

# *Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kozy*

ZLECENIODAWCA:



GMINA KOZY

Krakowska 4, 43-340 Kozy

tel.: 33 829 86 50 fax: 33 829 86 74

e-mail: [ug@kozy.pl](mailto:ug@kozy.pl), [www.kozy.pl](http://www.kozy.pl)

ZLECENIOBIORCA:



EKO – TEAM KONSULTING

ul. Golezowska 16/125, 43-300 Bielsko-Biała

tel.: 33 486 53 53, fax: 33 486 54 54, kom.: 513 100 869

e-mail: [biuro@eko-team.com.pl](mailto:biuro@eko-team.com.pl) , [www.eko-team.com.pl](http://www.eko-team.com.pl)

**AUTORZY OPRACOWANIA:**

*Piotr Kukla*

*Agnieszka Chylak*

*Instytucje współpracujące przy opracowaniu niniejszego dokumentu:*

1. *Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze,*
2. *TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej,*
3. *Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. Oddział w Katowicach.*

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>7</b>
1.1	PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTU .....	7
1.2	CHARAKTERYSTYKA GMINY KOZY .....	7
1.2.1	Lokalizacja .....	7
1.2.2	Warunki naturalne .....	8
1.2.3	Sytuacja społeczno-gospodarcza .....	8
1.2.4	Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej .....	15
<b>2</b>	<b>OCENA STANU ISTNIEJĄCEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE .....</b>	<b>23</b>
2.1	OPIS OGÓLNY SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH GMINY .....	23
2.2	SYSTEMY ENERGETYCZNE .....	23
2.2.1	Bilans energetyczny Gminy .....	23
2.2.2	System ciepłowniczy .....	25
2.2.3	System gazowniczy .....	25
2.2.4	System elektroenergetyczny .....	27
2.3	JAKOŚĆ POWIETRZA NA OBSZARZE GMINY .....	30
2.3.1	Ocena stanu atmosfery na terenie województwa, powiatu oraz Gminy Kozy .....	30
2.3.2	Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosferycznych .....	38
2.3.3	Emisja substancji szkodliwych i dwutlenku węgla na terenie gminy .....	40
2.4	KOSZTY ENERGII .....	50
<b>3</b>	<b>MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW, ENERGII ELEKTRYCZNEJ ORAZ CIEPŁA .....</b>	<b>54</b>
3.1	ENERGIA WIATRU .....	57
3.2	ENERGIA GEOTERMALNA .....	60
3.3	ENERGIA SPADKU WODY .....	63
3.4	ENERGIA SŁONECZNA .....	63
3.5	ENERGIA Z BIOMASY .....	64
3.6	ENERGIA Z BIOGAZU .....	66
3.7	MOŻLIWOŚCI ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH .....	68
3.8	MOŻLIWOŚCI WYTWARZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA UŻYTKOWEGO W KOGENERACJI ...	68
<b>4</b>	<b>ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI .....</b>	<b>69</b>
<b>5</b>	<b>PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DO ROKU 2035 ZGODNE Z PRZYJĘTYMI ZAŁOŻENIAMI ROZWOJU .....</b>	<b>72</b>
5.1	WYJŚCIOWE ZAŁOŻENIA ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO GMINY DO ROKU 2040 .....	72

5.2	OGÓLNE KIERUNKI ROZWOJU I MODERNIZACJI SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ .....	74
<b>6</b>	<b>PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE PALIW I ENERGI</b> .....	<b>75</b>
6.1	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPIE „UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ” - MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 11 CZERWCA 2016 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ .....	75
6.1.1	Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej .....	76
6.1.2	Monitoring kosztów i zużycia w obiekcie i budynku .....	77
6.1.3	Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej .....	79
6.2	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPIE „MIESZKALNICTWO” .....	79
6.2.1	Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach mieszkalnych .....	82
6.3	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPIE „HANDEL, USŁUGI I PRZEDSIĘBIORSTWA” .....	82
6.4	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPIE „OŚWIETLENIE” .....	83
<b>7</b>	<b>PODSUMOWANIE</b> .....	<b>84</b>
<b>8</b>	<b>ZAŁĄCZNIKI</b> .....	<b>87</b>

#### SPIS TABEL

TABELA 1-1 PORÓWNANIE PODSTAWOWYCH WSKAŹNIKÓW DEMOGRAFICZNYCH .....	10
TABELA 1-2 WSKAŹNIKI ZMIAN ZWIĄZANYCH Z RYNKIEM PRACY .....	11
TABELA 1-3 LICZBA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH WG KLASYFIKACJI PKD 2007 W 2021 ROKU .....	12
TABELA 1-4 PODZIAŁ BUDYNKÓW ZE WZGLĘDU NA ZUŻYCIE ENERGII DO OGRZEWANIA .....	17
TABELA 1-5 STATYSTYKA MIESZKANIOWA Z LAT 1995 – 2020 DOTYCZĄCA GMINY KOZY .....	18
TABELA 1-6 WSKAŹNIKI ZMIAN W GOSPODARCE MIESZKANIOWEJ .....	20
TABELA 1-7 WYKAZ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ ZNAJDUJĄCYCH SIĘ NA TERENIE GMINY KOZY .....	21
TABELA 2-1 BILANS PALIW I ENERGII DLA GMINY KOZY ZA ROK 2020 .....	24
TABELA 2-2 INFORMACJE DOTYCZĄCE INFRASTRUKTURY GAZOWEJ PSG SP. Z O.O. NA TERENIE GMINY KOZY .....	25
TABELA 2-3 LICZBA ODBIORCÓW ORAZ ZUŻYCIE GAZU ZIEMNEGO W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH TARYFOWYCH NA TERENIE GMINY KOZY W LATACH 2019 – 2021 .....	25
TABELA 2-4 DŁUGOŚĆ LINII ELEKTROENERGETYCZNYCH TAURON DYSTRYBUCJA S.A. ODDZIAŁ W BIELSKU-BIAŁEJ NA TERENIE GMINY KOZY NA KONIEC 2021 R. ....	28
TABELA 2-5 LICZBA ODBIORCÓW I ZUŻYCIE ENERGII PRZEZ ODBIORCÓW TAURON DYSTRYBUCJA S.A. ODDZIAŁ W BIELSKU-BIAŁEJ NA TERENIE GMINY KOZY W 2021 R. ....	29
TABELA 2-6 CZYNNIKI METEOROLOGICZNE WPLYWAJĄCE NA STAN ZANIECZYSZCZENIA ATMOSFERY .....	30
TABELA 2-7 DOPUSZCZALNE NORMY W ZAKRESIE JAKOŚCI POWIETRZA – KRYTERIUM OCHRONY ZDROWIA .....	39
TABELA 2-8 DOPUSZCZALNE NORMY W ZAKRESIE JAKOŚCI POWIETRZA – KRYTERIUM OCHRONY ROŚLIN .....	39
TABELA 2-9 POZIOMY ALARMOWE DLA NIEKTÓRYCH SUBSTANCJI .....	40
TABELA 2-10 ZAŁOŻENIA DO WYZNACZENIA EMISJI LINIOWEJ .....	42
TABELA 2-11 ROCZNA EMISJA SUBSTANCJI SZKODLIWYCH DO ATMOSFERY ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA TERENIE GMINY KOZY W 2020 ROKU, KG/ROK .....	43
TABELA 2-12 ROCZNA EMISJA DWUTLENKU WĘGLA ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA TERENIE GMINY KOZY W 2020 ROKU, KG/ROK .....	44
TABELA 2-13 WSPÓŁCZYNNIKI TOKSYCZNOŚCI ZANIECZYSZCZEŃ .....	45

TABELA 2-14 ZESTAWIENIE ZBIORCZE EMISJI SUBSTANCJI DO ATMOSFERY Z POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI NA TERENIE GMINY KOZY W ROKU 2020.....	46
TABELA 2-15 CHARAKTERYSTYKA PRZYKŁADOWEGO OBIEKTU JEDNORODZINNEGO .....	50
TABELA 2-16 ROCZNE ZUŻYCIE PALIW NA OGRZANIE BUDYNKU INDYWIDUALNEGO Z UWZGLĘDNIENIEM SPRAWNOŚCI ENERGETYCZNEJ URZĄDZEŃ GRZEWczyCH ORAZ POTENCJAŁ REDUKCJI ZUŻYCIA ENERGII W WYNIKU ZASTOSOWANIA TECHNOLOGII ALTERNATYWNEJ DO KOTŁA WĘGLOWEGO KOMOROWEGO .....	51
TABELA 3-1 POTENCJALNE ZASOBY ENERGII GEOTERMALNEJ W POLSCE .....	60
TABELA 3-2 POTENCJAŁ TEORETYCZNY I TECHNICZNY ENERGII ZAWARTEJ W BIOMASIE NA TERENIE GMINY KOZY ...	66
TABELA 3-3 POTENCJAŁ TECHNICZNY ZASOBÓW BIOGAZU Z GOSPODARSTW ROLNYCH NA TERENIE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO .....	68
TABELA 5-1 ZUŻYCIE ENERGII I PALIW W PODZIALE NA NOŚNIKI ENERGII ORAZ GRUPY ODBIORCÓW W LATACH 2020 - 2040 .....	73
TABELA 6-1 ZESTAWIENIE MOŻLIWYCH DO OSIĄGNIĘCIA OSZCZĘDNOŚCI ZUŻYCIA CIEPŁA W STOSUNKU DO STANU PRZED TERMOMODERNIZACJĄ DLA RÓŻNYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH.....	81

## SPIS RYSUNKÓW

RYSUNEK 1-1 LOKALIZACJA GMINY KOZY NA TLE WOJEWÓDZTWA I POWIATU .....	8
RYSUNEK 1-2 LICZBA LUDNOŚCI W GMINIE KOZY W LATACH 2000 – 2021 .....	9
RYSUNEK 1-3 PROGNOZA DEMOGRAFICZNA DLA GMINY KOZY .....	11
RYSUNEK 1-4 LICZBA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH NA TERENIE GMINY KOZY W LATACH 2009 – 2021 .....	13
RYSUNEK 1-5 UŻYTKOWANIE GRUNTÓW W GOSPODARSTWACH NA TERENIE GMINY KOZY.....	14
RYSUNEK 1-6 TERENY LEŚNE GMINY KOZY .....	15
RYSUNEK 1-7 MAPA STREF KLIMATYCZNYCH POLSKI I MINIMALNE TEMPERATURY ZEWNĘTRZNE.....	16
RYSUNEK 1-8 PRZECIĘTNE ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII NA OGRZEWANIE W BUDOWNICTWIE MIESZKANIOWYM W kWh/m <sup>2</sup> POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ.....	17
RYSUNEK 2-1 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW W ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ W 2020 ROKU.....	23
RYSUNEK 2-2 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII NA WSZYSTKIE CELE ŁĄCZNIE W GMINIE KOZY .....	24
RYSUNEK 2-3 LICZBA ODBIORCÓW GAZU ZIEMNEGO NA TERENIE GMINY KOZY W LATACH 2019 – 2021 .....	26
RYSUNEK 2-4 ZUŻYCIE GAZU ZIEMNEGO NA TERENIE GMINY KOZY W LATACH 2019 – 2021 .....	27
RYSUNEK 2-5 UDZIAŁ RODZAJU ODBIORCÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ W ZUŻYCIU ENERGII W GMINIE KOZY W 2021 R. ....	29
RYSUNEK 2-6 PODZIAŁ WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO NA STREFY DLA CELÓW OCENY JAKOŚCI POWIETRZA W 2021 R... 32	32
RYSUNEK 2-7 KLASYFIKACJA STREF W WOJEWÓDZTWIE ŚLĄSKIM DLA PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 DLA CZASU UŚREDNIANIA - 24 GODZ., Z UWZGLĘDNIENIEM KRYTERIÓW OKREŚLONYCH W CELU OCHRONY ZDROWIA.....	33
RYSUNEK 2-8 KLASYFIKACJA STREF W WOJEWÓDZTWIE ŚLĄSKIM DLA PYŁU ZAWIESZONEGO PM2,5 DLA CZASU UŚREDNIANIA - ROK, Z UWZGLĘDNIENIEM OBOWIĄZUJĄCEGO W ROKU 2021 POZIOMU DOPUSZCZALNEGO II FAZY OKREŚLONEGO W CELU OCHRONY ZDROWIA .....	34
RYSUNEK 2-9 KLASYFIKACJA STREF W WOJEWÓDZTWIE ŚLĄSKIM DLA BENZO(A)PIRENU W PYLE ZAWIESZONYM PM10 DLA CZASU UŚREDNIANIA - ROK, Z UWZGLĘDNIENIEM KRYTERIÓW OKREŚLONYCH W CELU OCHRONY ZDROWIA .....	35
RYSUNEK 2-10 KLASYFIKACJA STREF W WOJEWÓDZTWIE ŚLĄSKIM DLA OZONU W ODNIESIENIU DO POZIOMU CELU DŁUGOTERMINOWEGO, Z UWZGLĘDNIENIEM KRYTERIÓW OKREŚLONYCH W CELU OCHRONY ZDROWIA .....	36
RYSUNEK 2-11 WIDOK PANELU GŁÓWNEGO APLIKACJI DO SZACOWANIA EMISJI ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....	41
RYSUNEK 2-12 UDZIAŁ RODZAJÓW ŹRÓDEŁ EMISJI W CAŁKOWITEJ EMISJI POSZCZEGÓLNYCH ZANIECZYSZCZEŃ DO ATMOSFERY W KOZACH W 2020 ROKU .....	47
RYSUNEK 2-13 UDZIAŁ EMISJI ZASTĘPCZEJ Z POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI W CAŁKOWITEJ EMISJI SUBSTANCJI SZKODLIWYCH PRZELICZONYCH NA EMISJĘ RÓWNOWAŻNĄ SO <sub>2</sub> W KOZACH W 2020 ROKU .....	48

RYSUNEK 2-14 PORÓWNANIE KOSZTÓW WYTWORZENIA ENERGII W ODNIESIENIU DO ENERGII UŻYTECZNEJ DLA RÓŻNYCH NOŚNIKÓW.....	52
RYSUNEK 2-15 PORÓWNANIE ROCZNYCH KOSZTÓW WYTWORZENIA ENERGII W ODNIESIENIU DO JEDNOSTKOWYCH WSKAŹNIKÓW KOSZTÓW ENERGII UŻYTECZNEJ DLA RÓŻNYCH NOŚNIKÓW.....	53
RYSUNEK 3-1 RÓŻNICA POTENCJAŁÓW DOSTĘPNOŚCI ZASOBÓW ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII .....	56
RYSUNEK 3-2 PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W KRAJOWYM SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM W LATACH 1950 – 2020 .....	57
RYSUNEK 3-3 ZASOBY ENERGII WIATROWEJ W POLSCE .....	58
RYSUNEK 3-4 SCHEMAT INSTALACJI POMPY CIEPŁA Z WYMIENNIKIEM GRUNTOWYM .....	61
RYSUNEK 3-5 SCHEMAT ZŁOŻA GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA .....	62
RYSUNEK 6-1 SCHEMAT DZIAŁAŃ W RAMACH ZARZĄDZANIA ENERGIĄ .....	77
RYSUNEK 6-2 PRZYKŁADOWY ALGORYTM MONITORINGU .....	78
RYSUNEK 6-3 PRZYKŁADOWE PORÓWNANIE, STAREJ I NOWEJ INSTALACJI GRZEWczej .....	80

# 1 WSTĘP

## 1.1 Podstawa opracowania dokumentu

Podstawą formalną opracowania Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kozy jest Umowa zawarta pomiędzy Gminą Kozy, a firmą EKO – TEAM KONSULTING.

Niniejsze opracowanie zawiera:

- Ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
- Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej.
- Zakres współpracy z innymi 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.

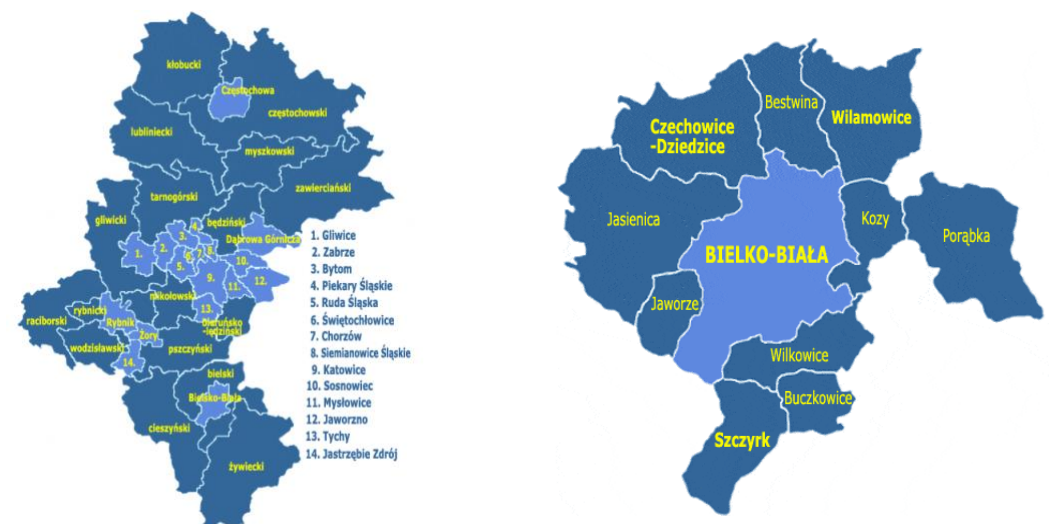
## 1.2 Charakterystyka Gminy Kozy

### 1.2.1 Lokalizacja

Gmina wiejska Kozy położona jest w województwie śląskim w zachodniej części powiatu bielskiego, graniczy z miastem Bielsko-Biała. Gmina zajmuje obszar o powierzchni 2 674 ha, zamieszkuje ją ponad 13 tys. mieszkańców.

Obszar gminy graniczy:

- od północy – z Gminą Wilamowice (powiat bielski),
- od południa – z Gminą Wilkowice (powiat bielski) i Gminą Czernichów (powiat żywiecki),
- od zachodu – z Miastem Bielsko-Biała
- od wschodu – z Gminą Kęty (powiat oświęcimski, woj. małopolskie) i Gminą Porąbka (powiat bielski).



Rysunek 1-1 Lokalizacja Gminy Kozy na tle województwa i powiatu

źródło: <http://gminy.pl/>

Obszar gminy tworzy jedna wieś – Kozy. Pod względem geograficznym Gmina Kozy położona jest w podprovincji Zewnętrzne Karpaty Zachodnie, na granicy dwóch mezoregionów: Pogórza Cieszyńskiego oraz Beskidów Zachodnich.

### 1.2.2 Warunki naturalne

Gmina Kozy znajduje się w karpackiej dolinie klimatycznej, w klimacie umiarkowanym – zimnym. Charakterystycznym elementem tego klimatu są stosunkowo duże opady atmosferyczne. Średnia roczna temperatura na terenie gminy wynosi 7,9 °C, zaś średnie roczne opady 819 mm. Najwyższe temperatury występują tu w lipcu i sierpniu, natomiast najniższe w styczniu i lutym. Przeważają wiatry z sektora zachodniego i południowo-zachodniego.

Rzeźba terenu gminy jest bardzo urozmaicona. Część południową gminy stanowi fragment pasma górskiego Beskidu Małego, reprezentujący krajobraz gór średnich, wznoszących się nad obszarem Pogórza. Grzbiety górskie mają zaokrąglone i płaskie wierzchowiny. Ich stoki o spadkach często przekraczających 30% rozcięte są dolinami potoków. Pozostałe części gminy zajmuje lekko falista wysoczyzna urozmaicona garbami i wzniesieniami ostańcowymi, rozlokowana na wysokościach pomiędzy 330 a 440 m n.p.m., reprezentująca krajobraz wyżyn. Wyżej położone części gminy porastają w większości - lasy. Najniżej położony punkt znajduje się w północnej części gminy, na granicy z gminą Wilamowice. Jego wysokość to - 312 m n.p.m., zaś najwyższy położony punkt znajduje się na południowej granicy gminy. Jest to góra Groniczek o wysokości - 833 m n.p.m. Różnica wysokości w granicach gminy - to około 520 m. Teren zasadniczo nachyla się z południa w kierunku północnym.

### 1.2.3 Sytuacja społeczno-gospodarcza

W niniejszym dziale przedstawiono podstawowe dane dotyczące Gminy Kozy za 2021 rok (ostatni zamknięty rok bilansowy) oraz trendy zmian wskaźników stanu społecznego i gospodarczego w latach 1995-2021. Wskaźniki opracowano w oparciu o informacje Głównego Urzędu Statystycznego zawarte

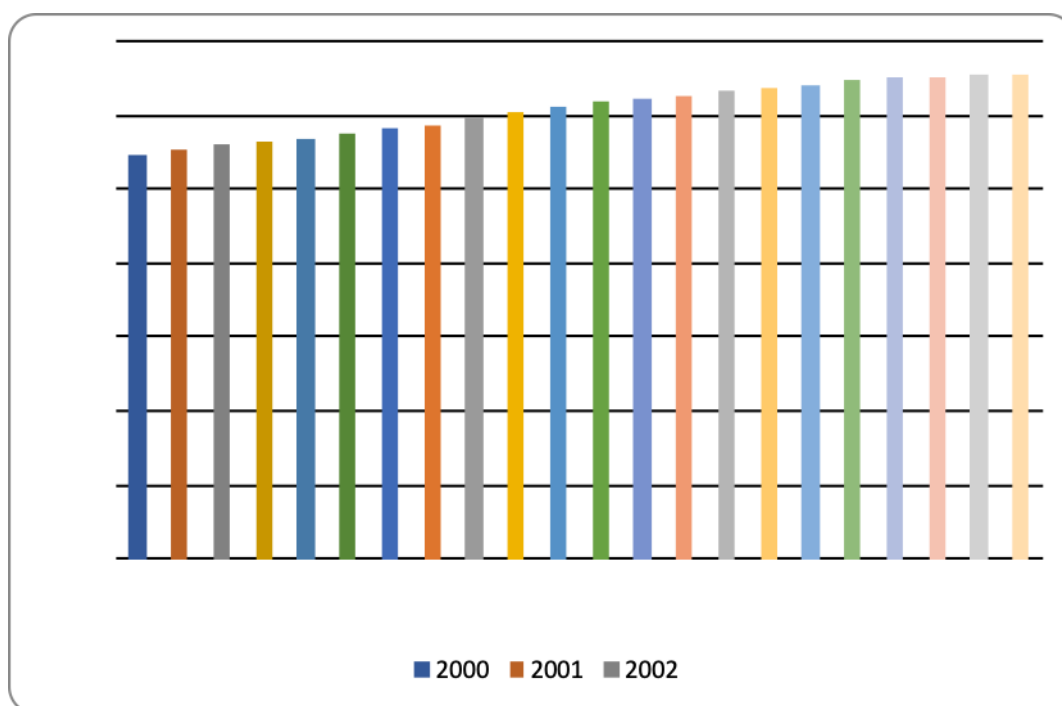


w Banku Danych Lokalnych, raport z wyników Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2010 oraz Urzędu Gminy Kozy.

### 1.2.3.1 Uwarunkowanie demograficzne

Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój gmin jest sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmian. Przyrost ludności to przyrost liczby konsumentów, a zatem wzrost zapotrzebowania na energię oraz jej nośniki, zarówno sieciowe jak i w postaci paliw stałych, czy ciekłych.

Gmina Kozy zajmuje obszar o powierzchni 26,47 km<sup>2</sup> i liczy ponad 13 tys. mieszkańców. Liczba ludności w Gminie Kozy uległa w latach 2000-2021 wzrosła o 2 201 osobę.



Rysunek 1-2 Liczba ludności w Gminie Kozy w latach 2000 – 2021

źródło: GUS

Duży wpływ na zmiany demograficzne mają takie czynniki jak: przyrost naturalny będący pochodną liczby zgonów i narodzin, a także migracje krajowe oraz zagraniczne, które w wyniku otwarcia zagranicznych rynków pracy szczególnie przybrały na sile, praktycznie w skali całego kraju.

W poniższej tabeli porównano podstawowe wskaźniki demograficzne dotyczące Gminy Kozy w zestawieniu z analogicznymi wskaźnikami dla powiatu bielskiego, województwa śląskiego oraz Polski.

Tabela 1-1 Porównanie podstawowych wskaźników demograficznych

Wskaźnik		Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2021
Stan ludności na 31.12.2021 r.		13 117	osób	↗
Powierzchnia gminy		26,7	km <sup>2</sup>	↘
Gęstość zaludnienia	gmina	490,5	os./km <sup>2</sup>	↗
	powiat	363,0	os./km <sup>2</sup>	↗
	województwo	361,3	os./km <sup>2</sup>	↘
	kraj	121,8	os./km <sup>2</sup>	↘
Przyrost naturalny	gmina	-0,358	%	↘
	powiat	-0,341	%	↘
	województwo	-0,705	%	↘
	kraj	-0,494	%	↘
Saldo migracji	gmina	0,518	%	↗
	powiat	0,452	%	↗
	województwo	-0,101	%	↘
	kraj	0,018	%	↗

↘ - trend spadkowy

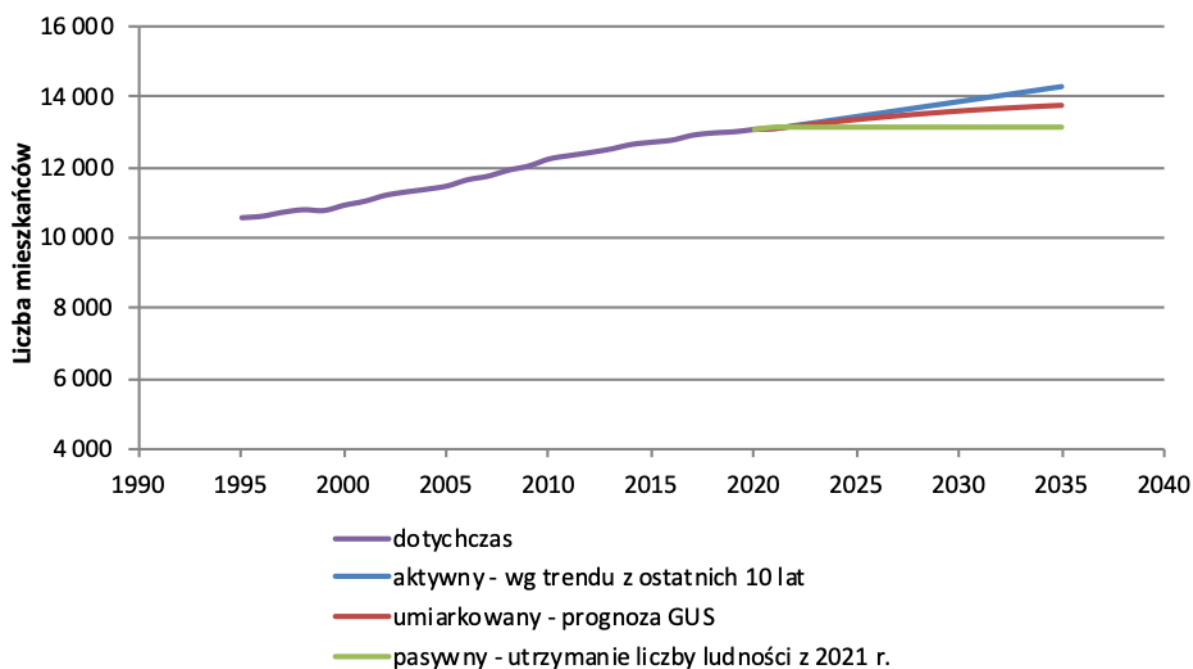
→ - bez zmian

↗ - trend wzrostowy

Średnia gęstość zaludnienia w gminie wynosi około 490,5 os./km<sup>2</sup> i jest wyższa niż dla województwa śląskiego oraz powiatu bielskiego.

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

Prognoza GUS przewiduje wzrost liczby mieszkańców o ok. 5,4% względem roku 2021. Taki wariant przyjęto jako umiarkowany scenariusz rozwoju gminy (Scenariusz B). W scenariuszu pasywnym (najbardziej niekorzystnym) przyjęto, że liczba mieszkańców utrzyma się na poziomie z roku 2021 (Scenariusz C). W scenariuszu aktywnym (Scenariusz A) przyjęto, że liczba ludności wzrośnie o ok. 12,3% względem poziomu z roku 2021, co jest zgodnie z dotychczasowym trendem zmian liczby mieszkańców gminy. Wszystkie scenariusze przedstawiono na poniższym rysunku.



Rysunek 1-3 Prognoza demograficzna dla Gminy Kozy

źródło: GUS, 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. Kwestię starzejącego się społeczeństwa, 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 2021 udział tej grupy w całkowitej liczbie ludności wyniósł około 58,9%) w latach 1995-2021 wzrosła.

Natomiast stosunek liczby mieszkańców pracujących w odniesieniu do wszystkich mieszkańców w wieku produkcyjnym - na przestrzeni omawianego przedziału czasowego - wzrósł.

Pozytywnym zjawiskiem jest także rosnąca liczba podmiotów gospodarczych, co świadczy o rozwoju gospodarczym gminy.

W kolejnej tabeli zestawiono wskaźniki zmian związanych z rynkiem pracy w Gminie Kozy, powiecie, województwie oraz całym kraju.

Tabela 1-2 Wskaźniki zmian związanych z rynkiem pracy

Wskaźnik		Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2021
Ludność w wieku produkcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	gmina	58,9	%	↗
	powiat	59,5	%	↗
	województwo	58,7	%	↘
	kraj	59,2	%	↗
Ludność w wieku poprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	gmina	21,2	%	↗
	powiat	20,7	%	↗
	województwo	24,1	%	↗
	kraj	22,6	%	↗

Wskaźnik		Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2021
Ludność w wieku przedprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	gmina	19,9	%	↘
	powiat	19,8	%	↘
	województwo	17,2	%	↘
	kraj	18,2	%	↘
Liczba pracujących w stosunku do liczby mieszkańców w wieku produkcyjnym	gmina	21,7	%	↗
	powiat	36,3	%	↗
	województwo	46,5	%	↘
	kraj	42,4	%	↗
Liczba podmiotów gospodarczych na 1000 mieszkańców	gmina	133,6	l.p./1000os.	↗
	powiat	118,0	l.p./1000os.	↗
	województwo	114,4	l.p./1000os.	↗
	kraj	127,0	l.p./1000os.	↗

źródło: GUS, analizy własne

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

### 1.2.3.2 Działalność gospodarcza, rolnictwo, leśnictwo

#### Działalność gospodarcza

Na terenie Gminy w 2021 roku zarejestrowanych było 1 752 podmiotów gospodarczych – głównie małych i średnich (wg klasyfikacji REGON). W ciągu ostatnich 25 lat liczba ta wzrosła niemal trzykrotnie. Dane o liczbie podmiotów gospodarczych na terenie gminy na tle innych gmin powiatu pokazano w poniższej tabeli oraz na rysunku.

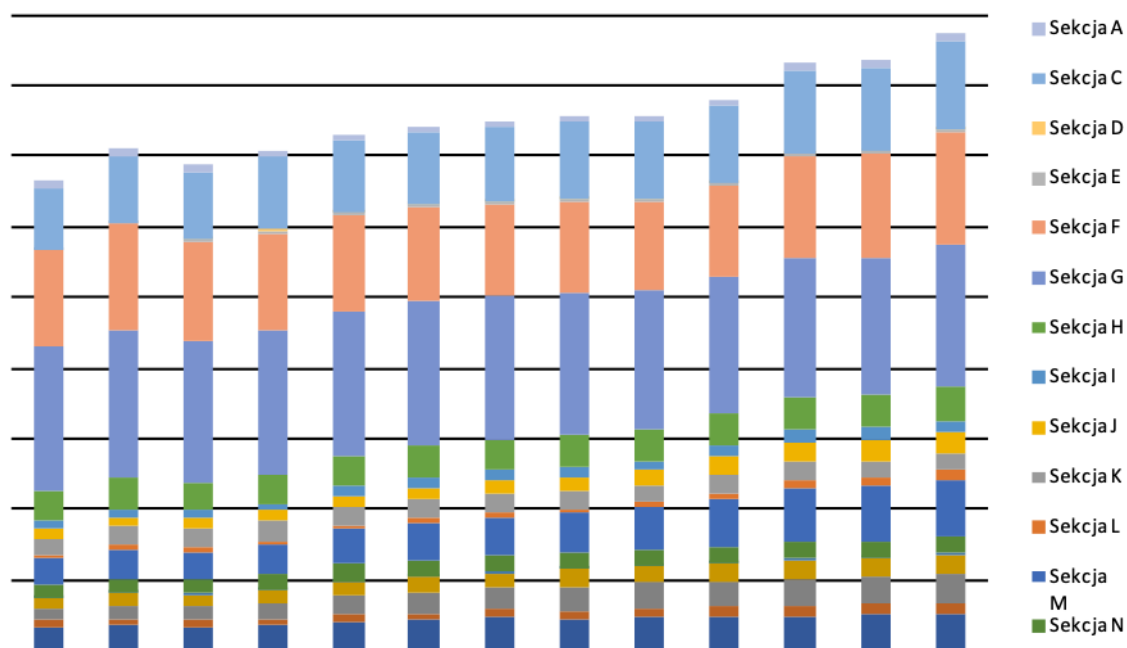
Do największych grup branżowych na terenie Gminy Kozy należą firmy z kategorii Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle, a także kategorii Budownictwo i Przetwórstwo przemysłowe.

Tabela 1-3 Liczba podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD 2007 w 2021 roku

Sekcja wg PKD	Opis	Liczba podmiotów
<b>Sekcja A</b>	Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	21
<b>Sekcja B</b>	Górnictwo i wydobywanie	0
<b>Sekcja C</b>	Przetwórstwo przemysłowe	249
<b>Sekcja D</b>	Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	2
<b>Sekcja E</b>	Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	8
<b>Sekcja F</b>	Budownictwo	317
<b>Sekcja G</b>	Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	403

Sekcja wg PKD	Opis	Liczba podmiotów
<b>Sekcja H</b>	Transport i gospodarka magazynowa	96
<b>Sekcja I</b>	Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	34
<b>Sekcja J</b>	Informacja i komunikacja	61
<b>Sekcja K</b>	Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	47
<b>Sekcja L</b>	Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	25
<b>Sekcja M</b>	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	157
<b>Sekcja N</b>	Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	50
<b>Sekcja O</b>	Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	3
<b>Sekcja P</b>	Edukacja	55
<b>Sekcja Q</b>	Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	83
<b>Sekcja R</b>	Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	29
<b>Sekcje S i T</b>	Pozostała działalność usługowa, Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby	107

źródło: GUS, analizy własne



Rysunek 1-4 Liczba podmiotów gospodarczych na terenie gminy Kozy w latach 2009 – 2021

źródło: GUS, analizy własne

### Rolnictwo i leśnictwo

Teren gminy należy do obszarów o niskiej koncentracji użytków rolnych w gospodarstwach, które stanowią około 15% jej powierzchni. Lasy i grunty leśne na terenie gminy stanowią łącznie ok. 38% jej powierzchni.

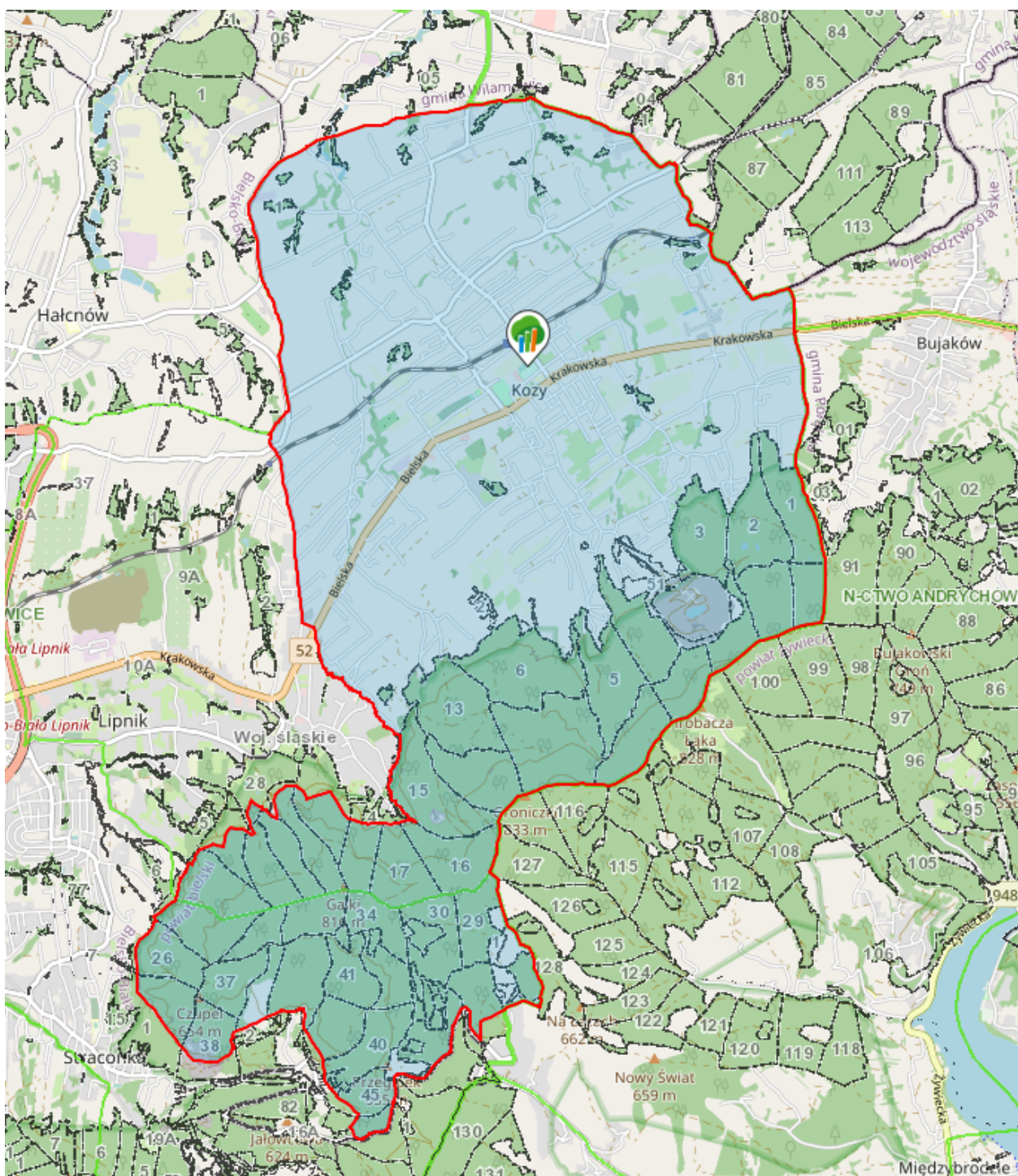
Szczegółowa struktura przeznaczenia gruntów na obszarze gminy została przedstawiona na poniższym rysunku.

Rysunek 1-5 Użytkowanie gruntów w gospodarstwach na terenie gminy Kozy  
źródło: GUS, analizy własne

Tereny leśne gminy Kozy administrowane są przez Nadleśnictwa Bielsko.

Na poniższym rysunku przedstawiono zalesienia na terenie gminy.





Rysunek 1-6 Tereny leśne gminy Kozy

źródło: Bank Danych o Lasach

#### 1.2.4 Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej

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

- budynki mieszkalne,
- obiekty użyteczności publicznej,

- obiekty handlowe, usługowe i przemysłowe – podmioty gospodarcze.

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



Minimalna temperatura zewnętrzna danej strefy klimatycznej:

- I strefa (-16°C),
- II strefa (-18°C),
- III strefa (-20°C),
- IV strefa (-22°C),
- V strefa (-24°C).

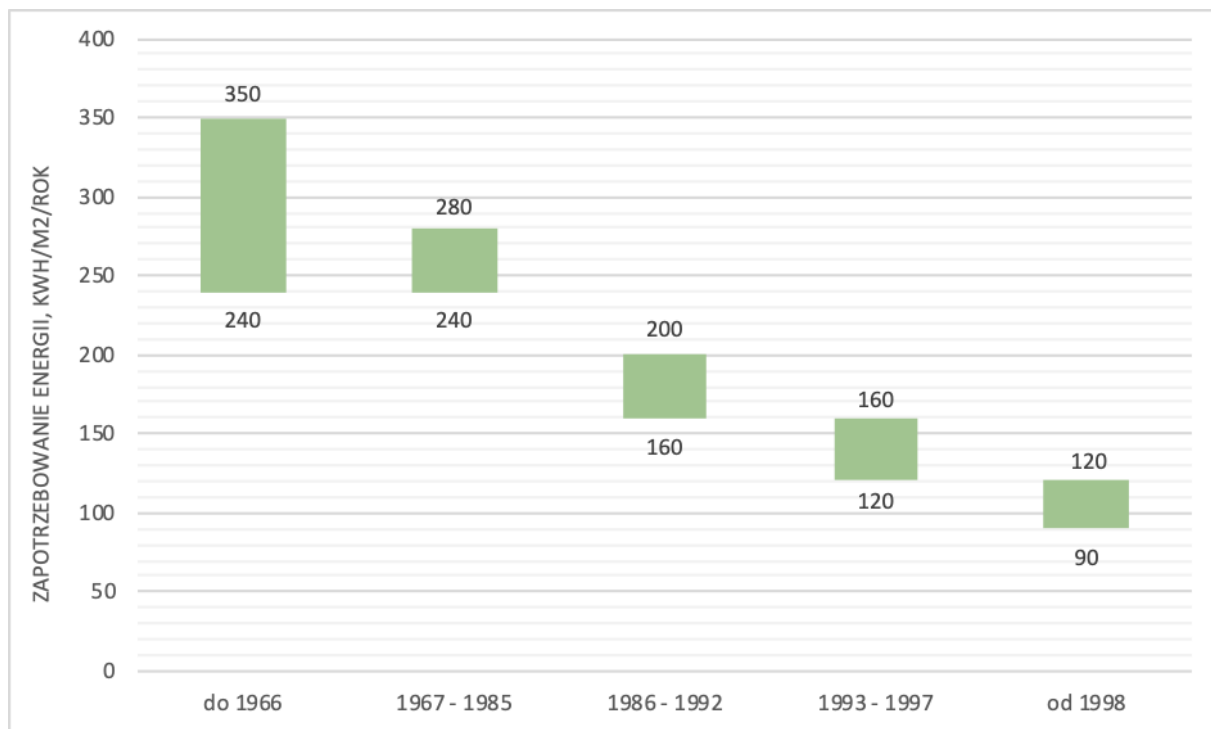
Rysunek 1-7 Mapa stref klimatycznych Polski i minimalne temperatury zewnętrzne

Inne czynniki decydujące o wielkości zużycia energii w budynku to:

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



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



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

Orientacyjna klasyfikacja budynków mieszkalnych w zależności od jednostkowego zużycia energii użytkowej 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	120 do 150
standardowy	80 do 120
energooszczędny	45 do 80
niskoenergetyczny	20 do 45
pasywny	Poniżej 20

#### 1.2.4.1 Zabudowa mieszkaniowa

Na terenie Gminy Kozy można wyróżnić następujące rodzaje zabudowy mieszkaniowej: jednorodziną, rolniczą zagrodową oraz wielorodziną. Dane dotyczące budownictwa mieszkaniowego opracowano w oparciu o Narodowy Spis Powszechny w 2011 roku uzupełniony o informacje GUS do roku 2021.

Na koniec 2020<sup>1</sup> roku na terenie gminy zlokalizowane były 3 416 mieszkania o łącznej powierzchni użytkowej 340 341 m<sup>2</sup> (wg danych GUS). Wskaźnik powierzchni mieszkalnej przypadającej na jednego mieszkańca wyniósł 26 m<sup>2</sup> i wzrósł w odniesieniu do 1995 roku o 6,3 m<sup>2</sup>/osobę. Średni metraż mieszkania wyniósł 99,63 m<sup>2</sup> (2020 rok) i wzrósł w odniesieniu do 1995 roku o około 26,3 m<sup>2</sup>/mieszkanie. Rosnące wskaźniki związane z gospodarką mieszkaniową stanowią pozytywny czynnik świadczący o wzroście jakości życia społeczności gminnej i stanowią podstawy do prognozowania dalszego wzrostu poziomu życia w następnych latach.

W poniższych tabelach zestawiono informacje na temat zmian w gospodarce mieszkaniowej.

Tabela 1-5 Statystyka mieszkaniowa z lat 1995 – 2020 dotycząca Gminy Kozy

Rok	Mieszkania istniejące		Mieszkania oddane do użytku w danym roku	
	Liczba	Powierzchnia użytkowa	Liczba	Powierzchnia użytkowa
	sztuk	m <sup>2</sup>	sztuk	m <sup>2</sup>
1995	2 839	208 072	10	1 055
1996	2 851	209 496	13	1 444
1997	2 876	213 939	25	4 443
1998	2 909	217 914	33	3 975
1999	2 937	221 241	32	3 627
2000	2 976	226 233	39	4 992
2001	3 011	231 641	38	5 776
2002	3 384	272 795	51	6 583
2003	3 454	282 543	71	9 787
2004	3 492	287 971	46	6 944
2005	3 531	293 068	45	5 834
2006	3 590	301 277	61	8 422
2007	3 642	308 165	55	7 162
2008	3 714	317 658	74	9 602
2009	3 761	323 949	48	6 382
2010	2 973	281 343	41	5 854
2011	3 017	287 574	50	7 149
2012	3 057	292 687	40	5 113
2013	3 104	298 942	49	6 566
2014	3 141	303 685	38	4 816
2015	3 183	308 962	43	5 418
2016	3 218	313 809	35	4 847
2017	3 260	319 651	43	5 943
2018	3 295	324 608	35	4 957

<sup>1</sup> Ostatnie dostępne dane dla mieszkalnictwa

2019	3 362	333 074	68	8 582
2020	3 416	340 341	55	7 411

źródło: GUS, analizy własne

Na terenie gminy, pod względem liczby budynków, mieszkań i ich powierzchni użytkowej, przeważa zabudowa jednorodzinna.

Tabela 1-6 Wskaźniki zmian w gospodarce mieszkaniowej

Wskaźnik		Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2020
Gęstość zabudowy mieszkaniowej	gmina	127,3	m <sup>2</sup> pow.uż/ha	↗
	powiat	106,9	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 1 mieszkańca	gmina	26,0	m <sup>2</sup> /osobę	↗
	powiat	29,5	m <sup>2</sup> /osobę	↗
	województwo	28,8	m <sup>2</sup> /osobę	↗
	kraj	29,2	m <sup>2</sup> /osobę	↗
Średnia powierzchnia mieszkania	gmina	99,6	m <sup>2</sup> /osobę.	↗
	powiat	94,6	m <sup>2</sup> /osobę.	↗
	województwo	71,8	m <sup>2</sup> /osobę.	↗
	kraj	74,5	m <sup>2</sup> /osobę.	↗
Liczba osób na 1 mieszkanie	gmina	3,8	os./mieszk.	↗
	powiat	3,2	os./mieszk.	↘
	województwo	2,5	os./mieszk.	↗
	kraj	2,5	os./mieszk.	↗
Liczba oddanych mieszkań w latach 1995-2017 na 1000 mieszkańców	gmina	86,9	szt.	↗
	powiat	79,1	szt.	↗
	województwo	54,6	szt.	↗
	kraj	89,6	szt.	↗
Udział mieszkań oddawanych w latach 1995-2017 w całkowitej liczbie mieszkań	gmina	33,3	%	↗
	powiat	25,4	%	↗
	województwo	13,6	%	↗
	kraj	22,8	%	↗
Średnia powierzchnia oddawanego mieszkania w latach 1995-2017	gmina	134,2	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
	powiat	136,3	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
	województwo	119,0	m <sup>2</sup> /mieszk.	↘
	kraj	98,2	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗

źródło: GUS, analizy własne

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

Ogólny stan zasobów mieszkaniowych jest w zasadzie bardzo podobny do sytuacji województwa śląskiego. Generalnie w całej gminie zastosowane technologie w budynkach zmieniały się wraz z upływem czasu i rozwojem technologii wykonania materiałów budowlanych oraz wymogów normatywnych. Począwszy od najstarszych budynków, w których zastosowano mury wykonane z cegły

oraz kamienia wraz z drewnianymi stropami, kończąc na budynkach najnowocześniejszych, gdzie zastosowano ocieplenie przegród zewnętrznych materiałami termoizolacyjnymi.

Należy stymulować i zachęcać do oszczędzania energii w budynkach mieszkalnych poprzez prowadzenie akcji promujących efektywnościowe zachowania (np. poprzez organizowanie tematycznych spotkań, przedstawiania problemów w lokalnej prasie, na stronie internetowej gminy, prowadzenie punktu informacyjno-doradczego w Urzędzie Gminy).

#### 1.2.4.2 Obiekty użyteczności publicznej należące do gminy

Na obszarze gminy znajdują się budynki użyteczności publicznej o zróżnicowanym przeznaczeniu, wieku i technologii wykonania. Na potrzeby niniejszego opracowania jako budynki użyteczności publicznej przyjęto obiekty zlokalizowane na terenie gminy administrowane przez Urząd Gminy. Wykaz tych obiektów przedstawia poniższa tabela.

Tabela 1-7 Wykaz budynków użyteczności publicznej znajdujących się na terenie Gminy Kozy

Lp.	Nazwa podmiotu	Adres
1	Budynek Kozy Bielska 9	Bielska 9
2	Centrum Sportowo-Widowiskowe	Kochaja 1
3	CSW Ludowy Klub Sportowy	Przecznia 3
4	Dom Kultury	Krakowska 2
5	Filia Gminnej Biblioteki Publicznej	Przecznia 64
6	Gminne Przedszkole Publiczne w Kozach Akacyjowa 8	Akacyjowa 8
7	Gminne Przedszkole Publiczne w Kozach Kochaja 2	Kochaja 2
8	Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej oraz Gminny Zespół Obsługi Szkół i Przedszkola	Szkolna 1
9	Liceum Ogólnokształcące im. K.K. Baczyńskiego	Szkolna 20
10	Ochotnicza Straż Pożarna	Bielska 15
11	Pałac Czechów	Krakowska 5
12	Placówka Wsparcia Dziennego	Krakowska 9a
13	Posterunek Policji	Szkolna 5
14	Szkoła Podstawowa nr 1	Kochaja 1
15	Szkoła Podstawowa nr 2 im. Stanisława Staszica	Przecznia 1
16	Urząd Gminy Kozy	Krakowska 4
17	Urząd Pocztowy	Krakowska 9

źródło: Urząd Gminy Kozy

#### 1.2.4.3 Obiekty handlowe, usługowe, przedsiębiorstw produkcyjnych

W Gminie Kozy podstawową rolę odgrywają funkcje handlowe, usługowe i turystyczne, a więc obiekty cechujące się zróżnicowanymi potrzebami energetycznymi, począwszy od cech budynków mieszkalnych,

administracyjnych, poprzez budynki warsztatów, a kończąc na halach produkcyjnych. Struktura zapotrzebowania energii w tego typu obiektach jest niejednorodna i często zmienna w czasie.

Najwięcej przedsiębiorstw to przedsiębiorstwa jednoosobowe, do Centralnej Ewidencji i Informacji o Działalności Gospodarczej (CEIDG) wpisanych jest 1 090 podmiotów. Są to w większości firmy handlowe, usługowe jak i wielobranżowe, zajmujące się najczęściej budownictwem, sprzedażą, obróbką drewna czy mechaniką samochodową.

Na terenie gminy znajduje się obiekty handlowe – w tym sklepy sieci Lewiatan, Biedronka i Żabka, a także dwie stacje paliw.

W Krajowym Rejestrze Sądowym w gminie Kozy zarejestrowanych jest 109 przedsiębiorstw. Do największych firm znajdujących się na terenie gminy należą:

- „Klingspor” Techniki Szlifowania,
- PW „Tyrex” Sp. z o.o. Sp.k.,
- „KLIMORS” - Budowa komór chłodniczych, chłodnictwo transportowe,
- „EkaMedica” Sp. z o.o., Sp.k.,
- „ANGA” Uszczelnienia Mechaniczne Sp. z o.o.,
- „Bratek”, Sp. z o.o., Producent mieszanek traw, hurtownia ogrodnicza,
- Piekarnia „Jedyna”,
- „AUTO-ALEX”, SALON I SERWIS FIAT,
- Agencja Handlowa „ŻUŻU”, Oleje dla motoryzacji i przemysłu,
- „Christianus”, Piekarnia Opłatków, Dewocjonalia,
- PPH Piekarnia Jarosław Hałat,
- Ślosarczyk Roman Producent Roślin Doniczkowych, Kwiatów Ozdobnych.

Na podstawie informacji uzyskanej z Urzędu Gminy powierzchnia budynków związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej wynosi 79 010,88 m<sup>2</sup>, w tym 31 056,99 m<sup>2</sup> przez osoby fizyczne i 47 953,89 m<sup>2</sup> przez osoby prawne.

## 2 OCENA STANU ISTNIEJĄCEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

### 2.1 Opis ogólny systemów energetycznych gminy

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

Gmina Kozy należy do grupy małych gmin w kraju pod względem liczby ludności, która obecnie wynosi około 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.

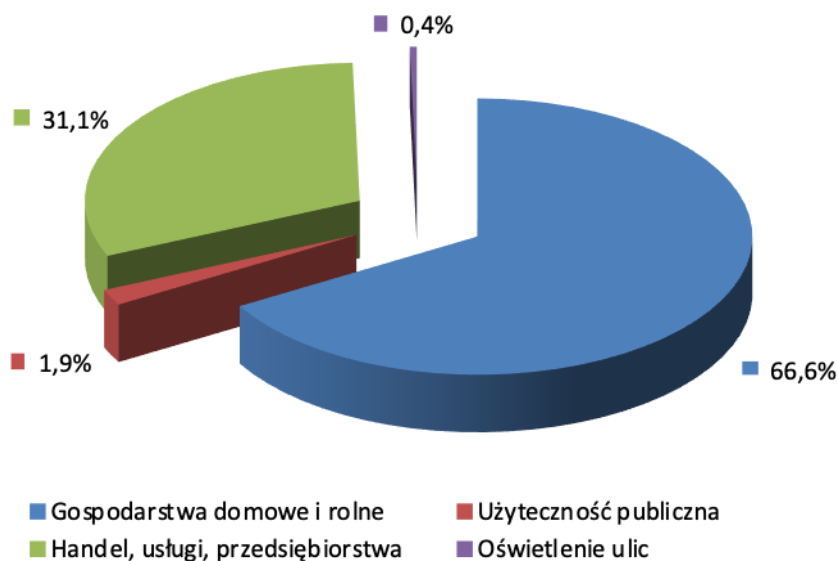
### 2.2 Systemy energetyczne

#### 2.2.1 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.

Poniższy bilans energetyczny gminy dotyczy roku 2020

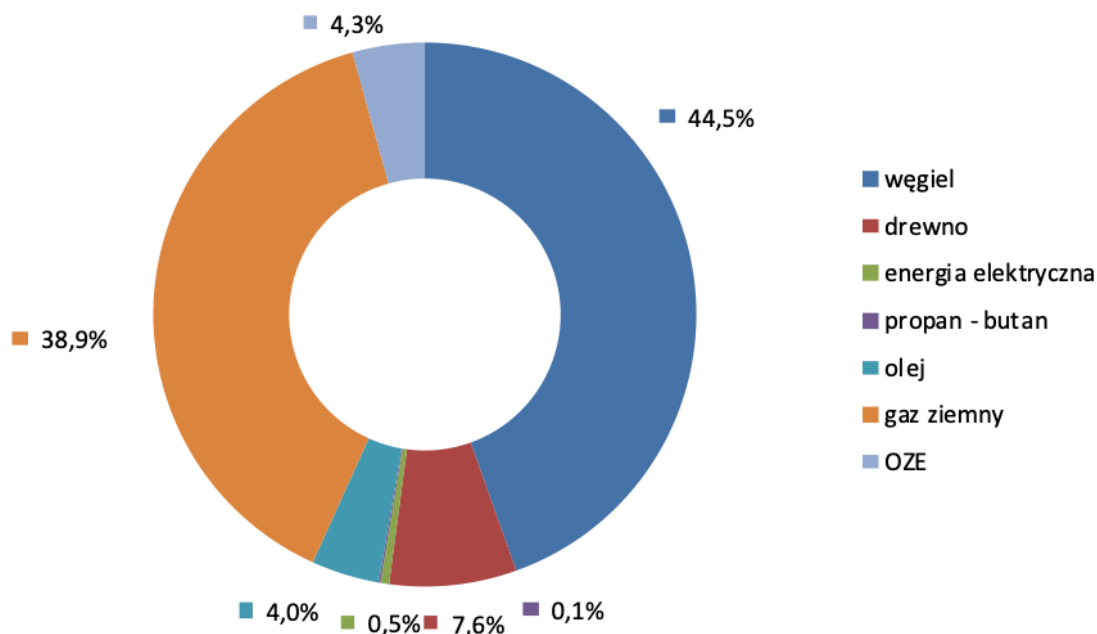
Wielkość rynku energii (energia użyteczna łącznie na wszystkie cele) wynosi około 119,239 GWh/rok (429,3 TJ). Udział poszczególnych odbiorców w zapotrzebowaniu na energię przedstawia się następująco:



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

Odbiorcami energii w Gminie Kozy są głównie obiekty mieszkalne (66,6%), obiekty handlowe, usługowe i przedsiębiorstw (31,1%) oraz obiekty użyteczności publicznej (1,9%) i oświetlenie uliczne (0,4%).

Strukturę zużycia paliw i energii na wszystkie cele (ogrzewanie, cele bytowe, przygotowanie c.w.u., oświetlenie) przedstawiono na rysunku 2-2. Dane o zużyciu paliw przedstawiono również tabelarycznie (tabela 2-1).



Rysunek 2-2 Struktura zużycia paliw i energii na wszystkie cele łącznie w Gminie Kozy.

Tabela 2-1 Bilans paliw i energii dla Gminy Kozy za rok 2020

L.p.	Rodzaj paliwa	Jedn. naturalna	Roczne zużycie, jedn. naturalna	Roczne zużycie, MWh
1	LPG	Mg/rok	44,0	2 025
2	Węgiel	Mg/rok	5 010	117 548
3	Drewno	Mg/rok	1 536	19 962
4	Olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	347,6	12 705
5	OZE	GJ/rok	12 800	12 800
6	Energia elektryczna	MWh/rok	32 979	118 725
7	Gaz ziemny	tys. m <sup>3</sup> /rok	4 157 003	145 495
<b>RAZEM</b>				<b>429 260</b>



## 2.2.2 System ciepłowniczy

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

Podstawowym nośnikiem energii wykorzystywanym w gminie do celów grzewczych jest gaz ziemny, węgiel, następnie drewno, odnawialne źródła energii, olej opałowy oraz w niewielkim stopniu gaz płynny, i energia elektryczna.

Z powodu małej gęstości zabudowy oraz dużej różnicy poziomów w gminie Kozy budowa systemu ciepłowniczego pokrywającego gminę w całości nie jest uzasadniona technicznie i ekonomicznie.

## 2.2.3 System gazowniczy

### 2.2.3.1 Informacje ogólne

Operatorem oraz właścicielem sieci gazowej średniego ciśnienia na terenie Gminy Kozy jest Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze. Na terenie gminy znajduje się infrastruktura gazowa, o której informacje zawarto w poniższej tabeli.

Tabela 2-2 Informacje dotyczące infrastruktury gazowej PSG Sp. z o.o. na terenie Gminy Kozy

Lp.	Wyszczególnienie	2019	2020	2021
-	Ogółem sieć gazowa z przyłączami, m	162 861	166 602	171 107
1	Sieć średniego ciśnienia bez przyłączy, m	99 079	101 798	117 464
2	Przyłącza gazowe średniego ciśnienia, m	63 782	64 804	53 643
3	Przyłącza gazowe, szt.	3 037	3 149	3 410
	w tym do budynków mieszkalnych, szt.	2 941	3 047	3 336
4	Stacje gazowe	0	0	0

źródło: ankietyzacja

Jak informuje Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o. o. sieć gazowa na terenie gminy jest w dobrym stanie technicznym i może być źródłem gazu dla potencjalnych odbiorców.

### 2.2.3.2 Odbiorcy i zużycie gazu

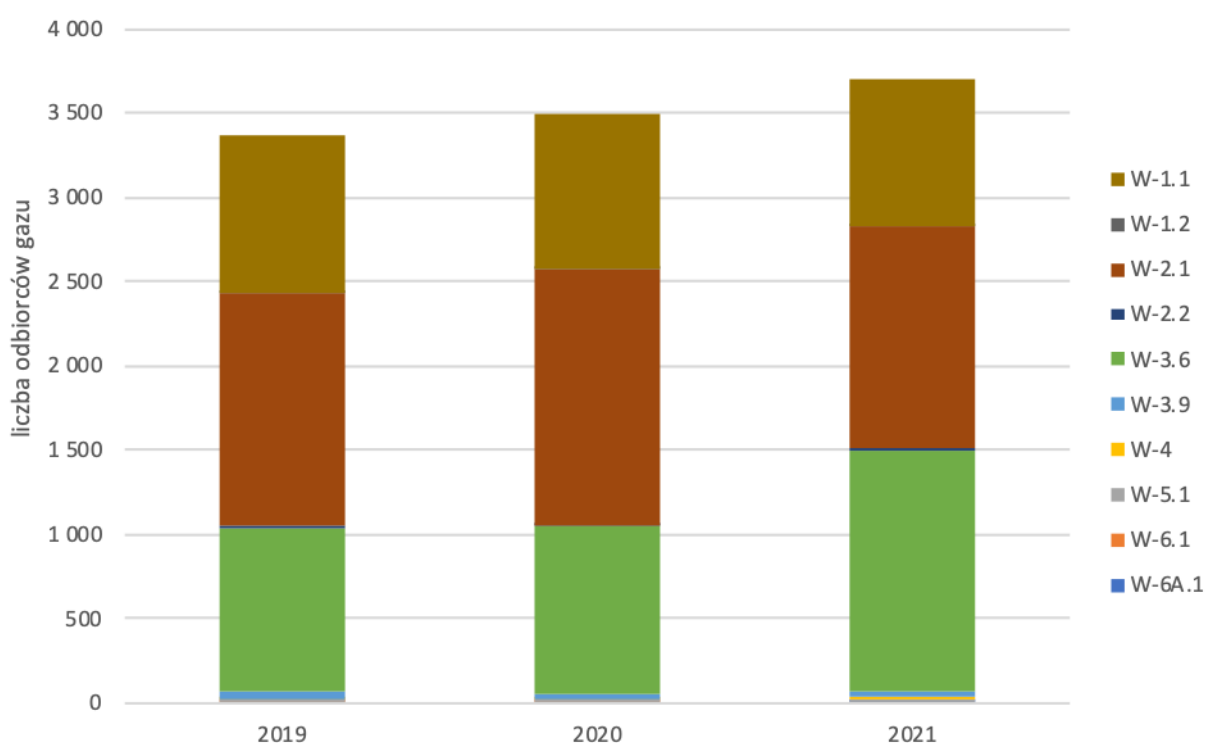
W poniższych tabelach przedstawiono liczbę użytkowników oraz zużycie gazu ziemnego w podziale na poszczególne grupy taryfowe na obszarze Gminy Kozy za lata 2019 – 2021.

Tabela 2-3 Liczba odbiorców oraz zużycie gazu ziemnego w poszczególnych grupach taryfowych na terenie Gminy Kozy w latach 2019 – 2021

Taryfa	Liczba odbiorców gazu, szt.			Zużycie gazu, tys. m <sup>3</sup>		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021
W-1.1	933	913	863	187,6	186,7	211,0
W-1.2	4	4	6	1,9	0,7	1,9

<b>W-2.1</b>	1 381	1 513	1 313	928,3	1 082,6	1 318,0
<b>W-2.2</b>	8	11	11	5,2	5,5	7,2
<b>W-3.6</b>	981	993	1436	1 791,6	1 829,7	2 416,0
<b>W-3.9</b>	37	29	31	74,6	56,6	61,1
<b>W-4</b>	6	3	10	61,6	36,0	58,9
<b>W-5.1</b>	18	20	21	539,4	569,5	643,8
<b>W-6.1</b>	2	2	-	354,4	389,7	-
<b>W-6A.1</b>	-	-	2	-	-	458,0
<b>RAZEM</b>	<b>3 370</b>	<b>3 488</b>	<b>3 693</b>	<b>3 944,6</b>	<b>4 157,0</b>	<b>5 175,9</b>

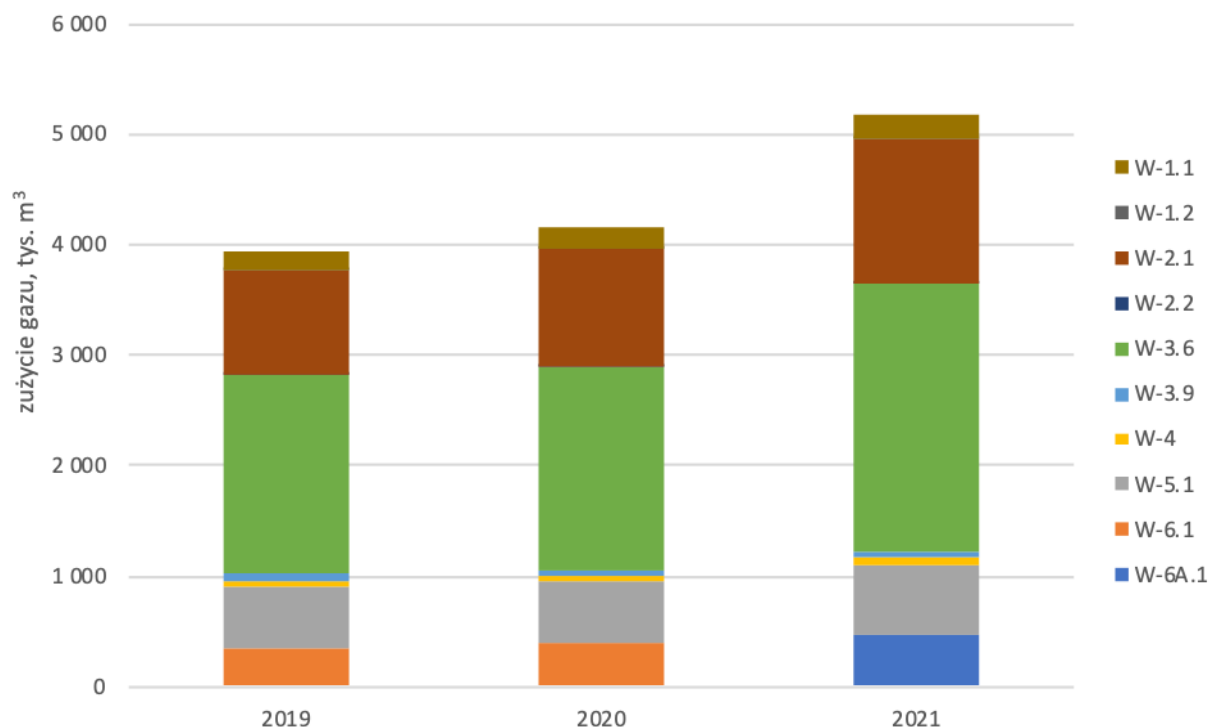
źródło: ankietyzacja



Rysunek 2-3 Liczba odbiorców gazu ziemnego na terenie Gminy Kozy w latach 2019 – 2021

źródło: ankietyzacja

Znaczącą większość pod względem liczby odbiorców gazu w Gminie Kozy stanowią gospodarstwa domowe i lokale mieszkalne (taryfy W-1, W-2 oraz W-3) – aż 99,1%. W latach 2019 – 2021 liczba odbiorców gazu wzrosła o ok. 9%.



Rysunek 2-4 Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Kozy w latach 2019 – 2021

źródło: ankietyzacja

Główną grupą taryfową pod względem ilości zakupionego gazu jest grupa W-3.6 (m.in. gospodarstwa domowe) – stanowi ok. 47% całkowitego zużycia gazu w 2021 r. Sprzedaż gazu ziemnego od 2019 r. charakteryzuje się tendencją rosnącą – w omawianych latach wzrosła o ok. 31%.

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

Jak informuje Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o., Aktualny Plan Rozwoju na lata 2022-2026 nie przewiduje realizacji zadań inwestycyjnych z zakresu modernizacji i rozbudowy sieci gazowej na terenie gminy.

## 2.2.4 System elektroenergetyczny

### 2.2.4.1 Informacje ogólne

Właścicielem infrastruktury dystrybucyjnej energii elektrycznej na terenie Gminy Kozy jest spółka TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej.

Głównymi źródłami zasilania sieci SN na obszarze Gminy Kozy są:

- stacja transformatorowa 11 0/15/6kV kV GPZ Soła, wyposażona w dwa transformatory 16/16/6,3 MVA oraz 16/10/10 MVA.  
GPZ Soła jest zasilana pośrednio liniami 110 kV relacji Komorowice – Soła, Kęty – Soła,
- stacja transformatorowa 110/15/6 kV GPZ Metalowe, wyposażona w dwa transformatory 2x25 MVA.

GPZ Metalowe jest zasilana pośrednio liniami 110 kV relacji Metalowe – FSM, Komorowice – Metalowe.

Odbiorcy energii elektrycznej zasilani są poprzez napowietrzno-kablowe i kablowe sieci średniego napięcia, stacje transformatorowe SN/nN i linie niskiego napięcia.

Mapę infrastruktury elektroenergetycznej TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej na terenie Gminy Kozy przedstawiono w załączniku 1.

Na terenie Gminy Kozy znajdują się łącznie ok. 250 km sieci elektroenergetycznych. Poszczególne długości przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 2-4 Długość linii elektroenergetycznych TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej na terenie Gminy Kozy na koniec 2021 r.

Napięcie	Rodzaj linii	Długość linii, m
WN	napowietrzne	4,7
	kablowe	0,0
SN	napowietrzne	8,21
	kablowe	4,17
nN	napowietrzne	182,3
	kablowe	50,4

źródło: ankietyzacja

Na terenie gminy znajduje się również infrastruktura elektroenergetyczna najwyższych napięć eksploatowana przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. Biuro w Katowicach. Przez dany teren przebiega dwutorowa linia 220 kV w relacjach Bujaków – Komorowice oraz Bujaków – Liskovec (Republika Czeska). Przebieg linii przedstawiono w załączniku 2.

#### 2.2.4.2 Oświetlenie ulic

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

Obecnie na terenie Gminy Kozy zainstalowanych jest 1 006 opraw oświetleniowych, w tym 772 źródła sodowe, 2 rtęciowe oraz 232 źródła LED. Łączna moc opraw wynosi 101,371 kW.

Energooszczędne systemy oświetlenia pozwalają na obniżenie zużycia energii elektrycznej nawet o 80% (w przypadku lamp sodowych można uzyskać do 50% oszczędności, dla lamp typu LED nawet do 80% oszczędności). Oprócz modernizacji źródła światła wraz z oprawą, warto rozważyć również wdrożenie automatycznego (astronomicznego) systemu sterowania pracą oświetlenia ulicznego.

### 2.2.4.3 Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej

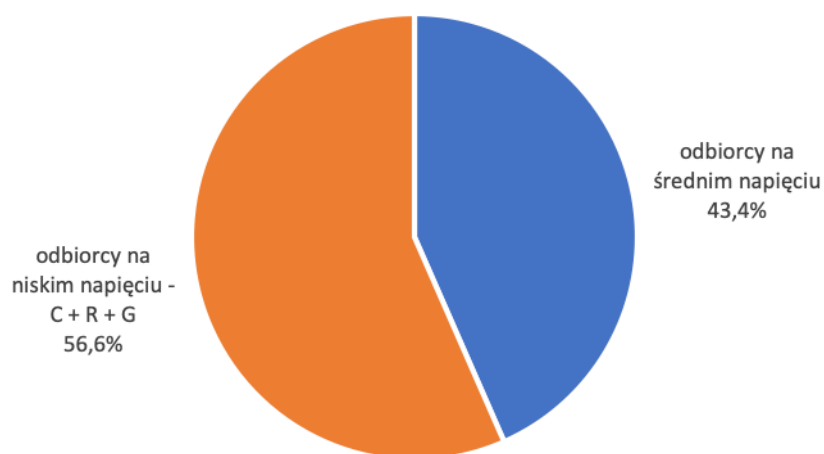
W poniższych tabelach przedstawiono liczbę odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej przez odbiorców z terenu gminy Kozy w 2021 r.

Tabela 2-5 Liczba odbiorców i zużycie energii przez odbiorców TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej na terenie Gminy Kozy w 2021 r.

Napięcie/taryfa	Klienci kompleksowi		Klienci dystrybucyjni	
	liczba odbiorców	zużycie energii, MWh	liczba odbiorców	zużycie energii, MWh
odbiorcy na średnim napięciu	2	1 626,39	1	12 690,74
odbiorcy na niskim napięciu – C	265	2 115,42	230	4 160,65
odbiorcy na niskim napięciu – R	0	0		
odbiorcy na niskim napięciu – G	5 081	12 385,84		
<b>RAZEM</b>	<b>5 348</b>	<b>16 127,65</b>	<b>231</b>	<b>16 851,39</b>

źródło: ankietyzacja

Wśród liczby odbiorców energii elektrycznej zdecydowanie dominują odbiorcy na niskim napięciu. Odbiorcy z taryf C, R oraz G zużywają nieznacznie więcej energii niż odbiorcy na średnim napięciu – ok. 57%.



Rysunek 2-5 Udział rodzaju odbiorców energii elektrycznej w zużyciu energii w gminie Kozy w 2021 r.

źródło: ankietyzacja

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

Jak informuje PSE S.A., spółka posiada „Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2021 – 2030”, w którym zawarto zadanie z terenu gminy, polegające na wymianie dwóch przewodów odgromowych na linii 220 kV. W Planie została również ujęta budowa stacji 400/220/110 kV Podborze, która zmieni relację toru linii 220 kV Bujaków – Liskovec na Bujaków – Podborze.

### 2.3 Jakość powietrza na obszarze gminy

System zaopatrzenia w ciepło na terenie Gminy Kozy oparty jest w znaczącym stopniu o spalanie paliw stałych, głównie węgla kamiennego w postaci pierwotnej, w tym również złej jakości, np. miału, mułów węglowych.

Główne oddziaływanie na środowisko będą miały zanieczyszczenia powietrza powodowane przez spalanie paliw, w tym w procesach energetycznego spalania paliw kopalnych i w silnikach spalinowych napędzających pojazdy poruszające się na terenie gminy.

#### 2.3.1 Ocena stanu atmosfery na terenie województwa, powiatu oraz Gminy Kozy

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 2-6 Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery

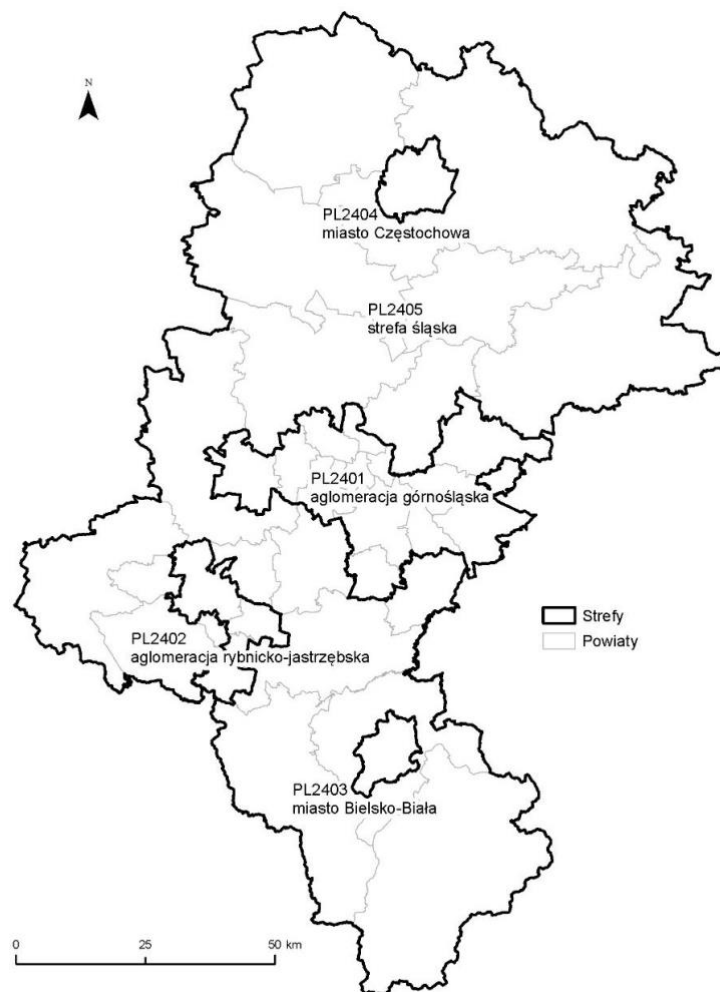
Zmiany stężeń zanieczyszczenia	Główne zanieczyszczenia	
	Zimą: SO <sub>2</sub> , pył zawieszony, CO	Latem: O <sub>3</sub>
Wzrost stężenia zanieczyszczeń	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sytuacja wyżowa:</li> <li>• wysokie ciśnienie,</li> <li>• spadek temperatury poniżej 0°C,</li> <li>• spadek prędkości wiatru poniżej 2 m/s,</li> <li>• brak opadów,</li> <li>• inwersja termiczna,</li> <li>• mgła,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sytuacja wyżowa:</li> <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>

Zmiany stężeń zanieczyszczenia	Główne zanieczyszczenia	
	Zimą: $SO_2$ , pył zawieszony, $CO$	Latem: $O_3$
Spadek stężenia zanieczyszczeń	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sytuacja niżowa:</li> <li>niskie ciśnienie,</li> <li>wzrost temperatury powyżej <math>0^{\circ}C</math>,</li> <li>wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s,</li> <li>opady,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sytuacja niżowa:</li> <li>niskie ciśnienie,</li> <li>spadek temperatury,</li> <li>wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s,</li> <li>opady,</li> </ul>

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

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 Kozy).



Rysunek 2-6 Podział województwa śląskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza w 2021 r.

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

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

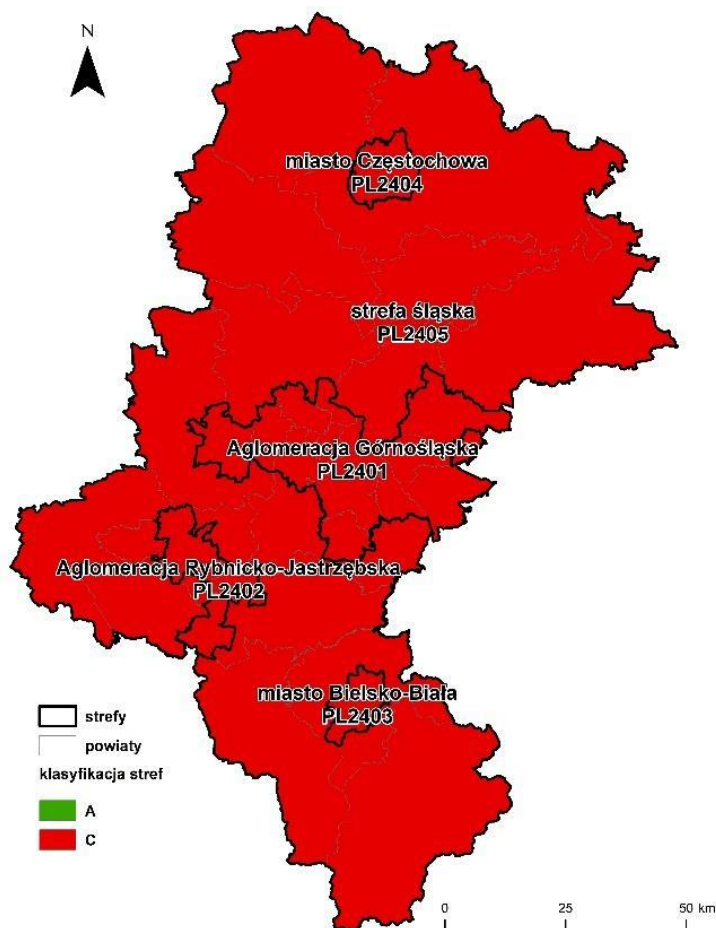
Na terenie strefy śląskiej, w której znajduje się gmina Kozy, klasę C określono dla następujących substancji:

- pył zawieszony PM<sub>10</sub>,
- pył zawieszony PM<sub>2.5</sub>,
- benzo(a)piren – B(a)P,



oraz klasę D2 dla ozonu.

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



Rysunek 2-7 Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla pyłu zawieszonego PM10 dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia

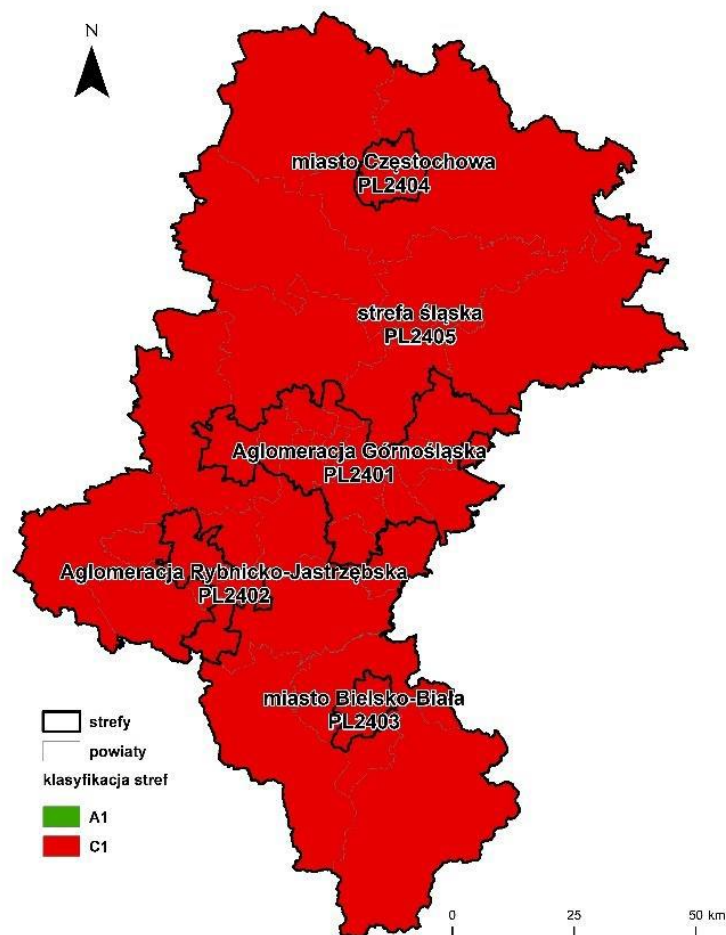
źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim. Raport wojewódzki za rok 2021.

Kryteria klasyfikacyjne dla pyłu zawieszonego PM10 w celu ochrony zdrowia ludzi obejmują poziom dopuszczalny stężeń średnich rocznych  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  oraz dobowy poziom dopuszczalny wraz z dopuszczalną częstością przekraczania wynoszącą 35 dni dla stężeń dobowych przekraczających  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

W 2021 roku stężenia średnioroczne na żadnej stacji nie przekroczyły poziomu dopuszczalnego średniorocznego. Dopuszczalna częstość przekraczania stężeń 24-godzinnych wynosząca 35 dni w roku kalendarzowym nie została przekroczona na 3 z 26 stanowisk pomiarowych. W 2021 r. wystąpiły 38 dni, podczas których w różnych częściach województwa śląskiego przekroczony był poziom informowania

( $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) lub alarmowy ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dla pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>. Najwyższe stężenie średniodobowe wynosiło  $231 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

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



Rysunek 2-8 Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem obowiązującego w roku 2021 poziomu dopuszczalnego II fazy określonego w celu ochrony zdrowia

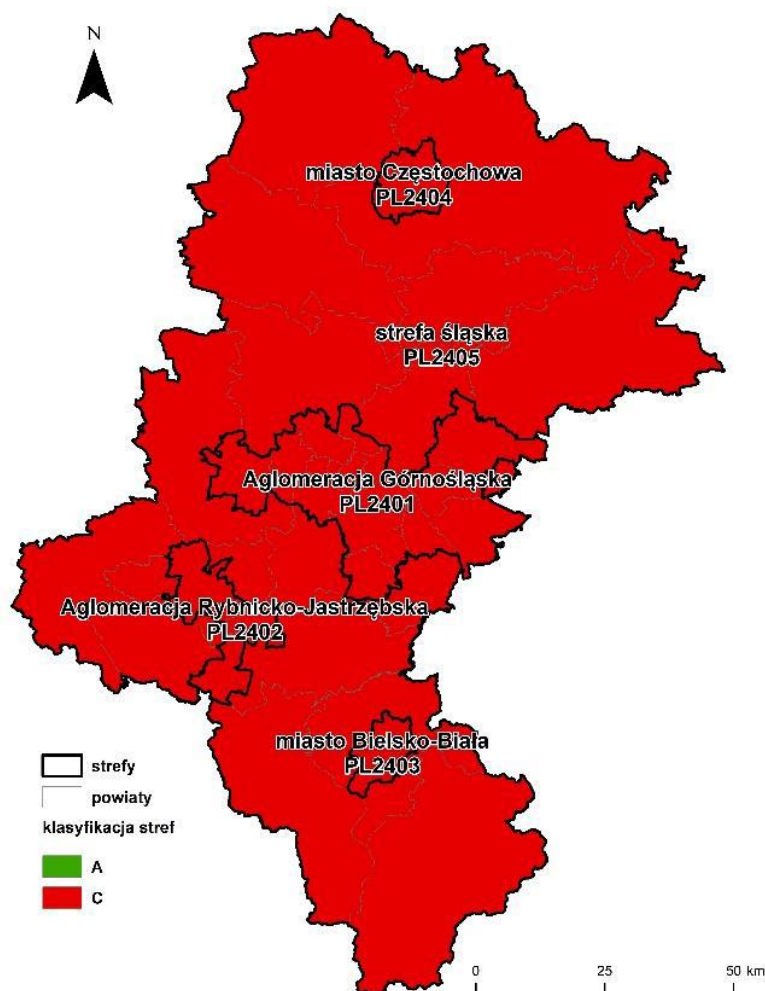
źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim. Raport wojewódzki za rok 2021.

Kryteria klasyfikacyjne dla pyłu PM<sub>2,5</sub> w celu ochrony zdrowia ludzi obejmują poziom dopuszczalny stężeń średnich rocznych  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (II faza). W przypadku braku przekroczenia tego kryterium strefa jest w klasie A1, natomiast w przypadku przekroczenia – w klasie C1. Dodatkowo przeprowadzono klasyfikację pod kątem dotrzymania poziomu dopuszczalnego I fazy ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), obowiązującej do końca 2019 roku. Wszystkie strefy II fazy zostały zaliczone do klasy C1, natomiast dwie strefy w I fazie zostały zaliczone do klasy A (aglomeracja rybnicko-jastrzębska, miasto Częstochowa), pozostałe trzy strefy do klasy C.

Pomiary pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> w 2021 roku były prowadzone na 11 stanowiskach pomiarowych. Wartości średniorocznego stężenia przekroczyły poziom  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  na 10 stacjach. Stężenia średnioroczne

pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> kształtowały się na poziomie od 16 µg/m<sup>3</sup> na stacji w Złotym Potoku do 33 µg/m<sup>3</sup> w Goczałkowicach Zdroju.

W latach 2012 – 2020 obserwowano systematyczny spadek stężeń pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> na obszarze całego województwa śląskiego, jednakże w 2021 roku stężenia podwyższyły się na wszystkich stacjach.



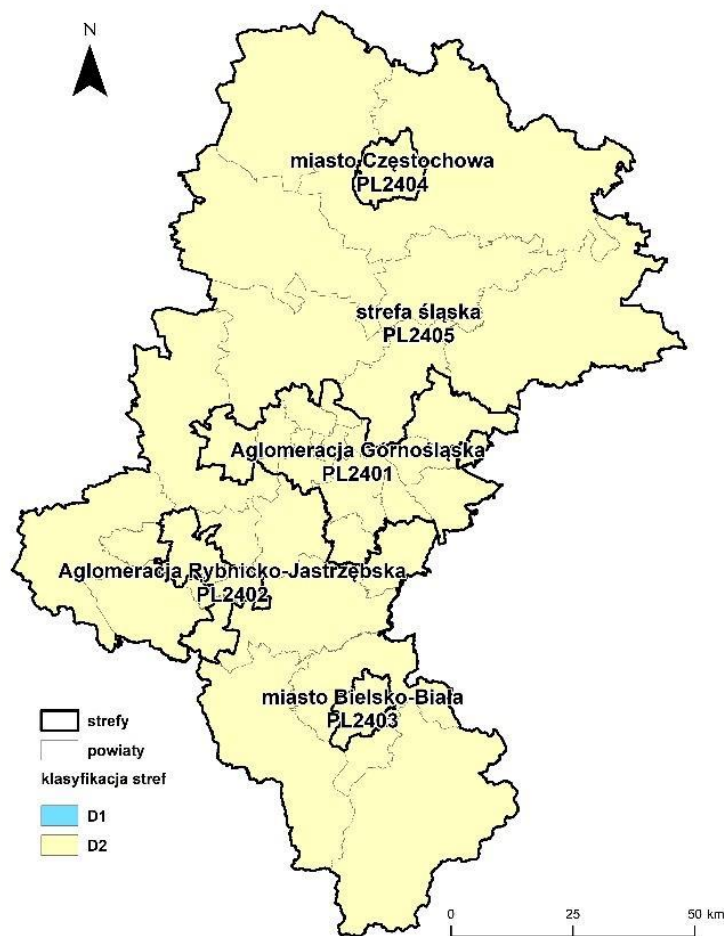
Rysunek 2-9 Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia

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

Kryterium klasyfikacyjnym dla benzo(a)pirenu w celu ochrony zdrowia ludzi jest poziom docelowy 1 ng/m<sup>3</sup> w roku kalendarzowym. W 2021 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.

Do oceny wykorzystano wyniki ze wszystkich 11 stanowisk pomiarowych. Zakres stężeń rocznych benzo(a)pirenu wahał się od 3 ng/m<sup>3</sup> na stacjach: w Bielsku-Białej i Tarnowskich Górach do 10 ng/m<sup>3</sup> w Rybniku.

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



Rysunek 2-10 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 2021.

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

W 2021 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.

Przyczyną przekroczenia jest oddziaływanie naturalnych źródeł emisji i zjawisk związanych z działalnością człowieka.

Zgodnie z Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1973 ze 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:

- 19,24 Mg/rok dla PM10;
- 19,07 Mg/rok dla PM2,5;
- 0,011 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).

### 2.3.2 Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosferycznych

Emisja zanieczyszczeń składa się głównie z dwóch grup: zanieczyszczenia lotne stałe (pyłowe – w tym PM10 i PM2.5) 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 energetycznych należą: dwutlenek węgla – CO<sub>2</sub>, tlenek węgla - CO, dwutlenek siarki – SO<sub>2</sub>, tlenki azotu - NO<sub>x</sub>, pyły oraz benzo(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 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 6 czerwca 2002r. (Dz. U. nr 87, poz. 796). Dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń, zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem, zestawiono w poniższej tabeli.



Tabela 2-7 Dopuszczalne normy w zakresie jakości powietrza – kryterium ochrony zdrowia

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

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

źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2021 poz. 845)

Tabela 2-8 Dopuszczalne normy w zakresie jakości powietrza – kryterium ochrony roślin

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu	Termin osiągnięcia poziomów
Tlenki azotu*	rok kalendarzowy	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2003
Dwutlenek siarki	rok kalendarzowy i pora zimowa (okres od 1 X do 31 III)	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2003
Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom docelowy substancji w powietrzu, $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$	Termin osiągnięcia poziomów
Ozon	okres wegetacyjny (1 V - 31 VII)	18 000	2010
Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom celów długoterminowych substancji w powietrzu, $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$	Termin osiągnięcia poziomów
Ozon	okres wegetacyjny (1 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 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2021 poz. 845)

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

Tabela 2-9 Poziomy alarmowe dla niektórych substancji

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

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

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

źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2021 poz. 845)

### 2.3.3 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.

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.



**Wprowadź parametry odcinka drogi**

ID drogi:	gminne	Długość [km]	53
Nazwa:		Natężenie ruchu [poj./h]	0,3

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

☒ Zapisuj do wyników także emisje roczne

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

Formularz / Wyniki / Pomoc /

**Emisja roczna [kg/rok]**

szacowana w odniesieniu do roku

CO	352,921237
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	5,271702
HC	285,194170
HC <sub>al</sub>	199,635926
HC <sub>ar</sub>	59,890776
NO <sub>x</sub>	749,774259
TSP	71,230325
Pb	0,000000
SO <sub>x</sub>	61,337171

rekord nr. 8  
z 8

Rysunek 2-11 Widok panelu głównej 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 Kozy.

Do wyznaczenia emisji z transportu przyjęto ponadto następujące dane:

- dane o długości dróg krajowych, wojewódzkich, powiatowych oraz gminnych udostępnione przez Urząd Gminy Kozy,
- opracowanie dotyczące natężenia ruchu na drogach wojewódzkich i krajowych, dostępne na stronie internetowej [www.gddkia.gov.pl](http://www.gddkia.gov.pl) tzn. „Generalny Pomiar Ruchu 2020/2021”,
- 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 Kozy wynosi 60,54 km, w tym:

- drogi krajowe: 5,043 km,
- drogi powiatowe: 5,98 km,
- drogi gminne: 49,517 km.

Tabela 2-10 Założenia do wyznaczenia emisji liniowej

drogi krajowe			
długość	5,0	km	
średnie natężenie ruchu (wg GDDiKA)	17 086	poj/dobę	
udział % poszczególnych typów pojazdów		poj./h	
osobowe	84,9	694,4	
dostawcze	9,7	73,2	
ciężarowe	4,6	36,9	
autokary	0,4	3,1	
motocykle	0,4	2,7	
drogi powiatowe			
długość	11,8	km	
średnie natężenie ruchu (szacowane)	977	poj/dobę	
udział % poszczególnych typów pojazdów		poj./h	
osobowe	87,5	35,6	
dostawcze	9,2	3,7	
ciężarowe	1,0	0,4	
autobusy	0,9	0,4	
motocykle	1,5	0,6	
drogi gminne			
długość	142,7	km	
średnie natężenie ruchu (szacowane)	488	poj/dobę	
udział % poszczególnych typów pojazdów		poj./h	
osobowe	87,5	17,8	
dostawcze	9,2	1,9	
ciężarowe	1,0	0,2	
autobusy	0,9	0,2	
motocykle	1,5	0,3	

źródło: analizy własne

Tabela 2-11 Roczna emisja substancji szkodliwych do atmosfery ze środków transportu na terenie gminy Kozy w 2020 roku, kg/rok

rodzaj drogi	rodzaj pojazdu	śr. prędkość, km/h	CO	C6H6	HC	HCal	HCar	NOx	TSP	SOx	Pb
krajowe	osobowe	90	49 072	323	5 583	3 908	1 172	20 006	327	983	8
	dostawcze	80	6 154	28	656	459	138	3 671	330	506	0
	ciężarowe	70	2 964	31	1 591	1 113	334	8 502	557	742	0
	autokary	70	236	3	135	95	28	948	47	70	0
	motocykle	90	2 864	12	223	156	47	34	0	1	0
powiatowe	osobowe	40	12 293	111	1 933	1 353	406	2 547	54	143	1
	dostawcze	35	1 037	9	199	139	42	431	48	66	0
	ciężarowe	30	114	2	94	65	20	248	23	20	0
	autobusy	25	256	1	72	50	15	633	29	35	0
	motocykle	35	1 524	13	237	166	50	8	0	1	0
gminne	osobowe	35	78 035	714	12 532	8 772	2 632	15 504	316	915	9
	dostawcze	35	6 440	55	1 236	865	259	2 676	295	409	0
	ciężarowe	30	687	10	566	396	119	1 497	140	121	0
	autobusy	25	1 545	8	436	305	92	3 825	175	215	0
	motocykle	30	8 355	66	1 240	868	260	50	0	5	0
<b>RAZEM</b>			<b>171 576</b>	<b>1 386</b>	<b>26 731</b>	<b>18 712</b>	<b>5 614</b>	<b>60 579</b>	<b>2 339</b>	<b>4 233</b>	<b>19</b>

źródło: analizy własne

Tabela 2-12 Roczna emisja dwutlenku węgla ze środków transportu na terenie gminy Kozy w 2020 roku, kg/rok

rodzaj drogi	rodzaj pojazdu	natężenie ruchu, poj./rok	śr. ilość spalanego paliwa, l/100km	dl. 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	6 082 832	7	5	2 293	4 572 480	6 082 832
	dostawcze	641 192	9	5	2 501	727 881	641 192
	ciężarowe	323 629	30	5	2 501	1 224 610	323 629
	autokary	27 019	25	5	2 429	82 755	27 019
	motocykle	23 733	4	5	2 302	9 645	23 733
powiatowe	osobowe	311 865	7	12	2 293	589 881	311 865
	dostawcze	32 812	10	12	2 501	96 699	32 812
	ciężarowe	3 494	32	12	2 501	32 952	3 494
	autobusy	3 117	35	12	2 429	31 227	3 117
	motocykle	5 241	4	12	2 302	5 830	5 241
gminne	osobowe	155 933	8	143	2 293	3 826 529	155 933
	dostawcze	16 406	11	143	2 501	644 011	16 406
	ciężarowe	1 747	35	143	2 501	218 212	1 747
	autobusy	1 558	40	143	2 429	216 074	1 558
	motocykle	2 621	4	143	2 302	37 880	2 621
ogółem	pojazdy elektryczne						44 089
RAZEM							12 360 756

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> wyrażoną 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 2-13 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

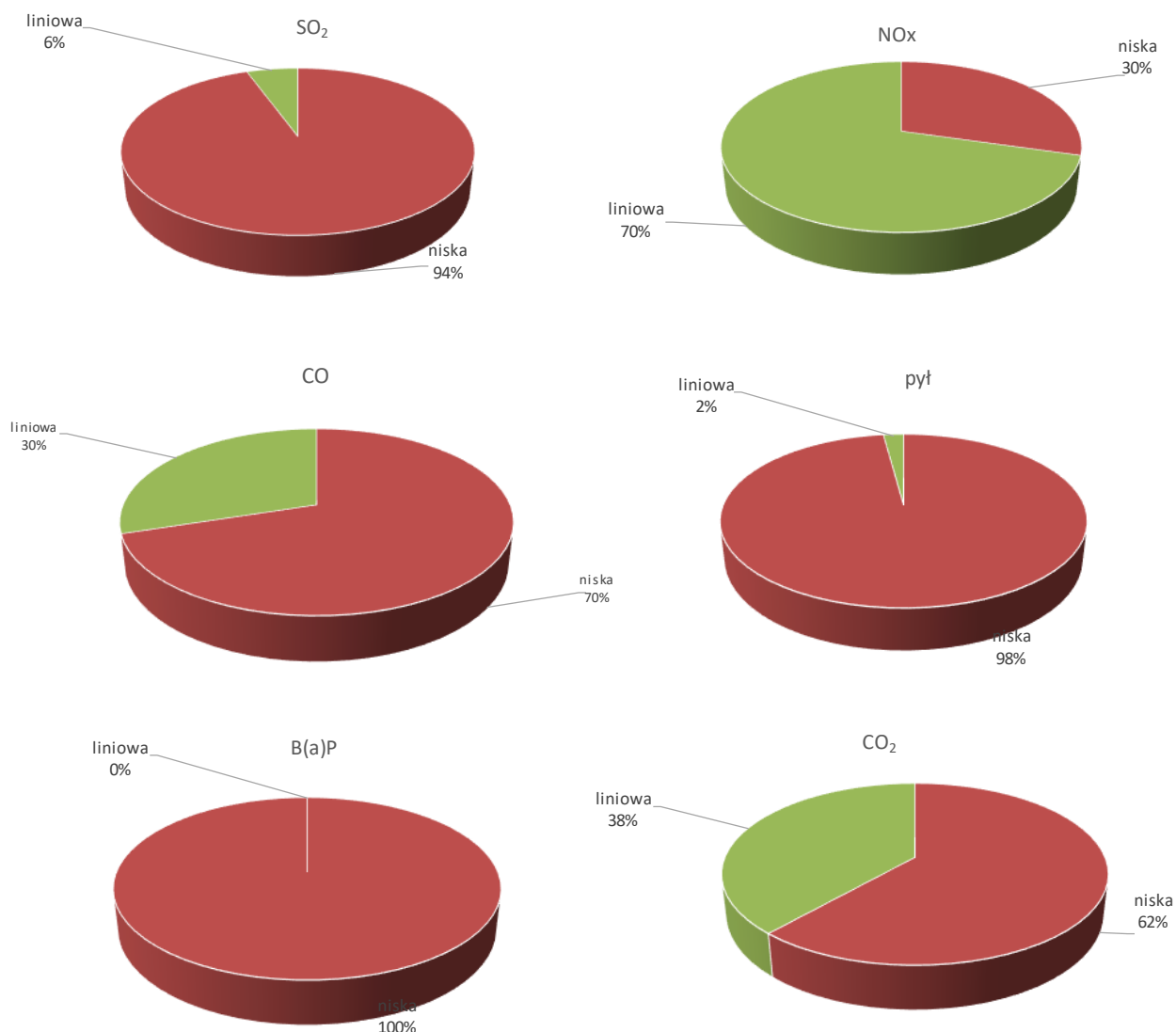
zanieczyszczeń emitujących różne związki. Umożliwia także w prosty, przejrzysty i przekonujący sposób znaleźć wspólną miarę oceny szkodliwości różnych rodzajów zanieczyszczeń, a także wyliczać efektywność wprowadzanych usprawnień.

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

Tabela 2-14 Zestawienie zbiorcze emisji substancji do atmosfery z poszczególnych źródeł emisji na terenie gminy Kozy w roku 2020

<i>Lp.</i>	<i>Substancja</i>	<i>Jednostka</i>	<i>Rodzaj emisji</i>		<i>Razem</i>
			<i>Niska</i>	<i>Liniowa</i>	
1	SO <sub>2</sub>	Mg/rok	71,7	4,2	75,9
2	NO <sub>x</sub>	Mg/rok	25,4	60,6	85,9
3	CO	Mg/rok	402,1	171,6	573,6
4	pył	Mg/rok	107,9	2,3	110,3
5	B(a)P	kg/rok	77,4	0,0	77,4
6	CO <sub>2</sub>	Mg/rok	19 779,1	12 360,8	32 139,9
7	E <sub>r</sub>	Mg/rok	1 143,2	272,5	1 415,7

Udział punktowych, rozproszonych i liniowych źródeł w całkowitej emisji poszczególnych substancji do atmosfery przedstawia rysunek 2-12.



Rysunek 2-12 Udział rodzajów źródeł emisji w całkowitej emisji poszczególnych zanieczyszczeń do atmosfery w Kozach w 2020 roku

Widoczny na powyższym zestawieniu największy udział niskiej emisji w emisji całkowitej, niemal wszystkich substancji szkodliwych, potwierdza także wyznaczona emisja równoważna (zastępcza, ekwiwalentna) dla omawianych rodzajów źródeł emisji co przedstawia rysunek 2-13.

Rysunek 2-13 Udział emisji zastępczej z poszczególnych źródeł emisji w całkowitej emisji substancji szkodliwych przeliczonych na emisję równoważną SO<sub>2</sub> w Kozach w 2020 roku

Tak duży udział emisji ze źródeł rozproszonych emitujących zanieczyszczenia w wyniku bezpośredniego spalania paliw na cele grzewcze i socjalno-bytowe w mieszkalnictwie oraz w sektorach handlowo-usługowym i przemysłu, nie powinien być wielkim zaskoczeniem.

Rodzaj i ilość stosowanych paliw, stan techniczny instalacji grzewczych oraz, co zrozumiałe, brak układów oczyszczania spalin, składają się w sumie na wspomniany efekt.

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

Wynika stąd, że wszelkie działania zmierzające do poprawy jakości powietrza w gminie Kozy powinny w pierwszej kolejności dotyczyć likwidacji niskiej emisji.

Działania w zakresie niskiej emisji są realizowane zgodnie z uchwałą nr XVIII/159/20 RADY GMINY KOZY z dnia 29 września 2020 r. w sprawie uchwalenia Regulaminu udzielania dotacji na zadania ujęte w Programie Ograniczenia Niskiej Emisji dla Gminy Kozy na lata 2021 – 2023.

Ponadto gmina prowadzi inne działania zmierzające do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń. W ramach współpracy ze stowarzyszeniem Gmin i Powiatów Subregionu Południowego Województwa Śląskiego Aglomeracja Beskidzka przystąpiła do projektu, mającego na celu wzmocnienie działań zmierzających do ograniczenia niskiej emisji, pn. „Śląskie. Przywracamy błękit”. Kompleksowa realizacja Programu ochrony powietrza dla województwa śląskiego. Głównym celem projektu jest poprawa jakości powietrza na Śląsku. W ramach projektu na terenie gminy są pełnione dyżury koordynatorów, tzw. Ekodoradców, którzy (zgodnie zapisami Programu Ochrony Powietrza) służą pomocą w doborze nowych źródeł ciepła, tłumaczą procedury administracyjne związane z wymianą kotła i pozyskaniem dofinansowania na ten cel, wspomagają mieszkańców w pozyskiwaniu i rozliczaniu środków na wymianę kotłów. Dyżury Ekodoradcy odbywają się dwa razy w miesiącu, w Domu Kultury w Kozach.

W 2019 r. Gmina Kozy zawarła z Wojewódzkim Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach porozumienie w zakresie uruchomienia punktu konsultacyjno- informacyjnego Programu „Czyste Powietrze”. Dzięki Programowi „Czyste Powietrze” osoby fizyczne będące właścicielami i współwłaścicielami domów jednorodzinnych lub wydzielonych lokali mieszkalnych (maksymalnie 2 lokale) mogą uzyskać dofinansowanie m.in. na wymianę źródła ciepła, kompleksową termomodernizację budynku, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej oraz montaż odnawialnych źródeł energii.



W ramach działania punktu przeszkolony pracownik udziela mieszkańcom bezpłatnych porad o możliwościach uzyskania dofinansowania, a także pomaga w przygotowaniu, złożeniu wniosku o podstawowy i podwyższony poziom dofinansowania. Po realizacji inwestycji mieszkańcy mogą również uzyskać pomoc w zakresie rozliczenia zadania. Punkt konsultacyjno-informacyjny w ramach Programu „Czyste Powietrze” czynny jest trzy razy w tygodniu w siedzibie Urzędu Gminy Kozy.

## 2.4 Koszty energii

Koszt wytworzenia 1GJ energii cieplnej do ogrzewania przykładowego budynku jednorodzinnego przy uwzględnieniu średniego kosztu zakupu oraz sprawności urządzeń działających na poszczególne nośniki energii przedstawia rysunek 2-14.

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

Tabela 2-15 Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego

<i>Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego</i>		
<i>Cecha</i>	<i>Jednostka</i>	<i>opis / wartość</i>
<i>Dane techniczne budowlane</i>		
<i>Technologia budowy</i>	-	<i>tradycyjna</i>
<i>Szerokość budynku</i>	<i>m</i>	<i>10,0</i>
<i>Długość budynku</i>	<i>m</i>	<i>9</i>
<i>Wysokość budynku</i>	<i>m</i>	<i>6</i>
<i>Powierzchnia ogrzewana budynku</i>	<i>m<sup>2</sup></i>	<i>107</i>
<i>Kubatura ogrzewana budynku</i>	<i>m<sup>3</sup></i>	<i>266</i>
<i>Sumaryczna powierzchnia okien i drzwi zewnętrznych</i>	<i>m<sup>2</sup></i>	<i>20,7</i>
<i>Sumaryczna powierzchnia drzwi zewnętrznych</i>	<i>m<sup>2</sup></i>	<i>4,0</i>
<i>Dane energetyczne</i>		
<i>Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło</i>	<i>GJ/m<sup>2</sup></i>	<i>0,68</i>
<i>Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku</i>	<i>GJ/rok</i>	<i>72,3</i>
<i>Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku</i>	<i>kW</i>	<i>9,0</i>
<i>Typ kotła</i>	-	<i>węglowy</i>
<i>Sprawność kotła</i>	<i>%</i>	<i>65</i>

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

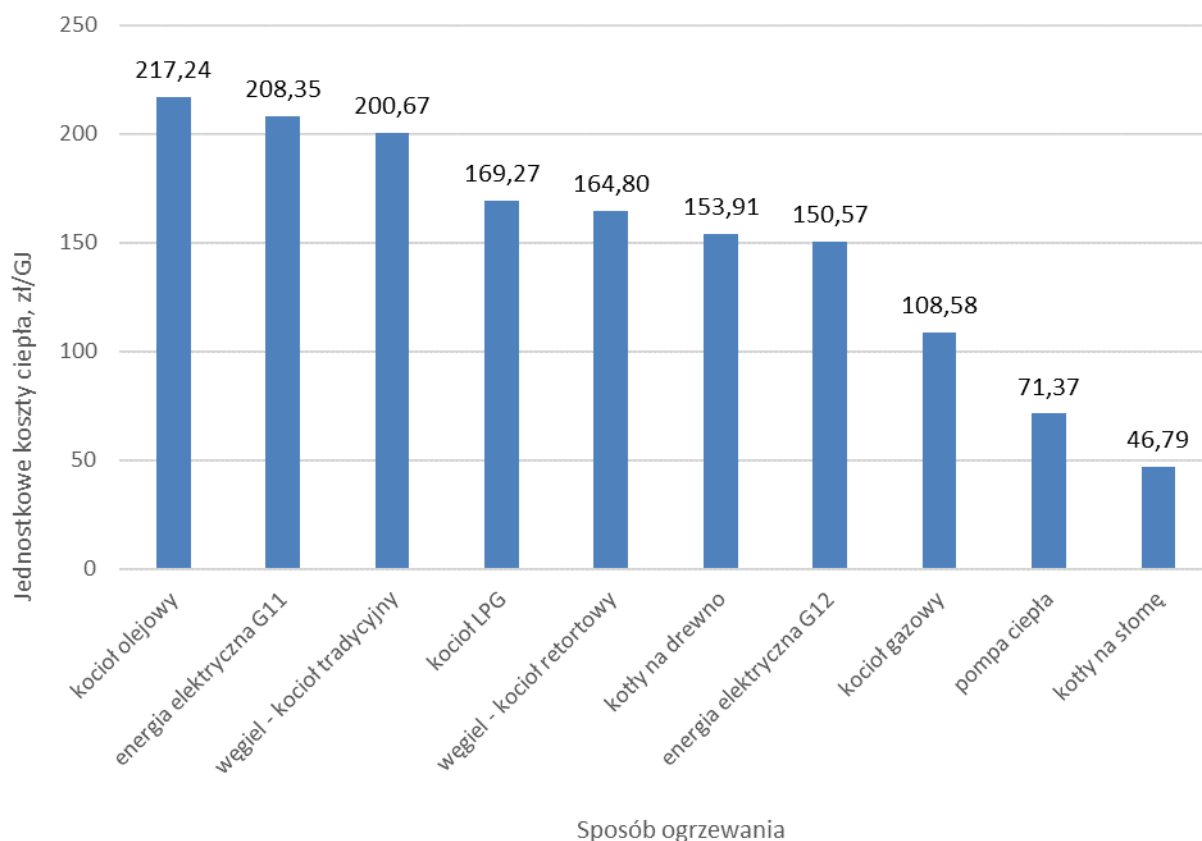
- cena węgla do kotłów komorowych (tradycyjnych) 3000 zł/tonę;
- cena węgla do kotłów retortowych 3500 zł/tonę;
- cena drewna opałowego 1600 zł/tonę;
- cena słomy 86 zł/m<sup>3</sup>;
- cena oleju opałowego 7 zł/litr;
- cena gazu płynnego LPG 3,64 zł/litr;
- koszt gazu ziemnego zgodnie z taryfą Górnośląskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. (dla taryfy W-3.6)
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą TAURON S.A. (dla taryfy G12 – 70% ogrzewania w taryfie nocnej oraz 30% w taryfie dziennej);
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą TAURON S.A. (dla taryfy G11);
- pompa ciepła zasilana energią elektryczną w taryfie G11.

W niniejszej analizie nie uwzględnia się kosztów ewentualnej obsługi i remontów urządzeń oraz nakładów inwestycyjnych niezbędnych do poniesienia w przypadku zmiany nośnika energii.

Przyjęto również sprawności wytwarzania w zależności od sposobu ogrzewania i rodzaju stosowanego paliwa. Przedstawiono także efekt energetyczny spowodowany zmianą kotła węglowego na inne alternatywne źródło ciepła.

Tabela 2-16 Roczne zużycie paliw na ogrzanie budynku indywidualnego z uwzględnieniem sprawności energetycznej urządzeń grzewczych oraz potencjał redukcji zużycia energii w wyniku zastosowania technologii alternatywnej do kotła węglowego komorowego

Roczne zużycie paliwa dla różnych źródeł ciepła				Redukcja zużycia energii paliwa
Rodzaj kotła	Sprawność kotła [%]*	Zużycie paliwa		
		Ilość	Jednostka	
Kocioł węglowy - tradycyjny	65	4,8	Mg/a	-
Kocioł węglowy - retortowy	85	3,4	Mg/a	23,6%
Kocioł gazowy	90	2295	m³/a	27,8%
Kocioł olejowy	88	2,3	m³/a	26,1%
Kocioł LPG	90	3,4	m³/a	27,7%
Kocioł na drewno	80	7,0	Mg/a	18,7%
Kocioł na słomę	80	39,3	m³/a	18,7%
Pompa ciepła zasilana en. elektr.**	350	6,8	MWh/rok	81,4%
Ogrzewanie elektryczne	100	20,1	MWh/rok	35,0%
* sprawność średnioroczna				
* dla pomp ciepła określa współczynnik COP, tu przyjęto COP=3,5				



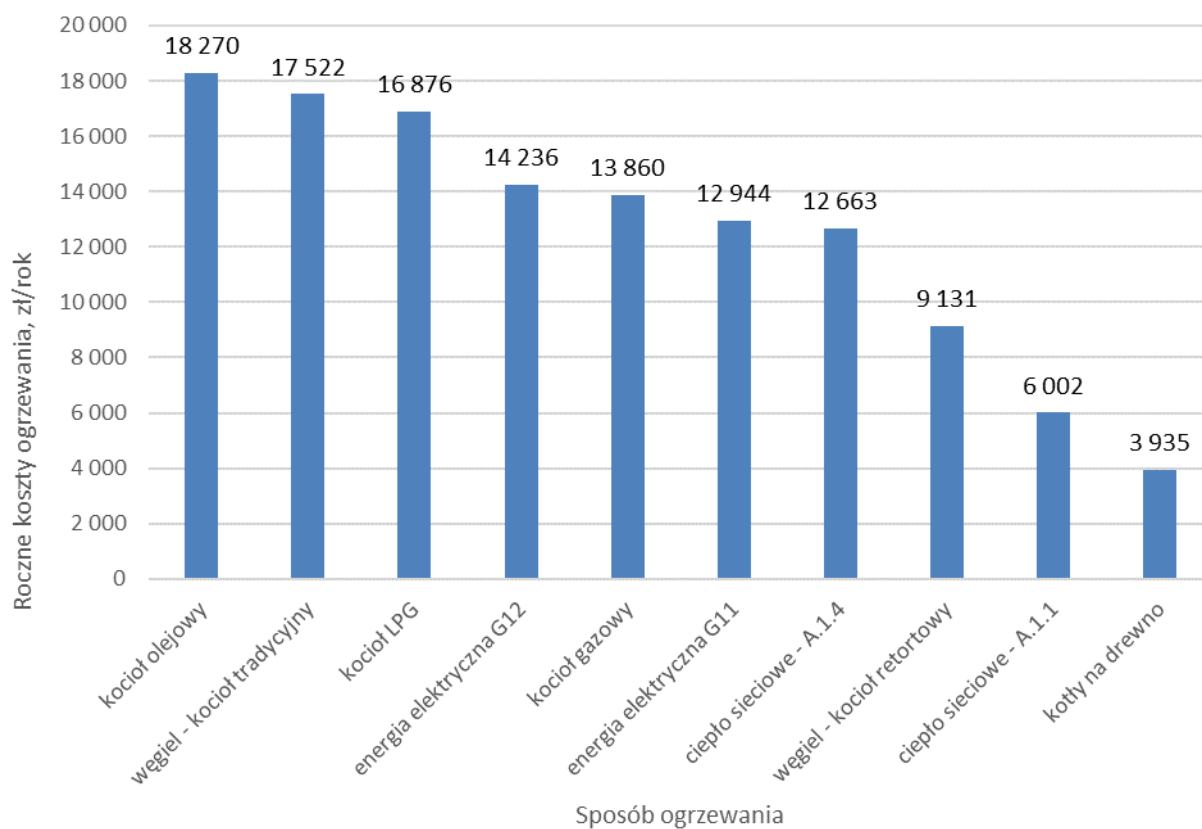
Rysunek 2-14 Porównanie kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do energii użytecznej dla różnych nośników

Na podstawie powyższego rysunku można stwierdzić, że najniższy koszt wytworzenia ciepła w przeliczeniu na ilość ciepła użytecznego (potrzebnego do zachowania normatywnego komfortu cieplnego) występuje w przypadku kotłowni zasilanej z kotła na słomę oraz w przypadku pompy ciepła.

Należy podkreślić, że ponad 2/3 energii potrzebnej do ogrzewania pompa ciepła pobiera z gruntu (lub innego źródła), a tylko 1/3 w postaci energii konwencjonalnej jaką zazwyczaj jest energia elektryczna.

Konkurencyjne pod względem kosztów eksploatacyjnych jest ogrzewanie gazem ziemnym. Wyższe ceny dotyczą stosowania energii elektrycznej w taryfie G12, drewna opałowego, węgla w kotłach retortowych oraz LPG. Najwyższe koszty dla przykładowego budynku jednorodzinnego występują w przypadku zasilania w ciepło energią elektryczną w taryfie G11 oraz olejem opałowym.

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



Rysunek 2-15 Porównanie rocznych kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do jednostkowych wskaźników kosztów energii użytecznej dla różnych nośników

### **3 MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW, ENERGII ELEKTRYCZNEJ ORAZ CIEPŁA**

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

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

Cechy odnawialnych źródeł energii w stosunku do technologii konwencjonalnych:

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

Aspekty związane ze stosowaniem technologii odnawialnych źródeł energii:

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

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

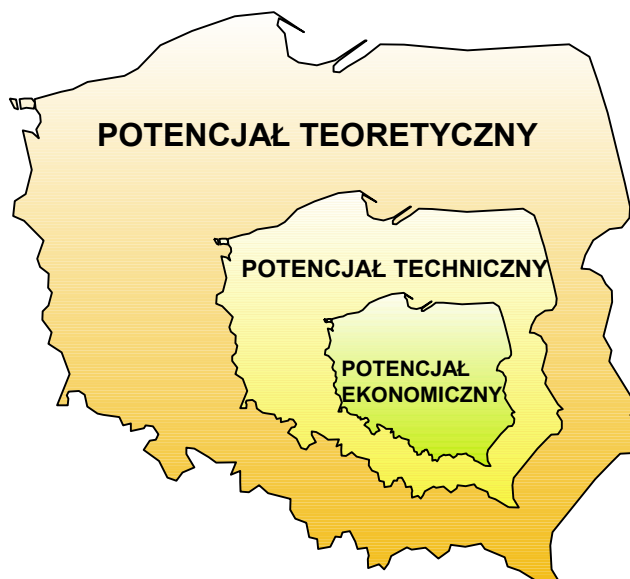
Główne cele Polityki energetycznej Polski do roku 2030 w tym obszarze obejmują:

- 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 eksploatowaniem w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem.

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

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

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



Rysunek 3-1 Różnica potencjałów dostępności zasobów odnawialnych źródeł energii  
źródło: analizy własne

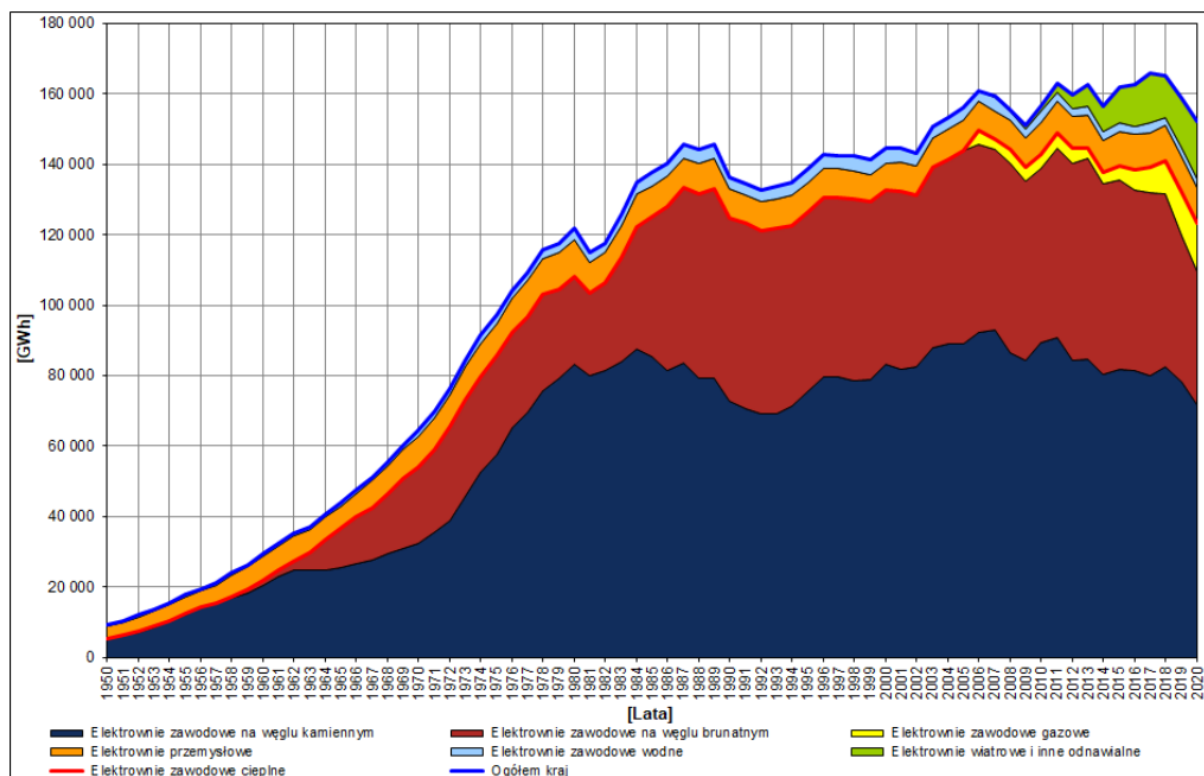
Z tego powodu potencjał teoretyczny ma małe znaczenie praktyczne i w większości opracowań oraz prognoz wykorzystuje się potencjał techniczny. Określa on ilość energii, którą można pozyskać z zasobów krajowych za pomocą najlepszych technologii przetwarzania energii ze źródeł odnawialnych w jej formy końcowe (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 2020 roku około 16,13%, przy czym znaczna część tej energii produkowana była w elektrowniach wodnych.

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





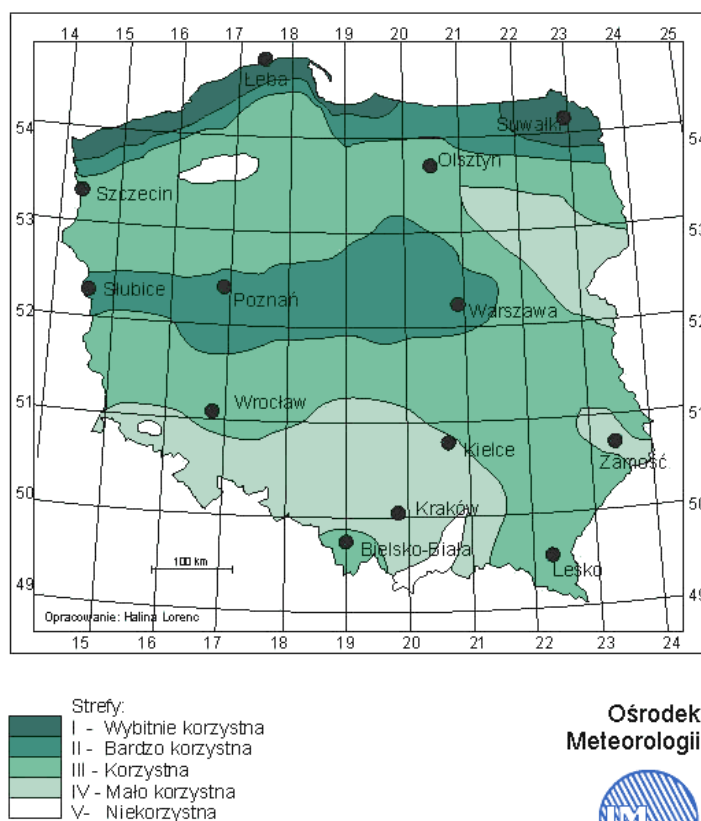
Rysunek 3-2 Produkcja energii elektrycznej w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym w latach 1950 – 2020

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 Kozy potencjał pozyskania energii wiatru został określony jako korzystny. W związku z tym przed podjęciem decyzji o realizacji inwestycji w tym zakresie niezbędne jest przeprowadzenie szczegółowych badań: siły, kierunku i częstości występowania wiatrów.



Aktualizacja mapy na podstawie okresu obserwacyjnego 1971-2000

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	Powierzchnia obszaru, km <sup>2</sup>	Formacja geologiczna	Objętość wód geotermalnych, km <sup>3</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
<b>RAZEM</b>		<b>251 000</b>	<b>-</b>	<b>6 677</b>	<b>32 620</b>

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

Łączne zasoby cieplne wód geotermalnych na terenie Polski oszacowane zostały na ok. 32,6 mld tpu. Wody zawarte w poziomach wodonośnych występujących na głębokościach 100 – 4 000 m mogą być gospodarczo wykorzystywane jako źródła ciepła praktycznie na całym obszarze Polski. Pod względem technicznym stosowanie ich jest możliwe, wymaga to jednak zróżnicowanych i wysokich nakładów finansowych.

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

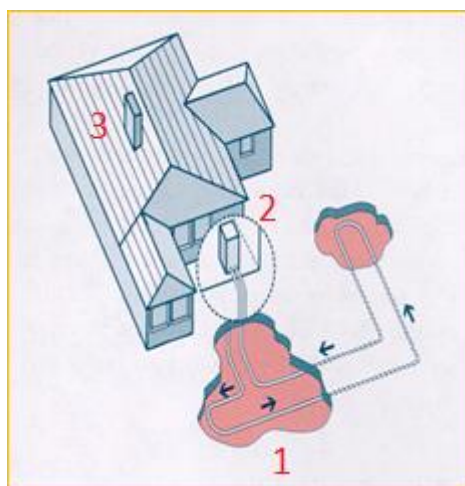
Alternatywą dla dużych systemów energetyki geotermalnej mogą być inne rozwiązania wykorzystujące energię skumulowaną w gruncie, takie jak pompy ciepła czy układy wentylacji mechanicznej współpracujące z gruntowymi wymiennikami ciepła.

Proponuje się zatem 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.



### 1. Wymiennik gruntowy

- grunt
- woda gruntowa
- woda powierzchniowa

### 2. Pompa ciepła

### 3. Wewnętrzna instalacja grzewcza/chłodnicza

- przewody tradycyjne

Rysunek 3-4 Schemat instalacji pompy ciepła z wymiennikiem gruntowym

źródło: RETScreen

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

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

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

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

- ogrzewania podłogowego: 25 – 30°C
- ogrzewania sufitowego: do 45°C

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

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

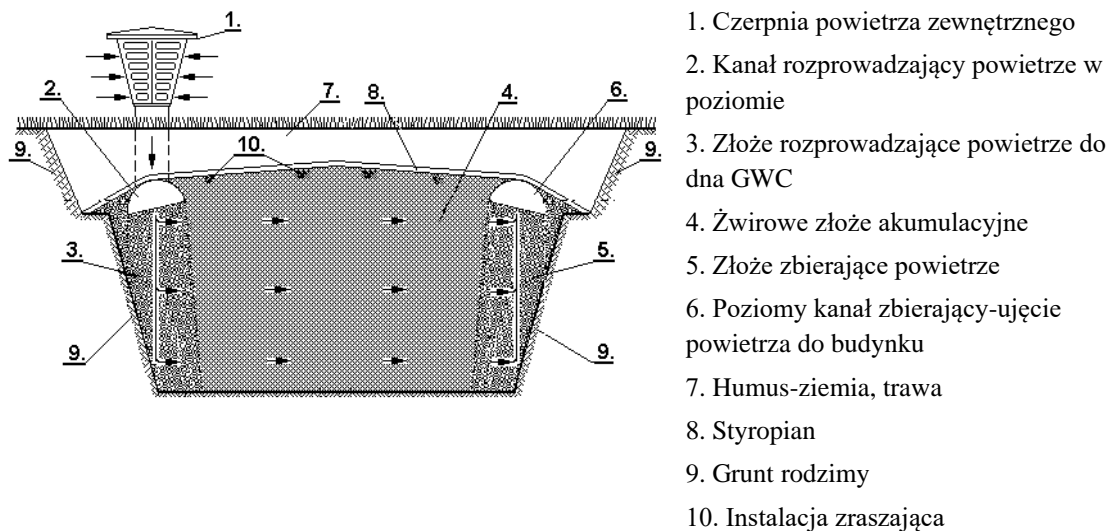
Przystępując do oceny efektywności ekonomicznej zastosowania pomp ciepła, warto pamiętać, że energia elektryczna stosowana do napędu sprężarki jest zdecydowanie najdroższa spośród dostępnych nośników, zatem o opłacalności decydować będzie przede wszystkim średnia efektywność energetyczna w rocznym okresie eksploatacji urządzenia. Przy dobrze zaizolowanym budynku, konkurencyjne pod względem kosztów eksploatacji są tylko paliwa stałe, 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.

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

### Zastosowanie gruntowego wymiennika ciepła

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

Schemat budowy złoża pokazano na poniższym rysunku.



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

Rysunek 3-5 Schemat złoża gruntowego wymiennika ciepła

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

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



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

### 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 obszar gminy przepływają rzeki-strumienie: Czerwonka, Kozówka, Pisarzówka i Leśniówka.

Na terenie gminy Kozy 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.

Obecnie na terenie gminy kolektory słoneczne zainstalowano w Centrum Sportowo-Widowiskowym w Kozach.

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%).

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 Kozy 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. 4,7%.



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

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

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

- zasobność drzewa na pniu w Nadleśnictwie Bielsko wynosi  $220 \text{ m}^3/\text{ha}$ ,
- 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  $1 \text{ t/ha}$  gruntów ornych pod zasiewami,
- potencjał teoretyczny dla siana obliczono przez pomnożenie powierzchni łąk i średniego plonu wynoszącego  $5 \text{ t/ha}$ ,
- dla sadów przyjęto, że zakres możliwego do pozyskania, z rocznych cięć, drewna wynosi średnio  $2,5 \text{ t/ha}$ , przy możliwości uzyskania drewna w granicach  $2,0 - 3,0 \text{ t/ha}$ ,
- potencjał teoretyczny równy technicznemu w zakresie przycinania drzew przydrożnych przyjęto na poziomie  $1,5 \text{ t/km}$  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  $54 \text{ kg}$  drobnicy gałęziowej,  $59 \text{ kg}$  chrustu oraz  $166 \text{ kg}$  drewna pniakowego z korzeniami – przyjmując średnio liczbę 400 drzew na  $1 \text{ ha}$ , daje to  $111 \text{ t/ha}$  drewna;
- przyjęto, że z  $1 \text{ ha}$  można pozyskać  $50 \text{ t}$  drewna – ilość tę przyjmuje się dla 5% powierzchni lasów rosnących na obszarze gminy,
- przyjęto, że z cięć przedrębnych i pielęgnacyjnych uzyskuje się  $12 \text{ t/ha}$  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  $1 \text{ MW}$  mocy odpowiada produkcji ciepła wynoszącej  $7\,000 \text{ GJ}$ . 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. Biomase można użytkować w małych i średnich kotłowniach, z których zasilane mogą być obiekty mieszkalne, użyteczności publicznej lub produkcyjne.

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

## 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 biomasie, od 6,5 GJ/t przy wilgotności 60% do ok. 18 GJ/t przy wilgotności 10% masy całkowitej). Przy takich założeniach można przyjąć, że z 1 ha upraw wierzby krzewiastej można otrzymać ok. 360 GJ energii paliwa na rok.

Tabela 3-2 Potencjał teoretyczny i techniczny energii zawartej w biomasie na terenie Gminy Kozy

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	776	7 756	0,83	25	261	0,03
Drewno z sadów	322	3 350	0,36	322	3 350	0,36
Drewno z przycinki przydrożnej	91	944	0,10	91	944	0,10
Słoma	398	4 581	0,49	120	1 374	0,15
Siano	70	808	0,09	4	40	0,00
<b>SUMA</b>	<b>1 657</b>	<b>17 440</b>	<b>1,9</b>	<b>561</b>	<b>5 970</b>	<b>0,6</b>

### 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. Fermentację wywołują należące do różnych gatunków bakterie, których działanie i znaczenie w tym procesie jest bardzo zróżnicowane, a nawet przeciwstawne.

Teoretycznie w wyniku fermentacji 162 g celulozy otrzymuje się 135 dm<sup>3</sup> gazu zawierającego 50% palnego metanu.

Proces, w skutek którego wytwarzany jest biogaz, polega na fermentacji beztlenowej wywoływanej dzięki obecności tzw. bakterii metanogennych, które w sprzyjających warunkach: temperatura rzędu 30 – 35°C

(fermentacja mezofilna) lub 52 – 55°C (fermentacja termofilna), odczyn obojętny lub lekko zasadowy (pH 7 – 7,5), czas retencji (przetrzymania substratu) wynoszący 12-36 dni dla fermentacji mezofilnej oraz 12-14 dni dla fermentacji termofilnej, brak obecności tlenu i światła zamieniają związki pochodzenia organicznego w biogaz oraz substancje nieorganiczne.

Głównymi składnikami tak powstającego biogazu są metan, którego zawartość w zależności od technologii jego wytwarzania oraz rodzaju fermentowanych substancji może zmieniać się w szerokim zakresie od 40 do 85% (przeważnie 55 – 65%), pozostałą część stanowi dwutlenek węgla oraz inne składniki w ilościach śladowych. Dzięki tak wysokiej zawartości metanu w biogazie, jest on cennym paliwem z energetycznego punktu widzenia, które pozwala zaspokoić lokalne potrzeby związane m. in. z jego wytwarzaniem. Wartość opałowa biogazu najczęściej waha się w przedziale 19,8 – 23,4 MJ/m<sup>3</sup>, a przy separacji dwutlenku węgla z biogazu jego wartość opałowa może wzrosnąć nawet do wartości porównywalnej z sieciowym gazem ziemnym typu E (dawniej GZ-50). Należy tu zaznaczyć, że produkcja biogazu jest często efektem ubocznym wynikającym z konieczności utylizacji odpadów w sposób możliwie nieszkodliwy dla środowiska. Jedynie w przypadku wysypisk odpadów fermentacja beztlenowa jest procesem samoistnym i niekontrolowanym.

### **Biogaz ze ścieków**

Ścieki z terenu gminy kierowane są do oczyszczalni znajdującej się w gminie Wilamowice w miejscowości Pisarzowice, wybudowanej i rozbudowanej w ramach realizacji wspólnego zadania inwestycyjnego obu gmin. Gmina Kozy posiada 61% udziałów w tej oczyszczalni na podstawie porozumienia międzygminnego. Ewentualne wykorzystanie biogazu z oczyszczalni ścieków może być rozpatrywane zatem tylko w ww. lokalizacji.

### **Biogaz z odpadów**

Odbiorem i zagospodarowaniem odpadów z terenu gminy Kozy w poprzednich latach zgodnie z wynikiem procedury przetargowej zajmuje się firma Sanit-Trans Sp. z o.o. z siedzibą w Międzyrzeczu Górnym.

Na terenie Gminy Kozy nie ma możliwości przetwarzania odpadów komunalnych. Na mocy porozumienia międzygminnego zawartego pomiędzy miastem Bielsko-Biała a gminą Kozy dotyczącym wspólnego uregulowania gospodarki odpadami komunalnymi w zakresie wypełniania obowiązku zapewnienia budowy, utrzymania i eksploatacji regionalnej instalacji przetwarzania odpadów komunalnych, cały strumień odpadów komunalnych pochodzących z terenu gminy Kozy przekazywany jest do Zakładu Gospodarki Odpadami S.A. w Bielsku-Białej. Nowe porozumienie w tej kwestii zacznie obowiązywać od 1.01.2023 r.

Ewentualne wykorzystanie biogazu z odpadów może być rozpatrywane zatem tylko w ww. lokalizacji składowiska odpadów.

### **Biogaz z biogazowni rolniczych**

Dla pokazania możliwości uzyskania biogazu w gospodarstwach rolniczych posłużono się danymi z Programu wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego. W poniższej tabeli przedstawiono potencjał techniczny zasobów biogazu z gospodarstw rolniczych na terenie województwa śląskiego.

Na podstawie poniższej tabeli można stwierdzić, iż powiat bielski (gdzie znajduje się gmina Kozy) charakteryzuje się potencjałem wyróżniającym na tle innych powiatów. Wyznaczona potencjalna ilość biogazu wynosi ok. 1 488 000 m<sup>3</sup>/rok.

Tabela 3-3 Potencjał techniczny zasobów biogazu z gospodarstw rolnych na terenie województwa śląskiego

Lp.	Powiat	Potencjał techniczny			
		Ilość biogazu, m <sup>3</sup> /rok	Moc cieplna i elektryczna, kW	Energia elektryczna, MWh/rok	Ciepło, GJ/rok
1	będziński	104 3975	697	2 375	4 031
2	bielski	1 488 364	994	3 386	5 747
3	bieruńsko-lędzki	354 452	237	806	1 369
4	cieszyński	2 807 726	1 875	6 388	10 841
5	częstochowski	2 127 335	1 421	4 840	8 214
6	gliwicki	1 596 037	1 066	3 631	6 162
7	kłobucki	1 702 613	1 137	3 873	6 574
8	lubliniecki	3 377 043	2 255	7 683	13 039
9	mikołowski	2 391 395	1 597	5 440	9 233
10	myszkowski	1 555 773	1 039	3 539	6 007
11	pszczyński	2 592 828	1 732	5 899	10 011
12	raciborski	3 516 290	2 348	8 000	13 576
13	rybnicki	1 728 843	1 155	3 933	6 675
14	tarnogórski	2 665 156	1 780	6 063	10 290
15	wodzisławski	1 773 483	1 184	4 035	6 847
16	zawierciański	2 145 968	1 433	4 882	8 286
17	żywiecki	847 526	566	1 928	3 272
<b>RAZEM</b>		<b>33 714 807</b>	<b>22 516</b>	<b>76 701</b>	<b>130 174</b>

Źródło: Polska Akademia Nauk „Program wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego”

W przypadku biogazu pochodzącego z fermentacji odchodów zwierzęcych występuje bardzo duża trudność w określeniu potencjału technicznego dla poszczególnych gmin. Wynika to z braku informacji na temat szczegółowej lokalizacji dużych gospodarstw hodowlanych.

### 3.7 Możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

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

### 3.8 Możliwości wytwarzania energii elektrycznej i ciepła użytkowego w kogeneracji

Nie przewiduje się na terenie gminy Kozy lokalizacji instalacji kogeneracyjnych.

## 4 ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI

Możliwości współpracy systemów energetycznych gminy Kozy z odpowiednimi systemami sąsiednich gmin oceniono na podstawie odpowiedzi na pisma wysłane przez wykonawców niniejszego opracowania do gmin ościennych oraz do przedsiębiorstw energetycznych. Na terenie gminy Kozy w chwili obecnej występują dwa sieciowe nośniki energii: energia elektryczna i gaz ziemny.

Obszar gminy graniczy:

- od północy – z Gminą Wilamowice (powiat bielski),
- od południa – z Gminą Wilkowice (powiat bielski) i Gminą Czernichów (powiat żywiecki),
- od zachodu – z Miastem Bielsko-Biała
- od wschodu – z Gminą Kęty (powiat oświęcimski, woj. małopolskie) i Gminą Porąbka (powiat bielski).

Na wysłane zapytania dotyczące zakresu współpracy między gminami odpowiedziały wszystkie ww. gminy. Poniżej dokonano opisu powiązań systemów energetycznych ww. gmin z Gminą Kozy.

### Gmina Bielsko-Biała

Gmina Bielsko-Biała posiada powiązania z Gminą Kozy w zakresie systemu elektroenergetycznego sieciami do 110 kV TAURON Dystrybucja S.A.

Powiązania dla systemu gazowniczego realizowane są poprzez sieci Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze.

Powyższe informacje zostały ujęte w „Założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Bielska-Białej”

Miasto Bielsko-Biała przewiduje możliwość współpracy w dziedzinie systemów energetycznych z gminą Kozy w obszarze wynikającym z kompetencji gmin w tym zakresie. Współpraca taka możliwa jest np. w ramach Stowarzyszenia Gmin i Powiatów Subregionu Południowego Województwa Śląskiego AGLOMERACJA BESKIDZKA, do którego przynależą obie gminy. Ponadto miasto Bielsko-Biała jest na etapie tworzenia klastra energii w ramach podmiotów zlokalizowanych głównie na własnym terenie, lecz nie wyklucza współpracy w tej dziedzinie z gminami ościennymi.

### Gmina Czernichów

Gmina Czernichów posiada powiązania z Gminą Kozy w zakresie systemu elektroenergetycznego sieciami będącymi własnością TAURON Dystrybucja S.A.

Powyższe informacje zostały ujęte w „Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” oraz w „Programie Ochrony Środowiska” dla gminy Czernichów.

Gmina Czernichów informuje, iż jeżeli zaistnieje potrzeba, aby wspólnie z gminą Kozy prowadzić inwestycje w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych zadań z zakresu ochrony środowiska, w miarę posiadanych środków w budżecie gminy Czernichów może przewidzieć taką możliwość współpracy.

### Gmina Kęty

Gmina Kęty nie posiada powiązania z Gminą Kozy w zakresie systemów energetycznych.

Powyższe informacje zostały ujęte w aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Kęty na lata 2021 - 2036”.

Gmina Kęty informuje, iż w przypadku pojawienia się takiej potrzeby gmina Kęty przewiduje możliwość współpracy z gminą Kozy w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji w zakresie ochrony środowiska.

### **Gmina Porąbka**

Gmina Porąbka jest powiązana z gminą Kozy w zakresie systemów energetycznych linią elektroenergetyczną 220 kV Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A. relacji Bujaków – Komorowice oraz Bujaków – Liskovec, a także liniami elektroenergetycznymi TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej. Występują również powiązania w zakresie systemu gazowniczego.

Powyższe informacje zostały ujęte w „Założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2022 – 2037 dla Gminy Porąbka”.

Gmina Porąbka informuje, iż możliwa jest współpraca pomiędzy gminą Porąbka i gminą Kozy zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska, między innymi w ramach Klastra Energii Powiatu Bielskiego.

### **Gmina Wilamowice**

Gmina Wilamowice jest powiązana z gminą Kozy w zakresie systemów energetycznych linią elektroenergetyczną 220 kV Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A. relacji Bujaków – Komorowice oraz Bujaków – Liskovec, a także liniami elektroenergetycznymi TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej. Występują również powiązania w zakresie systemu gazowniczego.

Powyższe informacje zostały ujęte w „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Wilamowice”.

Gmina Wilamowice wyraża możliwość współpracy z gminą Kozy w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych inwestycji z zakresu ochrony środowiska.

### **Gmina Wilkowice**

Gmina Wilkowice nie posiada powiązania z gminą Kozy w zakresie systemów energetycznych.

Powyższe informacje zostały ujęte w „Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Wilkowice”.

Gmina Wilkowice informuje, iż informacja o możliwości współpracy pomiędzy gminą Kozy i Wilkowice w zakresie rozbudowy systemów energetycznych została zawarta bardzo ogólnie w „Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Wilkowice”.

Odpowiedzi gmin ościennych przedstawiono w załączniku 3.

## **Klaster Energii Powiatu Bielskiego**

### **O Klastrze**

Na mocy porozumienia z 19 maja 2022 r. w przedmiocie powołania Klastra Energii Powiatu Bielskiego, Gmina Kozy stała się jego członkiem. Głównym założeniem związanym z działalnością w ramach Klastra Energii dla Gminy Kozy będzie przeprowadzenie działań prowadzących do produkowania i dystrybucji energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, co w przyszłości wiązać się będzie z obniżeniem kosztów związanych z płatnościami za energię elektryczną.

W skład Klastra Energii Powiatu Bielskiego wchodzi jedenastu członków, w tym Agencja Rozwoju Regionalnego S.A, która ustanowiona została koordynatorem nadzorującym pracę w ramach działań Klastra Energii. Aktualnie opracowywana jest aktualizacja Strategii działań wraz z harmonogramem inwestycji priorytetowych dla wszystkich członków Klastra Energii. Dzięki Klastrowi Energii Powiatu Bielskiego możliwe będzie pozyskiwanie środków z funduszy europejskich na różnorodne działania z zakresu OZE. Zgodnie z założeniami, pierwsze możliwe środki do pozyskania na odnawialne źródła energii będą możliwe już 2023 r.

#### Inwestycje priorytetowe dla Gminy Kozy

W ramach działalności Klastra Energii na terenie Gminy Kozy planowane są następujące inwestycje:

- mikroinstalacje fotowoltaiczne na BUP,
- farmy fotowoltaiczne na gruncie,
- lokalna biogazownia z układem kogeneracyjnym,
- mikroinstalacje prosumencie,
- analiza energetyczna obiektów Urzędu Gminy Kozy – analiza obiektów ma na celu zweryfikować jakie potencjalne OZE miałyby najlepsze zastosowanie dla danego obiektu.



## **5 PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DO ROKU 2035 ZGODNE 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 Kozy 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 miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego gminy.

Na potrzeby założeń do planu zaopatrzenia w energię opracowano własne scenariusze, wychodząc z dostępnych informacji oraz ogólnych prognoz i strategii społeczno-gospodarczego rozwoju kraju dostosowanych do specyfiki Gminy Kozy. 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 terenie Gminy Kozy występują obecnie dwa sieciowe nośniki energii wykorzystywane lokalnie przez społeczeństwo oraz podmioty działające na terenie gminy: gaz ziemny i energia elektryczna.

Wielkość zapotrzebowania na poszczególne nośniki wyznaczają następujące czynniki: cena jednostkowa za dany nośnik energii, aktywność gospodarcza (wielkość produkcji i usług) lub społeczna (liczba mieszkańców korzystających z usług energetycznych i pochodne komfortu życia jak np. wielkość powierzchni mieszkalnej, wyposażenie gospodarstw domowych) oraz energochłonność produkcji i usług lub energochłonność usługi energetycznej w gospodarstwach domowych i rolnych (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 i opracowaniami:

- istniejącym potencjałem racjonalizacji zużycia sieciowych nośników energii,
- Polityką Energetyczną Polski do 2040 roku,
- Gospodarka Paliwowo Energetyczna dla Polski (GUS),
- Miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego,
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego.

Istniejący potencjał racjonalizacji zużycia energii w poszczególnych grupach odbiorców i zmiany energochłonności w gospodarce omówiono w dalszej części opracowania. Przedstawione tam wielkości



posłużyły jako baza do wyznaczenia prognozy zużycia sieciowych nośników energii oraz pozostałych paliw dla obszaru Gminy Kozy do 2040 roku. Zużycie nośników energii w 2020 r. oraz w 2040 r. przedstawiono w poniższych tabelach oraz na wykresie.

Tabela 5-1 Zużycie energii i paliw w podziale na nośniki energii oraz grupy odbiorców w latach 2020 - 2040

			2020	2025	2030	2035	2040
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	0,4	3	5	7	9,6
	węgiel	Mg/rok	18	30	42	55	67
	drewno	Mg/rok	22	27	32	37	42
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	19	14	9	5	0
	OZE	GJ/rok	1 944	1 623	1 302	981	660
	energia el.	MWh/rok	22 873	23 920	24 967	26 015	27 062
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	888 427	859 417	830 407	801 397	772 387
Użyteczność publiczna	LPG	Mg/rok	0	0	0	0	0
	węgiel	Mg/rok	12	10	7	5	3
	drewno	Mg/rok	0	2	4	5	7
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	0	1	3	4	5
	OZE	GJ/rok	0	70	139	209	278
	energia el.	MWh/rok	477	474	471	467	464
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	163 371	155 542	147 713	139 884	132 055
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	405	410	412	416	420
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	43,6	71	97	124	151,3
	węgiel	Mg/rok	4 980	4 824	4 667	4 511	4 354
	drewno	Mg/rok	1 514	1 693	1 872	2 051	2 230
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	328,8	388	447	506	565
	OZE	GJ/rok	10 856	13 207	15 557	17 908	20 258
	energia el.	MWh/rok	9 223	10 118	11 013	11 909	12 804
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	3 105 205	3 160 818	3 216 432	3 272 045	3 327 658
<b>OGÓŁEM</b>	LPG	Mg/rok	<b>44,0</b>	<b>73,6</b>	<b>103,2</b>	<b>132,8</b>	<b>162,4</b>
	węgiel	Mg/rok	<b>5 010</b>	<b>4 864</b>	<b>4 717</b>	<b>4 570</b>	<b>4 424</b>
	drewno	Mg/rok	<b>1 536</b>	<b>1 721</b>	<b>1 907</b>	<b>2 093</b>	<b>2 279</b>
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	<b>347,6</b>	<b>403,4</b>	<b>459,2</b>	<b>515,1</b>	<b>571</b>
	OZE	GJ/rok	<b>12 800</b>	<b>14 899</b>	<b>16 998</b>	<b>19 098</b>	<b>21 197</b>
	energia el.	MWh/rok	<b>32 979</b>	<b>34 922</b>	<b>36 863</b>	<b>38 806</b>	<b>40 749</b>
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	<b>4 157 003</b>	<b>4 175 777</b>	<b>4 194 551</b>	<b>4 213 325</b>	<b>4 232 099</b>

## 5.2 *Ogólne kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię*

Sposób zasilania rozpatrywanych terenów planuje się następująco:

- *system zaopatrzenia w ciepło* – przewiduje się stosowanie proekologicznych źródeł indywidualnych (źródła na olej opałowy, biomasę, niskoemisyjne kotły węglowe, źródła na gaz ziemny) oraz źródeł odnawialnych,
- *system pokrycia potrzeb bytowych* – wszystkie potrzeby bytowe będą pokrywane przy użyciu gazu ziemnego, a także częściowo przy użyciu gazu płynnego oraz energii elektrycznej,
- *system zaopatrzenia w energię elektryczną* – ustala się obowiązek rozbudowy sieci elektroenergetycznej w sposób zapewniający obsługę wszystkich istniejących i projektowanych obszarów zabudowy w sytuacji pojawienia się takiej potrzeby,
- należy rozpatrywać alternatywne źródła zasilania obiektów w energię przy zastosowaniu nowych, ekologicznych technologii, w tym instalacji fotowoltaicznych, w szczególności dla zabudowy jednorodzinnej.

W obecnej chwili nie przewiduje się tworzenia systemu ciepłowniczego z uwagi na rozproszoną strukturę urbanistyczną gminy.

## **6 PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE PALIW I ENERGII**

### **6.1 Propozycja przedsięwzięć w grupie „Użyteczności publicznej” - możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 11 czerwca 2016 r. o efektywności energetycznej**

Zgodnie Ustawą z dnia 11 czerwca 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 (Dz. U. z 2014 r. poz. 712 oraz z 2016 r. poz. 615);
- 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.

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

- gaz ziemny – 3,9%,
- energia elektryczna – 1,5%.

### **6.1.1 Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej**

Niezależnie od realizacji działań proefektywnościowych Gminie Kozy proponuje się realizację programu „Zarządzania energią w budynkach użyteczności publicznej”.

Zarządzanie budynkami odbywa się na dwóch poziomach: zarządzania pojedynczym budynkiem, zarządzania zespołem budynków (związane z długoterminowymi decyzjami, często o charakterze strategicznym).

Zarządzanie budynkiem z punktu widzenia energii to m.in.:

- określenie zużycia poszczególnych nośników energii,
- określenie sezonowych zmian zużycia energii,
- określenie sposobów zmniejszenia zużycia energii (audyt),
- hierarchizacja przedsięwzięć mających na celu oszczędność energii,
- wprowadzanie w życie poszczególnych metod racjonalnej gospodarki energią,
- dokumentowanie podejmowanych działań,
- raportowanie.

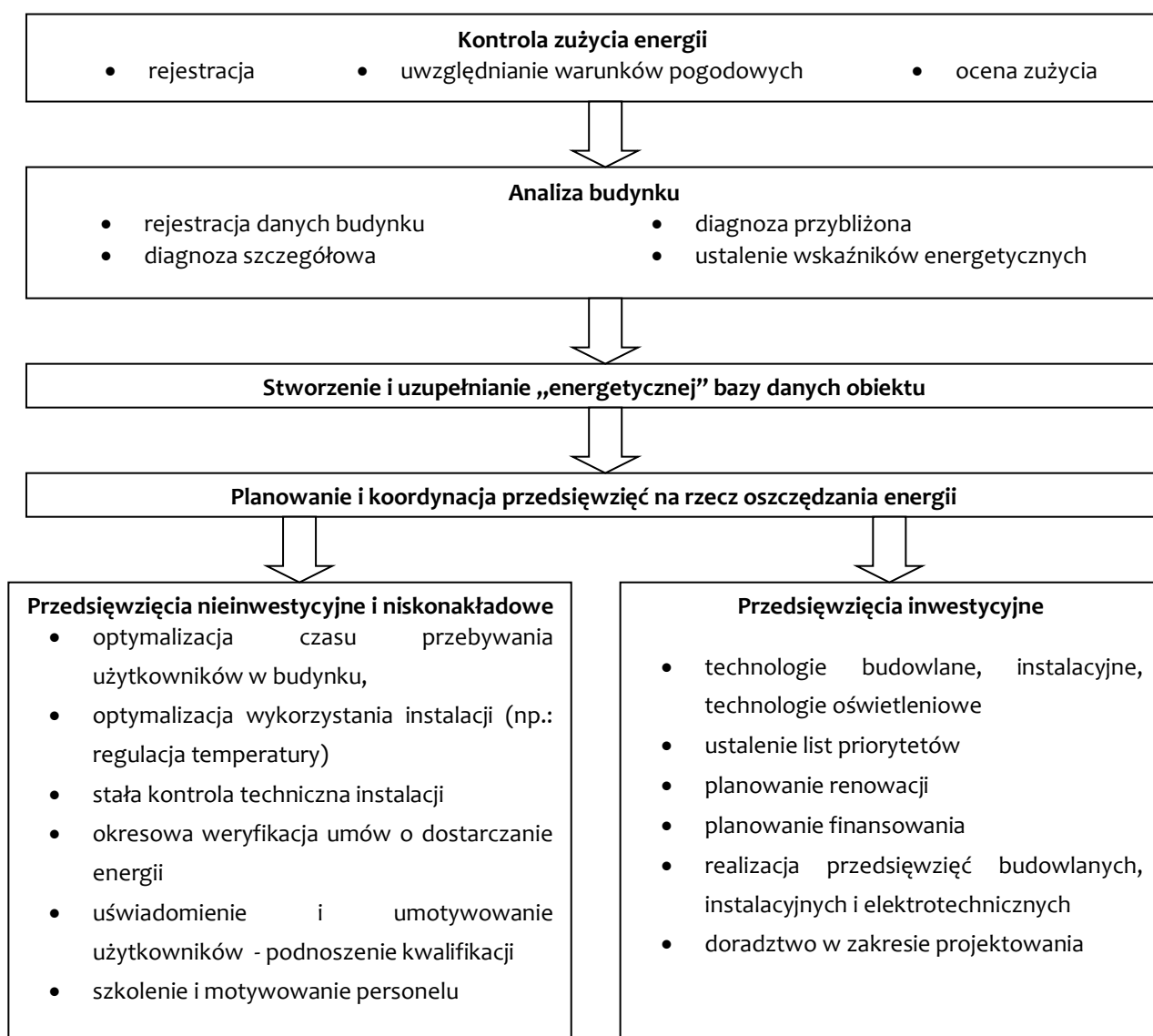
Poprzez szkolenia zarządców oraz zbieranie i analizę danych dotyczących budynków istnieje możliwość wykorzystania wszystkich opłacalnych (bezinwestycyjnych lub niskonakładowych) możliwości zmniejszenia kosztów eksploatacji budynków. Taka baza danych jest również niezastąpionym narzędziem ułatwiającym 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,
- ujednolicenie 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 schemacie:



Rysunek 6-1 Schemat działań w ramach zarządzania energią

### 6.1.2 Monitoring kosztów i zużycia w obiekcie i budynku

Po przeprowadzeniu inwentaryzacji i uzyskaniu podstawowych informacji o stanie obiektów, po wprowadzeniu pierwszych przedsięwzięć należy poznać efekty pracy, czyli musi być prowadzona

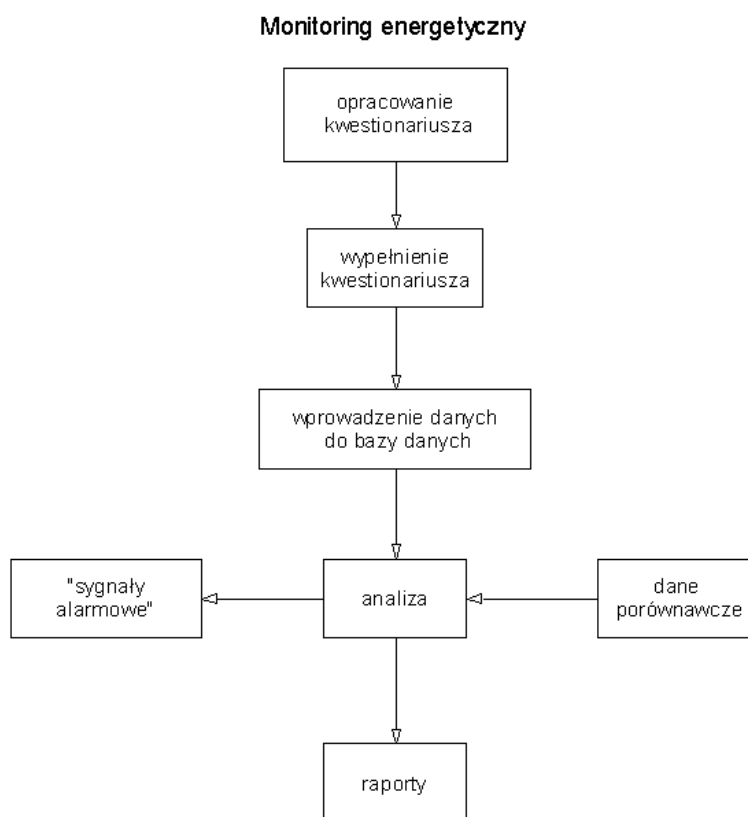
okresowa aktualizacja informacji. To jest pierwszy krok do wprowadzenia nowego procesu – monitoringu sytuacji energetycznej budynku. Jeżeli informacje o zużyciu nośników energii i zmianie sytuacji energetycznej aktualizowane są okresowo, możliwie często, to pojawiają się nowe możliwości w zakresie identyfikacji 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 szczegółach 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 diagramie. Docelowo, przy dużej ilości obiektów monitoring powinien być prowadzony przy pomocy systemów automatycznego zbierania danych bezpośrednio do systemów informatycznych.



Rysunek 6-2 Przykładowy algorytm monitoringu

### **6.1.3 Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej**

Istnieje również możliwość uzyskania wymiernych oszczędności w zakresie energii elektrycznej. 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 audytów pokazuje, że bardzo często występuje niedoświetlenie pomieszczeń, zwłaszcza w obiektach edukacyjnych, które nierzadko sięga 50% wymaganego natężenia światła.

Oszczędność kosztów w budynkach użyteczności publicznej jest to płaszczyzna na której gmina może osiągnąć najwięcej efektów, ponieważ są to obiekty utrzymywane właśnie z budżetu gminy. 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 bardzo trudna do zmierzenia korzyść społeczna, wynikająca z poprawy pracy czy nauki, wpływająca na zdrowie osób przebywających w takich pomieszczeniach, nierzadko przez wiele godzin w ciągu dnia. 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 w urządzeniach biurowych, natomiast nadal użytkownicy tych urządzeń przy ich zakupie nie 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 Gminy, 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, czasami korzysta się z finansowania przez tzw. „trzecią stronę”.

## **6.2 Propozycja przedsięwzięć w grupie „mieszkalnictwo”**

Gospodarstwa domowe są pierwszym, co do wielkości, użytkownikiem gazu ziemnego. Udział „gospodarstw domowych” w całkowitym zapotrzebowaniu na poszczególne nośniki sieciowe jest następujący:

- gaz ziemny – 74,7%,
- energia elektryczna – 28,0%.

Średnie jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło w budynkach mieszkalnych, na cele grzewcze na terenie Gminy Kozy, wynosi ok. 0,48 GJ/m<sup>2</sup>/rok. Wskaźnik jest zatem ok. 1,5 razy wyższy niż w obecnie wznoszonych budynkach mieszkalnych. Łączna powierzchnia budynków mieszkaniowych w gminie wynosi 340,3 tys.m<sup>2</sup>.

Zużycie energii do celów grzewczych w budynkach mieszkalnych zależy od różnych czynników. Na niektóre z nich mieszkańcy nie mają wpływu, jak np. położenie geograficzne domu. Polska podzielona jest na 5 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 powiatu bielskiego, w którym znajduje się Gmina Kozy, leży w III strefie klimatycznej, dla której zewnętrzna temperatura obliczeniowa wynosi  $20^{\circ}\text{C}$  poniżej zera. Kolejną sprawą jest usytuowanie budynku. Budynek w centrum gminy zużyje mniej energii niż taki sam budynek usytuowany na otwartej przestrzeni lub wzniesieniu.

Większość budynków nie posiada dostatecznej izolacji termicznej, a więc straty ciepła przez przegrody są 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, a więc ścian, dachów i podłóg. Duże straty ciepła powodują także 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 zarośnięte 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 4 główne składniki. Pierwszym jest sprawność samego źródła ciepła (kotła, pieca).

Można przyjąć, że im starszy kocioł tym jego sprawność jest mniejsza, natomiast sprawność np. pieców ceramicznych (kaflowych) jest około o połowę mniejsza niż dla kotłów. Dalej 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 mocno 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 6-3 Przykładowe porównanie, starej i nowej instalacji grzewczej



Na powyższym rysunku przedstawiono przykładowe porównanie, starej i nowej instalacji grzewczej pokazujące stopień wykorzystania paliwa rokrocznie „wkładanego” do kotła. Widać stąd, że np. użytkowanie niskosprawnego kotła powoduje 30% stratę paliwa. Jest to wartość typowa dla kotłów około 20 letnich, opalanych paliwem stałym. Natomiast dla nowoczesnych kotłów strata ta wynosi od 10 do 20%. Wszystko to przekłada się oczywiście na zmniejszenie ilości zużytego paliwa, a więc na koszty eksploatacji, ale także, 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

<i>Sposób uzyskania oszczędności</i>	<i>Obniżenie zużycia ciepła w stosunku do stanu sprzed termomodernizacji</i>
Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu)	15-25%
Wymiana okien na okna szczelne o mniejszym współczynniku przenikania ciepła	10-15%
Wyprowadzenie 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%

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. W tym miejscu 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, gdzie nie przeprowadzono termomodernizacji) sięga 50%.

Siła i możliwości oddziaływania Gminy Kozy na decyzje mieszkańców są znacznie ograniczone, a więc można powiedzieć, że jedynym sposobem do podjęcia przez indywidualnego mieszkańca decyzji o sposobie zaopatrywania budynku w energię jest zachęta właściciela tego budynku do takich działań. Jednym ze sposobów zachęcania jest możliwość wprowadzenia ulg podatkowych. Działania tego typu nie są precedensowymi, ponieważ są w Polsce gminy, które w ten sposób kształtują swoją politykę lokalną np. Gmina Szklarska Poręba w województwie dolnośląskim. Ulga podatkowa może przysługiwać właścicielom budynków mieszkalnych, w których jako główne źródło ciepła stosowane jest wyłącznie proekologiczne źródło ciepła, np. paliwo gazowe, olej opałowy, energia elektryczna, wiatrowa i słoneczna, pompy ciepła, a także ekologiczne kotły opalane biomasą. Rada Gminy w drodze uchwały o wielkości stawek podatkowych może wprowadzić wspomniane ulgi zgodnie z treścią art. 5 ust. 3 ustawy z dnia 12 stycznia 1991 roku o podatkach i opłatach lokalnych „*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.”

### **6.2.1 Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach mieszkalnych**

Potencjał ekonomiczny racjonalizacji zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych różni się znacznie w zależności od sposobów użytkowania, a także od stopnia zamożności użytkowników. Jego wielkość szacuje się następująco:

- od 50% do 75% w oświetleniu, napędach artykułów gospodarstwa domowego, pralkach, chłodziarkach i zamrażarkach, kuchniach elektrycznych itp.,
- od 25% do 40% dodatkowo dla zużycia energii elektrycznej do ogrzewania pomieszczeń i przygotowywania ciepłej wody użytkowej.
- Główne kierunki racjonalizacji to powszechna edukacja i dostęp do informacji o energooszczędnych urządzeniach elektroenergetycznych. W przypadku ogrzewania pomieszczeń potencjał tkwi w termomodernizacji budynków.

Możliwości oszczędzania energii w sektorze mieszkaniowym są w polskich gospodarstwach domowych bardzo duże natomiast świadomość i wiedza użytkowników jest nadal bardzo mała. Możliwości gminy w zakresie działań na tej grupie w sferze inwestycyjnej praktycznie nie występują, natomiast istnieje szeroki zakres możliwości promocji i zwiększania efektywności w gospodarstwach domowych, tym bardziej iż rachunki za energię w budżetach polskich domostw nadal stanowią ważny i niemały udział. Mało tego należy się spodziewać, że ceny energii niezależnie od postaci energii nadal będą rosnąć.

Założenia do plan zaopatrzenia w energię mogą oddziaływać w tym zakresie przez stworzenie platformy komunikacji ze społeczeństwem Gminy Kozy, bądź też nawet do utworzenia gminnego punktu doradczego w zakresie przyjaznych środowisku i energooszczędnych technologii użytkowania energii w budynkach, w tym również energii elektrycznej, który mógłby być razem finansowany przez przedsiębiorstwa energetyczne, producentów urządzeń i gminę w zakresie np. dystrybucji materiałów informacyjnych, ulotek i innych dostarczanych wraz z rachunkami za energię. Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach może również następować przez wybór przy zakupie i zastosowanie najbardziej efektywnych energetycznie produktów (wybór najbardziej efektywnych urządzeń AGD mogą np. ułatwiać informacje zawarte na stronie internetowej projektu TOPTEN [www.topten.info.pl](http://www.topten.info.pl)).

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

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

- gaz ziemny – 21,4%,
- energia elektryczna – 69,4%.

W handlu oraz usługach zużycie energii elektrycznej jest zróżnicowane i łączy je cechy typowe zarówno dla mieszkalnictwa, użyteczności publicznej jak i przemysłu.

Z tego względu ekonomiczny potencjał racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej w powtarzalnych

technologiach energetycznych podobnie jak w przemyśle szacuje się w zakresie od 15% do 28%, natomiast w oświetleniu nawet do 75%. Nie przewiduje się, aby gmina w tej grupie odbiorców realizowała jakiekolwiek inwestycje. Siła oddziaływania gminy na użytkowników i właścicieli podmiotów gospodarczych może się sprowadzić jedynie do wzrostu ich świadomości i przedstawieniu korzyści jakie idą za działaniami energooszczędnymi, ponieważ możliwy do osiągnięcia efekt ekonomiczny wydaje się być najsilniejszym argumentem przekonującym.

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

Udział zużycia energii elektrycznej na cele oświetlenia ulic w całkowitym zużyciu energii elektrycznej wynosi 1,2%. Obecnie na terenie Gminy Kozy zainstalowanych jest 1 006 opraw oświetleniowych, w tym 772 źródła sodowe, 2 rtęciowe oraz 232 źródła LED. Łączna moc opraw wynosi 101,371 kW.

Proponuje się rozważenie wdrożenia systemu sterowania pracą oświetlenia ulicznego oraz w przypadku dobudowywania nowych punktów świetlnych, montowanie opraw energooszczędnych (w tym opraw typu LED).

## 7 PODSUMOWANIE

1. Zawartość opracowania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kozy” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy - Prawo Energetyczne oraz umowy pomiędzy Gminą Kozy a firmą EKO – TEAM KONSULTING.
2. Liczba ludności Gminy Kozy na koniec 2021 r. wynosi 13 025 mieszkańców. Przewiduje się, że liczba mieszkańców w perspektywie do 2040:
  - zwiększy się o ok. 12,3% względem poziomu z 2021 r., a więc o 1607 osób wg scenariusza A – aktywnego, zgodnego z trendem z ostatnich lat,
  - zwiększy się o ok. 5,4% względem poziomu z 2021 r., a więc o 708 osób wg scenariusza B – umiarkowanego, zgodnego z prognozą GUS,
  - utrzyma się na poziomie z roku 2021 - wg scenariusza C – pasywnego.
3. Na podstawie danych przedstawiających stan społeczny i gospodarczy Gminy Kozy można stwierdzić, że nadal występuje wiele negatywnych zjawisk (m.in. ujemny przyrost naturalny, wzrost ludności w wieku poprodukcyjnym, spadek liczby ludności w wieku przedprodukcyjnym). Pozytywne trendy rozwoju to głównie: rosnący stan ludności, rosnąca gęstość zaludnienia, dodatnie saldo migracji. Określona polityka gminy w zakresie planowania energetycznego powinna niwelować zjawiska negatywne i wpływać korzystnie na jej rozwój.
4. Na podstawie diagnozy stanu istniejącego zapotrzebowanie energetyczne Gminy Kozy charakteryzuje całkowite roczne zużycie energii w postaci wszystkich nośników – 429,3 TJ/rok (tj. 119,239 GWh).
5. Na podstawie prognozy do 2040 zapotrzebowanie energetyczne Gminy Kozy charakteryzować będzie całkowite roczne zużycie energii w postaci wszystkich nośników – 475,7 TJ/rok (tj. 132,145 GWh).
6. W zaopatrzeniu w energię ogółem w Gminie Kozy przeważający udział ma gaz ziemny (33,9%). Udział pozostałych paliw oraz energii w bilansie energetycznym gminy jest następujący: energia elektryczna (27,7%), paliwa węglowe (27,4%), drewno (4,7%), olej opałowy (3,0%), OZE (3,0%) oraz LPG (0,5%).
7. Głównym sektorem zużywającym energię w Gminie Kozy są obiekty mieszkalne (66,6%). Pozostałe sektory to: handel, usługi i przedsiębiorstwa (31,1%), użyteczność publiczna (1,9%) oraz oświetlenie uliczne (0,4%).
8. Z analizy kosztów ciepła wynika, że najtańszymi źródłami ciepła w budynkach w chwili obecnej są słoma i pompy ciepła zasilanymi z energii elektrycznej. Umiarkowane koszt wiążą się z ogrzewaniem budynków gazem ziemnym, drewnem, LPG, węglem w kotłach retortowych oraz energią elektryczną w taryfie G12. Najdroższymi nośnikami energii są olej opałowy, węgiel spalany w kotłach komorowych (tradycyjnych) oraz energia elektryczna w taryfie G11.
9. W Gminie Kozy nie występuje scentralizowany system ciepłowniczy.
10. Operatorem oraz właścicielem sieci gazowej średniego ciśnienia na terenie Gminy Kozy jest Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze. Łączna długość sieci gazowej wynosi ok. 171 km. Sieć gazowa na terenie gminy jest w dobrym stanie technicznym i może być źródłem gazu dla potencjalnych odbiorców.

Informacje dotyczące rozwoju systemu gazowniczego przedstawiono w rozdziale 2.2.3.3.
11. Właścicielem infrastruktury dystrybucyjnej energii elektrycznej na terenie Gminy Kozy jest spółka TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej. Głównymi źródłami zasilania sieci SN na obszarze Gminy Kozy są stacje GPZ Soła oraz GPZ Metalowe. Na terenie Gminy Kozy znajdują się

łącznie ok. 250 km sieci elektroenergetycznych. Przez teren gminy przebiega również dwutorowa linia 220 kV w relacjach Bujaków – Komorowice oraz Bujaków – Liskovec (Republika Czeska).

Informacje dotyczące rozwoju systemu elektroenergetycznego przedstawiono w rozdziale 2.2.4.4.

12. 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 (np. poprzez realizację Programu Ograniczenia Niskiej emisji na terenie Gminy Kozy),
- 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 występowanie (lub firmowanie programów przez gminę) o środki preferencyjne z właścicielami lub administratorami budynków, np. w ramach programów ograniczenia niskiej emisji (NFOŚiGW w Warszawie, krajowe, pomocowe – Unia Europejska i inne) w zakresie termomodernizacji tych budynków – gmina w ramach swojej działalności może wspierać merytorycznie wnioskodawców.

13. W zakresie działań, związanych z racjonalizacją użytkowania ciepła oraz energii elektrycznej w obiektach należących do gminy, budynkach mieszkalnych i innych budynkach należących do podmiotów gospodarczych przewiduje się:

- popularyzowanie wśród indywidualnych mieszkańców działań mających na celu ograniczenie zużycia energii w budynkach mieszkalnych,
- zaleca się termomodernizację w budynkach należących do gminy tj. ocieplenie przegród zewnętrznych, montaż zaworów termostatycznych, montaż automatyki w kotłowniach zasilających budynki użyteczności publicznej oraz modernizacja źródeł ciepła, z wykorzystaniem zewnętrznych środków finansowych oferowanych w ramach oferty krajowych funduszy ochrony środowiska,
- należy wprowadzić monitoring 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.

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

- zastosowanie kolektorów słonecznych w części budynków zarządzanych przez Urząd Gminy (w budynkach o całorocznym zapotrzebowaniu na ciepłą wodę użytkową) oraz popularyzację tego typu urządzeń wśród właścicieli budynków jednorodzinnych oraz podmiotów gospodarczych. Rada Gminy przy uchwalaniu stawek podatkowych może wprowadzić również ulgi podatkowe wspierając działania proekologiczne,
- zastosowanie ogniw fotowoltaicznych,
- wykorzystanie potencjału biogazu z biogazowni rolniczych (w Programie wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego wykorzystanie energii biogazu

z biogazowi rolniczych w gminie Kozy jest wskazanym kierunkiem rozwoju możliwym do realizacji w dłuższym horyzoncie czasowym),

- zastosowanie pomp ciepła czy układów wentylacji mechanicznej współpracujących z gruntowymi wymiennikami ciepła (np. w budynkach mieszkalnych, budynkach użyteczności publicznej i budynkach handlowo-usługowych),
- wykorzystanie istniejącego energetycznego potencjału biomasy (drewno, słoma).

15. Niniejszy „Projekt założeń...” stanowi dla Wójta Gminy Kozy 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 Kozy”.
16. Plany rozwoju przedsiębiorstw energetycznych są zbieżne z niniejszymi założeniami, dlatego też zgodnie z ustawą Prawo energetyczne w chwili obecnej nie ma potrzeby realizacji „Projektu planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe...”.
17. Uchwalone przez Radę Gminy Kozy „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kozy” zgodnie z aktualnym brzmieniem Ustawy Prawo energetyczne obowiązują przez okres co najmniej 15 lat od momentu ich uchwalenia i wymagają aktualizacji co najmniej raz na 3 lata.

## **8 ZAŁĄCZNIKI**

- Załącznik 1 Mapa infrastruktury elektroenergetycznej TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej na terenie Gminy Kozy
- Załącznik 2 Mapa infrastruktury elektroenergetycznej PSE S.A. na terenie Gminy Kozy
- Załącznik 3 Odpowiedzi gmin ościennych w sprawie współpracy z Gminą Kozy