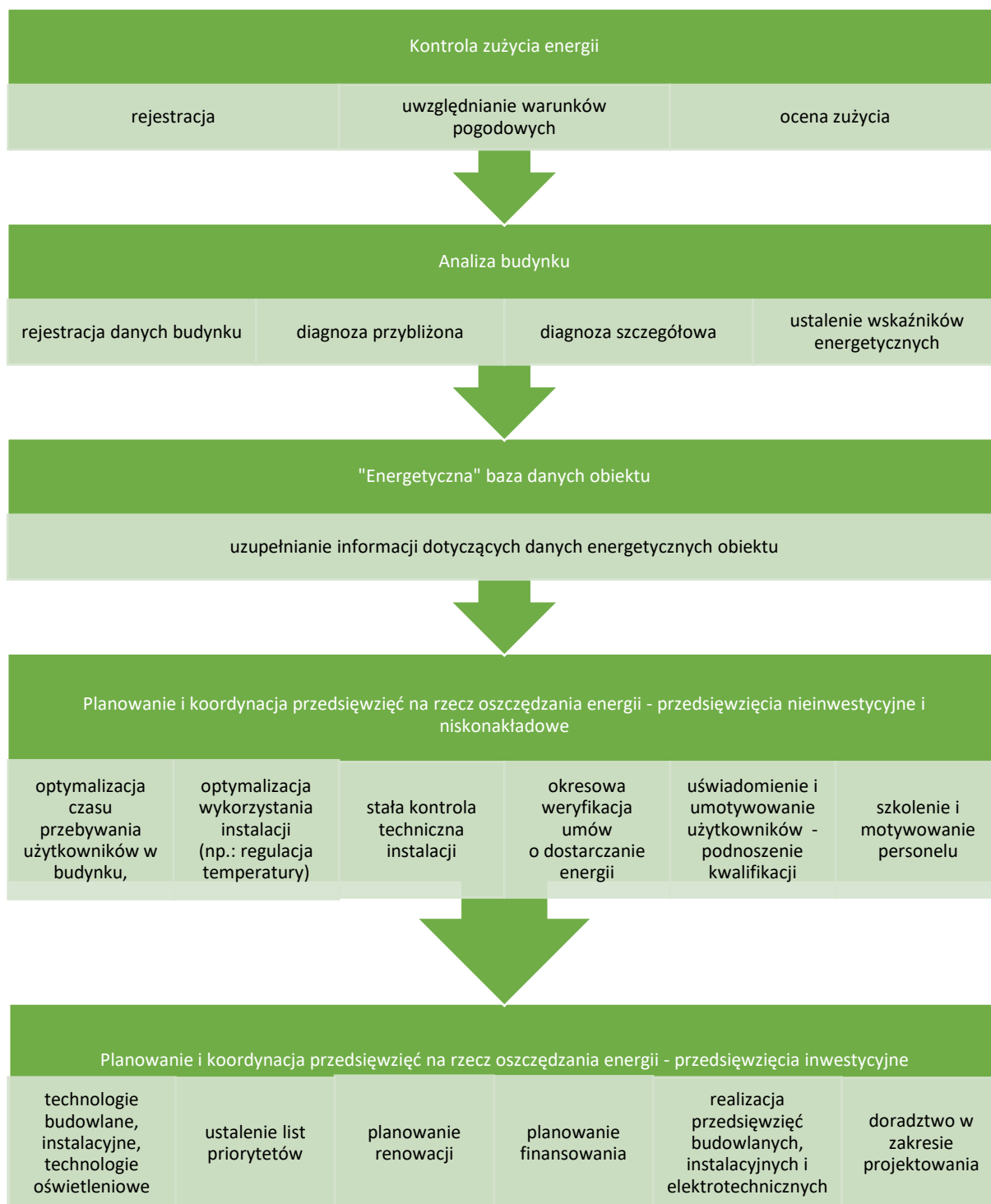
Baza danych zarządzania energią pozwala na gromadzenie szerokiego zakresu informacji o budynkach, wykorzystywanych mediach, zużyciu i kosztach nośników energii.

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

Co można osiągnąć poprzez odpowiednie zarządzanie infrastrukturą?

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

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



**Rysunek 6-9 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 naruszania pokrycia dachu, należy to przedsięwzięcie połączyć z remontem pokrycia.
2. Dodatkowe zaizolowanie stropu nad piwnicami – zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez wykonanie dodatkowej izolacji cieplnej od strony piwnic. Przedsięwzięcie to z reguły nie wymaga dodatkowych prac remontowych.
3. Dodatkowe zaizolowanie ścian zewnętrznych – zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez wykonanie dodatkowej izolacji cieplnej wraz z zewnętrzną warstwą elewacyjną. Rozważanie tego przedsięwzięcia jest szczególnie wskazane w przypadkach, kiedy konieczne jest wykonanie remontu elewacji zewnętrznych.
4. Wymiana okien na nowe o lepszych właściwościach termoizolacyjnych - zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez zastąpienie okien istniejących, oknami o niższym współczynniku przenikania ciepła U. Rozważanie tego przedsięwzięcia jest szczególnie wskazane w przypadkach, kiedy okna istniejące są w bardzo złym stanie technicznym i konieczna jest ich wymiana na nowe.
5. Zamurowanie części okien – zmniejszenie strat ciepła poprzez likwidację części otworów okiennych w obiekcie. Przedsięwzięcie to powinno być wykonane w taki sposób, aby spełnione były wymagania norm i przepisów dotyczące naturalnego oświetlenia pomieszczeń.
6. Uszczelnienie okien i ram okiennych – zmniejszenie strat ciepła spowodowanych nadmierną infiltracją powietrza zewnętrznego. Przedsięwzięcie to powinno być rozważane, 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 zadowalający, a współczynnik przenikania ciepła U stosunkowo wysoki –  $3,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ .
8. Montaż tzw. „wiatrołapów” (otwartych lub zamkniętych dodatkowymi drzwiami).
9. Montaż zagrzejnikowych 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 wewnętrznej 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, odpady drzewne, węgiel typu ekogroszek itp.).

Działania dotyczące ciepłej wody użytkowej:

1. Montaż izolacji termicznej na elementach instalacji c.w.u. – zaizolowanie wymienników, zasobników, instalacji rozpraszającej i przewodów cyrkulacyjnych c.w.u.
2. Montaż zaworów regulacyjnych na rozpraszaniach 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 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., a 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, bowiem nie zawsze sprawniejsze urządzenie zapewnia zmniejszenie kosztów uzyskania efektu końcowego (np. przygotowania posiłku czy też wyprania określonej ilości bielizny). W rachunku ekonomicznym należy uwzględnić koszty kapitałowe (koszty zakupu nowych, sprawniejszych urządzeń).

Dla wiarygodnego rozliczenia efektów wprowadzonych przedsięwzięć proponuje się monitorowanie zużycia zgodnie z przyjętymi zasadami (ewidencjonowanie danych w funkcjonującej bazie danych). Dane wprowadzone do bazy, przed i po wprowadzeniu przedsięwzięć, stanowiąc 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.

Rozliczenie 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 ilość stopniodni w sezonie grzewczym aby taka standaryzacja była możliwa). Zużycie skorygowane to zużycie standaryzowane, w którym uwzględniono również zmienność stopnia wykorzystania obiektu. Jeżeli możliwości techniczne są niewystarczające dla wiarygodnego określenia zużycia skorygowanego, przestaje się na określeniu zużycia standaryzowanego.

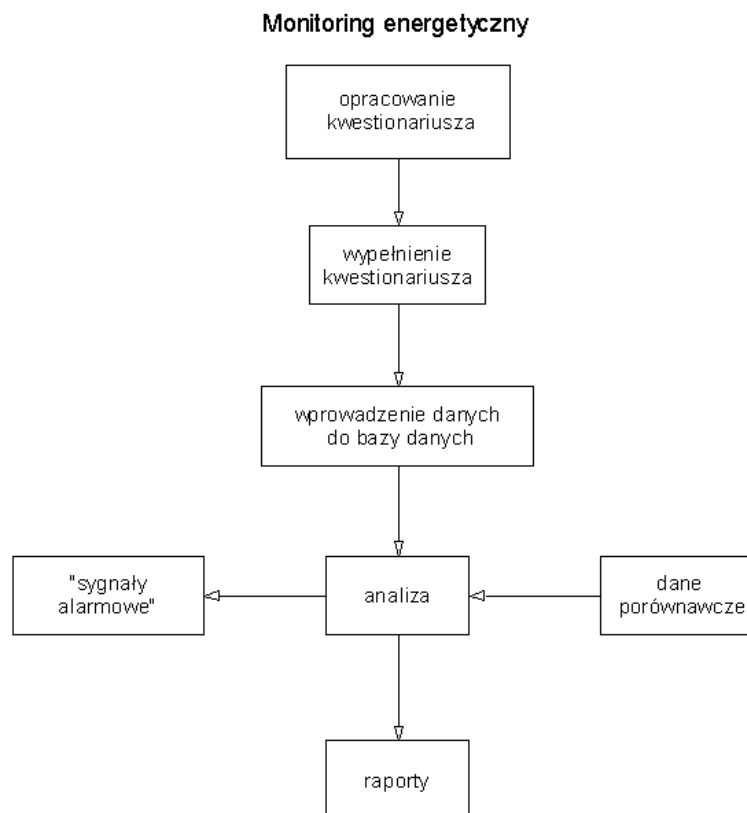
Po przeprowadzeniu inwentaryzacji, uzyskaniu podstawowych informacji o stanie obiektów i po wprowadzeniu pierwszych przedsięwzięć należy ocenić skuteczność zrealizowanych działań. Jest to pierwszy krok do wprowadzenia nowego procesu – monitoringu sytuacji energetycznej budynku. Jeżeli informacje o zużyciu 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.

W szczególności korzyści z prowadzonego monitoringu to:

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

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



**Rysunek 6-10 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 1,9%. Potencjał techniczny racjonalizacji zużycia energii elektrycznej zawiera się w granicach od 15% do 70%. Wyższe wartości dotyczą tych budynków, gdzie do oświetlenia stosuje się jeszcze tradycyjne oświetlenie żarowe i potencjał redukcji zużycia na tle innych inwestycji energetycznych jest bardzo opłacalny, ponieważ okres zwrotu waha się zazwyczaj w granicach 3 – 6 lat. Sytuacja taka ma miejsce, gdy jest spełniony wymagany komfort oświetleniowy, ale niestety doświadczenie pokazuje, że bardzo często występuje niedoświetlenie pomieszczeń, zwłaszcza w obiektach edukacyjnych, które nierzadko sięga 50% wymaganego natężenia światła.

Oszczędność kosztów w budynkach użyteczności publicznej 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 ich parametrami energetycznymi. Zaleca się, aby wprowadzić procedurę zakupów urządzeń zasilanych energią elektryczną na zasadach tzw. zielonych zamówień, przy wyborze których efektywność energetyczna jest podstawowym, poza parametrami użytkowymi, elementem decydującym o wyborze danego urządzenia. Dotyczy to przede wszystkim urządzeń biurowych używanych w szkołach i Urzędzie Miejskim, jak i urządzeniach AGD stosowanych w szkolnych kuchniach.

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

## 6.2 Propozycja przedsięwzięć w grupie „mieszkalnictwo”

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

- gaz ziemny – 57,9%,
- energia elektryczna – 34,4%,
- ciepło sieciowe – 79,2%.

Średnie jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło w budynkach mieszkalnych na cele grzewcze na terenie gminy Strumień wynosi ok. 0,37 GJ/m<sup>2</sup>/rok dla budynków mieszkalnych jednorodzinnych oraz ok. 0,44 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 425,8 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 Strumień 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 budynek usytuowany na otwartej przestrzeni lub na wzniesieniu.

Wiele budynków nie posiada 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.

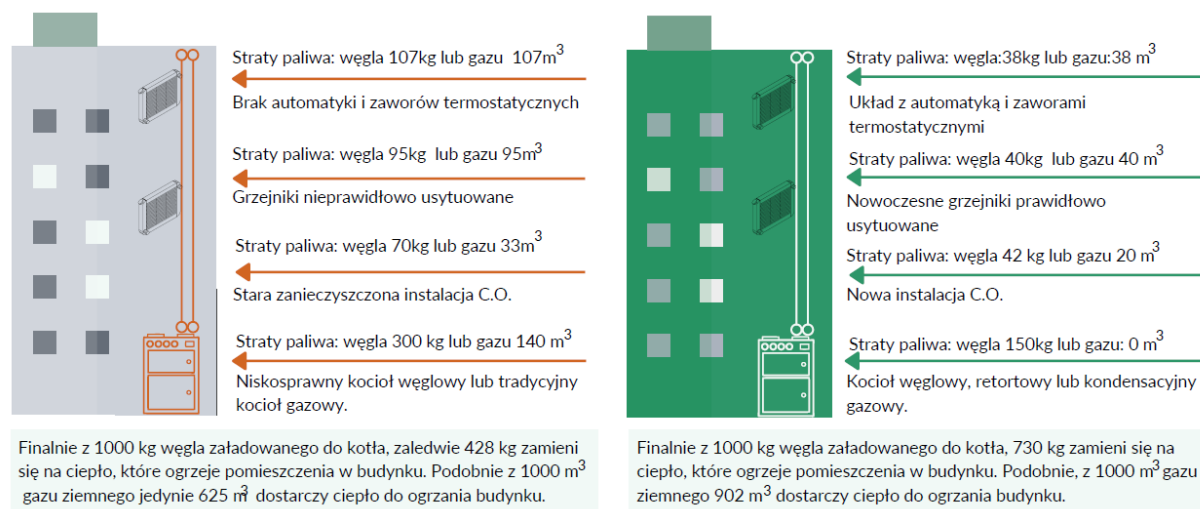
Drugą ważną przyczyną dużego zużycia paliw i energii, a tym samym wysokich kosztów za ogrzewanie, jest niska sprawność układu grzewczego. Wynika to przede wszystkim z niskiej sprawności samego źródła ciepła (kotła), ale także ze złego stanu technicznego instalacji wewnętrznej, która zwykle jest rozregulowana, 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 termostatyczne).

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 dla 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, wysoce wpływającym na całkowitą sprawność instalacji, jest możliwość regulacji systemu grzewczego. Takie elementy, jak przygrzejnikowe zawory termostatyczne w połączeniu z nowoczesnymi grzejnikami o małej bezwładności (szybko się wychładzają oraz szybko

nagrzewają) oraz automatyka kotła (np. pogodowa), pozwalają nawet trzykrotnie zmniejszyć stratę regulacji w stosunku do instalacji starej.



**Rysunek 6-11 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% 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 6-1 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% oszczędności, to nie można wspólnego efektu wyliczyć jako X+Y, a więc 50%. Wynika to z faktu, że efekt jaki niesie usprawnienie Y odnosi się do zużycia już zmniejszonego przez usprawnienie X.

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. Działania tego typu nie są precedensowymi – są w Polsce gminy, które w ten sposób kształtują swoją politykę lokalną. Przykładem takiej gminy w województwie dolnośląskim jest np. gmina Szklarska Poręba, natomiast w województwie śląskim – np. Wodzisław Śląski czy Rybnik.

Ulga 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 roku 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 – 39,5%,
- energia elektryczna – 59,6%,
- ciepło sieciowe – 0,5%.

W handlu, usługach oraz przemyśle zużycie energii elektrycznej i ciepłej jest zróżnicowane i łączy je cechy typowe zarówno dla mieszkalnictwa, użyteczności publicznej, jak i obszarów produkcyjnych. Z tego względu ekonomiczny potencjał racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej w powtarzalnych technologiach energetycznych, podobnie jak w przemyśle, szacuje się w 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:

- 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,
- przeprowadzenie cyklu szkoleń dla zainteresowanych firm, przedsiębiorstw, uwzględniając w zakresie: sposoby racjonalnego wykorzystania energii w firmie, energooszczędne technologie, zachowania, instalacje, zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach, a także zagadnienia finansowe. Projekcja możliwych do osiągnięcia korzyści. Proponuje się próbę organizacji działań tego typu z wykorzystaniem środków WFOŚiGW lub NFOŚiGW.

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. 3%. W roku 2018 na terenie Gminy Strumień zainstalowanych było łącznie 910 opraw oświetleniowych, w tym 5 opraw energooszczędnych (LED). Łączna moc opraw wynosiła ok 110 kW. Od 2018 r. gmina realizuje zadania związane z oświetleniem ulicznym wyłącznie w technologii LED. Do 2020 r. powstało 255 opraw w technologii tego typu. Do końca 2020 roku na terenie gminy zlokalizowanych było łącznie 1 777 opraw oświetlenia ulicznego, z czego 1 107 jest własnością gminy Strumień.

Proponuje się 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 aktualizacji Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Strumień odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy Prawo Energetyczne oraz umowy pomiędzy Gminą Strumień a Fundacją na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii w Katowicach.
2. Liczba ludności gminy Strumień wynosi około 13,3 tysięcy mieszkańców. Przewiduje się, że liczba mieszkańców w perspektywie do 2040:
  - wzrośnie o ok. 20,0% (2 651 osób) wg scenariusza aktywnego,
  - wzrośnie o ok. 11,7% (1 554 osoby) wg scenariusza umiarkowanego,
  - spadnie o ok. 1,5% (-199 osób) wg scenariusza pasywnego.
3. Na podstawie danych przedstawiających stan społeczny i gospodarczy gminy Strumień można stwierdzić szereg pozytywnych zjawisk (wzrastająca liczba ludności, dodatni przyrost naturalny, coraz większa liczba osób pracujących) oraz negatywnych aspektów rozwoju (ujemne saldo migracji, starzejące się społeczeństwo itp.). Pozytywnym trendem rozwoju jest także 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 Strumień do 2040 roku: pasywnego, umiarkowanego oraz aktywnego. Najbardziej prawdopodobny w rozwoju wydaje się być scenariusz B – umiarkowany.
5. Na podstawie diagnozy stanu istniejącego, zapotrzebowanie energetyczne gminy Strumień charakteryzuje następujące parametry:
  - zapotrzebowanie mocy na potrzeby grzewcze – 71,8 MW,
  - całkowite roczne zużycie energii w postaci wszystkich nośników – 533 TJ/rok,
  - roczne zapotrzebowanie energii cieplnej na cele: ogrzewania pomieszczeń, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, bytowe i technologiczne – 395,7 TJ/rok.
6. W związku z przewidywanym rozwojem podmiotów gospodarczych oraz mieszkalnictwa następuje wzrost zapotrzebowania na nośniki energetyczne na terenie gminy Strumień. W scenariuszach rozwoju zakłada się, że obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową, usługową oraz zabudowę usługowo-produkcyjną zostaną zagospodarowane do 2040 roku w następującym stopniu:
  - Scenariusz „A” – 10%,
  - Scenariusz „B” – 30%,
  - Scenariusz „C” – 50%.

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 – 65,6 TJ,
- zapotrzebowanie na moc grzewczą dla nowych terenów – 9,7 MW,
- zapotrzebowanie na energię elektryczną – 3,4 GWh,
- zapotrzebowanie mocy energii elektrycznej – 2,8 MW.

7. W całkowitym zaopatrzeniu w energię gminy Strumień przeważający udział ma węgiel (ok. 45,0%), gaz ziemny (ok. 27,2%) a następnie energia elektryczna (ok. 10,6%). Udział pozostałych paliw oraz nośników w bilansie energetycznym gminy jest następujący: olej opałowy (ok. 8,2%), drewno (ok. 5,8%), ciepło sieciowe (ok. 2,4%), oraz gaz płynny (ok. 0,2%).
8. W zaopatrzeniu w ciepło gminy Strumień przeważający udział ma węgiel (ok. 49,2%). Udział pozostałych nośników i paliw w bilansie energetycznym gminy jest następujący: gaz ziemny (ok. 28,7%), olej opałowy (ok. 8,9%), drewno (ok. 6,3%), energia elektryczna (ok. 4,2%), ciepło sieciowe (ok. 2,4%), gaz płynny (0,1%).
9. Stan powietrza atmosferycznego na terenie gminy Strumień nie jest zadowalający. W strefie śląskiej, w której znajduje się gmina Strumień klasę C określono dla następujących substancji: pył zawieszony PM10, pył zawieszony PM2.5, benzo(a)piren – B(a)P. Klasę D2 określono dla ozonu.
10. Z analizy kosztów ciepła wynika, że najtańszymi nośnikami energii w chwili obecnej są pompy ciepła, drewno, słoma oraz węgiel spalany w kotłach retortowych. Umiarkowany koszt wiąże się z ogrzewaniem budynków gazem ziemnym oraz energią elektryczną w taryfie G12 (taryfa nocna). Najdroższymi nośnikami energii są: energia elektryczna (taryfa G11 – całodobowa), olej opałowy i gaz płynny.
11. Na terenie gminy działalność prowadzi Spółdzielnia Mieszkaniowa w Strumieniu, która zarządza nieruchomościami na terenie gminy, a także zajmuje się produkcją i dystrybucją ciepła. Przedsiębiorstwo produkuje ciepło w dwóch kotłach na miał węglowy o łącznej mocy 5,8 MW. Łącznie w 2020 r. zużyto 12 770 GJ ciepła sieciowego.
12. Operatorem oraz właścicielem infrastruktury gazowej niskiego, średniego, podwyższonego średniego oraz wysokiego ciśnienia na terenie gminy Strumień jest Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze.  
Łączna długość sieci gazowej na terenie gminy wynosi ok. 215 km. Łączne zużycie gazu na terenie gminy w 2020 r. wyniosło 4 134,6 tys. m<sup>3</sup>.  
Spółka PSG planuje zadania rozwojowe dotyczące sieci gazowej na terenie gminy Strumień, które przedstawiono w rozdziale 2.3.3.3.



13. Właścicielami lub zarządcami poszczególnych elementów systemu elektroenergetycznego na obszarze gminy są spółki: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej, PKP Energetyka S.A. Dystrybucja Energii Elektrycznej, Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. Biuro w Katowicach. Obszar gminy Strumień zasilany jest przez krajowego dystrybutora energii elektrycznej – TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej. Głównym źródłem zasilania sieci 15 kV jest stacja transformatorowa 110/15/6 kV „GPZ Strumień”.

Łączne zużycie energii elektrycznej na terenie gminy w 2020 r. wyniosło 15 302,65 MWh.

Plany rozwojowe przedsiębiorstw elektroenergetycznych przedstawiono w rozdziale 2.3.4.5.

14. W zakresie zaopatrzenia w ciepło budownictwa przyjmuje się realizację następujących zadań:

- poprawa jakości powietrza, ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł niskiej emisji poprzez eliminowanie tych źródeł oraz realizację przedsięwzięć termomodernizacyjnych (termomodernizacja budynków użyteczności publicznej, termomodernizacja budynków mieszkalnych),
- poprawa sposobu komunikowania się ze społeczeństwem, zmierzająca do uzyskania większej akceptowalności zagadnień związanych z systemami zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- promocja ekologicznych nośników energii (wspólnie z przedsiębiorstwami energetycznymi, dystrybutorami ekologicznych paliw oraz producentami niskoemisyjnych technologii) oraz technologii termomodernizacji budynków,
- wspólne, z właścicielami lub administratorami budynków, występowanie (lub firmowanie programów przez gminę) o środki preferencyjne, np. w ramach programów ograniczenia niskiej emisji (NFOŚiGW, krajowe, pomocowe – Unia Europejska i inne); w zakresie termomodernizacji tych budynków gmina może, w ramach swojej działalności, wspierać merytorycznie wnioskodawców.

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 indywidualnych 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 monitoringu zużycia energii, paliw (również wody) oraz kosztów w budynkach użyteczności publicznej (np. poprzez wdrożenie Programu Zarządzania Energią w Budynkach Użyteczności Publicznej),
- organizację, planowanie i finansowanie działań związanych z modernizacją źródeł ciepła i działań termomodernizacyjnych.

16. W zakresie rozwoju energetyki odnawialnej na terenie gminy proponuje się:

- zastosowanie urządzeń wykorzystujących odnawialne źródła energii w części budynków zarządzanych przez gminę oraz popularyzację tego typu urządzeń wśród właścicieli budynków jednorodzinnych oraz podmiotów gospodarczych,
- wymianę oświetlenia wewnętrznego budynków użyteczności publicznej na efektywne ekologicznie, ze wspomaganiami 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 aktualizacji Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Strumień stanowi dla Burmistrza Strumienia 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 Strumień.

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 współpracy z przedsiębiorstwami energetycznymi zorganizuje system monitorowania:

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

20. Uchwalone przez Radę Miejską w Strumieniu Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Strumień zgodnie z aktualnym brzmieniem Ustawy Prawo energetyczne obowiązują przez okres 15 lat od momentu ich uchwalenia i wymagają aktualizacji co najmniej raz na 3 lata. Kolejna aktualizacja dokumentu winna być przeprowadzona w 2025 r.

## **Załączniki**

- Załącznik 1 Wykaz obiektów użyteczności publicznej gminy Strumień
- Załącznik 2 Schemat sieci elektroenergetycznej TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej
- Załącznik 3 Wykaz stacji transformatorowych SN/nN na terenie gminy Strumień
- Załącznik 4 Schemat sieci elektroenergetycznej PKP Energetyka S.A.
- Załącznik 5 Schemat sieci elektroenergetycznej PSE S.A.
- Załącznik 6 Wykaz planowanych zadań TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej
- Załącznik 7 Odpowiedzi gmin ościennych