



5.3 Energia wiatru

Przy planowaniu budowy elektrowni wiatrowych ważne jest uzyskanie wstępnej zgody urzędów i instytucji, rozpatrzenie dopuszczalności inwestycji w porozumieniu z ekspertami z zakresu ochrony środowiska.

Uzyskanie odpowiednich technicznych warunków przyłączenia do sieci i zawarcie umowy przyłączeniowej oraz zawarcie kontraktu na sprzedaż wyprodukowanej energii; stanowi ważny element przygotowania inwestycji.

Energia elektryczna wyprodukowana w siłowniach wiatrowych uznawana jest za energię czystą, proekologiczną, gdyż nie emituje zanieczyszczeń materialnych do środowiska ani nie generuje gazów szklarniowych. Siłownia wiatrowa ma jednakże inne oddziaływanie na środowisko przyrodnicze i ludzkie, które bezwzględnie należy mieć na uwadze przy wyborze lokalizacji. Dlatego też lokalizacja siłowni i farm wiatrowych podlega pewnym ograniczeniom.

Jest rzeczą ważną, aby w pierwszej fazie prac tj. planowania przestrzennego w gminie zakwalifikować bądź wykluczyć miejsca lokalizacji w aspekcie wymagań środowiskowych i innych, wyprzedzająco względem opomiarowania wiatrowego i oferowania lokalizacji inwestorom kapitałowym. W ten sposób postępując uniknie się zbędnych kosztów, straty czasu oraz otwartego konfliktu z mieszkańcami i ekologami.

W Polsce średnia roczna prędkość wiatrów waha się od 2,8 do 3,5 m/s. Średnie roczne prędkości powyżej 4 m/s, co uważane jest za wartość minimalną do efektywnej konwersji energii wiatrowej, występują na wysokości ponad 25 metrów na blisko 70% powierzchni naszego kraju. Prędkości powyżej 5 m/s występują na niewielkim obszarze i to na wysokości 50 metrów i powyżej. Uważa się, że na 1/3 powierzchni Polski istnieją odpowiednie warunki do rozwoju energetyki wiatrowej.

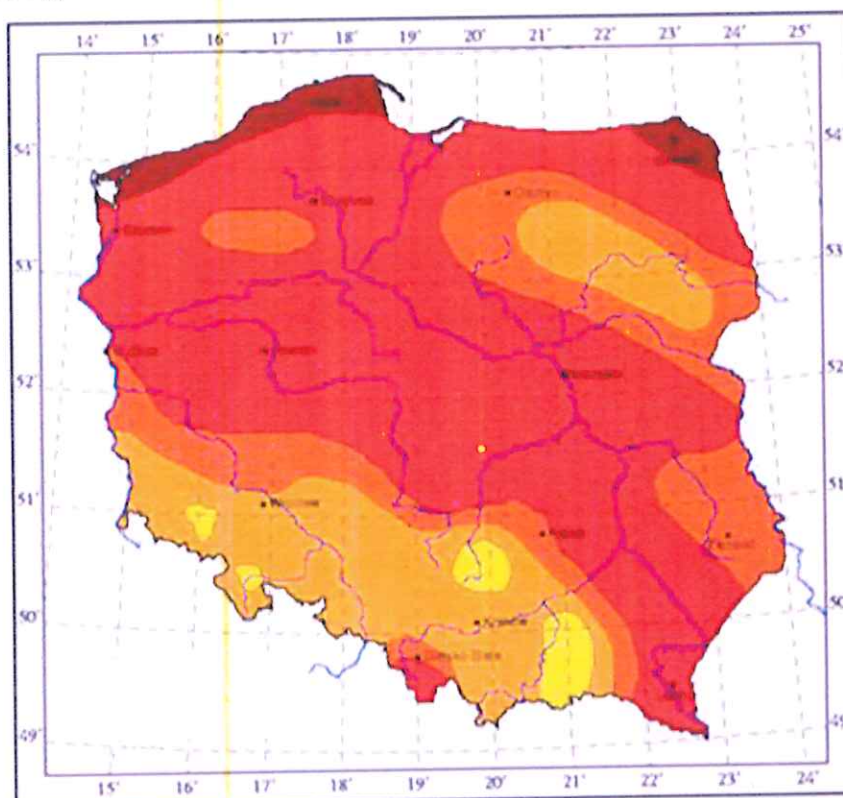


Tabela 4 Zasoby wiatru w Polsce






Nr i nazwa strefy	Energia wiatru na wys. i 10 m	Energia wiatru na wys. 30 m
I-bardzo korzystna	>1000	>1500
II- korzystna	750- 1000	1000- 1500
III- dość korzystna	500- 750	750- 1000
IV- niekorzystna	250- 500	500- 750
V- bardzo niekorzystna	<250	<500

Źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej

Rysunek 14 Energia wiatru



Strefy:

-  I – bardzo korzystna
-  II – korzystna
-  III – dość korzystna
-  IV – niekorzystna
-  V – bardzo niekorzystna

Źródło: Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju (KPZK)



Jak wynika z powyższego rysunku i tabeli, Gmina Rudnik znajduje się w IV strefie energetycznej wiatru, tj. w warunkach niekorzystnych – energia użyteczna wiatru na wysokości 10 m w terenie otwartym wynosi 250 - 500 kWh/m², natomiast na wysokości 30 m 500– 750 kWh/m².

5.4 Energia geotermalna

Geotermia wysokotemperaturowa (głęboka)

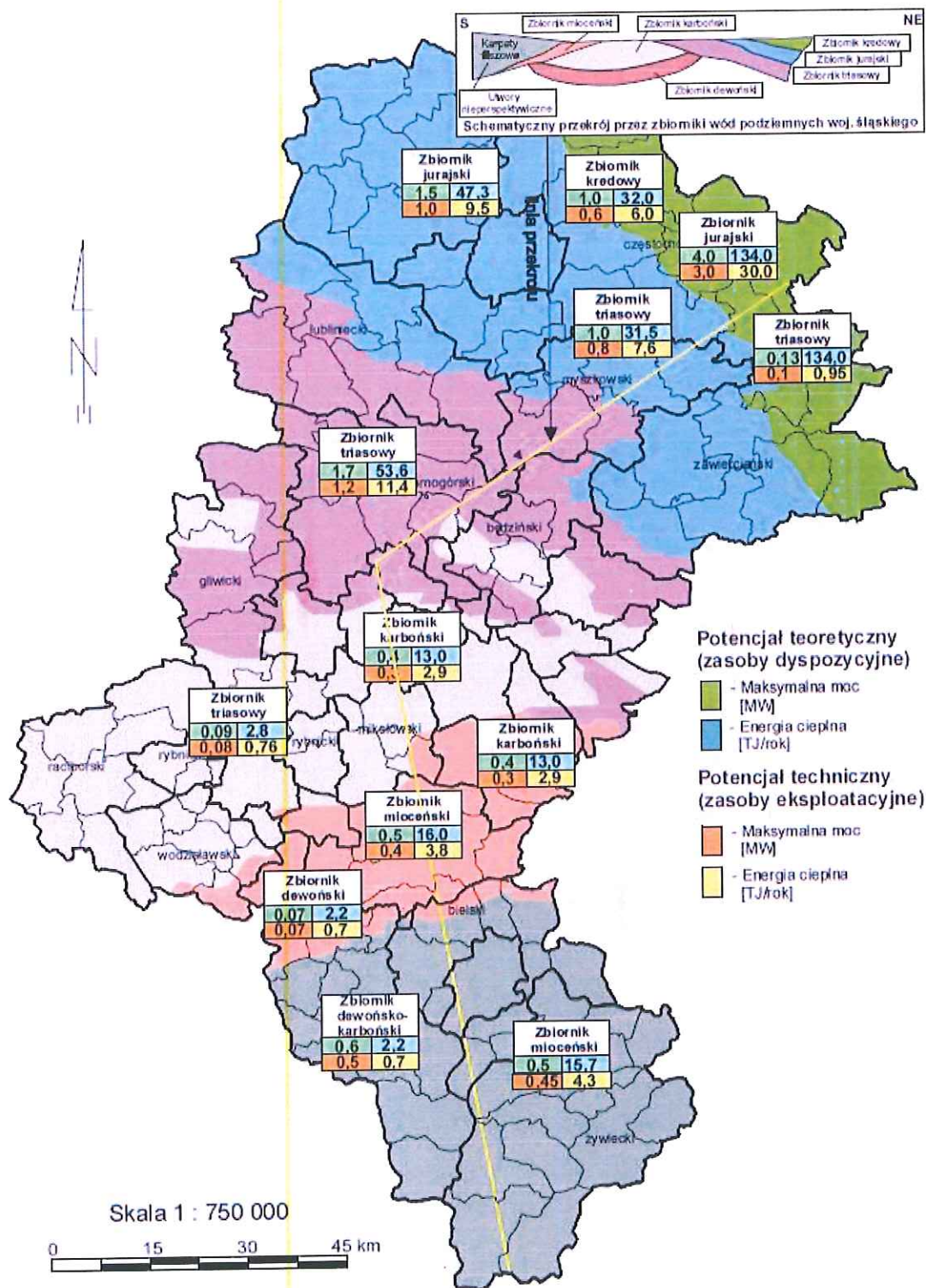
W naszym kraju istnieją bogate zasoby energii geotermalnej. Ze wszystkich odnawialnych źródeł energii najwyższy potencjał techniczny posiada właśnie energia geotermalna. Jest on szacowany na poziomie 1512 PJ/rok, co stanowi ok. 30% krajowego zapotrzebowania na ciepło.

W opinii wielu naukowców i specjalistów, energia geotermalna powinna być traktowana, jako jedno z głównych odnawialnych źródeł energii. Do praktycznego zagospodarowania nadają się obecnie wody występujące na głębokościach do 3-4 km. Temperatury wody geotermalnej w złożach mogą osiągnąć temp. rzędu 20-130 °C.

Na poniższym rysunku przedstawiono potencjał energii geotermalnej dla powiatów województwa śląskiego.



Rysunek 15 Potencjał energii geotermalnej



Źródło: Program Wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii Na Terenach Nieprzemysłowych Województwa Śląskiego

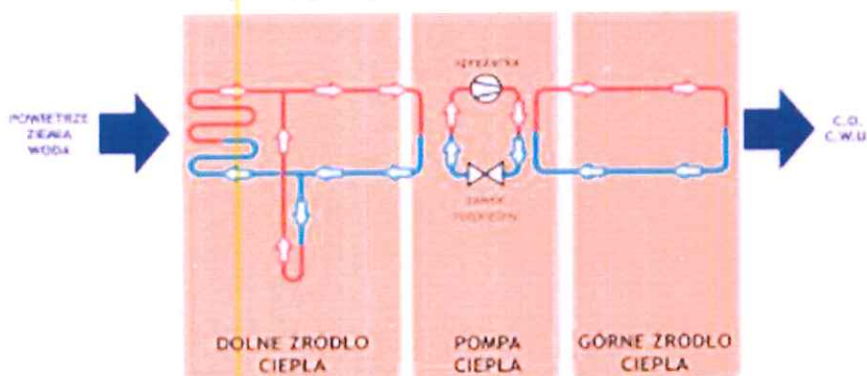


Na terenie Gminy Rudnik nie zbadano występowania wód geotermalnych. Budowa jednak instalacji geotermalnej na omawianym obszarze będzie możliwa wyłącznie wtedy, gdy przeprowadzone ekspertyzy w zakresie występowania złoża geotermalnego potwierdzą ekonomiczną zasadność jego wykorzystania lub gdy wystąpi znaczny wzrost zapotrzebowania na ciepło.

Geotermia niskotemperaturowa (płytką)

Tak jak w całym kraju, na terenie Gminy Rudnik istnieją dobre warunki do rozwoju tzw. płytkiej energetyki geotermalnej bazującej na wykorzystaniu pomp ciepła, w których obieg termodynamiczny odbywa się w odwrotnym cyklu Carnota. Upraszczając, zasada działania pompy ciepła przedstawiona jest na poniższym schemacie.

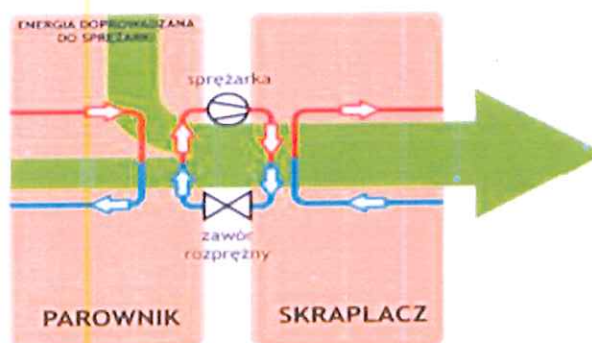
Rysunek 16 Zasada działania pompy ciepła



Źródło: Instytut Energetyki Odnawialnej (EC BRECI EO)

Kluczowym elementem jest obieg pośredni stanowiący właściwą pompę ciepła.

Rysunek 17 Obieg pośredni pompy ciepła



Źródło: Instytut Energetyki Odnawialnej (EC BRECI EO)



Zasada działania pompy ciepła jest identyczna jak zasada działania lodówki, z tą różnicą, że zadania pompy i lodówki są przeciwne - pompa ma grzać, a lodówka chłodzić. W parowniku pompy ciepła czynnik roboczy wrząc odbiera ciepło z obiegu dolnego źródła (gruntu), a następnie po sprężeniu oddaje ciepło w skraplaczu do obiegu górnego źródła (obieg centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej). Ponieważ wrzenie czynnika roboczego odbywa się już przy temperaturach poniżej -43°C , dlatego pompa ciepła może pobierać ciepło z gruntu nawet przy jego minusowych temperaturach. Tym samym pompa ciepła jest całorocznym źródłem ciepła. Wraz z obniżaniem się temperatury dolnego źródła (gruntu) zmniejsza się oczywiście efektywność pompy, ale praca układu jest kontynuowana. Rośnie wówczas zużycie energii elektrycznej niezbędnej do pracy sprężarki, obiegów dolnego i górnego źródła ciepła oraz układu sterowania. Współczesne gruntowe pompy ciepła posiadają współczynnik efektywności COP sięgający 4-5, co oznacza, że w warunkach umownych zużywając 1 kWh energii elektrycznej dostarczają 4-5 kWh energii cieplnej. W Polsce pompę ciepła instaluje się w jednym na pięćdziesiąt nowobudowanych domów, w Szwecji w 95%, w Szwajcarii w 75%, w Austrii, Niemczech, Finlandii i Norwegii w co trzecim budowanym domu. Instalacje kotłowe wymienia się na pompy ciepła również w starych domach. W przodującej pod tym względem Szwecji już niemal połowę (700 000) wszystkich domów wyposażono w pompę ciepła. Zainteresowanie pompami ciepła jest w Polsce bardzo duże, ale istotną barierą są dość wysokie koszty instalacji. W krajach europejskich władze państwowe lub/i lokalne wspierają inwestorów chcących instalować w pompy ciepła. We Francji od podatku osobistego można odpisać 50% kosztów zakupu pompy ciepła. W Szwecji, Niemczech, Szwajcarii i wielu innych krajach europejskich są różnorodne systemy ulg i zachęt finansowych, zmniejszających o kilkadziesiąt procent koszty inwestycyjne, a niekiedy również koszty eksploatacyjne. Można spodziewać się, że również w Polsce pojawią się skuteczne systemy wsparcia, a wtedy nastąpi znaczące przyspieszenie w instalowaniu pomp ciepła, w tym również na terenie Gminy Rudnik.

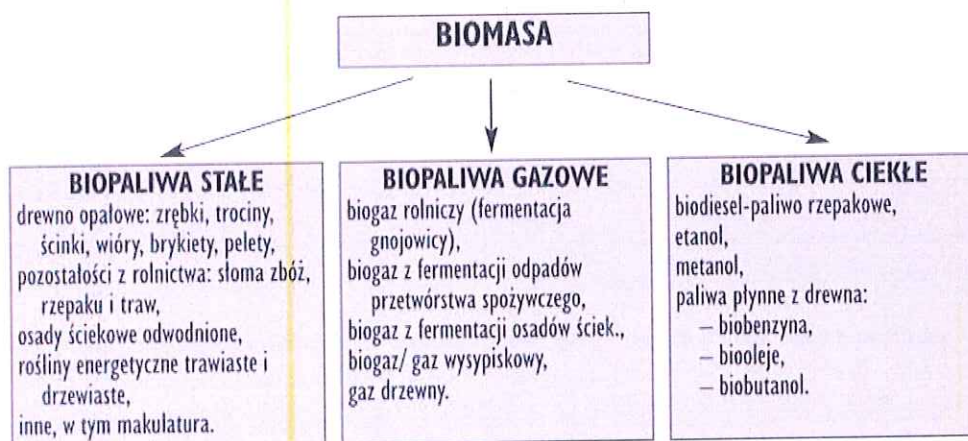
5.5 Biomasa

Biomasa stanowi trzecie, co do wielkości na świecie, naturalne źródło energii. Według definicji Unii Europejskiej biomasa oznacza podatne na rozkład biologiczny frakcje produktów, odpady i pozostałości przemysłu rolnego (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i



związanych z nim gałęzi gospodarki, jak również podatne na rozkład biologiczny frakcje odpadów przemysłowych i miejskich (Dyrektywa 2001/77/WE). Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 14 sierpnia 2008 r. (Dz. U. z 28 sierpnia 2008 r. Nr 156, poz. 969 ze zm.) - biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej, a także przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, oraz ziarna zbóż niespełniające wymagań jakościowych dla zbóż w zakupie interwencyjnym określonych w art. 4 rozporządzenia Komisji (WE) nr 687/2008 z dnia 18 lipca 2008 r. ustanawiającego procedury przejęcia zbóż przez agencje płatnicze lub agencje interwencyjne oraz metody analizy do oznaczania jakości zbóż (Dz. Urz. UE L 192 z 19.07.2008, str. 20) i ziarna zbóż, które nie podlegają zakupowi interwencyjnemu. Jako surowiec energetyczny wykorzystywana jest głównie biomasa pochodzenia roślinnego.

Rysunek 18 Systematyka energetycznego wykorzystania biomasy



Źródło: „Metody i sposoby konwersji biomasy, pochodzącej z rolnictwa na cele energetyczne”, Grzybek, Teliga, 2006 r.

Energię z biomasy można uzyskać poprzez:

- spalanie biomasy roślinnej (np. drewno, odpady drzewne z tartaków, zakładów meblarskich i in., słoma, specjalne uprawy energetyczne),
- wytwarzanie oleju opałowego z roślin oleistych (np. rzepak) specjalnie uprawianych dla celów energetycznych,



- fermentację alkoholową trzciny cukrowej, ziemniaków lub dowolnego materiału organicznego poddającego się takiej fermentacji, celem wytworzenia alkoholu etylowego do paliw silnikowych,
- beztlenową fermentację metanową odpadowej masy organicznej (np. odpady z produkcji rolnej lub przemysłu spożywczego).

Biomasa jest podstawowym źródłem energii odnawialnej wykorzystywanym w Polsce, jej udział w bilansie wykorzystania OZE wynosi 98 %. Do stopniowego wzrostu udziału energii ze źródeł odnawialnych, przyczyniło się między innymi znaczące zwiększenie wykorzystania drewna i odpadów drewna, uruchomienie lokalnych ciepłowni na słomę oraz odpady drzewne i wykorzystanie odpadów z przeróbki drzewnej.

Tabela 5 Właściwości poszczególnych rodzajów biomasy

Paliwo	Wartość energetyczna [MJ/kg]	Zawartość wilgoci [%]
Drewno kawałkowe	11-22	20-30
Zrębki	6-16	20-60
Pelet	16,5-17,5	7-12
Słoma	14,4-15,8	10-20

Źródło: Europejskiego Centrum Energii Odnawialnej EC BREC

Głównymi asortymentami biomasy rolniczej wykorzystywanymi w energetyce są słoma i produkty odpadowe przemysłu rolno-spożywczego. Obecnie pozyskanie słomy dla energetyki staje się coraz trudniejsze mimo to pozyskanie potencjału ok. 20% słomy zbędnej w rolnictwie wydaje się możliwe. Tak będzie do momentu wprowadzenia przez Komisję Europejską uregulowań wymagających ograniczenia przez rolnictwo emisji gazów cieplarnianych poprzez zwiększenie sekwestracji węgla w glebach. Wtedy większa ilość słomy pozostawiana będzie na polach i zmniejszą się potencjały słomy dostępnej dla energetyki. Szacując, że 65% hektara jest obsiewana roślinami uprawnymi i 20% z tego trafia na cele energetyczne, można ocenić przybliżony potencjał energetyczny biomasy uprawnej.



W celu obliczenia potencjału energetycznego biomasy dokonano obliczeń bazujących na powierzchni lasów i gruntów rolnych na terenie gminy. Trzeba zaznaczyć, że jest to potencjał wyłącznie teoretyczny.

Metodologia obliczeń potencjału:

- a) potencjał rocznego uzysku słomy - Z_s

$$Z_s = A \times y_s \times F_w \quad [\text{t/rok}]$$

gdzie:

A – powierzchnia gruntów rolnych [ha],

y_s – plon słomy uzyskany z hektara [t/ha/rok],

F_w – współczynnik wykorzystania na cele energetyczne [%]

$$Z_s = 6391 \times 2,8 \times 20\% = \mathbf{3578,96 \text{ t/rok}}$$

- b) potencjał energetyczny słomy – P_s

$$P_s = Z_s \times w_s \times A_{ob} \quad [\text{GJ/rok}]$$

gdzie:

Z_s – potencjał rocznego uzysku słomy [t/rok]

w_s – średnia wartość opałowa dla słomy o zawilgoceniu 15% [GJ/t]

A_{ob} - procent obsianej powierzchni 1 ha (średnio 65%)

$$P_s = 3578,96 \times 14,5 \times 0,7 = \mathbf{36326,44 \text{ GJ/rok}}$$

W celu oszacowania potencjału drzewnego z lasów położonych na terenie Gminy Rudnik, biorąc zróżnicowaną gęstość poszczególnych gatunków drewna, przyjęto średnią wartość energetyczną na poziomie 8 GJ/m³, dla drzewa o wilgotności 10 – 20%.

Metodologia obliczeń potencjału:

- a) potencjał biomasy z lasów – Z_d

$$Z_d = A \times I \times F_w \times F_e \quad [\text{m}^3/\text{rok}]$$



gdzie:

A – powierzchnia lasów na terenie gminy [ha],

I – przyrost bieżący miąższości [$\text{m}^3/\text{ha}/\text{rok}$],

F_w – wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze [%],

F_e – wskaźnik pozyskania drewna na cele energetyczne [%].

$$Z_d = 591,52 \times 7,7 \times 20\% \times 55\% = \mathbf{501,02 \text{ m}^3/\text{rok}}$$

b) potencjał energetyczny biomasy z lasów – P_d

$$P_d = Z_d \times w_d \times 0,7 \quad [\text{GJ}/\text{rok}]$$

gdzie:

Z_d – potencjał biomasy pozyskanej z lasów [m^3/rok],

w_d – średnia wartość opałowa dla drewna o zawilgoceniu 10-20% [GJ/m^3].

$$P_d = 501,02 \times 8 \times 0,7 = \mathbf{2805,70 \text{ GJ}/\text{rok}}$$

5.6 Energia biogazu

Biogaz powstaje w procesie beztlenowej fermentacji odpadów organicznych, podczas której substancje organiczne rozkładane są przez bakterie na związki proste. W procesie fermentacji beztlenowej do 60% substancji organicznej zamienianej jest w biogaz. Zgodnie z przepisami obowiązującymi w Unii Europejskiej składowanie odpadów organicznych może odbywać się jedynie w sposób zabezpieczający przed niekontrolowanymi emisjami metanu.

Biogaz jest gazem będącym mieszaniną głównie metanu i dwutlenku węgla. Otrzymywany jest z odpadów roślinnych, odchodów zwierzęcych i ścieków, może być stosowany jako gaz opałowy. Wykorzystanie biogazu powstałego w wyniku fermentacji biomasy ma przed sobą przyszłość. To cenne paliwo gazowe zawiera 50-70% metanu, 30-50% dwutlenku węgla oraz niewielką ilość innych składników (azot, wodór, para wodna). Wydajność procesu fermentacji zależy od temperatury i składu substancji poddanej fermentacji. Na przebieg procesu fermentacji korzystnie wpływa utrzymanie stałej wysokiej temperatury, wysokiej wilgotności (powyżej 50%), korzystnego pH (powyżej 6,8) oraz ograniczenie dostępu powietrza.



Biogaz o dużej zawartości metanu (powyżej 40 %) może być wykorzystany do celów użytkowych, głównie do celów energetycznych lub w innych procesach technologicznych. Biogaz może być wykorzystywany na wiele różnych sposobów.

Zalety wynikające ze stosowania instalacji biogazowych:

- produkowanie „zielonej energii”,
- ograniczanie emisji gazów cieplarnianych poprzez wykorzystanie metanu,
- obniżanie kosztów składowania odpadów,
- zapobieganie zanieczyszczeniu gleb, wód gruntowych, zbiorników powierzchniowych i rzek,
- uzyskiwanie wydajnego i łatwo przyswajalnego przez rośliny nawozu naturalnego,
- eliminacja odoru.

Tabela 6 Potencjał wykorzystania energii z biomasy

	Grunty rolne [ha]	Potencjał biomasy rolnej [GJ]	Grunty leśne i zakrzewione [ha]	Potencjał biomasy leśnej [GJ]
Gmina Rudnik	6391	36326,44	591,52	2805,70

Źródło: Opracowanie własne.

Metodologia obliczeń potencjału biogazu:

a) potencjał biogazu – Z_{bio}

$$Z_{bio} = L_m \times I \times 0,2 \quad [m^3/rok]$$

gdzie:

L_m – liczba mieszkańców podłączonych do kanalizacji,

I – roczna jednostkowa ilość wytwarzania ścieków [m^3/rok],

$$Z_{bio} = 1521 \times 34000 \times 0,2 = \mathbf{10342800,00 \text{ m}^3/rok}$$

b) potencjał energetyczny biogazu – P_{bio}

$$P_{bio} = \frac{Z_{bio} \times W_{bio}}{1000} \quad [GJ/rok]$$

gdzie:



Z_{bio} – potencjał biogazu [m^3/rok],

W_{bio} – wartość opałowa biogazu [MJ/rok]

$$P_{\text{bio}} = \frac{10342800 \times 21,6}{1000} = \underline{\underline{223404,48 \text{ GJ}/\text{rok}}}$$

6. INWENTARYZACJA EMISJI DWUTLENKU WĘGLA

6.1 Metodologia

Celem bazowej inwentaryzacji emisji jest wyliczenie ilości CO_2 wyemitowanego wskutek zużycia energii na terenie Gminy Rudnik w roku bazowym. Inwentaryzacja emisji CO_2 (bazowa oraz prognoza do roku 2020) została wykonana zgodnie z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów (Covenant of Mayors) określonymi m.in. w dokumencie „How to develop a Sustainable Energy Action Plan” („Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii”). Dokument opracowano zgodnie z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów przedstawionymi na początku roku 2010, zawierającymi m.in. nowe wskaźniki emisji CO_2 dla poszczególnych nośników. W celu obliczenia emisji CO_2 w roku bazowym wyznacza się zużycie energii finalnej dla poszczególnych sektorów odbiorców w tych latach na inwentaryzowanym obszarze.

Sektorami tymi są:

- budynki mieszkalne,
- budynki użyteczności publicznej,
- oświetlenie uliczne,
- transport,
- przemysł i usługi.

Zużycie energii finalnej związane jest z wykorzystaniem:

- energii elektrycznej,
- paliw transportowych,
- gazu sieciowego,
- paliw opałowych.



Zebrane dane dla obszaru Gminy Rudnik odnoszą się do stanu na koniec roku 2016, dlatego też rok 2016 jest dla naszej inwentaryzacji **rokiem bazowym**, natomiast rokiem docelowym, dla którego będą przeprowadzane prognozy emisji ustala się na 2020. Rokiem kontrolnym jest rok 2017. Rok 2016 był najwiarygodniejszym rokiem, z którego udało się zebrać i pozyskać dane od interesariuszy określonych niżej, spójne z dokumentem PONE z roku 2016.

Dane wykorzystane w opracowaniu pochodzą od interesariuszy działań opisanych w dalszej części dokumentu, tj.:

- 1) Urząd Gminy Rudnik w zakresie:
 - sytuacji energetycznej budynków użyteczności publicznej,
 - działań prowadzonych przez urząd w ostatnich latach dotyczących efektywności energetycznej,
 - danych dotyczących wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych w budynkach oraz instalacjach na terenie gminy,
 - informacji dotyczących systemu transportowego,
 - danych na temat stanu oświetlenia ulicznego,
 - informacji dotyczących planów działań na najbliższe lata.
- 2) Przedsiębiorstwa energetyczne:
 - Tauron Dystrybucja S.A.
 - Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.
 - Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.
 - Gaz-System S.A.
 - Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo obrót detaliczny Sp. z o.o.
- 3) Starostwo Powiatowe w Raciborzu,
- 4) Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
- 5) Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego,
- 6) Główny Urząd Statystyczny,
- 7) Ankietyzacja mieszkalnictwa indywidualnego, sektora usług i przemysłu.

Celem identyfikacji interesariuszy odniesiono się do obszaru administracyjnego i geograficznego Gminy Rudnik, zarówno pod kątem gestorów energetycznych, do których



zwrócono się z pisemną prośbą o nadesłanie danych, instytucji zewnętrznych obsługujących terytorium Gminy, jak także mieszkańców i przedsiębiorców.

Sektor mieszkalnictwa i przedsiębiorców poddano ankietyzacji, gdzie najbardziej aktualne i wiarygodne dane odnosiły się właśnie do roku 2016, tj. roku bazowego. W ankietach wskazano zamierzone przez te sektory działania inwestycyjne na najbliższe lata. Nie bez znaczenia pozostały także działania zaplanowane do realizacji przez Gminę na dalsze lata określone w WPF w sektorze publicznym.

BEI zostało sporządzone na podstawie danych dotyczących zużycia/produkcji energii, mobilności z terytorium zarządzanym przez Gminę Rudnik.

Celem aktualizacji dokumentu w przyszłości jak i sukcesywnego uzupełniania Planu Działań na lata najbliższe, interesariusze będą poddawani ankietyzacji celem monitoringu i ocenie planu w kontekście założonych wskaźników i celów redukcyjnych.

6.2 Wskaźniki emisji

Wskaźniki emisji opisują ile ton CO₂ przypada na jednostkę zużycia poszczególnych nośników energii. W niniejszym opracowaniu wykorzystano standardowe wskaźniki według wytycznych IPPC, które obejmują całość emisji CO₂ wynikłej z końcowego zużycia energii na terenie gminy na podstawie danych KOBIZE dla roku 2016 i roku 2017.

Tabela 7 Wskaźniki emisji dla stosowanych typów paliw na terenie gminy

Paliwo- rok 2016	Wartość opałowa		Wskaźnik emisji CO ₂	
	MWh/Mg	GJ/Mg	Mg/MWh	Mg/GJ
Węgiel kamienny	7,205	26,010	0,414	0,094
Gaz ziemny	13,296	48,000	0,247	0,056
Olej opałowy	11,191	40,400	0,341	0,077
Drewno opałowe	4,321	15,600	0,000	0,000
Olej napędowy	11,911	43,000	0,326	0,074
Benzyna silnikowa	12,271	44,300	0,305	0,069
LPG	13,102	47,300	0,278	0,063
Energia elektryczna	-	-	0,825	0,229



Paliwo- rok 2017	Wartość opałow		Wskaźnik emisji CO ₂	
	MWh/Mg	GJ/Mg	Mg/MWh	Mg/GJ
Węgiel kamienny	7,202	26,000	0,340	0,094
Gaz ziemny	13,296	48,000	0,203	0,056
Olej opałowy	11,191	40,400	0,279	0,077
Drewno opałowe	4,321	15,600	0,000	0,000
Olej napędowy	11,911	43,000	0,268	0,074
Benzyna silnikowa	12,271	44,300	0,250	0,069
LPG	13,102	47,300	0,228	0,063
Energia elektryczna	-	-	0,810	0,224

Źródło: Poradnik Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP), KOBIZE

Energia elektryczna jest wykorzystywana w każdej gminie, choć główne zakłady ją produkujące są zlokalizowane na obszarze jedynie niektórych z nich. Zakłady te są często znaczącymi emitentami CO₂ (jeżeli jako źródło energii wykorzystują paliwa kopalne), lecz wyprodukowana przez nie energia elektryczna zaspokaja nie tylko zapotrzebowanie na energię elektryczną gminy, na której terenie zostały wybudowane, ale także zapotrzebowanie większego obszaru. Innymi słowy, energia elektryczna wykorzystywana w danej gminie zwykle pochodzi z różnych zakładów i instalacji, zarówno tych zlokalizowanych w jej granicach administracyjnych, jak i tych leżących poza jej granicami. W konsekwencji CO₂ wyemitowany w związku ze zużyciem energii elektrycznej na terenie gminy w rzeczywistości pochodzi z tych różnych zakładów i instalacji. Wyliczenie jego ilości przypadającej na każdą gminę byłoby bardzo trudnym zadaniem, jako że fizyczne przepływy energii elektrycznej przekraczają granice administracyjne i zmieniają się w zależności od szeregu czynników. Co więcej, wspomniane gminy zwykle nie mają kontroli nad emisjami takich zakładów.

Z wymienionych powodów, jak również mając na uwadze, że głównym obszarem zainteresowania jest strona popytu na energię (strona konsumpcyjna), zaleca się wykorzystanie krajowego wskaźnika emisji jako punktu wyjścia do wyznaczenia lokalnego wskaźnika emisji. Krajowy wskaźnik emisji odzwierciedla średnie emisje CO₂ związane z produkcją energii elektrycznej na szczeblu krajowym. W ten sposób ustalono wskaźnik emisji dla energii elektrycznej w roku bazowym wielkości 0,825 Mg CO₂/MWh (por. wytyczne URE).



6.3 Wyniki obliczeń emisji dwutlenku węgla

6.3.1 Obiekty użyteczności publicznej

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 podległe Urzędowi Gminy Rudnik oraz budynki należące do jednostek organizacyjnych gminy (placówki oświatowe, instytucje kultury, inne jednostki gminne). Ankietyzacji poddano wszystkie budynki, informacje zwrotną uzyskano od następujących jednostek użyteczności publicznej:

- budynki OSP,
- budynki świetlic wiejskich,
- budynek Urzędu Gminy,
- budynki oświatowe i przedszkola,
- budynek ZUK.

Pozostałe obiekty pełniące różnorodne funkcje publiczne w celach bilansowych zaliczono do grupy handel, usługi, przedsiębiorstwa.



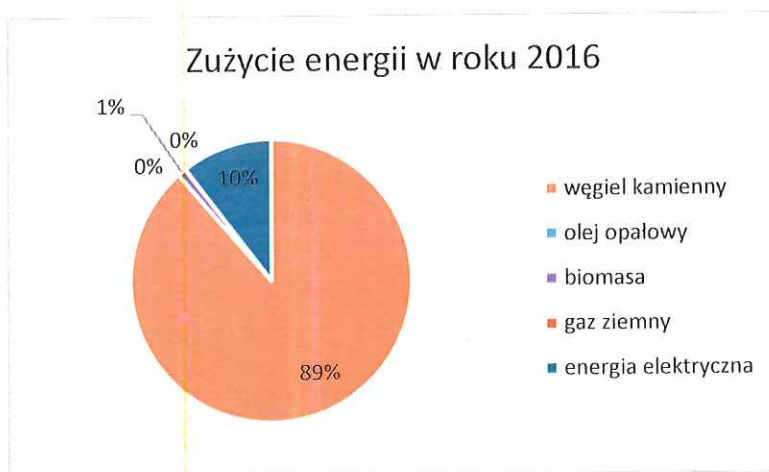
Tabela 8 Zużycie energii i emisja w obiektach publicznych w podziale na poszczególne nośniki energii

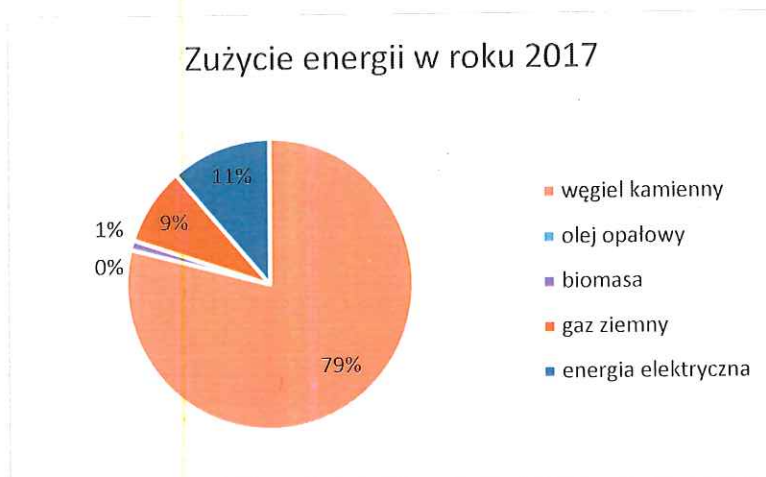
Obiekty publiczne	2016 rok	Zużycie energii					
		MWh					
		węgiel kamienny	olej opałowy	biomasa	gaz ziemny	energia elektryczna	SUMA
		1 483,18	0,00	17,28	0,00	174,14	1 674,61
	2017 rok	Zużycie energii					
		MWh					
		węgiel kamienny	olej opałowy	biomasa	gaz ziemny	energia elektryczna	SUMA
		1 280,37	0,01	17,28	139,75	183,98	1 621,40
	2016 rok	Emisja CO ₂					
		Mg					
węgiel kamienny		olej opałowy	biomasa	gaz ziemny	energia elektryczna	SUMA	
614,25		0,00	0,00	0,00	143,74	757,98	
2017 rok	Emisja CO ₂						
	Mg						
	węgiel kamienny	olej opałowy	biomasa	gaz ziemny	energia elektryczna	SUMA	
	434,73	0,00	0,00	28,30	149,03	612,06	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankiet, informacji z Urzędu Gminy

Na poniższym rysunku przedstawiono udział poszczególnych nośników w pokryciu zapotrzebowania na energię końcową w obiektach użyteczności publicznej w 2016 r. i 2017 r.

Rysunek 19 Udział poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w sektorze użyteczności publicznej



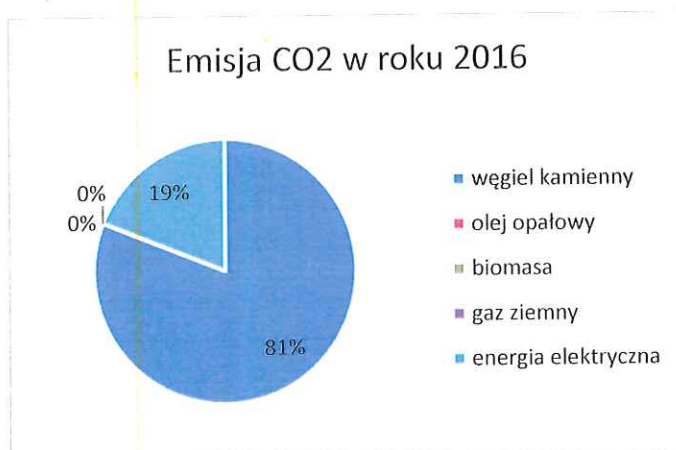


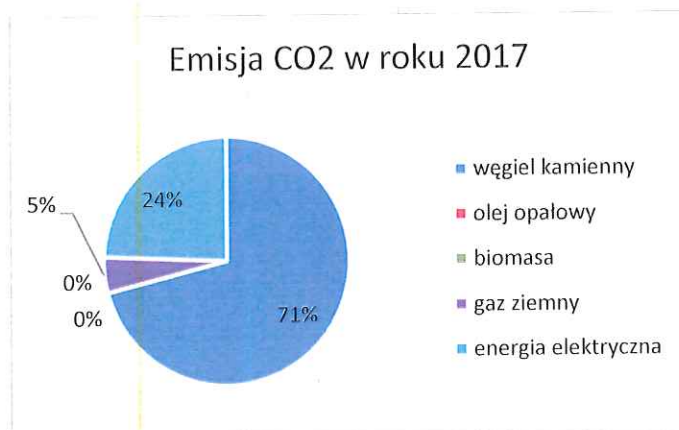
Źródło: Opracowanie własne

Głównym nośnikiem energii wykorzystywanym w obiektach użyteczności publicznej w 2016 r. był węgiel kamienny (89%). Pozostałymi nośnikami energii były: drewno opałowe (1%) oraz energia elektryczna (10%). Udział oleju opałowego jest znikomy.

Na poniższym rysunku przedstawiono procentowy udział poszczególnych nośników w całkowitej emisji CO₂ w roku bazowym.

Rysunek 20 Udział emisji CO₂ z nośników energii wykorzystywanych w sektorze użyteczności publicznej





Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankiet

6.3.2 Obiekty mieszkalne

Na terenie Gminy Rudnik sektor mieszkaniowy jest drugim co do wielkości odbiorcą energii. Łączne zużycie energii w 2016 r. wyniosło ponad 67 tys. MWh/rok, co stanowi ok. 45% łącznego zużycia energii w gminie. Sektor mieszkalnictwa charakteryzuje się także dużą dynamiką zmian źródeł zasilania w ciepło. Obserwuje się częściową wymianę źródeł na bardziej efektywne o wyższej sprawności. Niestety często tego typu inwestycja nie wiąże się ze zmianą nośnika wykorzystywanego na potrzeby ogrzewania na bardziej ekologiczny głównie ze względu na coraz wyższe ceny nośników energii.



Tabela 9 Zużycie energii i emisja w sektorze budynków mieszkalnych w podziale na poszczególne nośniki energii

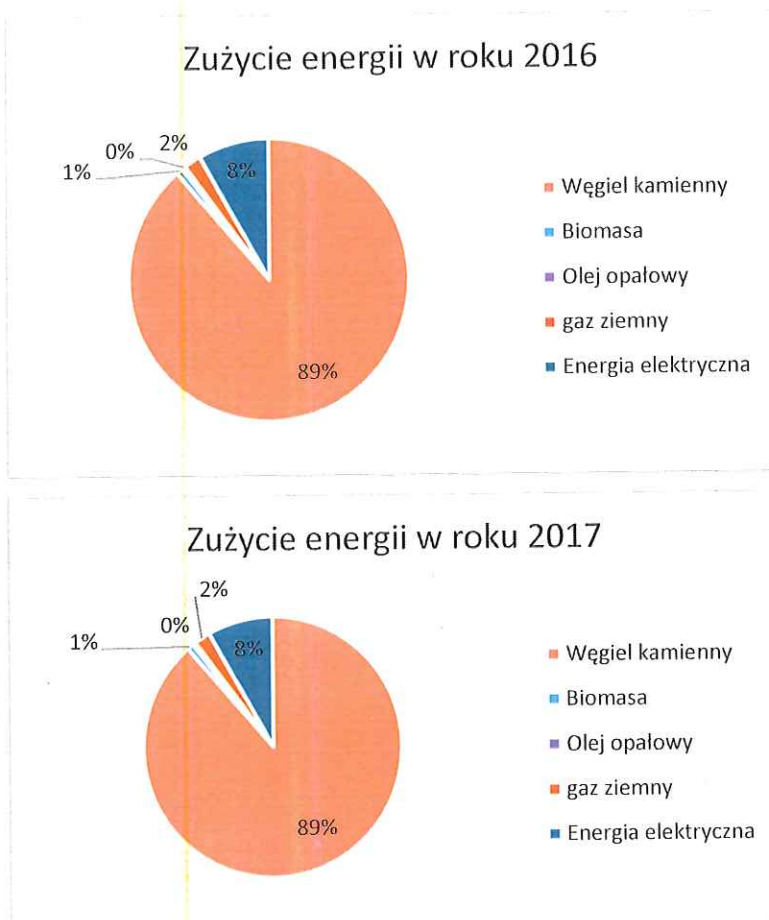
	2016 rok	Zużycie energii					SUMA
		MWh					
Obiekty prywatne	2016 rok	Węgiel kamienny	Biomasa	Olej opałowy	gaz ziemny	Energia elektryczna	SUMA
				60 187,00	548,00	264,00	
	2017 rok	Zużycie energii					SUMA
		MWh					
Obiekty prywatne	2017 rok	Węgiel kamienny	Biomasa	Olej opałowy	gaz ziemny	Energia elektryczna	SUMA
				60 737,78	553,01	266,42	
	2016 rok	Emisja CO ₂					SUMA
		Mg					
Obiekty prywatne	2016 rok	Węgiel kamienny	Biomasa	Olej opałowy	gaz ziemny	Energia elektryczna	SUMA
				24 925,90	0,00	90,02	
	2017 rok	Emisja CO ₂					SUMA
		Mg					
Obiekty prywatne	2017 rok	Węgiel kamienny	Biomasa	Olej opałowy	gaz ziemny	Energia elektryczna	SUMA
				20 622,34	0,00	74,44	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankiet

Na poniższym rysunku przedstawiono udział poszczególnych nośników w pokryciu zapotrzebowania na energię końcową w obiektach mieszkaniowych w roku bazowym.



Rysunek 21 Udział poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w sektorze mieszkalnictwa



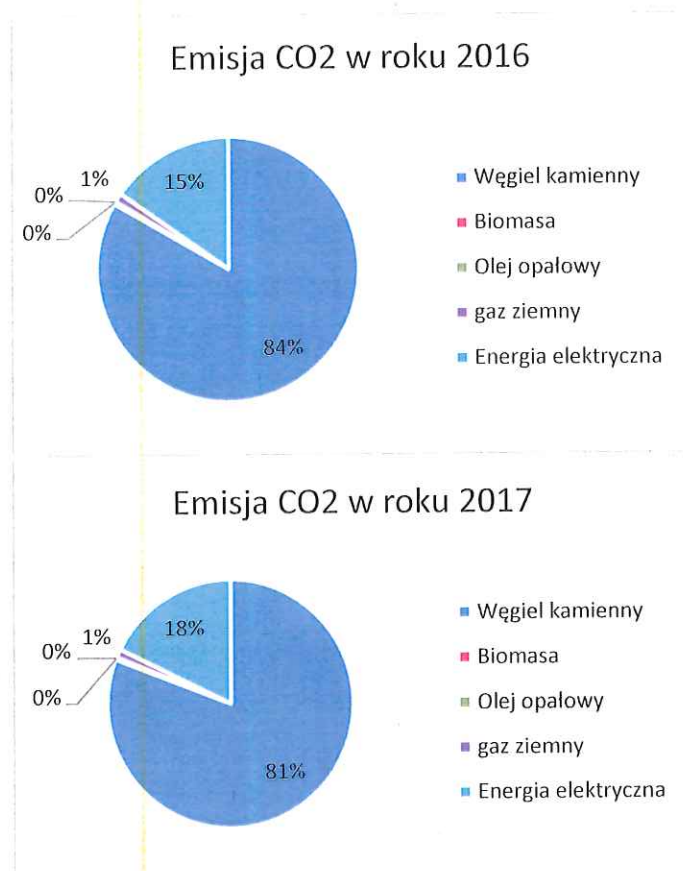
Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankiet

Głównym nośnikiem energii wykorzystywanym w obiektach mieszkalnych w 2016 r. był węgiel kamienny (89%). Kolejnymi wykorzystywanymi nośnikami energii były: energia elektryczna (8%), gaz ziemny (2%), biomasa (1%). Udział oleju opałowego jest znikomy.

Na poniższym rysunku przedstawiono procentowy udział poszczególnych nośników w całkowitej emisji CO₂ w 2016 r. i 2017 r.



Rysunek 22 Udział emisji CO₂ z nośników energii wykorzystywanych w sektorze mieszkalnictwa



Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankiet

6.3.3 Oświetlenie uliczne

Na terenie Gminy Rudnik znajduje się 756 opraw świetlnych.

Tabela 10 Zużycie energii oraz emisja CO₂ związana z wykorzystaniem energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulicznego

Lp.	Własność	Rodzaj opraw	Zainstalowana moc opraw	Ilość opraw	Czas świecenia	Zużycie energii	Emisja CO ₂ rok 2016	Emisja CO ₂ rok 2017
			W					
1	Operator sieci	lampy sodowe	150	374	4024	225,75	186,33	182,85
			200	374	4024	301,00	248,45	243,81
2	Gmina Rudnik	SODA	150	8	4024	4,83	3,99	3,91
Suma				756		531,57	438,76	430,57

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy



6.3.4 Transport

Przeprowadzona inwentaryzacja emisji dwutlenku węgla związana jest z emisją z transportu liniowego.

Emisję CO₂ transportu lokalnego oszacowano na podstawie danych uzyskanych ze Starostwa Powiatowego w Raciborzu, danych Urzędu Gminy w Rudniku oraz metodologii określonej w zapisach Poradnika: Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP).

Tabela 11 Pojazdy zarejestrowane na terenie Gminy Rudnik [szt.]

Rok	Rodzaj pojazdu	Rodzaj paliwa			
		Benzyna	Olej napędowy	LPG	Razem
2016	Samochody osobowe	2098	630	259	2987
	Motocykle	43	0	0	43
	Samochody ciężarowe	0	360	0	360
	Autobusy	0	41	0	41
	Ciągniki rolnicze	0	6	0	6
	Suma		2141	1037	259
2017	Samochody osobowe	2239	672	276	3188
	Motocykle	46	0	0	46
	Samochody ciężarowe	0	384	0	384
	Autobusy	0	44	0	44
	Ciągniki rolnicze	0	6	0	6
	Suma		2285	1107	276

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Starostwa Powiatowego



Tabela 12 Emisja CO₂ i zużycie energii w ruchu lokalnym w roku 2016

TRANSPORT LOKALNY-2016r.

Zastosowane paliwo	Samochody osobowe	Motocykle	Samochody Ciężarowe	Autobusy	Ciągniki rolnicze	Suma
	Liczba przejechanych kilometrów (mln km)					
	Razem					0,07
	Rozkład pojazdów (%ogólnej liczby przejechanych kilometrów) ustalonych na etapie gromadzenia danych					
Ogółem	86,9%	1,3%	10,5%	1,2%	0,2%	100%
Benzyna	61,0%	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%	62%
Olej napędowy	18,3%	0,0%	10,5%	0,0%	0,0%	29%
LPG	7,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	8%
Średnie zużycie paliwa (l/km) ustalone na etapie gromadzenia danych						
Benzyna	0,08	0,04	0,13			
Olej napędowy	0,07		0,30	0,29		
LPG	0,10					
Wyliczona liczba przejechanych kilometrów (mln km)						
Benzyna	0,04	0,00	0,00	0,00		0,05
Olej napędowy	0,01	0,00	0,01	0,00		0,02
LPG	0,01	0,00	0,00	0,00		0,01
Wyliczone zużycie paliwa (mln l)						
Benzyna	0,00	0,00	0,00			
Olej napędowy	0,00		0,00	0,00		
LPG	0,00					
Wyliczone zużycie paliwa (MWh)						
Benzyna	30,71	0,31	0,00			31,03
Olej napędowy	9,42		22,59	0,00		32,01
LPG	4,42					4,42
Wyliczona emisja CO₂ (Mg)						
Benzyna	9,38	0,10	0,00			9,47
Olej napędowy	3,07		7,37	0,00		10,45
LPG	1,23					1,23

Suma zużytego paliwa 67,46 MWh
Suma Emisji CO₂ Mg 21,15 Mg CO₂

Źródło: Opracowanie własne



Tabela 13 Emisja CO₂ i zużycie energii w ruchu lokalnym w roku 2017

TRANSPORT LOKALNY-2017r.

Zastosowane paliwo	Samochody osobowe	Motocykle	Samochody Ciężarowe	Autobusy	Ciągniki rolnicze	Suma
	Liczba przejechanych kilometrów (mln km)					
	Razem					0,10
	Rozkład pojazdów (%ogólnej liczby przejechanych kilometrów) ustalonych na etapie gromadzenia danych					
Ogółem	86,1%	4,8%	9,1%	0,0%	0,0%	100%
Benzyna	44,9%	4,8%	0,6%	0,0%	0,0%	50%
Olej napędowy	41,1%	0,0%	8,5%	0,0%	0,0%	50%
LPG	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
Średnie zużycie paliwa (l/km) ustalone na etapie gromadzenia danych						
Benzyna	0,08	0,04	0,13			
Olej napędowy	0,07		0,30	0,29		
LPG	0,10					
Wyliczona liczba przejechanych kilometrów (mln km)						
Benzyna	0,04	0,00	0,00	0,00		0,05
Olej napędowy	0,04	0,00	0,01	0,00		0,05
LPG	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Wyliczone zużycie paliwa (mln l)						
Benzyna	0,00	0,00	0,00			
Olej napędowy	0,00		0,00	0,00		
LPG	0,00					
Wyliczone zużycie paliwa (MWh)						
Benzyna	30,48	1,64	0,67			32,78
Olej napędowy	28,55		24,61	0,00		53,15
LPG	0,08					0,08
Wyliczona emisja CO₂ (Mg)						
Benzyna	7,62	0,41	0,17			8,20
Olej napędowy	7,64		6,58	0,00		14,22
LPG	0,02					0,02

Suma zużytego paliwa 86,01 MWh
Suma Emisji CO₂ Mg 22,44 Mg CO₂

Źródło: Opracowanie własne



6.3.5 Handel, usługi, przemysł

W tym sektorze o wielkości emisji CO₂, tak jak w przypadku mieszkalnictwa, decyduje ilość zużytej energii elektrycznej oraz ciepłej (paliwa). Zużycie paliw uzależnione jest od długości sezonu grzewczego i ewentualnych działań dotyczących efektywnego wykorzystania energii powstałej z paliw.

Tabela 14 Zużycie energii i emisja w sektorze handlu, usług i przemysłu w podziale na poszczególne nośniki energii

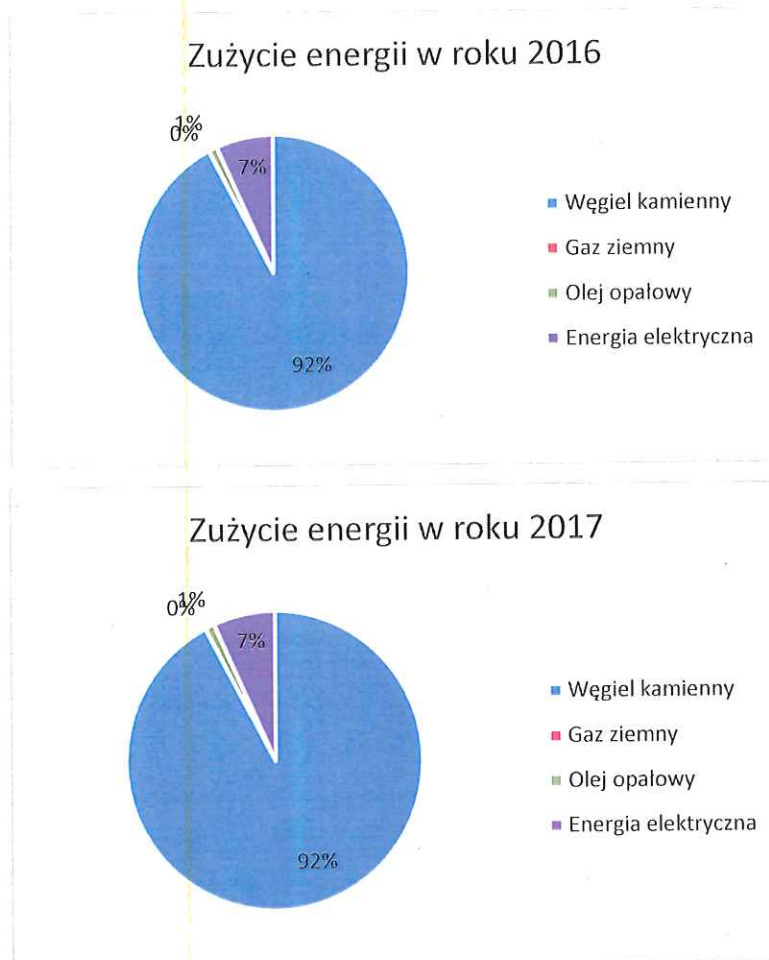
	2016 rok	Zużycie energii				
		MWh				
Przedsiębiorcy	2016 rok	Węgiel kamienny	Gaz ziemny	Olej opałowy	Energia elektryczna	SUMA
				74 759,33	0,00	829,87
	2017 rok	Zużycie energii				
		MWh				
Przedsiębiorcy	2017 rok	Węgiel kamienny	Gaz ziemny	Olej opałowy	Energia elektryczna	SUMA
				73 877,22	0,00	820,08
	2016 rok	Emisja CO ₂				
		Mg				
Przedsiębiorcy	2016 rok	Węgiel kamienny	Gaz ziemny	Olej opałowy	Energia elektryczna	SUMA
				30 960,90	0,00	282,96
	2017 rok	Emisja CO ₂				
		Mg				
Przedsiębiorcy	2017 rok	Węgiel kamienny	Gaz ziemny	Olej opałowy	Energia elektryczna	SUMA
				25 083,58	0,00	229,15

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankiet oraz danych z Urzędu Marszałkowskiego

Na poniższym rysunku przedstawiono udział poszczególnych nośników w pokryciu zapotrzebowania na energię końcową związaną z handlem, usługami i przemysłem w roku bazowym.



Rysunek 23 Udział poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w sektorze handlu, usług i przemysłu



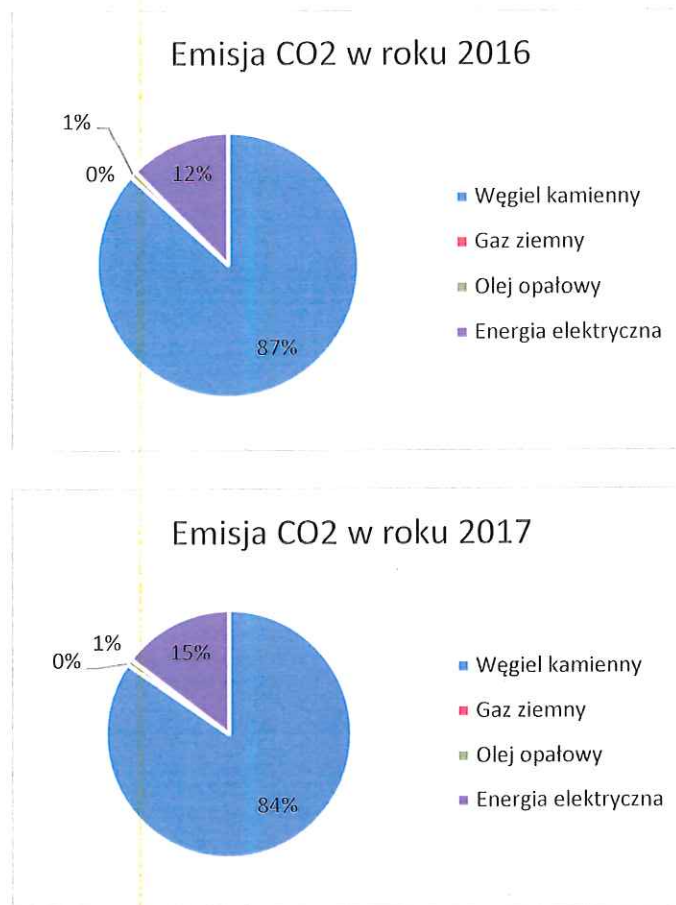
Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankiet

Głównym nośnikiem energii wykorzystywanym w sektorze handlu, usług i przemysłu w 2016 r. był węgiel kamienny (92%). Kolejnymi wykorzystywanymi nośnikami energii były: energia elektryczna (7%), olej opałowy (1%).

Na poniższym rysunku przedstawiono procentowy udział poszczególnych nośników w całkowitej emisji CO₂:



Rysunek 24 Udział emisji CO₂ z nośników energii wykorzystywanych w sektorze handlu, usług i przemysłu



Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankiet

6.3.6 Podsumowanie bazowej inwentaryzacji emisji CO₂ dla obszaru Gminy Rudnik

W niniejszym rozdziale podsumowano informacje o zużyciu energii i związanej z tym emisji dwutlenku węgla w poszczególnych sektorach, grupach użytkowników energii w roku 2016 i 2017. Łącznie zużycie energii końcowej na terenie Gminy Rudnik w roku 2016 wyniosło 151 157,38 MWh. W poniższej tabeli przedstawiono zużycie energii i emisję w podziale na poszczególne sektory odbiorców:



Tabela 15 Zużycie energii końcowej i emisja w poszczególnych sektorach odbiorców

2016 rok:

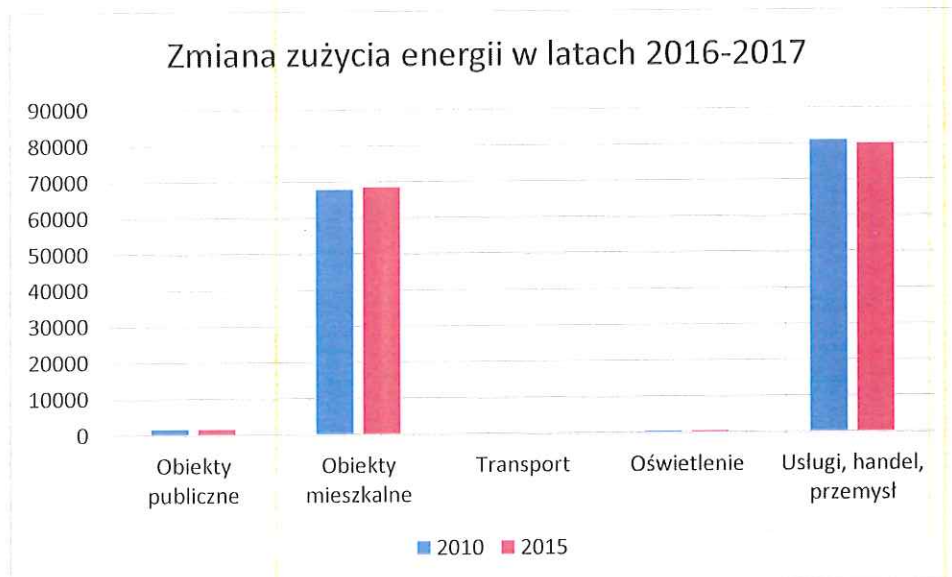
Sektor	Zużycie energii	Emisja CO ₂
	MWh/rok	Mg/rok
Obiekty publiczne	1 674,61	757,98
Obiekty mieszkalne	67 874,00	29 909,95
Transport	67,46	21,15
Oświetlenie	531,57	438,76
Usługi, handel, przemysł	81 009,73	35 718,04
Suma	151 157,38	66 845,89

2017 rok:

Sektor	Zużycie energii	Emisja CO ₂
	MWh/rok	Mg/rok
Obiekty publiczne	1 621,40	612,06
Obiekty mieszkalne	68 495,12	25 488,90
Transport	86,01	22,44
Oświetlenie	531,57	430,57
Usługi, handel, przemysł	80 053,87	29 651,55
Suma	150 787,98	56 205,52

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankiet

Rysunek 25 Udział poszczególnych grup odbiorców w całkowitym zużyciu energii końcowej



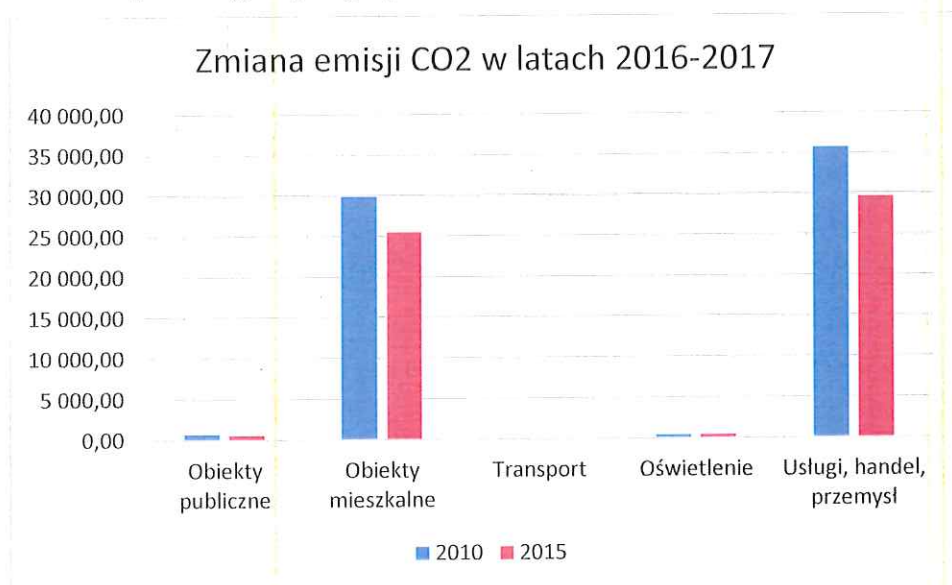
Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankiet

Największy udział w całkowitym zużyciu energii stanowił w 2016 r. sektor handlu i usług, w dalszej kolejności sektor mieszkalnictwa.

Sumaryczna wartość emisji CO₂ w roku 2016 wynosiła 66 845,89 MgCO₂.



Rysunek 26 Udział poszczególnych grup odbiorców w całkowitej emisji CO₂



Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankiet

W ramach przeprowadzonej analizy określono zużycie energii i emisję CO₂ dla poszczególnych paliw. W poniższej tabeli przedstawiono zużycie energii w podziale na rodzaj paliwa.



Tabela 16 Zużycie energii końcowej i emisja dla poszczególnych paliw

2016 rok:

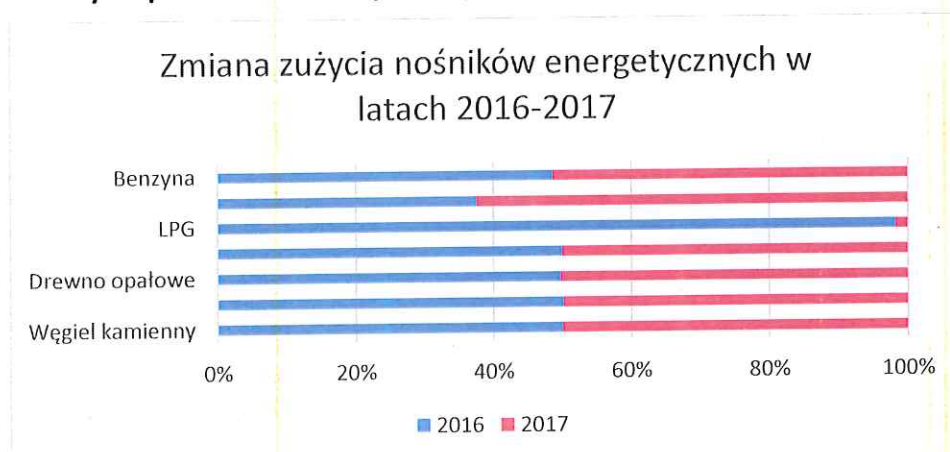
Rodzaj paliwa	Zużycie energii	Emisja CO ₂
	MWh/rok	Mg/rok
Węgiel kamienny	136 429,51	56 501,05
Gaz ziemny	1 350,00	333,63
Olej opałowy	1 093,87	372,98
Drewno opałowe	565,28	0,00
Energia elektryczna	11 651,24	9 617,08
LPG	4,42	1,23
Olej napędowy	32,01	10,45
Benzyna	31,03	9,47
Suma	151 157,38	66 845,89

2017 rok:

Rodzaj paliwa	Zużycie energii	Emisja CO ₂
	MWh/rok	Mg/rok
Węgiel kamienny	135 895,36	46 140,65
Gaz ziemny	1 502,11	304,22
Olej opałowy	1 086,50	303,59
Drewno opałowe	570,30	0,00
Energia elektryczna	11 647,69	9 434,63
LPG	0,08	0,02
Olej napędowy	53,15	14,22
Benzyna	32,78	8,20
Suma	150 787,98	56 205,52

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankiet

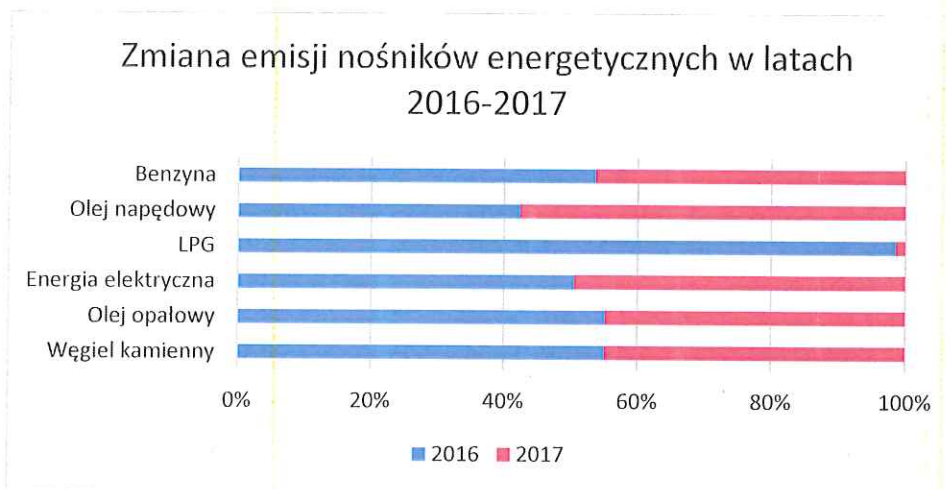
Rysunek 27 Zużycie paliw w całkowitym zużyciu energii końcowej przez sektory



Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankiet



Rysunek 28 Emisja poszczególnych grup odbiorców w całkowitej emisji CO₂



Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankiet

7. Aspekty organizacyjne

7.1 Struktura organizacyjna

Realizacja „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Rudnik” podlega władzom Gminy. Zadania wskazane w Planie oraz wpisane do wieloletniej prognozy finansowej podlegają poszczególnym jednostkom, podległym władzom Gminy. Za koordynację i monitoring działań określonych w Planie jest odpowiedzialny zespół, składający się z pracowników Urzędu Gminy Rudnik.

Rola zespołu opiera się na dopilnowaniu wypełnienia celów i kierunków wyznaczonych w Planie poprzez:

- uchwalanie ich w zapisach prawa lokalnego,
- uwzględnianie ich w zapisach dokumentów strategicznych i planistycznych,
- uwzględnianie ich w zapisach wewnętrznych regulaminów i instrukcji władz gminy.

Dodatkowo zespół będzie służyć, jako komórka doradcza dla poszczególnych jednostek Urzędu Gminy, odpowiedzialnych za realizację zadań wskazanych w Planie.

7.1.1 Kadra realizująca plan

W celu realizacji polityki gospodarki niskoemisyjnej zakłada się wykorzystanie personelu, pracującego w Urzędzie Gminy.



Do zadań zespołu należy koordynowanie realizacji zadań, a w szczególności:

- stały nadzór nad prawidłową realizacją projektu, zgodną z harmonogramem i budżetem projektu,
- podejmowanie wszelkich działań zgodnie z umową o dofinansowanie,
- bieżące kontakty z instytucją wdrażającą oraz wykonawcą projektu,
- przygotowanie kompletnej dokumentacji związanej z realizacją i rozliczeniem projektu,
- sporządzenie sprawozdawczości z realizacji projektu,
- przechowywanie i udostępnianie dokumentacji związanej z realizacją projektu.

7.1.2 Budżet i źródła finansowania inwestycji

Inwestycje ujęte w Planie będą finansowane ze środków własnych gminy oraz ze środków zewnętrznych. Środki pochodzące na realizację zadań powinny być ujęte w wieloletniej prognozie finansowej oraz budżecie gminy i jednostek mu podległych. Dodatkowe środki zostaną pozyskane z zewnętrznych instytucji w formie bezzwrotnych dotacji lub pożyczek na preferencyjnych warunkach w ramach dostępnych środków krajowych i unijnych.

Z uwagi na brak możliwości zaplanowania szczegółowych wydatków w budżecie długoterminowym, szczegółowe kwoty ujęte w Planie będą przewidziane na realizację zadań krótkoterminowych. W przypadku zadań długoterminowych zostanie oszacowane zapotrzebowanie na środki finansowe na podstawie dostępnych danych. W związku z powyższym w ramach corocznego planowania budżetu, wszystkie jednostki odpowiedzialne za realizację wskazanych w Planie zadań są zobowiązane do zabezpieczenia środków w danym roku na wskazany cel. Zadania, na które nie uda się zabezpieczyć finansów ze środków własnych powinny być rozpatrywane pod kątem realizacji z dostępnych środków zewnętrznych.

7.1.3 Monitoring i ocena planu

Realizacja Planu powinna podlegać bieżącej ocenie i kontroli, polegającej na regularnym monitoringu wdrażania Planu i sporządzaniu sprawozdania z jego realizacji przynajmniej raz na dwa lata. Sprawozdanie ma służyć do oceny, monitorowania i weryfikacji



celów. Raport powinien zawierać analizę stanu istniejącego i wskazówki dotyczące działań koordynujących.

Dodatkowo, co najmniej raz na cztery lata powinno się sporządzać inwentaryzację monitoringową, stanowiącą załącznik do raportu wdrażania Planu. Opracowanie inwentaryzacji monitoringowych pozwala na ocenę dotychczasowych efektów realizowanych działań i stanowi podstawę do aktualizacji Planu.

Raport wraz z wynikami inwentaryzacji informuje na temat działań zrealizowanych oraz ich wpływie na zużycie energii i wielkość emisji dwutlenku węgla. Uwzględnia uzyskane w ramach realizacji Planu oszczędności energii, zwiększenie produkcji z energii odnawialnej oraz wielkość redukcji emisji CO₂. Dodatkowo sprawozdanie stanowi podstawę do analizy wdrażania Planu, a tym samym ocenę z realizacji założonych celów.

Monitoring, sprawozdanie z wdrożenia Planu opiera się na:

- otrzymanych oszczędnościach energii na podstawie audytów energetycznych,
- monitorowaniu rzeczywistego zużycia energii elektrycznej, ciepła, paliw kopalnych oraz wody w budynkach użyteczności publicznej,
- monitorowaniu zużycia energii elektrycznej zużytej na oświetlenie uliczne.

8. Prognoza na rok 2020

W celu określenia zużycia energii oraz emisji CO₂ na terenie Gminy Rudnik przeprowadzono prognozę bazową do 2020 r. W prognozie zostały wykorzystane dane inwentaryzacyjne pozyskane dla 2016 r., w których uwzględniono:

- strukturę zmian liczby mieszkańców Gminy Rudnik, określoną na podstawie trendów demograficznych,
- strukturę zmian podmiotów gospodarczych,
- strukturę zmian powierzchni użytkowej mieszkań,
- strukturę zmian pojazdów, zarejestrowanych na terenie gminy,
- zapotrzebowanie na energię ciepłą, energię elektryczną i paliwa gazowe.



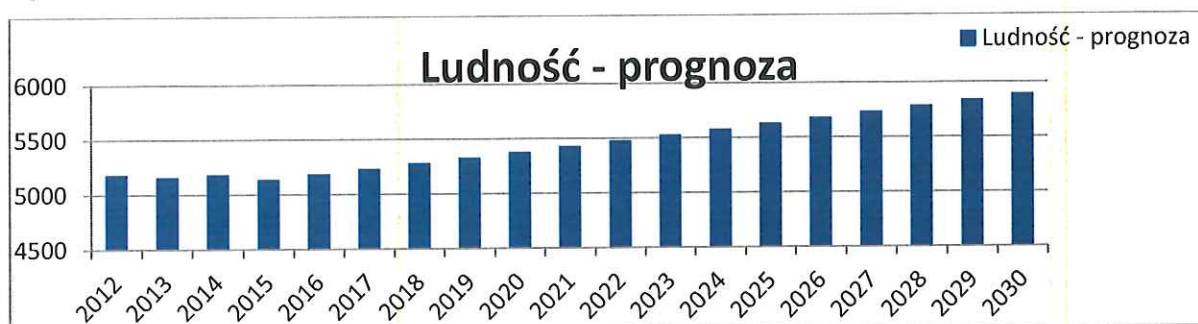
Podsumowanie prognozy liczby ludności oraz strukturę podmiotów gospodarczych przedstawiono w poniższych tabelach oraz na wykresach.

Tabela 17 Prognoza ludności do 2020 r.

2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
5178	5157	5178	5136	5183	5230	5278	5327	5375

Źródło: opracowanie własne

Rysunek 29 Struktura ludności do 2030 r.



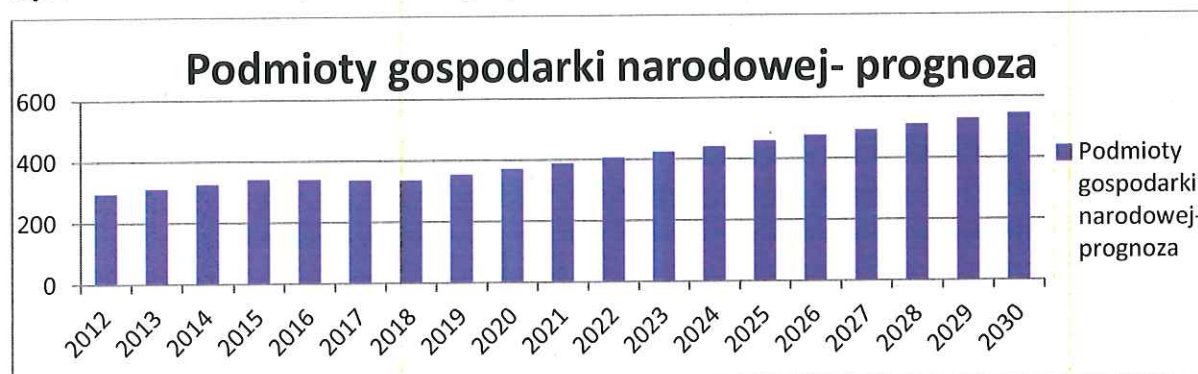
Źródło: opracowanie własne

Tabela 18 Struktura podmiotów gospodarki narodowej

2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
294	309	324	340	339	335	335	352	370

Źródło: opracowanie własne

Rysunek 30 Struktura podmiotów gospodarki narodowej do 2030 r.



Źródło: opracowanie własne

Według opracowanych prognoz zużycie energii na terenie Gminy Rudnik wzrośnie do 2020 roku do wartości 160 954,46 MWh (o 6,48%) w stosunku do roku bazowego.

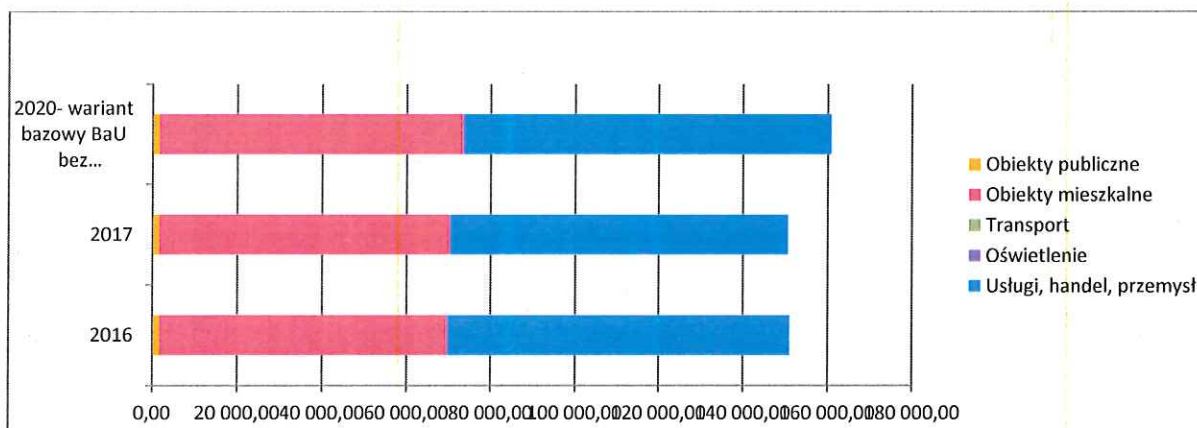


Tabela 19 Prognoza zużycia energii do 2020 r.

Sektor	Zużycie energii			
	MWh/rok			[%]
	2016	2017	2020- wariant bazowy BaU bez podjęcia działań Planu	Wzrost/redukcja w stosunku do roku bazowego bez podjęcia działań Planu
Obiekty publiczne	1 674,61	1 621,40	1 621,40	-3,18%
Obiekty mieszkalne	67 874,00	68 495,12	71 687,03	5,62%
Transport	67,46	86,01	104,62	55,07%
Oświetlenie	531,57	531,57	531,57	0,00%
Usługi, handel, przemysł	81 009,73	80 053,87	87 009,84	7,41%
Suma	151 157,38	150 787,98	160 954,46	6,48%

Źródło: opracowanie własne

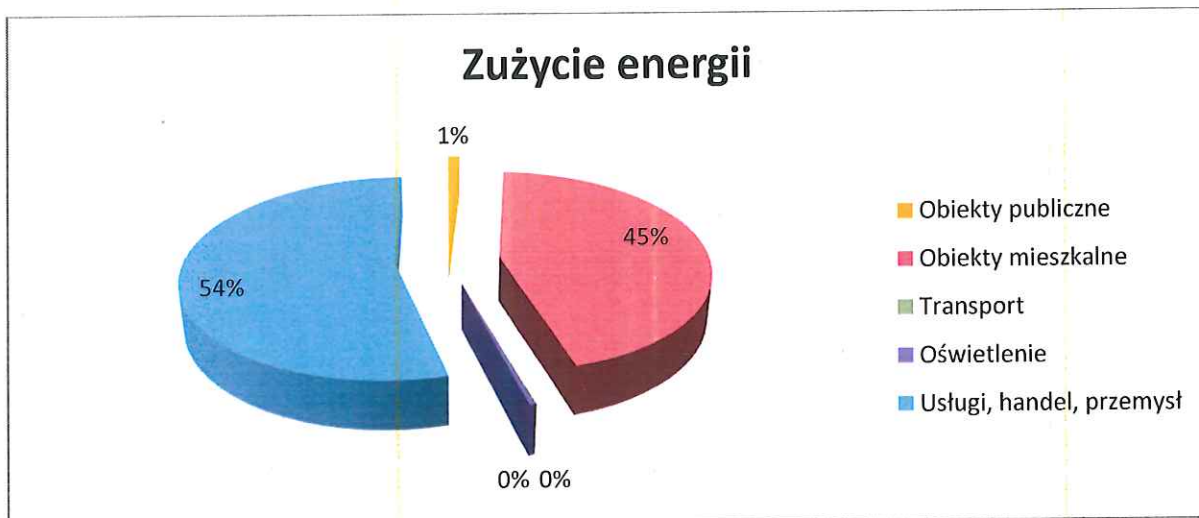
Rysunek 31 Struktura zmian zużycia energii do 2020 r.



Źródło: opracowanie własne



Rysunek 32 Procentowa struktura zużycia energii w 2020 r.



Źródło: opracowanie własne

Prognozowany wzrost zużycia energii w sektorze mieszkalnictwa spowoduje, iż w roku 2020 będzie odpowiadał za 45% zużycia energii ogółem, sektor usług za 54%, obiekty publiczne za 1%.

Prognozuje się spadek emisji CO₂. Spadek emisji CO₂ w 2020 r. w stosunku do 2016 r. wyniesie około 10,28%. Poniżej przedstawiono prognozowaną emisję CO₂ w rozbięciu na poszczególne sektory.

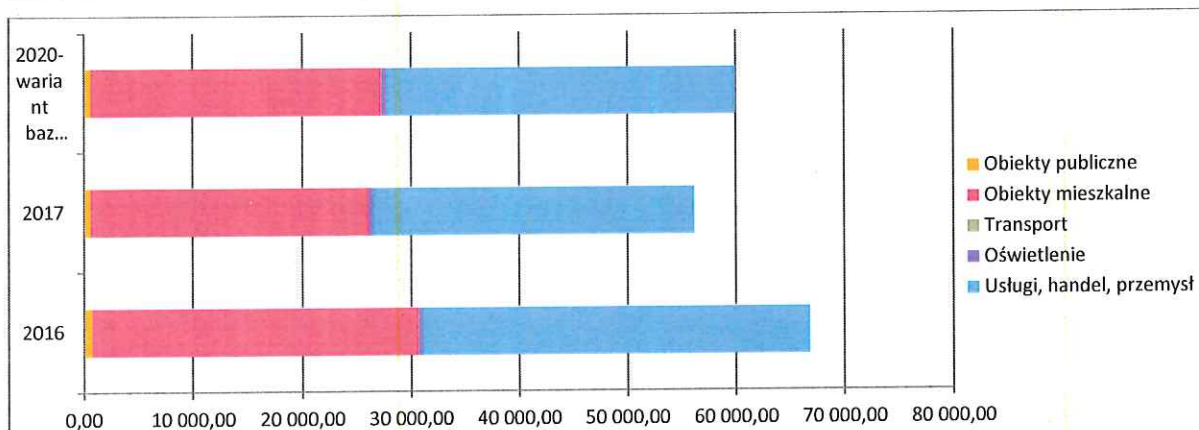
Tabela 20 Prognoza emisji CO₂ do 2020 r.

Sektor	Emisja CO ₂			
	Mg CO ₂			[%]
	2016	2017	2020- wariant bazowy BaU bez podjęcia działań Planu	Wzrost/redukcja w stosunku do roku bazowego bez podjęcia działań Planu
Obiekty publiczne	757,98	612,06	612,06	-19,25%
Obiekty mieszkalne	29 909,95	25 488,90	26 676,70	-10,81%
Transport	21,15	22,44	27,29	29,03%
Oświetlenie	438,76	430,57	430,57	-1,87%
Usługi, handel, przemysł	35 718,04	29 651,55	32 228,01	-9,77%
Suma	66 845,89	56 205,52	59 974,63	-10,28%

Źródło: opracowanie własne

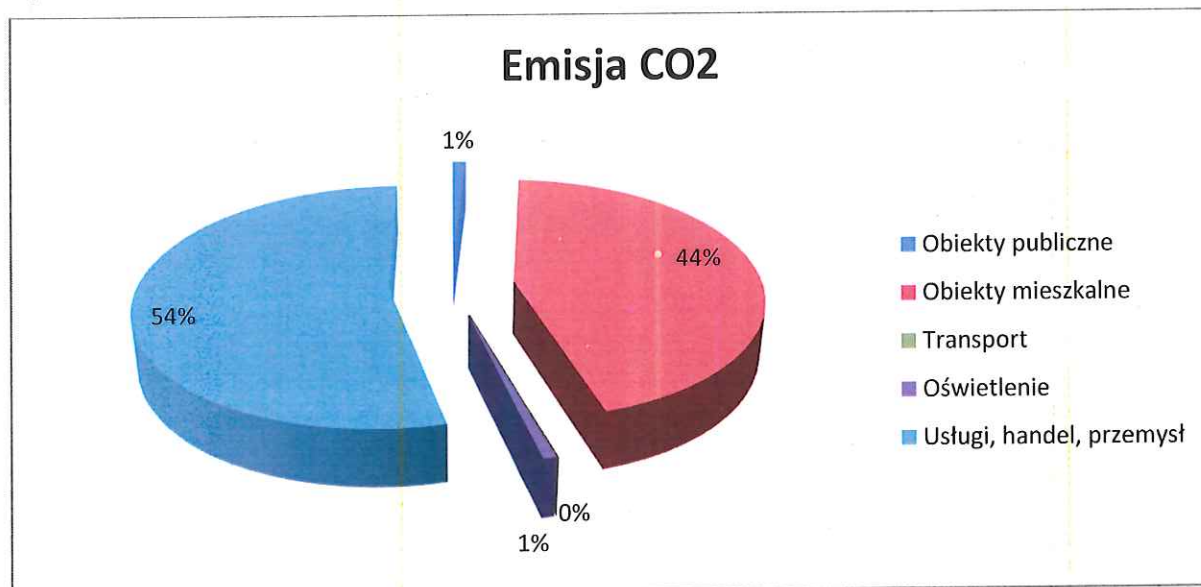


Rysunek 33 Struktura emisji CO₂ w 2020 r.



Źródło: opracowanie własne

Rysunek 34 Procentowa struktura emisji CO₂ w 2020 r.



Źródło: opracowanie własne

Według prognozy w 2020 r. sektor mieszkalnictwa będzie posiadał drugi co do wielkości największy udział w emisji CO₂ na terenie Gminy (około 44% całkowitej emisji w roku 2020). Na pierwszym miejscu będzie sektor usług, handlu i przemysłu (54%), dalej w kolejności zaś sektor publiczny (ok. 1%) i oświetlenie (ok. 1%).



Odnawialne źródła energii

Zgodnie z planem działania do 2020 roku ilość instalacji OZE powinna ulec zwiększeniu, co wynika z faktu wzrastającego zainteresowania tematyką odnawialnych źródeł energii i wzrostu gospodarczego. Dla Gminy Rudnik odsetek jest jednak niewielki.

Tabela 21 Prognoza wykorzystania energii z odnawialnych źródeł do 2020 r.

	[MWh/rok]	[%]	[MWh/rok]		[MWh/rok]	[%]
	2016 BEI		2017		2020- wariant bazowy BaU bez podjęcia działań Planu	
Zużycie energii w Gminie:	151 157,38		150 787,98		160 954,46	
	Produkcja energii z OZE	Udział OZE	Produkcja energii z OZE	Udział OZE	Produkcja energii z OZE	Udział OZE
Obiekty publiczne	17,28	0,01%	17,28	0,01%	17,28	0,01%
Obiekty mieszkalne	548,00	0,36%	553,01	0,37%	553,01	0,34%
Usługi, handel, przemysł	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Udział OZE:	565,28	0,37%	570,30	0,38%	570,30	0,35%

Źródło: opracowanie własne

W przypadku niepodjęcia działań poprawiających efektywność energetyczną i zwiększających udział ekologicznych źródeł emisji w bilansie energetycznym Gminy, struktura nośników energii będzie kształtować się zgodnie z umiarkowanymi trendami wzrostowymi.

9. Analiza ryzyka realizacji Planu

Analiza ryzyka związana z realizacją Planu opiera się na ocenie mocnych i słabych stron gminy oraz szans i zagrożeń, mogących mieć znaczący wpływ na realizację zadania.



Tabela 22 Mocne i słabe strony Gminy Rudnik

Mocne strony	Słabe strony
Rosnące zainteresowanie wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii w poszczególnych grupach odbiorców	Niewystarczające środki finansowe w budżecie gminy na realizację zadań
Planowanie energetyczne w zakresie oszczędnego gospodarowania energią	Brak szczegółowych danych nt. zużycia nośników energii
Determinacja gminy w zakresie realizacji zadań ujętych w Planie	Znaczne wykorzystanie węgla kamiennego w obiektach prywatnych, brak bodźców do zmiany sytuacji
Podnoszenie świadomości lokalnej społeczności	Brak wykorzystania odnawialnych źródeł energii w gminie
Zainteresowanie lokalnych przedsiębiorców działaniami związanymi z oszczędzaniem energii, wykorzystaniem OZE	Brak ciepła sieciowego
Brak rozbudowanej sieci gazowej	Bariery ekonomiczne uniemożliwiające inwestycje w innowacyjne rozwiązania

Źródło: opracowanie własne

Tabela 23 Szanse i zagrożenia związane z realizacją Planu

Szanse	Zagrożenia
Nacisk UE na ograniczenie zużycia energii i większe wykorzystanie OZE	Brak środków zewnętrznych na realizację zadań
Możliwość pozyskania funduszy z realizacją gospodarki niskoemisyjnej	Konkurencja w zakresie pozyskania środków zewnętrznych
Opracowany Plan i zaplanowane działania na rzecz poprawy efektywności energetycznej i ograniczenia zużycia energii	Wysokie ceny ekologicznych nośników energii
Rosnące koszty energii motywujące do oszczędnego gospodarowania	Wykorzystanie paliwa niskiej jakości



Rosnąca świadomość odbiorców w zakresie
oszczędnego gospodarowania

Rezygnacja z wykorzystania OZE ze względu
na wysokie koszty inwestycyjne

Źródło: opracowanie własne

10. Identyfikacja obszarów problemowych

Inwentaryzacja źródeł i wielkości emisji oraz przeprowadzona analiza SWOT pozwoliła na zdefiniowanie obszarów problemowych, czyli aspektów o największej uciążliwości dla Gminy Rudnik. W związku z wynikami bazowej inwentaryzacji stwierdzić należy, że:

- Głównym emitentem CO₂ w Gminie jest tzw. niska emisja lokalna;
- Znaczną emisję CO₂ generuje mieszkalnictwo prywatne i sektor usług i handlu;
- Znaczna część mieszkań ogrzewanych jest węglem – najbardziej emisyjnym nośnikiem energii;

Głównym paliwem stosowanym w lokalnych kotłowniach jest biomasa (drewno opałowe), węgiel kamienny. Uwarunkowania geograficzne sprawiają, iż przez gminę przebiegają: droga wojewódzka o znaczeniu tranzytowym, drogi wojewódzkie i drogi powiatowe. Ruch samochodowy na drogach jest znaczny i według prognozy do roku 2020 będzie rósł. Położenie sprawia również, iż gmina jest chętnie wybierana jako miejsce do zamieszkania, a także do prowadzenia działalności gospodarczej. W związku z tym emisja z tytułu mieszkalnictwa oraz z sektora przemysłu i usług ma znaczący udział w bilansie Gminy Rudnik.

11. Strategia do roku 2020

11.1 Strategia długoterminowa

Długoterminowa strategia gminy uwzględnia zapisy określone w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020, tj.:

- redukcja emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenie udziału energii pochodzącej z źródeł odnawialnych,



- redukcja zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej,

Cele i zobowiązania strategii długoterminowej opierają się zarówno na czynnikach zewnętrznych jak również wewnętrznych. Realizacja wyznaczonego celu redukcji wiąże się z aktywną postawą gminy w tematyce zarządzania energią. Z drugiej strony istnieją poważne ograniczenia, które utrudniają, bądź uniemożliwiają podjęcie reakcji ze strony władz samorządowych. Ograniczenia te wynikają z braku właściwych kompetencji, lub możliwości finansowych, gdyż działania związane z ograniczeniem szkodliwej emisji do atmosfery wiążą się zazwyczaj z dużymi nakładami finansowymi, które często przekraczają możliwości gminy. Stąd też niektóre z przewidzianych działań mają charakter warunkowy, możliwy do realizacji w sytuacji pozyskania dodatkowych środków finansowych, m.in. z nowego rozdania środków pochodzących z Unii Europejskiej na lata 2014-2020.

11.2 Planowane działania długo i krótkoterminowe

Długoterminowa strategia Gminy Rudnik uwzględnia zapisy określone w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020, tj.:

- redukcja emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- redukcja zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej,

Zgodnie z przyjętym w 2009 r. pakietem energetyczno-klimatycznym do 2020 r. Unia Europejska:

- o 20% zredukuje emisje gazów cieplarnianych w stosunku do poziomu emisji z 1990 r.
- 20% zwiększy udział energii odnawialnej w finalnej konsumpcji energii (dla Polski 15%),
- 20% zwiększy efektywność energetyczną, w stosunku do prognoz BAU (ang. business as usual) na rok 2020.

Cele i zobowiązania strategii długoterminowej opierają się zarówno na czynnikach zewnętrznych jak również wewnętrznych. Realizacja wyznaczonego celu redukcji wiąże się



z aktywną postawą Gminy w tematyce zarządzania energią nie tylko do roku 2020, ale także w dalszej perspektywie czasowej. Z drugiej strony istnieją poważne ograniczenia, które utrudniają, bądź uniemożliwiają podjęcie reakcji ze strony władz samorządowych. Ograniczenia te wynikają z braku właściwych kompetencji (np. odnośnie ruchu tranzytowego na drogach wojewódzkich), lub możliwości finansowych, gdyż działania związane z ograniczeniem szkodliwej emisji do atmosfery wiążą się zazwyczaj z dużymi nakładami finansowymi, które często przekraczają możliwości Gminy Rudnik. Stąd też niektóre z przewidzianych działań mają charakter warunkowy, możliwy do realizacji w sytuacji pozyskania dodatkowych środków finansowych, m.in. z nowego rozdania środków pochodzących z Unii Europejskiej na lata 2014-2020.

Długoterminowa strategia Gminy Rudnik do 2020 r. będzie obejmować działania inwestycyjne polegające na:

- termomodernizacji budynków, przede wszystkim budynków użyteczności publicznej,
- ograniczeniu zużycia energii finalnej w obiektach użyteczności publicznej i mieszkaniowych,
- zwiększeniu efektywności energetycznej,
- wzroście udziału energii pochodzącej z OZE,

oraz działania nieinwestycyjne takie jak:

- kształtowanie świadomości lokalnej społeczności w zakresie poszanowania energii i środowiska,
- uwzględnianie kryteriów efektywności energetycznej w definiowaniu wymagań dotyczących zakupu produktów i usług,
- współpraca z mieszkańcami oraz przedsiębiorstwami – prowadzenie kampanii informacyjnych i promocyjnych w zakresie efektywności energetycznej oraz zrównoważonego rozwoju,
- właściwe planowanie inwestycji w zgodzie z zasadą zielonych zamówień publicznych,
- podejmowanie działań promujących wszelkie sposoby redukcji emisji CO₂ oraz podniesienie efektywności energetycznej,
- propagowanie transportu rowerowego.



Działania będą realizowane poprzez:

- określenie obszarów problemowych,
- wykorzystanie otwartego rynku energii elektrycznej,
- zapisy prawa lokalnego,
- właściwe planowanie inwestycji,
- uwzględnianie celów i zobowiązań w dokumentach strategicznych i planistycznych.

Konieczne jest, aby wszelkie zaplanowane do realizacji działania były odpowiednio skoordynowane. Powinna zostać także zachowana spójność i ciągłość procesu wdrażania celów, co pozostaje w gestii przedstawicieli władz samorządu terytorialnego.

Ponadto w realizację poszczególnych założeń powinni być zaangażowani wszyscy **interesariusze** Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, a w szczególności:

- Mieszkańcy Gminy Rudnik;
- Przedsiębiorstwa funkcjonujące na terenie gminy, w tym przede wszystkim przedsiębiorstwa energetyczne, komunalne, wodno-kanalizacyjne etc;
- Instytucje oświatowe, kulturalne i zdrowotne;
- Budynki użyteczności publicznej;
- Organizacje pozarządowe;

11.2.1 Cel strategiczny

Fundamentem procesu formułowania celów było założenie, iż powinny być one zgodne z koncepcją SMART – cele powinny być sprecyzowane, mierzalne, osiągalne, realistyczne i ograniczone czasowo. Cele zostały zhierarchizowane na dwóch poziomach: strategicznym (cel strategiczny) i operacyjnym (cele szczegółowe).

Cel strategiczny określa długoterminowe kierunki działania, natomiast cele szczegółowe stanowią jego uzupełnienie. Priorytetem Gminy Rudnik w kontekście ochrony powietrza jest redukcja emisji dwutlenku węgla do 2020 roku i ograniczenie zużycia energii do roku 2020, w tym wzrost udziału energii z OZE. Według dostępnych prognoz Gmina Rudnik w najbliższych latach będzie kontynuować trend rozwojowy.



Stopień redukcji emisji CO₂ oraz zużycia energii finalnej w stosunku do roku bazowego został określony w oparciu o prognozę na rok 2020, która stanowi wariant podstawowy/bazowy przy niepodjęciu działań z zakresu gospodarki niskoemisyjnej. Wariant docelowy określa możliwą wielkość redukcji emisji i zużycia energii w stosunku do roku bazowego.

Celem strategicznym jest ograniczenie zużycia energii o **4,75%** w stosunku roku bazowego.

Szczegółowe wyliczenia przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 24 Stopień ograniczenia zużycia energii finalnej do 2020 roku

Sektor	Zużycie energii						
	MWh/rok			[%]	[MWh/rok]	[%]	[MWh/rok]
	2016	2017	2020-wariant bazowy BaU bez podjęcia działań Planu	Wzrost/redukcja w stosunku do roku bazowego bez podjęcia działań Planu	Planowana wartość redukcji-cel redukcji	Planowana wartość redukcji w stosunku do roku bazowego	2020-wariant docelowy-cel redukcji Gminy
Obiekty publiczne	1 674,61	1 621,40	1 621,40	-3,18%	202,93	-15,29%	1 418,48
Obiekty mieszkalne	67 874,00	68 495,12	71 687,03	5,62%	2 852,00	1,42%	68 835,03
Transport	67,46	86,01	104,62	55,07%	4,21	48,83%	100,41
Oświetlenie	531,57	531,57	531,57	0,00%	2,90	-0,55%	528,67
Usługi, handel, przemysł	81 009,73	80 053,87	87 009,84	7,41%	13 914,86	-9,77%	73 094,98
Suma	151 157,38	150 787,98	160 954,46	6,48%	16 976,89	-4,75%	143 977,57

Źródło: Opracowanie własne

Celem strategicznym jest redukcja emisji CO₂ o **22,36%** w stosunku roku bazowego.

Szczegółowe wyliczenia przedstawiono w poniższej tabeli:



Tabela 25 Stopień redukcji emisji CO₂ do 2020 roku

Sektor	Emisja CO ₂						
	Mg CO ₂			[%]	Mg CO ₂	[%]	Mg CO ₂
	2016	2017	2020- wariant bazowy BaU bez podjęcia działań Planu	Wzrost/r edukcja w stosunku do roku bazowego o bez podjęcia działań Planu	Planowan a wartość redukcji- cel redukcji	Planowan a wartość redukcji w stosunku do roku bazowego	2020- wariant docelowy- cel redukcji Gminy
Obiekty publiczne	757,98	612,06	612,06	-19,25%	90,66	-31,21%	521,40
Obiekty mieszkalne	29 909,95	25 488,90	26 676,70	-10,81%	1989,00	-17,46%	24687,70
Transport	21,15	22,44	27,29	29,03%	1,32	22,79%	25,97
Oświetlenie	438,76	430,57	430,57	-1,87%	2,35	-2,40%	428,23
Usługi, handel, przemysł	35 718,04	29 651,55	32 228,01	-9,77%	5992,23	-26,55%	26235,79
Suma	66 845,89	56 205,52	59 974,63	-10,28%	8075,55	-22,36%	51899,08

Źródło: Opracowanie własne

Celem strategicznym jest wzrost udziału energii pochodzącej z OZE o **3,19%** w roku 2020 w całkowitym zużyciu energii.

Zakładany udział energii z OZE w roku 2020 wyniesie 4570,27 MWh.



Tabela 26 Produkcja energii z OZE

	[MWh/rok]	[%]	[MWh/rok]		[MWh/rok]	[%]	[MWh/rok]	[%]
	2016 BEI		2017		2020- wariant bazowy BaU bez podjęcia działań Planu		2020- wariant docelowy- cel redukcji Gminy	
Zużycie energii w Gminie:	151 157,38		150 787,98		160 954,46		143 977,57	
Bilans energetyczny Gminy Rudnik z uwzględnieniem udziału energii pochodzącej z OZE do roku 2020:								
	Produkcja energii z OZE	Udział OZE	Produkcja energii z OZE	Udział OZE	Produkcja energii z OZE	Udział OZE	Produkcja energii z OZE w wyniku Planu Działań	Udział OZE w stosunku do roku bazowego
W podziale na sektory:								
Obiekty publiczne i oświetlenie	17,28	0,01%	17,28	0,01%	17,28	0,01%	60,00	0,05%
Obiekty mieszkalne	548,00	0,36%	553,01	0,37%	553,01	0,34%	1 800,00	1,63%
Usługi, handel, przemysł	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	2 710,27	1,88%
Udział OZE:	565,28	0,37%	570,30	0,38%	570,30	0,35%	4 570,27	3,57%
Wzrost udziału OZE w roku 2020 w stosunku do roku bazowego-wariant docelowy:								3,19%

Źródło: Opracowanie własne

11.2.2 Cele szczegółowe

Cel strategiczny sformułowany jako redukcja emisji CO₂ i zużycia energii, w tym wzrost udziału energii z OZE, możliwy jest do osiągnięcia poprzez realizację celów szczegółowych, które zdefiniowane zostały następująco:

- Wzrost liczby budynków komunalnych, mieszkalnych i użyteczności publicznej poddanych termomodernizacji;
- Redukcja zanieczyszczeń atmosfery przez likwidację tzw. „niskiej emisji” z sektora mieszkalnictwa;



- Podniesienie poziomu wykorzystania OZE w gospodarstwach indywidualnych i przedsiębiorstwach;
- Wzrost liczby zmodernizowanych systemów grzewczych i wprowadzonych w tym zakresie technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii;
- Modernizacja oświetlenia,
- Modernizacja stanu nawierzchni dróg lokalnych oraz wdrażanie usprawnień ICT w sektorze transportu,
- Kształtowanie świadomości ekologicznej mieszkańców Gminy Rudnik;
- Ograniczenie zużycia i kosztów energii używanej przez odbiorców;
- Wprowadzenie nowoczesnych technologii w budownictwie;
- Poprawa bezpieczeństwa energetycznego i ekologicznego;
- Wdrożenie działań nieinwestycyjnych z zakresu efektywności energetycznej i zarządzania energią w Gminie, zielonych zamówień publicznych.

11.3 Zadania krótko i średnioterminowe planowane do realizacji do 2020 roku

W ramach Planu zostały przeanalizowane uwarunkowania i możliwości redukcji zużycia energii, wraz z oceną ich efektywności ekologiczno – ekonomicznej. Jako podstawę doboru działań PGN wykorzystuje wyniki przeprowadzonej inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych dla Gminy Rudnik w zakresie potencjału ekologicznego. Przeprowadzona inwentaryzacja pozwoliła zidentyfikować kluczowe obszary wysokiej emisji. Są to miejsca, gdzie działania zmierzające do ograniczenia emisji dwutlenku węgla są szczególnie potrzebne.

W ramach zaplanowanych działań określono:

- zakres działania,
- podmioty odpowiedzialne za realizację,
- harmonogram uwzględniający terminy realizacji,
- szacowane koszty realizacji inwestycji,
- oszczędności energii finalnej,
- redukcję emisji CO₂,
- wzrost produkcji energii ze źródeł odnawialnych.



Osiągnięcie założonego celu strategicznego będzie możliwe dzięki realizacji konkretnych działań w wyznaczonym horyzoncie czasowym (do 2020 roku).

W ramach Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Rudnik wyszczególniono działania:

- inwestycyjne,
- nieinwestycyjne.

Planowane przedsięwzięcia zostały przyporządkowane do poszczególnych sektorów, zgodnie z metodologią przyjętą do sporządzania bazowej inwentaryzacji dwutlenku węgla. Zadania, których realizatorem będzie Gmina Rudnik są wpisane do Wieloletniej Prognozy Finansowej i są spójne z WPF na najbliższe lata (3-4). Przedsięwzięcia zaplanowane przez inne podmioty i przedsiębiorstwa pochodzą z aktualnych Planów Rozwoju lub innych dokumentów określających strategię ich działania na najbliższe lata i pozostają w gestii ich realizatorów.

Plan działań uwzględnia jedynie działania inwestycyjne w obszarze ograniczenia zużycia energii w budynkach/instalacjach, dystrybucji ciepła, zużycia energii w transporcie lokalnym i dotyczą jedynie modernizacji dróg gminnych. Starostwo Powiatowe nie przewiduje bowiem innych działań inwestycyjnych w transporcie na najbliższe lata.

Gmina Rudnik nie przewiduje działań inwestycyjnych w gospodarce odpadami w zakresie emisji niezwiązanej ze zużyciem energii, przez wzgląd na fakt, iż gospodarką odpadami zajmują się prywatne firmy lokalne z terenu Gminy Rudnik i spoza granic terytorialnych Gminy Rudnik.



Tabela 27 Planowane działania do 2020 roku w zakresie ochrony środowiska

Sektor	Nazwa zadania	Podmiot odpowiedzialny	Termin realizacji zadania	Roczne oszczędności energii [MWh/rok]	Roczna redukcja emisji CO ₂ MgCO ₂ /rok	Szacowane koszty [zł]	Redukcja emisji PM10 [Mg/rok]	Redukcja emisji PM2,5 [Mg/rok]	Redukcja emisji SO _x [Mg/rok]	Redukcja emisji NO _x [Mg/rok]	Redukcja emisji b(a)p [Mg/rok]
Obiekty publiczne	<p>Zarządzanie efektywnością energetyczną:</p> <ul style="list-style-type: none"> zarządzanie energią w obiektach użyteczności publicznej, promowanie energetyki odnawialnej w ramach kampanii marketingowej dla mieszkańców/ broszura informacyjno- promująca OZE i ograniczanie zużycia energii oraz podnoszenie świadomości mieszkańców Gminy w zakresie działań redukujących <p>przekroczenia pyłu PM10 oraz b(a)p</p> <ul style="list-style-type: none"> uwzględnianie kryteriów efektywności energetycznej w definiowaniu wymagań dotyczących zakupu produktów i usług, wspieranie produktów i usług efektywnych energetycznie promowanie energetyki odnawialnej w ramach kampanii marketingowej dla mieszkańców/ broszura informacyjno- promująca OZE i ograniczanie zużycia energii 	Urząd Gminy	2017-2020	16,75	7,58	0,00 zł	0,01	0,01	0,04	0,01	0,00
	<p>Działania nieinwestycyjnie związane z realizacją zasady zielonych zamówień publicznych, tj. wskazanie aspektu oszczędności energii i redukcji emisji CO₂ przy określaniu SIWZ i Programów Funkcjonalno- użytkowych, usprawnienia dla instalacji OZE ujęte w Planie Zagospodarowania Przestrzennego</p>	Urząd Gminy	2017-2020	0,00	0,00	0,00 zł	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00