



WOJEWÓDZKI FUNDUSZ
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ
W ŁODZI

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY CIELĄDZ NA LATA 2016-2020



Cielądz, 2016

STRESZCZENIE	4
1. WPROWADZENIE	5
1.1. Cel opracowania	6
1.2. Podstawy prawne opracowania	8
1.3. Zakres opracowania	8
1.4. Dokumenty powiązane na szczeblu unijnym, krajowym, regionalnym i lokalnym	10
2. DIAGNOZA TERENU GMINY	18
2.1. Położenie geograficzne	18
2.2. Ukształtowanie terenu	20
2.3. Klimat	20
2.4. Demografia	22
2.5. Gospodarka mieszkaniowa	23
2.6. Środowisko naturalne	25
2.6.1. Obszary prawnie chronione	25
2.6.2 Lasy	25
2.6.3. Wody powierzchniowe	26
2.6.4. Wody podziemne	27
2.6.5. Powietrze atmosferyczne	29
2.7. Turystyka	30
2.8. Gospodarka odpadami	33
2.9. Gospodarka komunalna	33
2.10. Infrastruktura drogowa	35
2.11. Infrastruktura elektroenergetyczna	36
2.12. Odnawialne źródła energii	37
3. METODOLOGIA OPRACOWANIA PGN	39
3.1. Metodyka	39
3.2. Inwentaryzacja wielkości emisji gazów cieplarnianych w gminie	40
3.3. Baza danych zużycia energii i emisji gazów cieplarnianych w gminie	42
3.4. Ankietyzacja	45
4. ANALIZA GŁÓWNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI	49
4.1. Sektor działalności publicznej	49

4.1.1. Analiza danych ankietowych	49
4.1.2. Emisja zanieczyszczeń	51
4.1.3. Planowane prace modernizacyjne	60
4.2. Sektor mieszkalny	61
4.2.1. Analiza danych ankietowych	61
4.2.2. Emisja zanieczyszczeń	66
4.2.3. Planowane prace modernizacyjne	69
4.3. Wspólnota mieszkaniowa	70
4.4. Oświetlenie uliczne	71
4.5. Sektor przemysłowy i handlowo- usługowy	71
4.6. Transport publiczny	73
4.7. Transport prywatny	74
5. PORÓWNANIE EMISJI Z POSZCZEGÓLNYCH SEKTORÓW	75
5.1. Budynki	75
5.2. Sektor transportu	79
5.3. Energia elektryczna	80
5.4. Zestawienie emisji CO ₂ w wyodrębnionych sektorach	81
7. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH	83
6. ANALIZA SWOT	85
7. PLAN DZIAŁAŃ NA RZECZ REDUKCJI EMISJI	86
7.1. Cel opracowania wynikający z długoterminowej strategii	86
7.2. Cele strategiczne i operacyjne	89
8. WDROŻENIE DOKUMENTU	108
8.1. Zarządzanie projektem	111
8.2. Budżet	112
9. SYSTEM MONITOROWANIA- WYTYCZNE	112
10. ŹRÓDŁA FINANSOWANIA INWESTYCJI	115

Streszczenie

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN) jest dokumentem strategicznym, którego opracowanie oraz realizacja wynika ze zobowiązań, określonych w ratyfikowanym przez Polskę Protokole z Kioto oraz w pakiecie klimatyczno–energetycznym. PGN dla Gminy Cielądz ma pomóc w wypełnieniu obowiązków nałożonych na jednostki sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej, które zostały określone w ustawie z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2011 nr 94 poz. 551). Na podstawie Bazowej Inwentaryzacji Emisji (BEI) w dokumencie zidentyfikowano obszary problemowe oraz wyznaczono cele strategiczne i szczegółowe PGN.

Celem strategicznym „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Cielądz na lata 2016-2020” jest redukcja emisji dwutlenku węgla w roku 2020 w stosunku do roku bazowego o 9,79%, czyli 2 683,15 Mg.

Celami szczegółowymi Planu Gospodarki Niskoemisyjnej są:

- redukcja emisji gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń do powietrza do 2020 r. o 9,79% w stosunku do 2014 r.;
- zmniejszenie zużycia energii końcowej do 2020 r. o 10,81% w stosunku do 2014;
- zwiększenie udziału energii pochodzącej z OZE do 2020 r. do poziomu 4,74%.

Zaproponowano również działania przyczyniające się do ograniczania emisji zanieczyszczeń powstających na terenie gminy. Charakter inwestycyjny zadań polega na zwiększeniu efektywności energetycznej budynków, ograniczeniu emisji komunikacyjnej oraz wzroście wykorzystania OZE na terenie gminy, zaś działania nieinwestycyjnie mają na celu edukację ekologiczną mieszkańców.

Każde z działań zostało uzupełnione o propozycję finansowania oraz szacowany efekt ekologiczny. Wyznaczono również sposób monitorowania wskaźników realizacji.

1. Wprowadzenie

Niska emisja to problem związany z emisją szkodliwych pyłów i gazów powstałych w wyniku nieefektywnego spalania paliw powodujących pogorszenie jakości środowiska w skali lokalnej. Problem ten dotyczy zarówno transportu samochodowego (tj. spalanie benzyny, oleju napędowego), jak i lokalnych kotłowni węglowych, w których spalany jest głównie węgiel kamienny. Należy nadmienić, iż często oprócz węgla kamiennego, szczególnie w mniej zamożnych gospodarstwach domowych spalaniu ulegają nie mniej szkodliwe odpady komunalne. Problem niskiej emisji odnosi się głównie do emitorów (kominów oraz innych źródeł emisji) znajdujących się na wysokości do 30 m.

Proces spalania w wymienionych obiektach będących zwykle źródłami o małej mocy wiąże się z emisją m.in. pyłów, tlenków azotu (NO_x), dwutlenku siarki (SO_2), tlenku węgla (CO) i dwutlenku węgla (CO_2) oraz metali ciężkich. Emisja tych zanieczyszczeń ma bezpośrednie znaczenie dla pogorszenia się jakości powietrza atmosferycznego, a pośrednio także innych jego komponentów w wyniku oddziaływania zespołu zależnych od siebie elementów. **Emisja z kotłowni lokalnych i palenisk indywidualnych będąca obecnie głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza** wynika głównie z braku świadomości wśród społeczności, że spalanie paliw konwencjonalnych (głównie węgla kamiennego) jest szkodliwe dla środowiska. Obecny stan jakości powietrza wynika również z faktu, iż społeczność wybiera jak najtańsze źródła ciepła.

Najbardziej odczuwalną konsekwencją niskiej emisji jest jej bezpośredni wpływ na pogorszenie stanu zdrowia ludzi. Należy nadmienić, iż przeciętny człowiek wdycha dziennie ok. 16 kg powietrza, a wraz z nim różnego rodzaju substancje szkodliwe, które gromadzą się w człowieku. Niska emisja może zatem potęgować dolegliwości, czy też może być przyczyną chorób układu oddechowego, nerwowego, bądź krążenia.

Pojęcia „niskiej emisji” nie należy mylić z pojęciem „**gospodarka niskoemisyjna**”, która jest pojęciem szerszym i oznacza zmniejszanie emisyjności całej gospodarki, przy jednoczesnym zachowaniu wzrostu gospodarczego. Gospodarka niskoemisyjna skupia się na likwidacji niskiej emisji przy równoczesnej poprawie efektywności energetycznej, wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii oraz nowoczesnych technologii.

Głównym celem gospodarki niskoemisyjnej Gminy Cielądz jest przełamanie barier informacyjnych, technologicznych i finansowych, często blokujących inwestycje z zakresu

niskiej emisji. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Cielądz (PGN) wyznacza cele oraz zadania z zakresu rozwoju gminy do roku 2020, uwzględniające działania przyczyniające się do ograniczania emisji zanieczyszczeń powstających na terenie gminy przynoszące w krótkim czasie znaczną poprawę jakości środowiska (zwłaszcza atmosferycznego), a tym samym komfortu życia ludności.

Wdrożenie celów gospodarki niskoemisyjnej w poszczególnych gminach i miastach pozwoli osiągnąć na szczeblu krajowym do 2020 r. cele wyznaczone w pakiecie klimatyczno-energetycznym m.in.:

- redukcję emisji gazów cieplarnianych przynajmniej o 20% w stosunku do poziomu z 1990 r. lub innego, możliwego do inwentaryzacji,
- zwiększenie udziału zużycia energii z odnawialnych źródeł do 15% w ogólnym zużyciu energii,
- redukcję zużycia energii pierwotnej o 20% w stosunku do prognoz na 2020 r., dzięki wzrostowi efektywności energetycznej.

1.1. Cel opracowania

Celem Planu Gospodarki Niskoemisyjnej jest określenie, na podstawie analizy aktualnego stanu w zakresie zużycia energii i emisji gazów cieplarnianych na obszarze Gminy Cielądz, działań zmierzających do redukcji zużycia energii, zwiększenia wykorzystania źródeł odnawialnych oraz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych wraz z ekonomiczno- ekologiczną oceną ich efektywności.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej będzie określał cele strategiczne i szczegółowe oraz działania dla ich osiągnięcia w perspektywie krótko- i długoterminowej wraz ze wskazaniem ich szacunkowych kosztów i przewidywanych źródeł finansowania. Ustalone zostaną również zasady monitorowania i raportowania wyników prowadzonej polityki ekologiczno- energetycznej.

Opracowany Plan gospodarki niskoemisyjnej oraz zaplanowane działania przyczynią się do uzyskania korzyści środowiskowych, ekonomicznych, jak i społecznych dla mieszkańców Gminy Cielądz.

Celem strategicznym „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Cielądz na lata 2016-2020” jest redukcja emisji dwutlenku węgla w roku 2020 w stosunku do roku bazowego o 9,79%.

Korzyści z wdrażania PGN przedstawiają się następująco:



Rycina 1. Korzyści wynikające z wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.

Sporządzenie i realizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wynika z postanowień Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, Protokołu z Kioto z 1997 r. oraz pakietu klimatyczno-energetycznego, który został przyjęty przez Komisję Europejską w grudniu 2008 roku. Opracowanie i realizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Cielądz na lata 2016–2020 jest wpisana w klimatyczną oraz energetyczną politykę Polski i związana jest z Załoženiami Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej przyjętego przez Radę Ministrów 16 sierpnia 2011 r. Dokument pozwoli również na spełnienie obowiązków nałożonych na jednostki sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej, wynikające z Ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2011 nr 94 poz. 551 z późn. zm.).

1.2. Podstawy prawne opracowania

„Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Cielądz na lata 2016–2020” został opracowany na podstawie umowy zawartej w dniu 4 grudnia 2015r. pomiędzy Gminą Cielądz, a Przedsiębiorstwem Usługowo–Handlowym „EKOPERFEKT”, ul. Wiatraczna 8b, 97-300 Piotrków Tryb.

1.3. Zakres opracowania

Jak wynika ze „Szczegółowych zaleceń dotyczących struktury planu gospodarki niskoemisyjnej” niniejszy dokument będzie zawierał:

1. Streszczenie zawierające najważniejsze wnioski wynikające z Bazowej Inwentaryzacji Emisji – powiązane z nimi plany działań i efekty tych działań
2. Ogólna strategia
 - Cele strategiczne i szczegółowe
 - Stan obecny
 - Identyfikacja obszarów problemowych
 - Aspekty organizacyjne i finansowe (struktury organizacyjne, zasoby ludzkie, zaangażowane strony, budżet, źródła finansowania inwestycji, środki finansowe na monitoring i ocenę)
3. Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla.
4. Działania/zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty Planem.
 - Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania.
 - Krótko/średnioterminowe działania/zadania (opis, podmioty odpowiedzialne).



Rycina 2. Ścieżka przygotowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Cielądz.

Diagnoza terenu gminy

Na wstępie opracowania przeprowadzono charakterystykę Gminy Cielądz pod kątem emisji zanieczyszczeń do powietrza. Opisano sytuację demograficzną gminy, stan środowiska, a także infrastrukturę techniczną.

Inwentaryzacja – ankietyzacja terenu Gminy

W ramach PGN przeprowadzono szczegółową inwentaryzację zużycia paliw używanych do ogrzewania pomieszczeń oraz energii w podmiotach odpowiedzialnych za produkcję CO₂ do atmosfery. Wzięto pod uwagę sektor mieszkalny (w tym wspólnotę mieszkaniową), transport publiczny i prywatny, sektor produkcyjny oraz handlowo-usługowy.

Rekomendacja działań

W dalszej części opracowania wskazano obszary problemowe, a także priorytety i kierunki niezbędnych działań infrastrukturalnych i edukacyjnych sprzyjających wypełnianiu proekologicznych dyrektyw unijnych. Głównie skupiono się na działaniach termomodernizacyjnych budynków użyteczności publicznej.

Wdrożenie

Powodzenie realizacji projektu zależne jest od sukcesywnego wdrażania poszczególnych jego działań. Wskazano odpowiedzialność za wdrażanie PGN oraz źródła finansowania planowanych inwestycji.

Monitoring

Projekt zakłada również zdefiniowanie narzędzi kontrolnych w zakresie monitoringu uzyskanych efektów środowiskowych w perspektywie roku 2020. Realizacja poszczególnych działań w opracowaniu musi być stale aktualizowana, natomiast utworzona baza danych stanie się narzędziem do monitoringu założonych wskaźników. Zdefiniowanie podstawowych wskaźników realizacji projektu stanowi kluczowy element sukcesywnego wdrażania gospodarki niskoemisyjnej w Gminie Cielądz.

1.4. Dokumenty powiązane na szczeblu unijnym, krajowym, regionalnym i lokalnym

Na poziomie Unii Europejskiej

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Cielądz będzie spójny z celami pakietu klimatyczno-energetycznego, realizując tym samym wytyczne nowej strategii zrównoważonego rozwoju gospodarczego i społecznego Unii *Europa 2020*.

Dokument ten jest ważnym krokiem w kierunku wypełnienia zobowiązania Polski w zakresie udziału energii odnawialnej w końcowym zużyciu energii do 2020 r., w podziale na: elektroenergetykę, ciepło i chłód oraz transport. Wymagania te wynikają z dyrektywy 2009/28/WE z 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

Celem dla Polski, wynikającym z powyższej dyrektywy jest osiągnięcie w 2020 r. co najmniej 15% udziału energii z odnawialnych źródeł w zużyciu energii finalnej brutto, w tym co najmniej 10 % udziału energii odnawialnej zużywanej w transporcie.

PGN jest również zgodny z Dyrektywą 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej, w której Komisja Europejska nakłada obowiązek dotyczący oszczędnego gospodarowania energią, wobec jednostek sektora publicznego oraz z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej

budynków, która zobowiązuje państwa członkowskie UE aby od końca 2018 r. wszystkie nowo powstające budynki użyteczności publicznej były budynkami „o niemal zerowym zużyciu energii”.

Źródła prawa europejskiego:

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej (Dziennik Urzędowy UE L315/1 14 listopada 2012 r.)
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (Dz. U. UE L 09.140.16)
- Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady Nr 2009/406/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie wysiłków podjętych przez państwa członkowskie, zmierzających do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w celu realizacji do roku 2020 zobowiązań Wspólnoty dotyczących redukcji emisji gazów cieplarnianych.

Poziom krajowy

Polityka Energetyczna Polski do 2030 r. – dokument został opracowany przez Ministerstwo Gospodarki przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 r. Wskazuje podstawowe kierunki naszej polityki energetycznej dotyczące m.in.:

- poprawy efektywności energetycznej,
- wzrostu bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- dywersyfikacji struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- rozwoju wykorzystania OZE,
- rozwoju konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko.

Ważnymi działaniami wspomagającymi realizację celów polskiej polityki energetycznej, jest aktywne włączenie się w ich realizację, m.in. dzięki przygotowaniu na szczeblu wojewódzkim, powiatowym lub gminnym strategii rozwoju energetyki.

Głównym celem Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (NPRGN) jest rozwój gospodarki niskoemisyjnej przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju kraju.

Celami szczegółowymi NPRGN są:

- niskoemisyjne wytwarzanie energii;
- poprawa efektywności gospodarowania surowcami i materiałami, w tym odpadami;
- rozwój zrównoważonej produkcji – obejmujący przemysł, budownictwo i rolnictwo;
- transformacja niskoemisyjna w dystrybucji i mobilności;
- promocja wzorców zrównoważonej konsumpcji.

NPRGN stanowi rozwinięcie *Założeń Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej*

Polityka klimatyczna Polski. Strategia redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020. Dokument ten został przyjęty przez Radę Ministrów 4 listopada 2003 r. i wprowadza zapisy, które przyczynią się do spełnienia celu głównego, jakim jest: „Włączenie się Polski do wysiłków społeczności międzynarodowej na rzecz ochrony klimatu globalnego poprzez wdrażanie zasad zrównoważonego rozwoju, zwłaszcza w zakresie poprawy wykorzystania energii, zwiększania zasobów leśnych i glebowych kraju, racjonalizacji wykorzystania surowców i produktów przemysłu oraz racjonalizacji zagospodarowania odpadów, w sposób zapewniający osiągnięcie maksymalnych, długoterminowych korzyści gospodarczych, społecznych i politycznych”.

Cele i działania średniookresowe zarekomendowane w dokumencie objęły dalszą integrację polityki klimatycznej z polityką gospodarczą i społeczną. Natomiast cele i kierunki działań długookresowe (na lata 2013-2020 i następne) wdrażają kolejne wytyczne dla redukcji wskaźników emisyjnych zaprezentowanych w Kioto (po roku 2012). Wypełnienie zobowiązań powinno zostać osiągnięte poprzez realizację działań bazowych oraz dodatkowych w następujących sektorach: energetyka, przemysł, transport, rolnictwo, leśnictwo, odpady oraz sektor użyteczności publicznej, usług i gospodarstw domowych.

Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych. Dokument przyjęty przez Radę Ministrów dnia 7 grudnia 2010 r. a 9 grudnia 2010 r., jako odpowiedź na zobowiązania kraju wynikającego z 4 Dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko perspektywa do 2020 r (BEiŚ), przyjęta uchwałą nr 58 Rady Ministrów z dnia 15 kwietnia 2014 r. (Dz. U. RP 2014, poz. 469) dotyczy energetyki i środowiska oraz wskazania kluczowych reform lub niezbędnych działań, które powinny zostać podjęte w perspektywie do 2020 roku. Podstawowe zadanie strategii BEiŚ polega na zintegrowaniu polityki środowiskowej z polityką energetyczną tam, gdzie aspekty te przenikają się w dostrzegalny sposób, jak również wytyczenie kierunków, w jakich powinna rozwijać się branża energetyczna oraz wskazanie priorytetów w ochronie środowiska.

Ustawa o Efektywności Energetycznej (Dz. U. 2011 nr 94 poz. 551 z późn. zm.). Określa dla Polski cel w zakresie oszczędnej gospodarki energią, wskazuje zadania dla jednostek sektora publicznego odnośnie efektywności energetycznej oraz zasady uzyskania i umorzenia świadectwa.

Ustawa o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2015 poz. 478) z dnia 20 lutego 2015 r. określa zasady i warunki wykonywania działalności w zakresie wytwarzania: energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, biogazu rolniczego – w instalacjach odnawialnego źródła energii, biopłynów. Ponadto Ustawa określa mechanizmy i instrumenty wspierające wytwarzanie: energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, biogazu rolniczego, ciepła – w instalacjach odnawialnego źródła energii.

Ustawa Prawo Energetyczne zawiera przepisy i uregulowania, przewidzianych do wprowadzenia w tzw. dużym trójpaku energetycznym; jej nowelizacja wdraża przepisy unijne promujące wykorzystywanie energii z OZE oraz regulujące wspólne zasady rynku wewnętrznego energii elektrycznej i gazu ziemnego; ustawa nakłada na Ministra Gospodarki obowiązek opracowania do 2020 r. projektu krajowego planu działania w zakresie energii z OZE oraz określa zasady monitorowania rynku energii elektrycznej, ciepła lub chłodu z nich, biogazu rolniczego, a także rynku biokomponentów, paliw ciekłych i biopaliw ciekłych stosowanych w transporcie.

- Strategia rozwoju Energetyki Odnawialnej w Polsce (2001 r.) – zakładała zwiększenie udziału energii z OZE w bilansie paliwowo-energetycznym kraju do 7,5% w 2010 r., i 14% w 2020 r., co ma zapewnić pozytywne efekty ekologiczne oraz przyczynić się do rozwoju słabiej rozwiniętych regionów.

- Strategia Rozwoju Kraju 2020 – bazowy, wieloletni dokument strategiczny, wskazujący cele i priorytety polityki w Polsce dotyczące kierunków rozwoju społeczno-gospodarczego oraz warunków zapewniających ten rozwój;

Poziom regionalny

Strategia Rozwoju Województwa Łódzkiego 2020 – dokument zakładający koncentrację na działaniach prorozwojowych w 14 priorytetowych obszarach.

Regionalny Program Operacyjny Województwa Łódzkiego na lata 2014 – 2020 – zakres dokumentu jest odpowiedzią na wyzwania rozwojowe, które zostały określone w głównych dokumentach strategicznych oraz uwzględnia te obszary interwencji, których realizacja przyniesie największe efekty.

Program ochrony środowiska województwa łódzkiego 2012 – przyjęty Uchwałą nr XXIV/446/12 Sejmiku Województwa Łódzkiego w dniu 29 maja 2012 r. Dokument wprowadza wytyczne w zakresie ochrony środowiska w województwie łódzkim.

Priorytety związane bezpośrednio z ograniczeniem emisji zanieczyszczeń wyznaczono w ramach obszaru działania Ochrona jakości powietrza:

- wdrażanie programów ochrony powietrza (POP),
- opracowanie i wdrażanie Programów ograniczenia niskiej emisji (PONE) dla terenów wskazanych w POP,
- przygotowania do wdrożenia dyrektywy IED przez zakłady przemysłowe (modernizacje istniejących technologii i wprowadzanie nowych, nowoczesnych urządzeń),
- zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- prowadzenie działań energooszczędnych w mieszkalnictwie i budownictwie (rozwój sieci ciepłowniczych, termomodernizacje),
- ograniczanie emisji ze środków transportu (modernizacja taboru, wykorzystanie paliw ekologicznych, remonty dróg).

Uchwała nr XXXV/690/13 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie programu ochrony powietrza dla strefy w województwie łódzkim w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego i poziomy docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 oraz planu działań krótkoterminowych. Nazwa strefy: strefa łódzka. Kod strefy: PL1002.

Uchwała nr XLIII/797/13 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 17 grudnia 2013r. w sprawie programu ochrony powietrza dla strefy w województwie łódzkim w celu

osiągnięcia poziomu docelowego ozonu przyziemnego. Nazwa strefy: strefa łódzka. Kod strefy: PL1002.

Uchwała nr LIII/964/14 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 28 października 2014r. w sprawie planu działań krótkoterminowych dla strefy łódzkiej w celu zmniejszenia ryzyka wystąpienia przekroczeń poziomu alarmowego i poziomu docelowego ozonu przyziemnego oraz ograniczenia skutków i czasu trwania zainstalowanych przekroczeń .

Uchwała nr VIII/90/15 sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 31 marca 2015 r. w sprawie zmiany uchwały NR XXX/989/13 Sejmiku Województwa Łódzkiego w sprawie programu ochrony powietrza dla strefy w województwie łódzkim w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 planu działań krótkoterminowych, Nazwa strefy: aglomeracja łódzka, Kod strefy: PL1001

Poziom lokalny

Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Rawskiego na lata 2009-2012 z uwzględnieniem perspektywy lata 2013-2016 (załącznik do uchwały NR XXXVI/201/2009) stanowi podstawowe narzędzie prowadzenia polityki ekologicznej na terenie powiatu rawskiego.

Plan Rozwoju Lokalnego Powiatu Rawskiego Strategia Rozwoju na lata 2014-2020

– stanowi załącznik do uchwały nr XXXIX/253/2014 Rady Powiatu Rawskiego z dnia 30 października 2014r. Misja strategii jest stworzenie warunków dla stabilnego i dynamicznego rozwoju społeczno-gospodarczego powiatu, podniesienie jego konkurencyjnej pozycji w regionie i kraju oraz poprawa jakości życia mieszkańców.

Program Ochrony Środowiska dla Gminy Cielądz na lata 2014 – 2017 z perspektywą na lata 2018 – 2021 został przyjęty Uchwałą nr XLIV.206.2014 Rady Gminy Cielądz z dnia 25 sierpnia 2014 roku w sprawie przyjęcia Aktualizacji Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Cielądz na lata 2014 – 2017 z perspektywą na lata 2018 – 2021. Stanowi podstawowe narzędzie prowadzenia polityki ekologicznej państwa na terenie gminy.

Strategia Rozwoju Gminy Cielądz na Lata 2014 – 2020 (Załącznik do Uchwały XXXV/167/2013 Rady Gminy Cielądz z dnia 29.10.2013) określa nadrzędne cele długoterminowe, priorytety rozwoju oraz możliwe kierunki działań władz Gminy. Wyznacza stan, do którego Gmina powinna dążyć w kolejnym okresie planowania,

zarysowuje ramy działań prowadzących do osiągnięcia wyznaczonych celów oraz prezentuje przykłady inicjatyw jakie można podjąć w ramach każdego strategicznego kierunku rozwoju.

Tabela 1. Cele strategiczne i operacyjne Gminy Cielądz (źródło: Strategia rozwoju Gminy Cielądz).

L.p.	Cele strategiczne	Cele operacyjne
1.	Rozwój społeczno-gospodarczy	1.1 Wspieranie aktywności oświatowej, kulturalnej, sportowej i rekreacyjnej
		1.2 Integracja społeczności lokalnej
		1.3 Rozwój postaw przedsiębiorczych
2.	Rozwój przestrzenny i ochrona środowiska naturalnego	2.1 Rozwój i modernizacja infrastruktury technicznej
		2.2 Poprawa infrastruktury środowiska naturalnego*
		2.3 Rozwój osadnictwa
3.	Wykorzystanie lokalnego potencjału do rozwoju turystyki. Turystyka bliska tradycji	3.1 Zagospodarowanie turystyczne Gminy
		3.2 Promocja zintegrowanej oferty turystycznej

*cel związany z OZE oraz ograniczeniem emisji CO₂

Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Cielądz

Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Cielądz zostało przyjęte Uchwałą Nr XXXV/166/2013 Rady Gminy Cielądz z dnia 29 października 2013r. Opracowanie to jest drugą edycją STUDIUM – dokumentu, jaki został sporządzony w 2000 r. Studium określa cele i kierunki polityki przestrzennej, jakie będzie realizować Samorząd na obszarze gminy.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej pozostaje w zgodności ze Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Cielądz i jego istotnym celem polityki przestrzennej, którym jest podnoszenie jakości warunków życia mieszkańców gminy przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju oraz zasad ochrony środowiska przyrodniczego, przez realizację polityki przestrzennej w zakresie przeciwdziałania degradacji walorów gminy w zakresie środowiska przyrodniczego oraz dziedzictwa kulturowego.

Cele PGN są podobne z celami polityki przestrzennej gminy, które wyznaczone zostały w oparciu o uwarunkowania zagospodarowania przestrzennego gminy, w szczególności:

- rozwój energetyki ze źródeł odnawialnych,
- ochronę środowiska naturalnego,
- rozwoju gminy w zakresie ekologicznym i funkcjonalnym
- utrzymanie oraz zwiększenie sprawności funkcjonowania oraz odpowiednią rozbudowę infrastruktury technicznej oraz komunikacyjnej,
- poprawienie funkcjonowania układu komunikacyjnego w gminie.

Zasady polityki przestrzennej w zakresie ochrony powietrza przyjęte w studium, są zgodne z zasadami, na których oparto opracowanie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej tj.:

- ograniczenie emisji ze spalania węgla w piecach
- modernizacja istniejących kotłowni w obiektach użyteczności publicznej, termomodernizacja budynków,
- rozpowszechnianie energii z odnawialnych źródeł energii, głównie przy wykorzystaniu instalacji kolektorów słonecznych,
- zwiększenie pasów zieleni.

Plan zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło oraz paliwa gazowe

Gmina jest w trakcie sporządzania „Planu zaopatrzenia..”. Dokumenty będą integralne.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest spójny z w/w dokumentami zarówno na szczeblu Unii Europejskiej, oraz dokumentów krajowych, regionalnych, a także lokalnych.

2. Diagnoza terenu gminy

2.1. Położenie geograficzne

Gmina Cielądz położona jest w wschodniej części województwa łódzkiego, w południowej części powiatu rawskiego. Według danych GUS (2014) powierzchnia gminy wynosi ok. 9293 ha (93 km²).



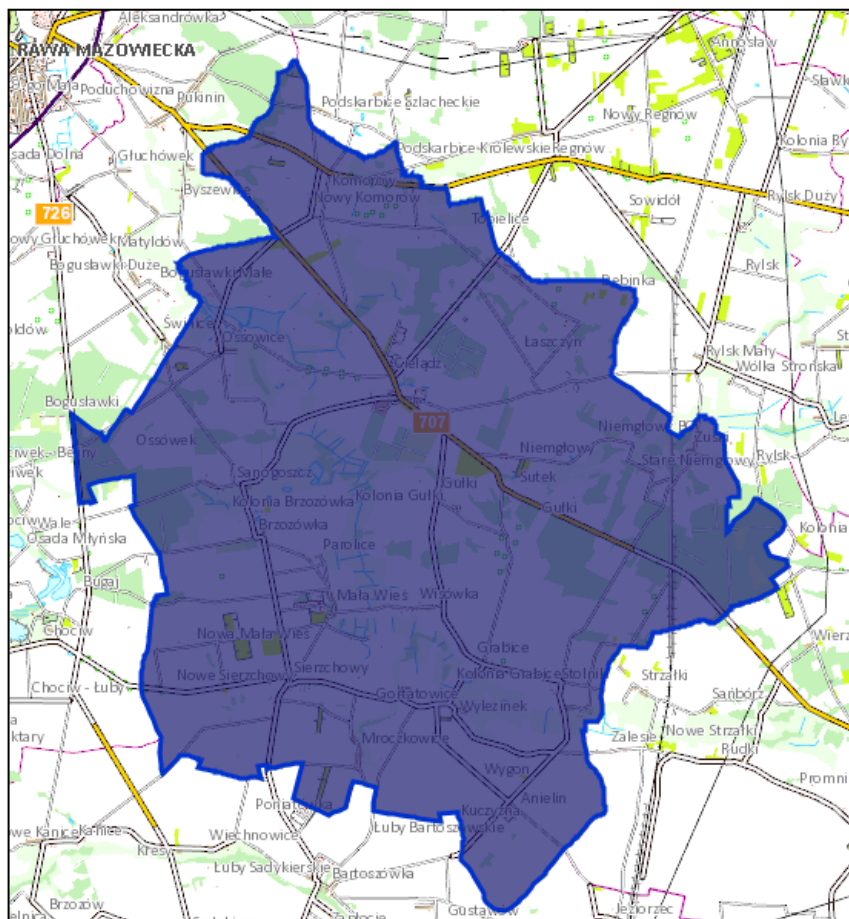
Rycina. 3. Położenie Gminy Cielądz na tle województwa łódzkiego i powiatu rawskiego.

Gmina Cielądz położona jest w odległości ok. 68 km od Łodzi, 80 km od Warszawy, 9 km od Rawy Mazowieckiej i 21 km od Nowego Miasta n. Pilicą. Siedzibą władz Gminy jest miejscowość Cielądz.

Tabela 2. Lokalizacja Gminy Cielądz w odniesieniu do sąsiadujących gmin.

północ	południe	wschód	zachód
Rawa Mazowiecka, Regnów, Sadkowice (powiat rawski, woj. łódzkie)	Rzeczyca (powiat tomaszowski, woj. łódzkie)	Czerniewice (powiat tomaszowski, woj. łódzkie)	Nowe Miasto nad Pilicą (powiat grójecki, woj. mazowieckie)

W skład Gminy Cielądz wchodzi 18 sołectw: Brzozówka, Cielądz, Gortatowice, Grabice, Gulki, Komorów, Kuczyzna, Łaszczyn, Mała Wieś, Mroczkowice, Niemglów, Ossowice, Sanogoszcz, Sierzchowy, Stolniki, Wisówka, Wylezinek, Zuski.

**Rycina 4.** Teren gminy Cielądz¹.

¹ www.geoportal.gov.pl.

2.2. Ukształtowanie terenu

Według podziału Kondrackiego Gmina Cielądz leży na terenie Wysoczyzny Rawskiej (318.83), która jest częścią makroregionu fizyczno–geograficznego Wzniesienia Południowo – Mazowieckiego (318.8). Są to wysoczyzny morenowe starogłacjalne (bezjeziorne), faliste z licznie występującymi wzniesieniami kemów, ozów i moren martwego lodu. Spadek terenu następuje w kierunku południowym.

Tabela. 3. Wysokość nad poziomem morza w poszczególnych częściach gminy.

część gminy	wysokość [m n.p.m.]
północny – wschód	177 – 183
centralna	144 – 154
południe	165 – 168

Dominującą rolę w budowie geologicznej terenu gminy odgrywają utwory czwartorzędowe, neopleistocenijskie. Mają one podstawowe znaczenie dla budowy geologicznej i rzeźby powierzchni terenu gminy. Utwory czwartorzędowe składają się w przeważającej mierze z dwóch kompleksów glin zwałowych, odkładanych w okresie zlodowaceń południowopolskich oraz zlodowaceń środkowopolskich. Ponad młodszym kompleksem glin zwałowych zalega pokrywa aluwialna, akumulowana w okresie zlodowacenia Wisły. W dolinach rzecznych zalegają utwory akumulacji rzecznej neo- i mezoholocenu. Utwory powierzchniowe, występują w postaci piasków gliniastych, glin piaszczystych oraz glin zwałowych moreny dennej stadiału Pilicy.²

2.3. Klimat

Obszar Gminy Cielądz należy do regionu klimatycznego, zwanego Środkowopolskim. Cechą charakterystyczną klimatu są:

- duża częstotliwość występowania ciepłych, ale zarazem pochmurnych dni, bez opadów;
- mała częstotliwość występowania umiarkowanie ciepłych dni oraz dni z dużym zachmurzeniem i dni z opadem;

² Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Cielądz na lata 2014–2017 z perspektywą na lata 2018–2021

- średnia częstotliwość występowania dni z przymrozkami bardzo chłodnymi oraz umiarkowanie mroźnymi, z dużym zachmurzeniem, z opadem, a także z pogodą dość mroźną, pochmurną i bez opadu.³

Za korzystne, z punktu widzenia potrzeb gospodarczych, a w szczególności potrzeb rolniczej działalności, należy uznawać następujące czynniki klimatyczne:

- warunki solarne wyróżniające się wysokim usłonecznieniem (z roczną sumą całkowitego promieniowania słonecznego – 86,3 kcal/cm², przy krajowych wartościach maksymalnych 87,8 kcal/cm² i minimalnych – 73,7 kcal/cm², ze wskaźnikiem usłonecznienia względnego średnio w roku – 37%), stosunkowo dużą ilością dni pogodnych (miesięcznie 6,6), stosunkowo małym zachmurzeniem,
- warunki termiczne charakteryzujące się wysokim wskaźnikiem termicznym (23°C przy najwyższym dla kraju – 24,8°C, stosunkowo długim okresem bezmroźnym w roku (231 dni),
- warunki wegetacyjne cechujące się długim okresem wegetacyjnym – 214 dni, przy długim lecie oraz krótkiej lub średniej zimie,
- warunki biometeorologiczne przy wskaźniku biometeorologicznym wahającym się od 1,8 do 1,9.

Do elementów klimatu, które uznaje się za hamujące rozwój terenu gminy zalicza się następujące warunki klimatyczne:

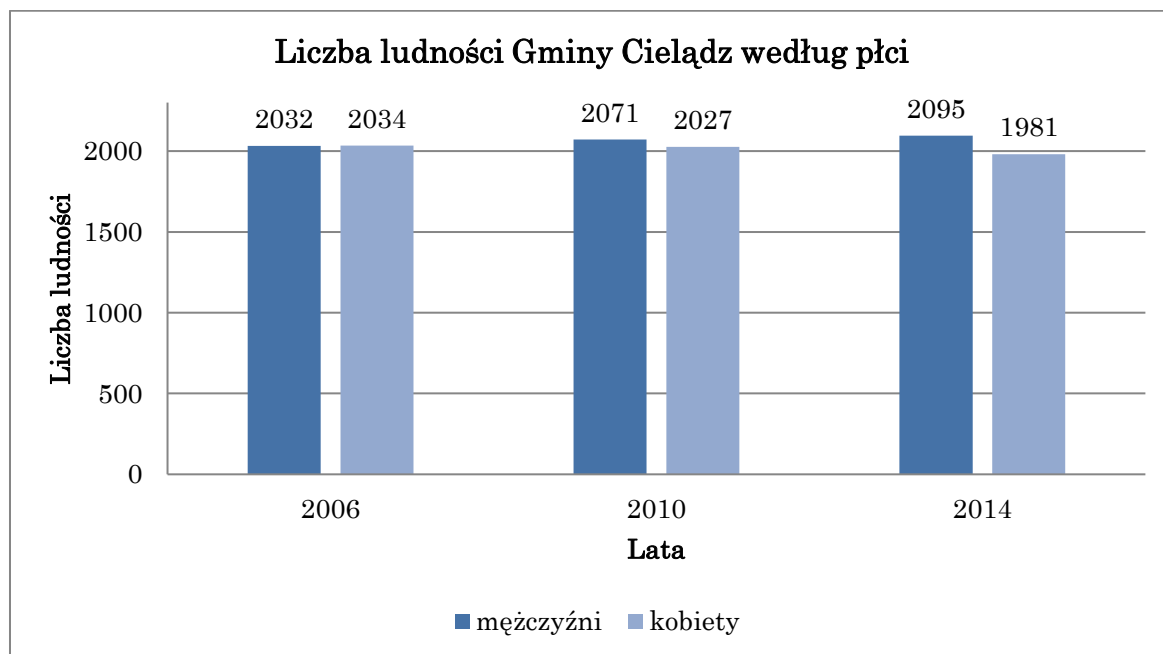
- niedobór opadów atmosferycznych, wyrażających się średnioroczną sumą opadów atmosferycznych od 550 mm do 600 mm (tylko 532 mm za okres lat 1981 – 93) niską, średnią sumą dni z opadem 135,7 mm, także wysoką częstotliwością występowania ciągów bezopadowych (okresów posusznych),
- wysoką wartością rocznej sumy parowania terenowego, co jest również przyczyną określonych deficytów wody w glebie (rocznie od 500 do 520 mm).

W regionie dominują wiatry zachodnie (16,8%), południowo-wschodnie (11,8%) oraz południowo-zachodnie (11,1%). Najrzadziej występują wiatry północno-wschodnie (3,7%) i północne (4,7%).

³ Strategia rozwoju Gminy Cielądz na lata 2014–2020

2.4. Demografia

Gminę Cielądz zamieszkuje 4076 mieszkańców, a gęstość zaludnienia wynosi 44 osób/km² ⁴.



Rycina 5. Podział ludności terenu gminy ze względu na płeć.

Na terenie Gminy Cielądz przeważają mężczyźni (**2095**), którzy w 2014 roku stanowili **51,4%** ogółu mieszkającej ludności (kobiety 1981, tj.: **48,6%**). Na terenie gminy liczba kobiet uległa zmniejszeniu o 53 osoby w odniesieniu do roku 2006.

Tabela. 4. Ruch naturalny na terenie Gminy Cielądz ⁴.

Rok	urodzenia	zgony
2006	35	44
2010	47	71
2014	53	48

Sytuacja dotycząca przyrostu naturalnego na terenie gminy uległa wahaniom na przestrzeni lat. W latach 2006 oraz 2010 zaobserwowano ujemny przyrost naturalny, który wynosił odpowiednio (–9) i (–24), zaś w 2014 roku osiągnął wartość dodatnią +5.

Tabela 5. Migracje na pobyt stały. ⁵

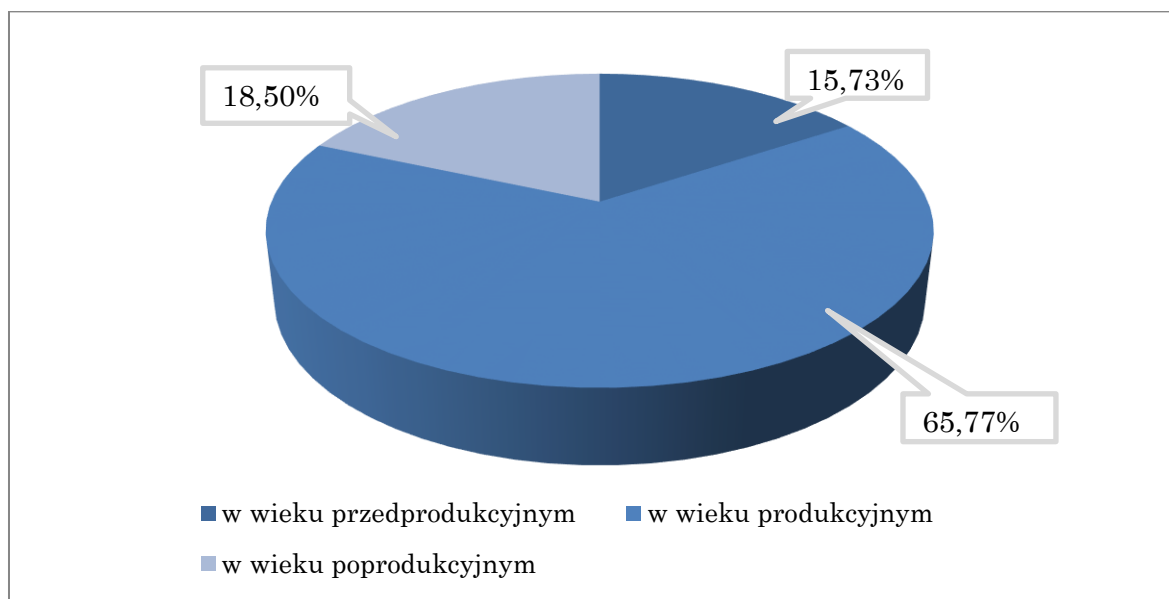
⁴ źródło: GUS, 2015

	wymeldowania	zameldowania
2006	48	50
2010	34	53
2014	49	40

Saldo migracji na analizowanym terenie cechuje się zmiennością: w latach 2006 i 2010 obserwowano dodatni przyrost naturalny, wynoszący odpowiednio +2 oraz +10, zaś w roku 2014 uległ zmniejszeniu do wartości (–9).

Biorąc pod uwagę przyrost naturalny oraz migracje na pobyt stały można stwierdzić, iż całkowita liczba ludności na terenie gminy ulega nieustannemu zmniejszeniu na przestrzeni analizowanych lat.

Wśród mieszkańców Gminy Cielądz najliczniejszą grupę stanowią osoby w wieku produkcyjnym (65,77 % w całej populacji), znacznie mniejsze grupy stanowią mieszkańcy wieku poprodukcyjnym (18,5 % w całej populacji) i przedprodukcyjnym (15,73%).



Rycina 6. Udział ludności wg ekonomicznych grup wieku w % ludności ogółem- rok 2014 ⁵.

2.5. Gospodarka mieszkaniowa

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego w 2014 roku na terenie Gminy Cielądz zlokalizowanych było 1183 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 103 414 m².

⁵ www.stat.gov.pl

Tabela 6. Liczba budynków mieszkalnych na terenie Gminy Cielądz ⁶.

Rok	Budynki mieszkalne w gminie [szt.]
2012	1170
2013	1178
2014	1183

Tabela 7. Charakterystyka zasobów mieszkaniowych na terenie Gminy Cielądz⁶.

Rok	przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania [m ²]	przeciętna powierzchnia mieszkania na 1 osobę [m ²]	ilość mieszkań na 1000 mieszkańców [m ²]
2006	75,9	23	303,2
2010	83,3	24,4	293,1
2014	84,4	25,4	300,5

Wskaźnik powierzchni mieszkalnej przypadającej na jednego mieszkańca Gminy Cielądz wyniósł **25,4 m²** w roku 2014 i wzrósł w odniesieniu do 2006 roku o **2,4 m²/osobę**. Średnia powierzchnia użytkowa przeciętnego mieszkania w 2014 r. wyniosła **84,4 m²** i wzrosła w odniesieniu do 2006 roku o **8,5 m²**.

Na terenie Gminy przeważa zabudowa zagrodowa o mniejszym lub większym skupieniu oraz rozproszona zabudowa na peryferiach miejscowości. Na terenie gminy dominuje budownictwo indywidualne o jednej lub dwóch kondygnacjach mieszkalnych. Struktura wiekowa mieszkań Gminy Cielądz odznacza się wysokim udziałem mieszkań powstałych w latach 1960 – 1980. Technologia stosowana w tym okresie nie zapewnia należytej efektywności wykorzystania energii cieplnej, dzięki termomodernizacji orientacyjnej potrzeby grzewcze tych mieszkań są sukcesywnie poprawiane.

⁶ www.stat.gov.pl

2.6. Środowisko naturalne

2.6.1. Obszary prawnie chronione

Jednym z obszarów chronionych na terenie gminy jest pomnik przyrody, składający się z alei zabytkowych drzew w Stolnikach, w skład której wchodzi różne gatunki drzew (24 kasztanowców białych, 129 lip drobnolistnych, 1 wiąz szypułkowy). Drugim pomnikiem przyrody jest skupisko pięciu drzew o obwodach od 280 do 375 cm, znajdujących się na placu przykościelnym i w rejonie działki parafialnej w Sierzchowach⁷.

Dodatkowo na terenie gminy znajdują się parki podworskie o wysokich wartościach przyrodniczych, historycznych i kulturowych, będącą efektem twórczej działalności człowieka. Parki znajdują się w miejscowościach Cielądz, Mała Wieś oraz Ossowice.

2.6.2 Lasy

Ogólna powierzchnia terenów leśnych na terenie gminy wynosi 1800,51 ha, co stanowi ok. 19,17% całkowitej powierzchni gminy.

Tabela 8. Zalesienie na terenie Gminy Cielądz⁸.

Rok	2012	2013	2014
Lesistość (%)	19,3	19,3	19,2
Powierzchnia (ha)	1813,3	1813,01	1800,51
Grunty leśne publiczne (ha)	818,2	817,91	825,91
grunty leśne prywatne (ha)	995,1	995,1	974,6
zalesienia	7,6	1,1	8,73

Jak wynika z tabeli powierzchnia terenów leśnych na terenie Gminy Cielądz uległa zmniejszeniu z 19,3% w roku 2012 do 19,2% w 2014 r. Na terenie gminy w 2014 roku

⁷ www.geoserwis.gdoś.pl

⁸ opracowanie własne na podstawie www.stat.gov.pl

przeważają grunty leśne prywatne (ok. 54,1%) w stosunku do terenów leśnych państwowych (45,9%).

2.6.3. Wody powierzchniowe

Obszar Gminy Cielądz usytuowany jest w dorzeczu Bzury zlewni Rawki. Głównym ciekim wodnym przepływającym przez teren gminy jest rzeka Rylka (dopływ Rawki) z dopływem prawobrzeżnym – Kanalem Regnowskim. Kanał płynie z kierunku północnego i łączy się z rzeką Rylką w okolicy Ossowic. Rylka przecina obszar gminy w jej centralnej części z kierunku wschodniego na zachód. W części południowej teren gminy przecina rzeka Rokitna (zlewnia Pilicy).

Rzeka Rylka

Rzeka Rylka jest rzeką IV-go rzędu, stanowi prawobrzeżny dopływ rzeki Rawka. Źródło Rylki znajduje się w miejscowości Szwejki Nowe (wys. 181,70 m n.p.m.). Rzeka Rylka uchodzi do Rawki w Rawie Mazowieckiej. Całkowita długość rzeki wynosi 29 km. Dolina ma szerokość od 300 do 800 m w dolnym biegu i od około 100 do 300 m w górnym jej biegu. Zlewnia Rylki ma charakter równinny, a jej powierzchnia wynosi 193,8 km². Na rzece Rylka zlokalizowane są dwa obiekty wód stojących: stawy w Ossowicach oraz zbiornik, znajdujący się w miejscowości Cielądz. Poniżej przedstawiono dane jakościowe charakteryzujące stan czystości rzeki Rylki.

Tabela 9. Ocena jednolitych części wód, punkt pomiarowo-kontrolny Rylka – Rawa Mazowiecka, stan na 2012 rok ⁹.

Nazwa ocenianej JCW	Rylka
Nazwa punktu kontrolno- pomiarowego	Rawa Mazowiecka Rylka
Kod JCW	PLRW200017272649
Klasa elementów biologicznych	III umiarkowany stan/potencjał ekologiczny)
Klasa elementów hydromorfologicznych	I stanu bardzo dobrego / potencjał maksymalny
Klasa elementów fizykochemicznych	II bardzo dobry stan / potencjał
Stan/ potencjał ekologiczny	Umiarkowany

⁹ Opracowanie własne na podstawie Ocena jednolitych części wód 2012; Ocena punktowa 2012. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi.

Stan chemiczny	Brak danych
Ocena spełnienia wymagań dla obszarów chronionych	Niespełnione wymogi
Stan jcw	zły

Ogólny stan czystości rzeki Rylki, przebiegającej przez obszar Gminy Cielądz oceniany jest jako zły.

2.6.4. Wody podziemne

Wielkość zasobów wód podziemnych zależą od czynników:

- hydrometeorologicznych i geologicznych – czyli wielkości opadów atmosferycznych, zdolności retencyjnych zlewni, warunków infiltracji, środowiska sedymentacyjnego;
- antropogenicznych – czyli melioracji terenów, regulacji cieków wodnych, zmiany struktury wykorzystania gruntów (głównie wyrab lasów i zadrzewienia), urbanizacja.

Gmina Cielądz zlokalizowana jest na terenie należącym do hydrogeologicznego regionu Środkowej Wisły¹⁰. Leży ona na pograniczu dwóch jednolitych części wód podziemnych: JCWPd 80 i JCWPd 82 (według nowego podziału obowiązującego od 1 stycznia 2016 – JCWPd 63).

W Gminie Cielądz zaopatrzenie w wodę odbywa się głównie z ujęć podziemnych pochodzących głównie z formacji trzeciorzędowych i jurajskich. Jednakże najczęściej eksploatowanym poziomem wodonośnym jest czwartorzęd, gdzie wody ujmowane są z głębokości od 10 do 30 m poprzez studnie kopane lub wiercone.

Gmina Cielądz znajduje się w obszarze Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) podlegającej szczególnej ochronie jakościowej i zasobowej Nr 215A o zasięgu regionalnym oraz GZWP Nr 404¹¹. Teren gminy leży w strefie zagrożeń wód podziemnych.

¹⁰ www.geoportal.kzgw.gov.pl

¹¹ www.psh.gov.pl

Monitoring jakości wód podziemnych

Badania monitoringowe jakości wód podziemnych zostały przeprowadzone w studni znajdującej się w miejscowości Cielądz, którą użytkuje Gmina Cielądz.

Podstawą prawną do oceny jakości wód podziemnych jest Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny wód podziemnych (Dz.U. Nr 143, poz. 896). Za podstawę oceny klas jakości wód przyjęto graniczne wartości określonej w rozporządzeniu grupy wskaźników. W oparciu o rozporządzenie wyróżnia się pięć klas jakości wód podziemnych:

klasa I – wody o bardzo dobrej jakości,	}	stan chemiczny dobry
klasa II – wody dobrej jakości,		
klasa III – wody zadawalającej jakości,		
klasa IV – wody niezadowalającej jakości,	}	stan chemiczny zły
klasa V – wody złej jakości		

Próby wody pobierane są raz w roku z pokładów jurajskich z obszaru GZWP Nr 215A i JCWPd 80 (według nowego podziału obowiązującego od 1 stycznia 2016 – JCWPd 63). Ostatnie wyniki badań wód podziemnych w Cielądzu pochodzą z 2010 r. i obejmują lata 2007 – 2010. ²

Tabela 10. Klasyfikacja jakości wód podziemnych na terenie Gminy Cielądz w latach 2007- 2010 ¹².

Lokalizacja studni	Rok	Rodzaj wód	Klasa czystości	Wskaźniki decydujące o klasie czystości wód
Cielądz	2007	wglębne	IV	amoniak
	2008		I	
	2009		II	temperatura, NH ₄ , F, Ca, HCO ₃
	2010		IV	selen

¹² Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi

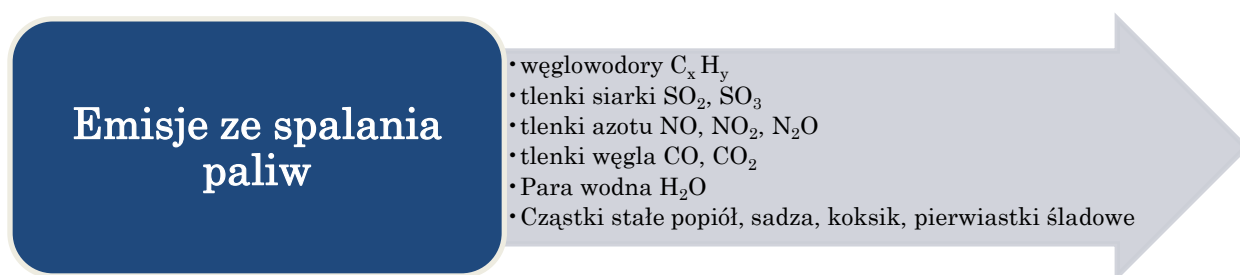
W ostatnim roku monitoringu (2010) wody podziemne w punkcie pomiarowym cechowały się niezadowalającą jakością, której przyczyną było podwyższone stężenie selenu. Następne badania jakości wód podziemnych wykonano w latach 2013 – 2015, lecz wyniki badań na chwilę obecną nie zostały opublikowane.

2.6.5. Powietrze atmosferyczne

Na stan powietrza na terenie Gminy Cielądz mają wpływ następujące czynniki:

- emisja zorganizowana pochodząca ze źródeł punktowych i powierzchniowych oraz niska emisja,
- emisja ze środków transportu prywatnego oraz publicznego
- emisja niezorganizowana.

Głównym źródłem zanieczyszczeń na terenie gminy jest emisja zanieczyszczeń pochodzących z indywidualnych systemów grzewczych. Zaopatrzenie w ciepło odbywa się przeważnie poprzez indywidualne instalacje centralnego ogrzewania. Głównym źródłem grzewczym jest węgiel oraz drewno. Dodatkowo emisję zanieczyszczeń powoduje transport samochodowy – prywatny oraz publiczny. Niewątpliwie największym źródłem zanieczyszczeń do powietrza z terenu gminy będą pierwiastki powstające w procesach spalania paliw grzewczych.



Rycina 7. Emisje ze spalania paliw ¹³.

Więcej informacji na temat emisji zanieczyszczeń do powietrza znajduje się w Rozdziale 4 opisującym wyniki bazowej inwentaryzacji emisji.

Na podstawie danych Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska na terenie Gminy Cielądz nie był prowadzony monitoring jakości powietrza atmosferycznego. Najbliższe stacje monitoringowe znajdują się w miejscowościach Rawa Mazowiecka oraz

¹³ Skutki spalania węgla kamiennego dla środowiska przyrodniczego i możliwości ich ograniczania, Lorenz U., 2005

Biała Rawska. W odniesieniu do klas jakości powietrza (A- najłagodniejsza, C- najgorsza) teren gminy zakwalifikowano do strefy łódzkiej, dla której:

- Ze względu na poziomy dopuszczalne określone dla SO₂, NO₂, Pb w pyle PM₁₀, benzen i CO pod kątem ochrony zdrowia strefę skierniewicko – łowicką zaklasyfikowano do klasy A. Natomiast dla pyłu PM₁₀ do klasy C,
- Ze względu na poziom dopuszczalny dla ozonu zakwalifikowano do klasy C,
- Ustalono klasę A pod kątem ochrony roślin.

2.7. Turystyka

Gmina Cielądz charakteryzuje się bogatymi walorami kulturowo – turystycznymi. Na terenie gminy znajdują się liczne obiekty wpisane do Ewidencji Zabytków Gminy Cielądz.

Tabela 11. Obiekty z terenu gminy wpisane do Ewidencji Zabytków ¹⁴.

Nazwa	Czas powstania	Wpis do rejestru zabytków
CIELĄDZ		
Ogrodzenie zespołu kościoła	2 poł. XIX w.	
Park	2 poł XIX w.	Wpis do rejestru zabytków nr 526 z dnia 05.05.1980
Cmentarz wojenny	I wojna światowa	
Cmentarz przykościelny	XIX w	Wpis do rejestru zabytków nr 941 z dnia 19.11.1993
Kaplica cmentarna	XIX w.	
Cmentarz rzymsko-katolicki	XIX w.	Wpis do rejestru zabytków nr 807 z dnia 20.11.1991
Dom nr 5	1925r.	
Kościół p.w. św. Trójcy	1856	

¹⁴ Narodowy Instytut Dziedzictwa

GRABICE		
Kapliczka	1920	
Kapliczka przy domu 30	XIX/XX	
Kapliczka przy domu 33	XIX/XX	
Budynek straży	XX w.	
KOMORÓW		
Kapliczka	1930 r.	
KUCZYŻNA		
Dom nr 4	1928r.	
Kapliczka	1928r.	
ŁASZCZYN		
Dom nr 10	1930r.	
MAŁA WIEŚ		
Park	I poł. XX w.	Wpis do rejestru zabytków nr 762 z dnia 01.08.1985r.
MROCZKOWICE		
Kopiec mogilny	I wojna światowa	
NIEMGŁOWY		
Dom nr 23	1920	
Dom nr 45	1920	
Kapliczka obok domu I	XIX w.	
OSSOWICE		
Budynek zasilacza w zespole cegielni	1910- 1920	
Budynek biurowy w zespole	1910- 1920	

cegielni		
Dwór	XIX-XX	Wpis do rejestru zabytków nr 551 z dnia 25.03.1981
Kapliczka przy domu nr 31	I ćw. XX w.	Wpis do rejestru zabytków nr 555 z dnia 25.03.1981
Park	XIX-XX	Wpis do rejestru zabytków nr 484 z dnia 16.09.1978
SANOGOSZCZ		
Młyn	1914- 1927r.	
SIERZCHOWY		
Cmentarz Przykościelny	XVIII w.	Wpis do rejestru zabytków nr 979 z dnia 16.11.1994r.
Cmentarz grzebalny	XX w.	
Kościół	1520- 1544r.	Wpis do rejestru zabytków nr 266/198 z dnia 27.12.1967
Dom nr 2	1932r.	
Dom nr 81	1900r.	
Dzwonnica	XVIII w.	Wpis do rejestru zabytków nr 798/250 27.12.1967
STOLNIKI		
Aleja	XX w.	Wpis do rejestru zabytków nr 584 z dnia 19.05.1982 r.
Kapliczka przy drodze Stolniki- Kucyzna	1903r.	
Park dworski	I poł. XIX w.	
WYLEZINEK		
Kapliczka	1929r.	

2.8. Gospodarka odpadami

Odbiór zorganizowany odpadów komunalnych odbywa się systemem mieszanym za pomocą pojemników i kontenerów. Prowadzona jest również selektywna zbiórka szkła i tworzyw sztucznych.

W 2014 roku na terenie Gminy Cielądz powstało ogółem **395,74 t** odpadów. Ilość ta uległa zwiększeniu o **21,9%** w porównaniu z 2010r. Ogółem w przeliczeniu na 1 mieszkańca w 2014 r. ilość wytworzonych odpadów wynosi ok. **97 kg**.

W odniesieniu do odpadów powstających w gospodarstwach domowych ilość odpadów na przestrzeni lat uległa zwiększeniu o 35% porównaniu z rokiem 2006, zaś ilość odpadów przypadająca na 1 mieszkańca zwiększyła się z 54,4 kg (2010) do **84,4 kg** w roku 2014.

Gmina Cielądz nie posiada składowiska odpadów ze względu na położenie gminy w obszarze ochrony głównych obszarów wód podziemnych.

Tabela 12. Ilość odpadów powstających w gospodarstwach domowych¹⁵.

Rok	Odpady powstające w gospodarstwach domowych [t]	odpady z gospodarstw domowych przypadające na 1 mieszkańca [kg]
2006	223,02	54,4
2010	261,47	63,9
2014	344,08	84,4

2.9. Gospodarka komunalna

Sieć wodociągowa

Gmina Cielądz zaopatrywana jest w wodę z ujęć podziemnych formacji trzeciorzędowych i jurajskich. Wody podziemne zaopatrują potrzeby bytowo-gospodarcze mieszkańców gminy, zaś woda powierzchniowa wykorzystywana jest jedynie do celów produkcji rolnej. Łączne zatwierdzone zasoby eksploatacyjne wód podziemnych dla potrzeb zaopatrzenia ludności gminy wynoszą 188,7 m³/h. Obecnie na terenie Gminy

¹⁵ opracowanie własne na podstawie danych GUS

znajdują się 2 stacje uzdatniania wody i 1 stacja wodociągowa (Cielądz) dla celów zaopatrzenia ludności w wodę ¹⁶.

Tabela 13. Charakterystyka sieci wodociągowej na terenie Gminy Cielądz.

Rok	Długość przyłącza prowadzącego do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania [km]	ludność korzystająca z sieci wodociągowej	zużycie wody w gospodarstwach domowych ogółem na 1 mieszkańca [m ³]
2006	101,4	2938	41,3
2010	105,2	2978	28,8
2014	105,2	3638	44,80

Źródło: www.stat.gov.pl

Długość sieci wodociągowej na terenie gminy wynosi 105,2 km. Według danych GUS ilość wody dostarczanej do wodociągu w czasie doby w 2014 r. wyniosła 0,4 dam³ [dekametr sześcienny]. Liczba ludności korzystającej z sieci wodociągowej na terenie Gminy Cielądz wynosi 3638 osób (2014 r.), co stanowi ok **89,3%** ludności gminy. Zużycie wody w przeliczeniu na 1 mieszkańca na przestrzeni lat uległo zwiększeniu.

Sieć kanalizacyjna

Wg danych GUS długość czynnej sieci kanalizacyjnej na terenie gminy wynosi 7 km (131 przyłączy kanalizacyjnych). W roku 2014 r. ilość ścieków odprowadzanych wyniosła 33 dam³. Z sieci kanalizacyjnej na terenie gminy korzystają 693 osoby, co stanowi 17% ludności (2014 GUS).

Na terenie gminy funkcjonuje jedna liniowa oczyszczalnia ścieków, przydomowe oczyszczalnie ścieków oraz zbiorniki bezodpływowe.

Tabela 14. Ilość zbiorników bezodpływowych, przydomowych oczyszczalni ścieków oraz liniowa oczyszczalnia na terenie gminy ¹⁵.

Lata	Zbiorniki bezodpływowe	Przydomowe oczyszczalnie ścieków	Liniowa oczyszczalnia
2010	445	39	1
2014	453	205	1

¹⁶ Program Ochrony Środowiska Gminy Cielądz na lata 2014 – 2017 z perspektywą na lata 2018 - 2021

Na terenie gminy znacznemu zwiększeniu uległa ilość przydomowych oczyszczalni ścieków, która finalnie w roku 2014 wyniosła 205 sztuk.

Sieć gazowa

Gmina Cielądz obecnie nie posiada sieci gazowej. Według informacji uzyskanych z Urzędu Gminy w przyszłości planuje się budowę infrastruktury gazowej. Gmina Cielądz podpisała 19 września 2015 roku porozumienie ze Spółką SIME POLSKA zawierającą deklarację przyłączeniowe budynków użyteczności publicznej do sieci gazowej.

2.10. Infrastruktura drogowa

Przez teren gminy nie przebiegają drogi o statusie krajowym. Układ podstawowy dróg dla obszaru gminy tworzą drogi wojewódzkie, powiatowe oraz gminne.

Drogi wojewódzkie na terenie Gminy Cielądz (całkowita długość 12,3 km):

- Nr 707 Rawa Mazowiecka – Nowe Miasto,
- Nr 726 Rawa Mazowiecka – Opoczno.

Tabela 15. Wykaz dróg gminnych i powiatowych na terenie Gminy Cielądz ³.

drogi gminne	drogi powiatowe
Nr 113051E - (Podskarbie Szlacheckie) - gr. gm. Regnów – Komorów – Topielice – Łaszczyń,	Nr 4105E – Ryłsk Duży - Zuski
	Nr 4113E – Sierzchowy – Bartoszkówka,
Nr 113052E – droga przez Łaszczyń,	Nr 4114E – Gortatowice – Kuczyzna,
Nr 113053E – Cielądz – Ossowice – gr. gm. Rawa Mazowiecka – (Byszewice),	Nr 4115E – Grabice – Strzałki,
Nr 113054E – Mała Wieś – Wisówka,	Nr 4116E – Głuchówek – Sanogoszcz,
Nr 113055E – Cielądz – Komorów,	Nr 4117E – Ossowice – Kaleń,
Nr 113056E – Nowy Komorów,	Nr 4118E – Pukinin – (Mogielnica),
Nr 113057E – Mroczkowice – gr. gm. Rzeczyca,	Nr 4120E – Biała Rawska – Regnów – Komorów,
Nr 113058E – Gortatowice – Mroczkowice – gr. gm. Rzeczyca,	Nr 4123E – Cielądz – Józefów
Nr 113059E – Gułki – Grabice – Sutek,	Nr 4302E – Cielądz – Gortatowice –

	Chociw,
Nr 113060E – Brzozówka – Parolice – Mała Wieś,	Nr 4306E – (Wiechnowice) – Cielądz – Regnów,
Nr 113061E – Ossowice – Cielądz,	
Nr 113062E – Stolniki – dr. woj. nr 707,	
Nr 113063E – Niemglowy – Zuski,	
Nr 116105E – (Wale) – gr. gm. Czerniewice – Sanogoszcz,	
Nr 116352E – (Bartoszkówka) – gr. gm. Rzeczyca – Kuczyzna – Stolniki.	

Całkowita długość dróg powiatowych na obszarze gminy wynosi 44,2 km. Długość dróg gminnych wynosi 213km, z tego 39,5 km o nawierzchni bitumicznej, 22km tłuczniowej oraz 151,5 km gruntowej.

2.11. Infrastruktura elektroenergetyczna

System ciepłowniczy

Na terenie Gminy Cielądz nie funkcjonuje centralny system ciepłowniczy. Źródła ciepła dla sektora publicznego i mieszkańców indywidualnych są różne. Budynki użyteczności publicznej posiadają kotłownie zasilane głównie olejem opałowym. Indywidualni mieszkańcy gminy oraz podmioty gospodarcze zaopatrują się w ciepło za pomocą kotłowni węglowych lub opalanych drewnem.

System elektroenergetyczny

Zaopatrzenie w energię elektryczną obszaru gminy oparte jest o następujące urządzenia i sieci:

- główny punkt zasilania położony w Żurawi,
- linie elektroenergetyczne średniego napięcia wychodzące z GPZ Rawa Mazowiecka w kierunku do Nowego Miasta z podłączeniem do GPZ Żurawia.

Linie elektroenergetyczne na terenie gminy Cielądz tworzą pierścienie. Obszar gminy jest zasilany w energię za pomocą 56 stacji transformatorowych, które pokrywają

obszary zabudowy dosyć jednolicie. Większe zagęszczenie urządzeń występuje w miejscowościach Cielądz, Ossowice oraz Sierzchowy. Średnio na jedną miejscowość przypadają trzy stacje transformatorowe.

2.12. Odnawialne źródła energii

OZE – Odnawialne źródło energii – źródło wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątków roślinnych i zwierzęcych (Prawo energetyczne, art. 3 pkt 20).

Rosnące wraz z rozwojem cywilizacyjnym zapotrzebowanie na energię, przy wyczerpywaniu się jej tradycyjnych zasobów – głównie paliw kopalnych (węgiel, ropa naftowa, gaz ziemny) oraz towarzyszący ich zużyciu wzrost zanieczyszczenia środowiska naturalnego, powodują zwiększenie zainteresowania wykorzystaniem energii ze źródeł odnawialnych.

Energia ze źródeł odnawialnych oznacza energię pochodzącą z naturalnych powtarzających się procesów przyrodniczych, pozyskiwaną z odnawialnych niekopalnych źródeł energii (energia wody, wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalna, fal, prądów i pływów morskich oraz energia wytwarzana z biopaliw stałych, biogazu i biopaliw ciekłych, a także energia otoczenia (środowiska naturalnego) wykorzystywana przez pompy ciepła.

Odnawialne źródła energii (OZE) są alternatywą dla tradycyjnych nieodnawialnych źródeł energii (paliw kopalnych). Ich zasoby można uznać za niewyczerpywalne, gdyż uzupełniają się w naturalnych procesach. Ponadto pozyskiwanie energii z tych źródeł jest, w porównaniu do źródeł tradycyjnych (kopalnych), bardziej przyjazne środowisku naturalnemu. Wykorzystywanie OZE w znacznym stopniu zmniejsza szkodliwe oddziaływanie energetyki na środowisko naturalne, głównie poprzez ograniczenie emisji szkodliwych substancji, zwłaszcza gazów cieplarnianych. W warunkach krajowych energia ze źródeł odnawialnych obejmuje energię promieniowania słonecznego, wody,

wiatru, zasobów geotermalnych oraz energię wytworzoną z biopaliw stałych, biogazu i biopaliw ciekłych, a także energię otoczenia pozyskiwaną przez pompy ciepła.

Tabela 16. Odnawialne źródła energii występujące na terenie powiatu rawskiego¹⁷.

Rodzaj OZE	Liczba [szt.]	Zainstalowana moc [MW]
Energia wytwarzana z biogazu rolniczego	1	1,9
Elektrownia wiatrowa	1	22,0
Elektrownia przepływowa do 0,3 MW	1	0,90

Tabela 17. Odnawialne źródła energii na terenie województwa łódzkiego ¹².

Rodzaj OZE	Liczba [szt.]	Zainstalowana moc [MW]
Energia wytwarzana z oczyszczalni ścieków	3	3,35
Energia wytwarzana z biogazu składowiskowego	5	4,42
Energia wytwarzana z promieniowania słonecznego	7	0,54
Elektrownia przepływowa do 0,3 MW	40	2,67
Realizujące technologię współspalania (paliwa kopalne i biomasa)	2	0,00
Wytwarzane z biogazu rolniczego	2	2,50
Wytwarzane z biomasy mieszanej	1	48,00
Elektrownia wiatrowa na lądzie	200	413,85
Elektrownia wodna przepływowa do 5 MW	2	7,56

Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w gminie

Jak wynika z informacji z UG na terenie gminy nie ma instalacji OZE. Jednakże prowadzone są postępowania w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla parku elektrowni wiatrowych o łącznej mocy 16 MW, składającej się w pięciu turbin o mocy do 3,0 MW. Jednakże projekt nowego aktu prawnego (tj. projekt Ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych) może uniemożliwić realizację planowanych farm wiatrowych ze względu na rygorystyczne kryterium dotyczące odległości turbin wiatrowych od zabudowań. Dodatkowo toczą się

¹⁷ Opracowanie własne na podstawie Mapy Odnawialnych Źródeł Energii www.uve.gov.pl, stan na dzień 30.09.2015r.

postępowania w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla farm fotowoltaicznych.

Tabela 18. Planowane instalacje fotowoltaiczne na terenie Gminy Cielądz¹⁸.

Rodzaj OZE	Lokalizacja	Moc
Elektrownia słoneczna	Łaszczyn, dz. nr 371, 372/1	2,06 MW
	Wylezinek, dz. nr 158/2, 159, 164	2,0 MW
	Komorów, dz. nr 69/1, 71, 72/2	1,8 MW
	Komorów, dz. nr 902/1	1,5 MW

Na obecnym etapie nie ma wiadomości na jakim etapie postępowania znajdują się w/w przedsięwzięcia.

3. Metodologia opracowania PGN

Plan gospodarki niskoemisyjnej powinien stanowić jeden z wielu dokumentów funkcjonujących w strukturach gminy, wykraczając poza ramy ustawowe, ale wpisując się w zakres działań wytyczonych przez gminę na rzecz racjonalizacji zużycia energii. Dzięki temu spełnia on wytyczne przedstawione w poradniku do opracowania planu działań.

3.1. Metodyka

Właściwe określenie sytuacji wyjściowej uwzględniającej m.in. stan gminy w kategoriach: charakterystyka demograficzna, jakość środowiska, infrastruktura, stanowi punkt wyjściowy dla ustalenia prawidłowych celów opracowania PGN oraz określenia w nim odpowiednich działań wraz z harmonogramem ich realizacji. W pierwszym etapie prac przeanalizowano istniejące dokumenty strategiczne na poziomie krajowym, regionalnym (województwo, powiat) i lokalnym, dane statystyczne (głównie GUS, WUS, BDL), a także materiały udostępnione przez Urząd Gminy w Cielądzu. Przedstawione w nich cele dla lokalnych strategii, planów, procedur i przepisów, odzwierciedlają m.in. planowane działania gminy w zakresie zarządzania energią i środowiskiem. Przeprowadzona analiza miała na celu lepszą integrację istniejących polityk ze strategią i celami przygotowywanego PGN.

¹⁸ Opracowanie własne na podstawie www.bip.cieladz.pl

3.2. Inwentaryzacja wielkości emisji gazów cieplarnianych w gminie

Bazowa inwentaryzacja emisji (BEI) jest kluczowym elementem Planu gospodarki niskoemisyjnej. Pozwala uzyskać ilościowe i jakościowe informacje na temat obciążenia środowiska (w tym powietrza) przez poszczególne sektory gospodarki. W celu sporządzenia BEI wykorzystano wytyczne z poradnika Porozumienie Burmistrzów How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP), w którym przedstawiono ramy oraz podstawowe założenia takiej inwentaryzacji. W związku z tym, iż dotychczas na terenie Gminy Cielądz nie przeprowadzono tego typu bilansu, celem działania było rozpoznanie sytuacji w zakresie emisji gazów cieplarnianych. BEI umożliwiła określenie przyszłych działań inwestycyjnych, jak i nie inwestycyjnych w zakresie zrównoważonej energii oraz będzie instrumentem dla władz lokalnych pozwalającym mierzyć efekty ich wdrażania.

W związku z tym emisje z sektorów, na które władze gminy mają nieistotny wpływ (bardzo ograniczony) są traktowane z mniejszą uwagą, a bardziej szczegółowo rozpatruje się wielkości emisji z sektorów w większym stopniu regulowanych przez gminę tam, gdzie polityka władz gminy może wpłynąć na wielkość emisji w sposób realny, np. sektor infrastruktury publicznej.

Do bazowej inwentaryzacji emisji wybrano następujące sektory:

- budynki użyteczności publicznej,
- oświetlenie dróg i przestrzeni publicznej,
- budynki jednorodzinne,
- transport publiczny,
- transport prywatny,
- wspólnota mieszkaniowa,
- przedsiębiorstwa z terenu gminy.

Z informacji uzyskanych z Urzędu Gminy w Cielądzu wynika, iż na terenie gminy nie ma instalacji lokalnej produkcji energii.

Plan zakłada przede wszystkim określenie wielkości bazowej emisji CO₂ w jednostkach użyteczności publicznej. Są to podmioty zarządzane przez władze Gminy, zatem to właśnie Gmina może podjąć odpowiednie kroki w celu zmniejszenia poziomu emisji.

Inwentaryzację emisji wykonano w oparciu o bilans energetyczny gminy. Przyjęto następujące założenia metodyczne:

- rok bazowy – zgodnie z wymaganiami NFOŚiGW, odnośnie sporządzanych PGN zaleca się „przyjęcie jako roku bazowego 1990 lub inny możliwy do inwentaryzacji”. Jednak w przypadku braku danych dotyczących wielkości emisji gazów cieplarnianych ze źródeł antropogenicznych w gminie, jak i danych o paliwach wykorzystywanych do celów energetycznych można przyjąć dowolny rok, dla którego takie dane zostały zebrane. W przypadku Gminy Cielądz wybrano jako rok bazowy – 2014, dla którego można było przeprowadzić najdokładniejszą ocenę wielkości emisji,
- zasięg geograficzny, zakres i sektory – ankietyzacja objęła swoim zasięgiem obszar Gminy Cielądz,
- interesariusze – wszystkie organy odpowiedzialne za emisję zanieczyszczeń do powietrza (sektor prywatny, publiczny, przedsiębiorstwa),
- grupa referencyjna–sektor prywatny – dla budynków mieszkalnych indywidualnych przebadano grupę referencyjną, która stanowiła ponad 30% gospodarstw domowych z terenu gminy. Ankiety przeprowadzono we wszystkich miejscowościach Gminy Cielądz. Otrzymane wyniki odniesiono do wszystkich budynków mieszkalnych.

W przypadku, braku informacji na temat zużycia energii elektrycznej oraz spalanych paliw w pojedynczych budynkach dane te zostały uśrednione dla całej gminy.

Do zbierania danych o wielkości emisji wykorzystano dwie metody:

„**bottom-up**” polega na zbieraniu danych u źródła. Każda jednostka podlegająca inwentaryzacji podaje dane, które później agreguje się w taki sposób, aby były one reprezentatywne dla większej populacji lub obszaru. Metodologia ta zwiększa prawdopodobieństwo popełnienia błędu przy analizie i obróbce danych oraz niepewność, czy cała docelowa populacja została ujęta w zestawieniu.

„**top-down**” polega na pozyskiwaniu zagregowanych danych dla większej jednostki obszaru lub populacji. Jeżeli zagregowane dane nie są reprezentatywne dla danego obszaru lub populacji, należy tak je przekształcić, aby jak najwierniej obrazowały zaistniałą sytuację. Główną wadą tej metody jest mała rozdzielczość danych, która może ukryć trendy, mogące pojawić się przy większej rozdzielczości.

Metodę „**bottom-up**” wykorzystano do przeprowadzenia, na terenie każdej miejscowości Gminy Cielądz badań ankietowych dotyczących wielkości budynku, systemów ocieplenia, stanu budynków, rodzaju wykorzystywanego źródła ciepła, rocznej ilości zużywanego paliwa oraz planowanych modernizacji.

Metodologię „**top-down**” wykorzystano do pozyskania danych dotyczących budynków użyteczności publicznej, oświetlenia dróg i przestrzeni publicznej oraz średniego spalania paliwa dla samochodów osobowych.

3.3. Baza danych zużycia energii i emisji gazów cieplarnianych w gminie

Na podstawie uzyskanych danych utworzono elektroniczną bazę zawierającą wyselekcjonowane i usystematyzowane informacje w zakresie zużycia energii i powstałych emisji w poszczególnych sektorach. Wykorzystano arkusz kalkulacyjny programu Microsoft Excel. Zestawione informacje pozwoliły wskazać nośniki energii zużywane na terenie gminy. Są to głównie:

- węgiel (w tym eko-groszek),
- drewno,
- olej opałowy,
- energia elektryczna.

Przygotowany arkusz kalkulacyjny na bazie danych wejściowych (ilości zużytych paliw i energii) i odpowiednich wskaźników pozwolił obliczyć wielkości emisji gazów cieplarnianych. Dla zebranych danych obliczono wielkość emisji CO₂, NO_x, pyłu zawieszonego TSP, benzo(a)pirenu, SO₂, które towarzyszą procesowi produkcji energii. Dla oszacowania wielkości gazów cieplarnianych z paliw energetycznych przyjęto wskaźniki prezentowane przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami¹⁹.

Na podstawie dokumentu KOBiZE przyjęto następujące wskaźniki:

Tabela 19. Wskaźniki dla węgla kamiennego.

WĘGIEL KAMIENNY na podstawie tabeli 3.1. KOBiZE		
	jednostka	poniżej 0,5 MW
Dwutlenek siarki (SO _x , SO ₂)	g/Mg	16000*s
Dwutlenek azotu (NO _x , NO ₂)		2200
Tlenek węgla (CO)		45000
Dwutlenek węgla CO ₂)		1850000
Pył zawieszony (TSP)		7000
benzo(a)piren		14

Do obliczenia wielkości emisji poszczególnych zanieczyszczeń przyjęto wskaźniki odpowiednie dla kotła o mocy do 5 MW. Dla węgla kamiennego przyjęto wartość 0,6% dla siarki całkowitej, zaś zawartość popiołu Ar wyniosła 7%.

Tabela 20. Wskaźniki dla paliw płynnych.

PALIWA PŁYNNE na podstawie tabeli 3.4. KOBiZE	jednostka	poniżej 0,5 MW
Dwutlenek siarki (SO _x , SO ₂)	g/Mg	20359,2*s
Dwutlenek azotu (NO _x , NO ₂)		2395,2
Tlenek węgla (CO)		682,632
Dwutlenek węgla CO ₂)		3233520
Pył zawieszony (TSP)		407,184
benzo(a)piren		0,311376

¹⁹ Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw- kotły o nominalnej mocy cieplnej do 5 MW

W przypadku paliw płynnych (oleju opałowego) przyjęto zawartość siarki na poziomie 0,158%. Dla oleju opałowego uwzględniono gęstość oleju opałowego ciężkiego na poziomie 0,835 g/cm³.

Obliczono także emisję zanieczyszczeń ze spalania drewna, gdyż ulega on spalaniu w piecach węglowych, często w połączeniu z węglem.

Tabela 21. Wskaźniki dla drewna.

DREWNO na podstawie tabeli 3.3 KOBiZE	jednostka	poniżej 1,0 [MW]
Dwutlenek siarki (SO _x , SO ₂)	g/Mg	110
Dwutlenek azotu (NO _x , NO ₂)		1000
Tlenek węgla (CO)		26000
Dwutlenek węgla CO ₂)		1200000
Pył zawieszony (TSP)		15

W obliczeniach przyjęto założenie, że średnio na 1 m³ drewna składa się ok. 605 kg drewna, a także zawartość popiołu dla drewna wynosi ok. 1%.

Tabela 22. Wskaźniki dla gazu.

GAZ na podstawie tabeli 3.5. KOBiZE	jednostka	poniżej 0,5 MW
Dwutlenek siarki (SO _x , SO ₂)	g/m ³	0,002*s
Dwutlenek azotu (NO _x , NO ₂)		1,52
Tlenek węgla (CO)		0,3
Dwutlenek węgla CO ₂)		2000
Pył zawieszony (TSP)		0,0005

Roczne wartości emisji dla poszczególnych zanieczyszczeń wyrażono w **g/Mg** (węgiel kamienny, drewno, paliwa płynne) oraz **g/m³** dla gazu płynnego propan–butan. W dalszej analizie danych emisję zanieczyszczeń zastosowano jednostkę **Mg/rok**.

Do obliczeń emisji wynikającej z eksploatacji energii elektrycznej wykorzystano referencyjny wskaźnik emisyjności dwutlenku węgla dla produkcji energii elektrycznej **0,83 Mg/MWh**, który podany został przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE).

Podczas obliczania wielkości emisji pochodzącej z transportu użyto wartości opałowych z dokumentu KOBiZE²⁰.

Tabela 23. Wartości opałowe dla paliw samochodowych.

wartość opałowa dla paliw samochodowych	WO [MJ/kg]
benzyna silnikowa	44,80
olej napędowy	43,33
gaz płynny	47,31

Do przeliczenia ilości paliw [kg] uwzględniono poniższe gęstości:

Tabela 24. Gęstość paliw.

Rodzaj paliwa	[kg/l]
benzyna silnikowa	0,755
gaz płynny propan–butan	0,5
olej napędowy	0,8325

Tabela 25. Średnie zużycie paliwa na 100 km^{21, 22}.

średnie zużycie paliwa	l/100 km
samochody na benzynę	9,1
samochody na olej napędowy	7,2
samochody na gaz LPG	10,45

3.4. Ankietyzacja

Dla zebrania aktualnych danych, niezbędnych do opracowania PGN opracowano 4 rodzaje ankiet skierowanych do:

²⁰ Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2011 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2014

²¹ Menes M. Czynniki determinujące i wielkość średniorocznych przebiegów samochodów osobowych w krajach wysoko zmotoryzowanych

²² David JC MacKay. Zrównoważona Energia – bez Pary w Gwizdek

- mieszkańców obiektów jednorodzinnych,
- wspólnota mieszkaniowa,
- zarządców obiektów użyteczności publicznej,
- przedsiębiorstw produkcyjnych i usługowo-handlowych.

Wszystkie ankiety zawierały pytania dotyczące:

- lokalizacji,
- powierzchni,
- roku budowy budynku,
- stanu technicznego budynków (materiału stolarki okiennej, ocieplenia ścian zewnętrznych, ocieplenie dachu/ stropu),
- stosowanego rodzaju ogrzewania budynku,
- rocznego zużycie energii cieplnej, paliw i energii elektrycznej,
- wieku oraz mocy kotła,
- ilości pojazdów oraz liczby pokonywanych kilometrów w granicach gminy,
- planów na przyszłość w zakresie zmiany systemu grzewczego, paliw, w tym stosowania OZE.

Ankietyzacja mieszkańców Gminy Cielądz była przeprowadzana na przełomie roku 2015 i 2016r. w dniach: 22.12, 23.12., 28.12, 29.12, 30.12. 2015 r. oraz 9.01, 16.01., 5.02., 6.02, 15.02 2016r. Ankiety wśród przedsiębiorców zostały rozesłane pocztą tradycyjną, lecz tylko niewielka część przedsiębiorców odesłała wypełnioną ankietę. Postanowiono przeprowadzić ankietyzację przedsiębiorców metodą tradycyjną. Ankiety dla budynków użyteczności publicznej oraz wspólnoty mieszkaniowej rozesłano pocztą elektroniczną.

Podsumowanie Bazowej inwentaryzacji i prognozy do 2020

Bazowa inwentaryzacja emisji została przeprowadzona na podstawie ankiet skierowanych do mieszkańców Gminy Cielądz, właścicieli budynków użyteczności publicznej, przedsiębiorców. Wiele informacji zostało pozyskanych z Urzędu Gminy. Tam, gdzie brakowało danych faktycznych, posłużono się metodą wskaźnikową w celu oszacowania zużycia i wykorzystania energii. W obliczeniach emisji posługiwano się wartością emisji CO₂ bez uwzględnienia emisji innych gazów cieplarnianych. W celu oszacowania poziomu emisji CO₂ przyjęto jako rok bazowy 2014, w którym większość danych zebrano w wyniku ankietyzacji. Rok prognozowany stanowi rok 2020.

W poniższych tabelach podsumowano informacje o zużyciu energii i związanej z tym emisji w odniesieniu do roku 2014 i 2020 r.

Zestawienie redukcji zapotrzebowania na energię końcową oraz emisji CO₂ w roku 2020 w stosunku do roku bazowego.

Tabela 26. Zestawienie redukcji emisji CO₂ w roku 2020 w stosunku do roku bazowego

	Emisja CO ₂		Redukcja emisji	Redukcja emisji CO ₂
	2014 Mg CO ₂ /rok	2020 Mg CO ₂ /rok	Mg CO ₂ /rok	[%]
RAZEM	27 420,13	24 736,98	2 683,15	9,79

Tabela 27. Zestawienie redukcji energii finalnej w roku 2020 w stosunku do roku bazowego

	Zużycie energii finalnej		Redukcja energii	Redukcja energii
	2014 MWh	2020 MWh	finalnej MWh	finalnej [%]
RAZEM	110 054,73	98 127,03	11 927,69	10,81

Tabela 28. Udział energii odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym gminy

Zużycie energii we wszystkich sektorach w 2014 [MWh]	Produkcja energii w 2020 OZE [MWh]	Udział OZE w bilansie [%]
7 236,32	339,75	4,73

Poniższa tabela przedstawia inwentaryzację zużycia energii końcowej oraz emisje CO₂ z podziałem na poszczególne sektory.

Tabela 29. Inwentaryzacja zużycia energii finalnej i redukcji CO₂

Sektor	Zużycie energii finalnej				Emisja CO ₂			
	2014	2020	Redukcja MWh	Redukcja %	2014	2020	Redukcja CO ₂	Redukcja %
Sektor prywatny	99 510,46	87 981,25	11529,22	10,48	21 707,76	19 249,05	2 458,71	8,97
Sektor przemysłowy i usługowo handlowy	7 205,13	7 201,65	3,47	0	4 980,09	4 977,37	2,72	0,01
Sektor publiczny	3 339,14	3 074,07	265,07	0,24	732,28	510,56	221,72	0,81
Suma	110 054,73	98 127,03	11 927,69	10,81	27 420,13	24 736,98	2 683,15	9,79

W Gminie Cielądz w wyniku realizacji gospodarki niskoemisyjnej w latach 2016-2020 realizuje się następujące cele:

- redukcja emisji CO₂ o 9,79% do 2020 roku
- redukcja zapotrzebowania na energię końcową o 10,81% do 2020 roku
- zwiększenie udziału OZE w bilansie energetycznym gminy do 4,73% w 2020 roku

4. Analiza głównych źródeł emisji

4.1. Sektor działalności publicznej

4.1.1. Analiza danych ankietowych

Na podstawie spisu pozyskanego z Urzędu Gminy w Cielądzu w analizie uwzględniono 19 budynków użyteczności publicznej, których łączna powierzchnia użytkowa wynosi **7 934,99 m²**. W oparciu o dane uzyskane z badania ankietowego określona została struktura zużycia paliw i energii w budynkach użyteczności publicznej dla całego obszaru objętego analizą.

Tabela 30. Rodzaje źródeł ciepła w budynkach użyteczności publicznej ²³

Źródła ciepła	Ilość budynków
energia elektryczna [kWh]	2
węgiel (w tym eko-groszek) [Mg]	8
olej opałowy [l]	3
gaz propan- butan [m ³]	2
budynki nieogrzewane	4

²³ Opracowanie własne na podstawie ankiet przeprowadzonych na terenie Gminy Cielądz

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY CIELĄDZ

Tabela 31. Rodzaj ogrzewania oraz stan budynków użyteczności publicznej ²³.

	Nazwa Budynku	Ogrzewana powierzchnia użytkowa [m²]	Stan techniczny budynków					Rodzaj ogrzewania budynku
			Stan okien	Ocieplenie dachu	Ocieplenie ścian	rodzaj stolarki okiennej	Rodzaj źródła ogrzewania	
Budynki z systemem centralnego ogrzewania	Urząd Gminny, GOPS, Ośrodek Zdrowia, Cielądz 59, 96-214 Cielądz	907	dobry	nie	tak	PCV	kocioł olejowy	olejowe
	Zespół Szkół w Cielądzu, Cielądz 38, 96-214 Cielądz	3276	dostateczny	b.d.	b.d.	PCV/ drewn.	kocioł olejowy	olejowe
	Szkoła Podstawowa w Sierchowach, Sierchowy 59, 96-214 Cielądz	1025	dostateczny	nie	nie	drewniane	kocioł olejowy	olejowe
	OSP Cielądz, Cielądz 64A, 96-214 Cielądz	300	dobry	nie	nie	PCV	kocioł węglowy	węglowe
	Gminny Dom Kultury, biblioteka, siedziba stowarzyszeń, Cielądz 59 A, 96-214 Cielądz	468	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	węglowe
	Ośrodek Zdrowia w Sierchowach, Sierchowy 61, 96-214 Cielądz	358	dostateczny	brak	brak	PCV/drewn.	kocioł węglowy	węglowe
Budynki bez systemu centralnego ogrzewania	Biblioteka w Ossowicach Ossowice 96, 96-214 Cielądz	70	dobry	nie	nie	PCV	farelka	elektryczne
	Dom środowiskowy w Gułkach	120	b.d.	nie	nie	drewniane	koza	węglowe
	OSP Brzozówka Brzozówka 46A, 96-214 Cielądz	60	dobry	tak	nie	PCV	grzybek	węglowe
	Budynek byłej Szkoły Podstawowej Grabice 41A 96-214 Cielądz, Ludowy Klub Sportowy	100	dobry	nie	nie	PCV	piec kaflowy	węglowe
	OSP Łaszczyn Łaszczyn 18A, 96-214 Cielądz	161	dobry	nie	nie	PCV	dmuchawa	brak
	OSP Mroczkowie Mroczkowie 48A, 96-214 Cielądz	120	dobry	nie	nie	PCV	dmuchawa na gaz	gazowe
	OSP Ossowice Ossowice 96, 96-214 Cielądz	150	zły	nie	nie	1/4drewniane, 3/4 PCV	elektryczne	elektryczne
	OSP Sierchowy Sierchowy 67, 96-214 Cielądz	250	dobry	nie	nie	PCV	nagrzewnica gazowa	gazowe
	Stowarzyszenie Przyjaciół Wsi "SIERZCHOWIANIE"	15	dobry	tak	tak	PCV	brak ogrzewania	brak
	Stowarzyszenie Przyjaciół Ziemi Sierchowskiej Sierchowy 91, 96-214 Cielądz	32	dobry	tak	nie	PCV	nagrzewnica gazowa	brak
	Świetlica Środowiskowa w Komorowie	50	dobry	nie	nie	PCV	piec kaflowy	węglowe
	Świetlica Środowiskowa w Sanogoszczy	200	dostateczny	nie	nie	drew./ PCV	grzybek, kominek, kuchnia szamotowa	węglowe
	Świetlica Środowiskowa w Kuczyźnie	271	dobry	nie	nie	PCV	brak	brak

Budynki użyteczności publicznej na terenie Gminy Cielądz są ogrzewane za pomocą indywidualnych źródeł ciepła zlokalizowanych bezpośrednio w budynkach lub ich najbliższym sąsiedztwie. Jest to głównie ogrzewanie olejowe zamontowane w budynku Urzędu Gminy, Zespołu Szkół w Cielądzu, Ośrodka Zdrowia oraz Szkoły Podstawowej w Sierzechowach. Budynki OSP oraz świetlic środowiskowych na terenie gminy nie są ogrzewane na stałe. W razie potrzeby uruchamiane są tymczasowe źródła ogrzewania budynków, takie jak: kuchnia szamotowa, kominek, piecyk typu grzybek, nagrzewnica bądź dmuchawa na gaz.

Budynki użyteczności publicznej, w których zamontowany jest system centralnego ogrzewania (c.o.) zajmują powierzchnię 6 336 m², zaś budynki bez systemu c.o. mają 1 599 m² (20%).

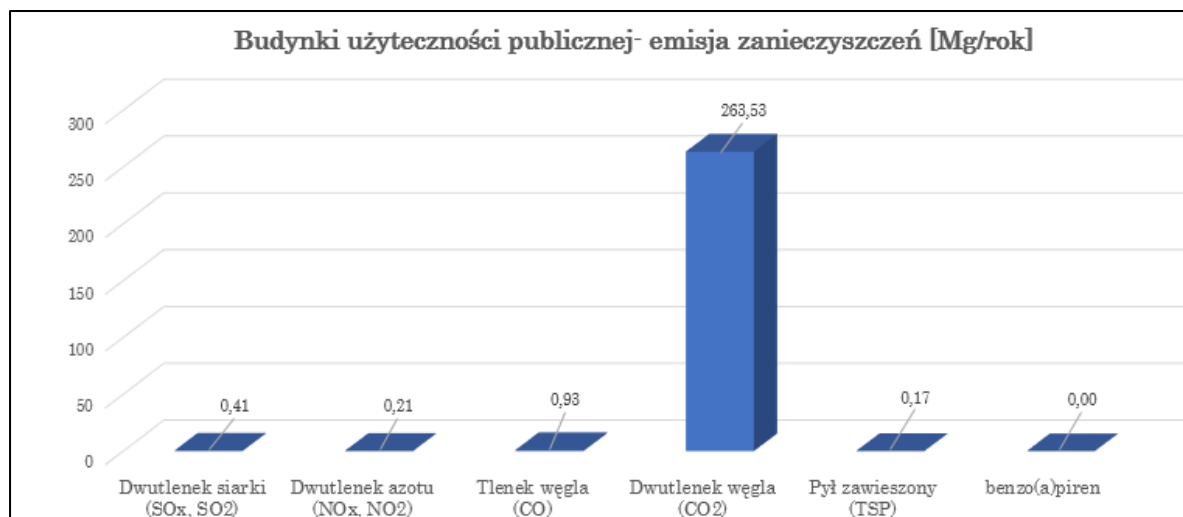
W większości budynki użyteczności publicznej nie są ocieplone z zewnątrz. W 65% budynków zamontowane są okna typu PCV. Głównym sposobem podgrzewania wody ciepłej jest ogrzewanie elektryczne.

Tabela 32. Zużycie paliw na cele grzewcze w budynkach użyteczności publicznej na terenie gminy

Źródło ciepła	Zużycie paliwa	Jednostka
energia elektryczna	1,72	MWh
olej opałowy	70,32	Mg
węgiel kamienny (w tym eko-groszek)	31,50	Mg
gaz propan- butan	30,00	m ³

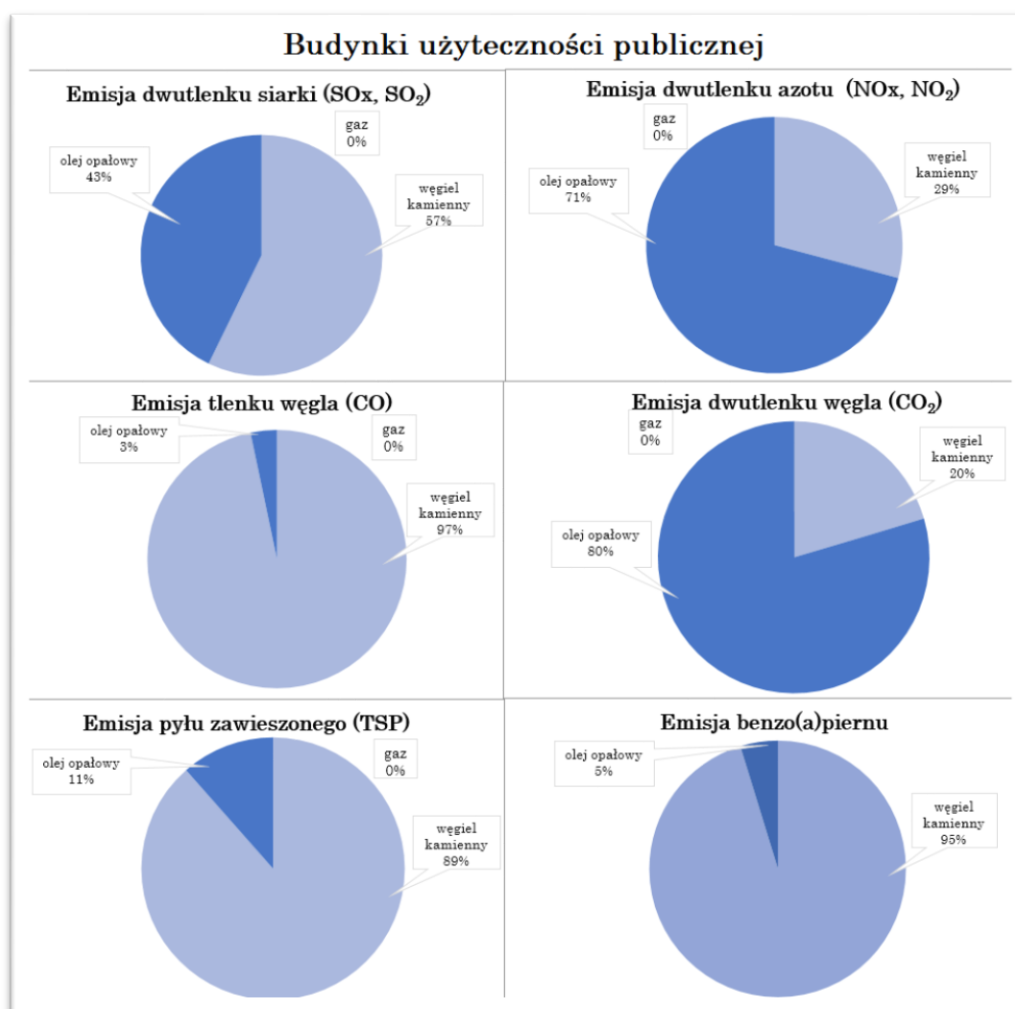
4.1.2. Emisja zanieczyszczeń

Do ogrzewania budynków użyteczności publicznej zużywa się energię elektryczną (1,72 MWh), olej opałowy (70,32 Mg), węgiel kamienny (31,5 Mg) oraz gaz propan- butan (30 m³). Zanieczyszczenia powstałe w wyniku ogrzewania pomieszczeń przedstawiono poniżej:



Rycina 8. Całkowita emisja zanieczyszczeń w budynkach użyteczności publicznej [Mg].

Emisja zanieczyszczeń pochodząca z ogrzewania budynków użyteczności publicznej wynosi **288,21 Mg/rok**.



Rycina 9. Procentowy udział używanych źródeł ciepła w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń.

Na podstawie zebranych danych ankietowych emisja dwutlenku siarki na terenie gminy pochodzi ze spalania węgla kamiennego (57%) oraz oleju opałowego (43%). Przeważającym źródłem emisji dwutlenku azotu jest zużywanie oleju (71%). Dominującym źródłem emisji CO jest węgiel kamienny, zaś CO₂ – olej opałowy (80%). Emisja pyłu zawieszonego oraz benzo(a)pirenu pochodzi głównie ze spalania węgla kamiennego. W ramach prowadzenia działalności budynki zużywają również energię elektryczną.

Tabela 33. Zużycie energii elektrycznej na cele grzewcze oraz inne niż grzewcze ²³.

	Zużycie energii elektrycznej		SUMA
	grzewcze	inne niż grzewcze	
Zużycie energii [MWh]	1,72	111,23	112,95
Emisja CO ₂ [Mg/rok]	1,43	92,49	93,92

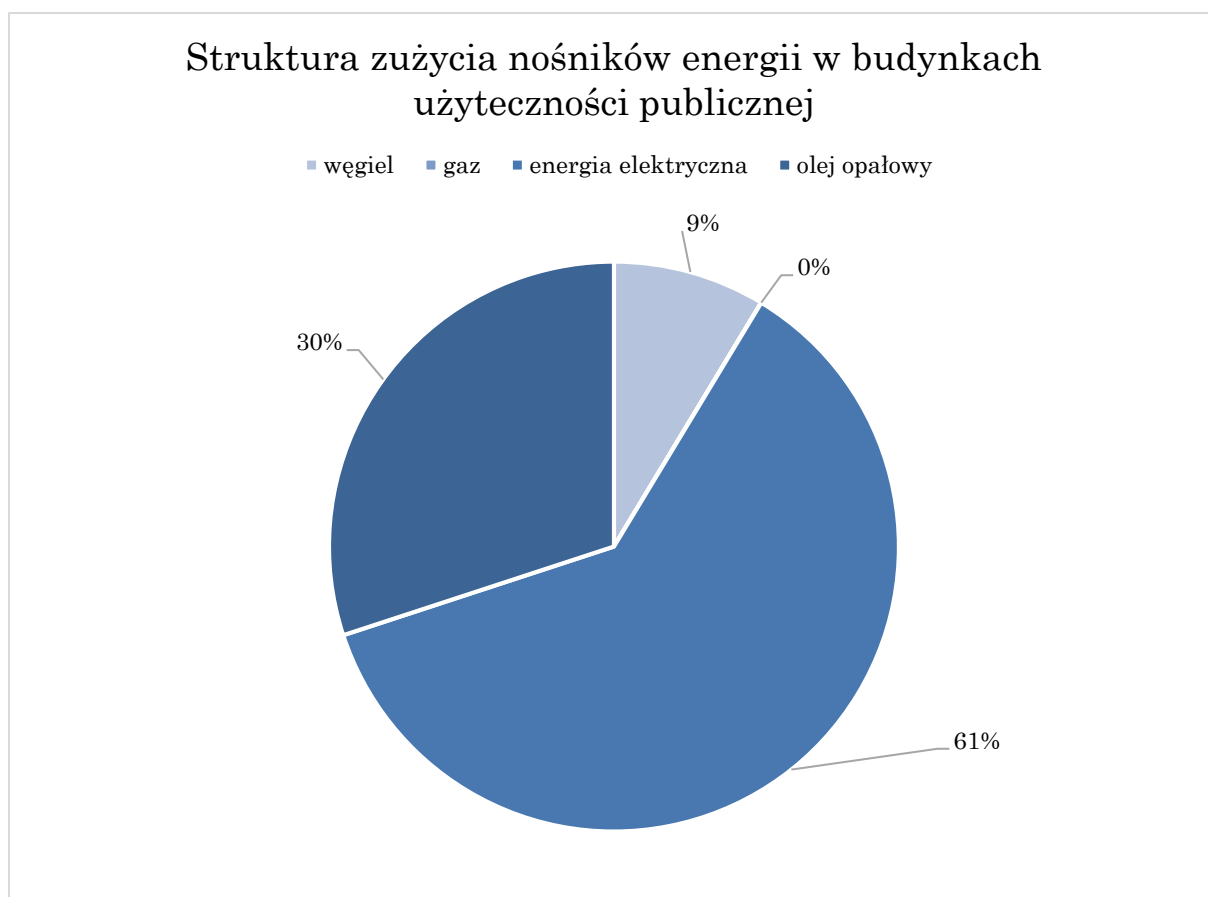
Tylko w 1,5% zużycie energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej wynika z potrzeb grzewczych budynków.

Zużycie energii finalnej w obiektach użyteczności publicznej

Na zużycie energii finalnej w obiektach użyteczności publicznej składa się głównie: energia elektryczna, olej opałowy, węgiel kamienny (w tym eko-groszek) gaz propan-butan. Spośród wymienionych rodzajów wytwarzających energię grzewczą, energia elektryczna zużywana jest w największej ilości - 1 719,00 [MWh/rok]. Na drugim miejscu znajduje się olej opałowy 842,21 [MWh/rok], najniższe jest zużycie gazy ziemnego 0,30 [MWh/rok]. Zużycie drewna nie występuje.

Tabela 34. Zużycie energii finalnej w obiektach użyteczności publicznej.

obszar	energia elektryczna	gaz ziemny	węgiel	olej opałowy	drewno
	[MWh/rok]				
działalność publiczna	1 719,00	0,30	242,31	842,21	0



Rycina 10. Zużycie nośników w sektorze budynków użyteczności publicznej. ²³

Oświetlenie publiczne

W sektorze, tym uwzględniono całkowita ilość energii zużytej na potrzeby oświetlenia publicznego. Zużycie energii elektrycznej na oświetlenie uliczne w Gminie Cielądz wynosi 173, 38 MWh przy emisji CO₂ wynoszącej 144,17 Mg CO₂. Poniższa tabela przedstawia wyniki inwentaryzacji w sektorze oświetlenia publicznego.

Tabela 35. Zużycie energii i emisji CO₂ w sektorze oświetlenia publicznego²³.

sektor	Zużycie energii [MWh]	Emisja CO ₂ [Mg/rok]
oświetlenie publiczne	173, 38	144,17

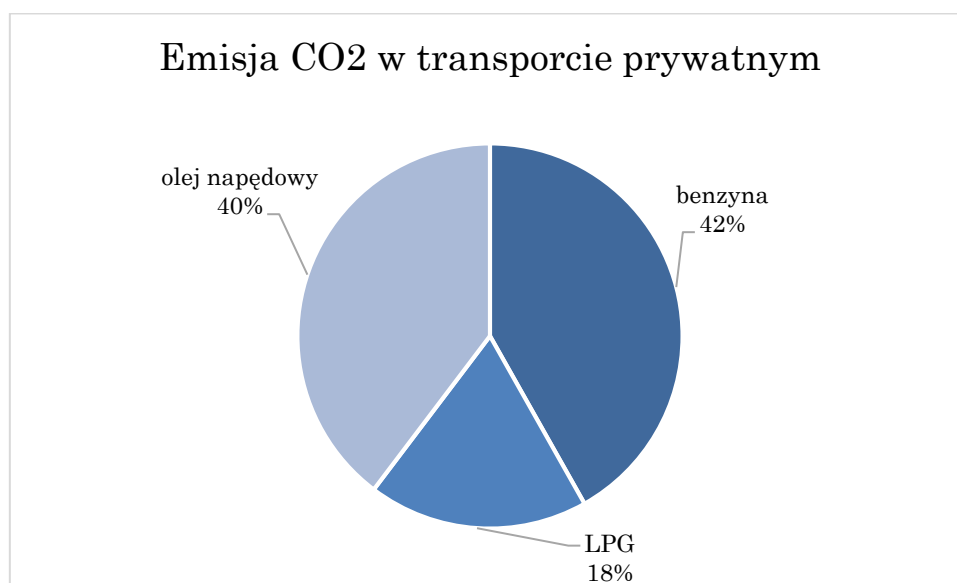
Transport prywatny

Dynamiczny rozwój transportu ostatnich dekad przyczynia się do degradacji środowiska naturalnego i negatywnie oddziałuje na samego człowieka. Transport drogowy jest jednym z głównych źródeł emisji zanieczyszczeń powietrza, stanowiących zagrożenie dla

środowiska przyrodniczego, zdrowia, a nawet życia człowieka. Wskutek spalania paliw w silnikach pojazdów do powietrza trafiają: tlenek węgla, tlenki azotu, węglowodory, w tym wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne oraz cząstki stałe i metale ciężkie.

Tabela 36. Zużycie energii i emisji CO₂ w transporcie prywatnym ²³.

Sektor	zużycie energii [MWh]	emisja CO ₂ [Mg/rok]
transport prywatny	2 556,01	2 125,32



Rycina 11. Zużycie nośników w sektorze transportu prywatnego w 2014 r. ²³

Jak obrazuje powyższa rycina największy udział w emisji CO₂ wśród paliw stanowi benzyna z udziałem 42%, natomiast udział LPG jest najmniejszy, który wynosi 18%.

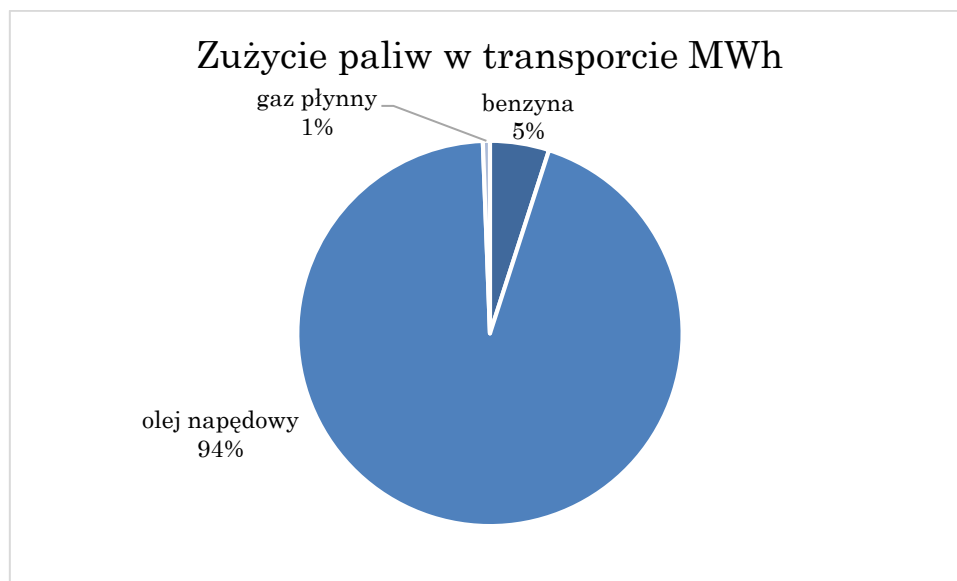
Transport przedsiębiorstw

Kolejnym źródłem emisji dwutlenku węgla jest sektor transportu przedsiębiorstw, w którym łączna wartość emisji wynosi 587,99 MgCO₂. Poniższa tabela przedstawia emisję dwutlenku węgla w analizowanym sektorze.

Tabela 37. Zużycie energii i emisji CO₂ w transporcie przedsiębiorstw²³.

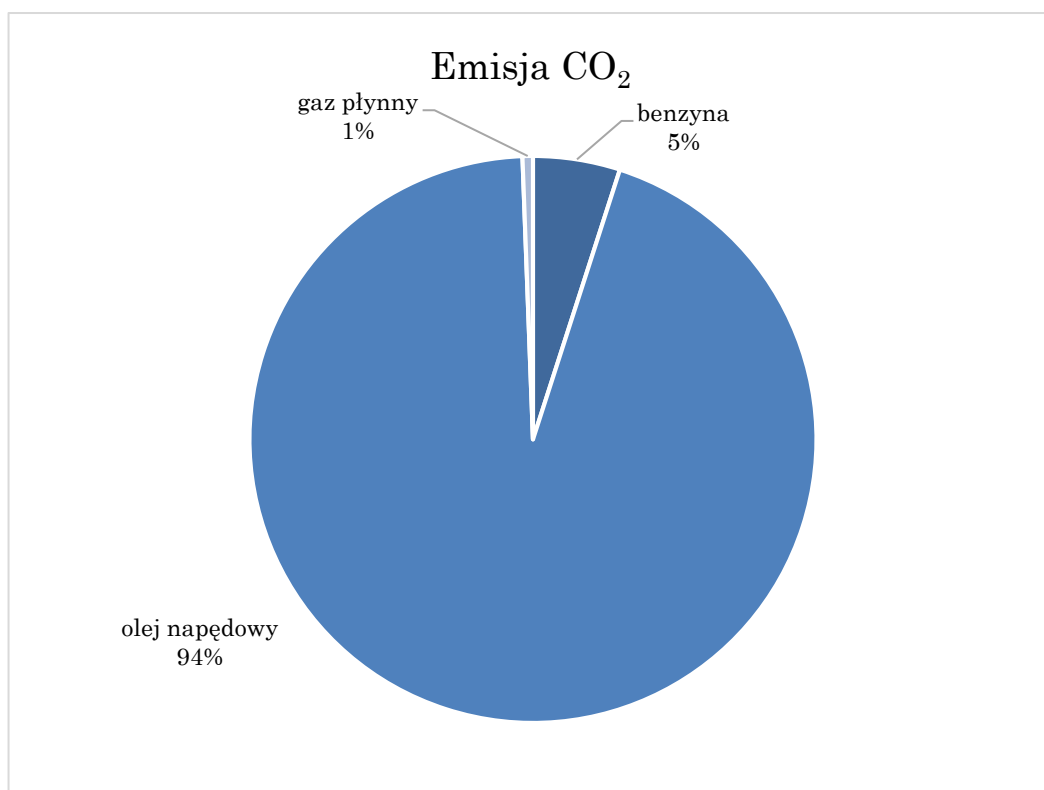
sektor	zużycie energii w transporcie [MWh]	emisja CO ₂ [Mg/rok]
transport przedsiębiorstw	707,14	587,99

Poniższa rycina przedstawia wykres zużycia paliw w MWh w transporcie przedsiębiorstw.

**Rycina 12.** Struktura zużycia paliw w transporcie przedsiębiorstw²³.

Największy udział w zużyciu paliw w transporcie przedsiębiorstw stanowi olej napędowy 98%, natomiast zużycie benzyny stanowi 5%. Najmniejsze zużycie paliw wynosi 1% dla LPG.

Poniższy wykres przedstawia strukturę emisji CO₂ Mg/rok.



Rycina 13. Emisja CO₂ w transporcie przedsiębiorstw.

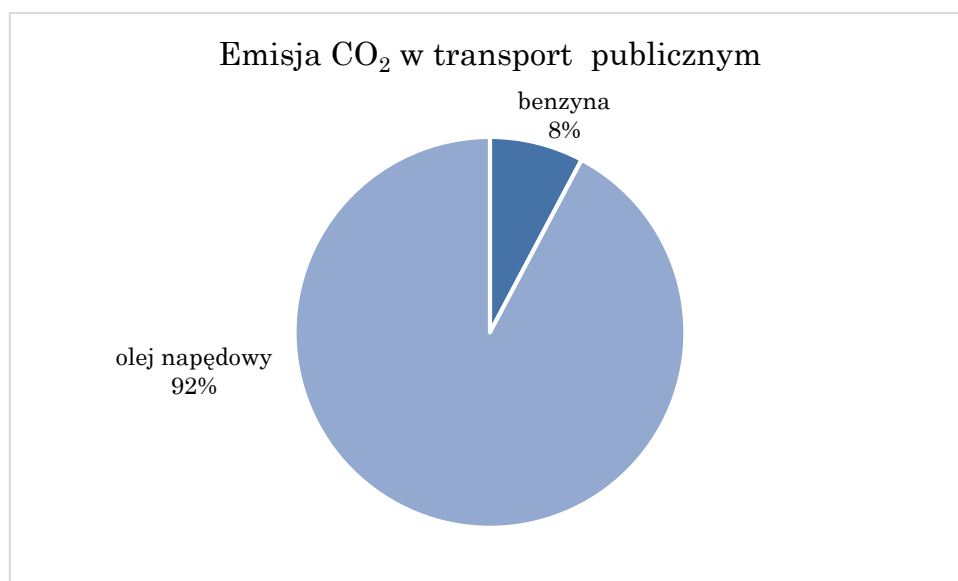
Transport publiczny

Następnym źródłem emisji dwutlenku węgla jest transport publiczny, w którym łączna wartość emisji wynosi 208,47 [Mg/rok]

Tabela 38. Zużycie energii i emisji CO₂ w transporcie publicznym.

sektor	zużycie energii w transporcie [MWh]	emisja CO ₂ [Mg/rok]
transport publiczny	250,71	208,47

Największy udział w zużyciu paliw w transporcie publicznym stanowi olej napędowy 92%, natomiast zużycie benzyny wynosi 8%.



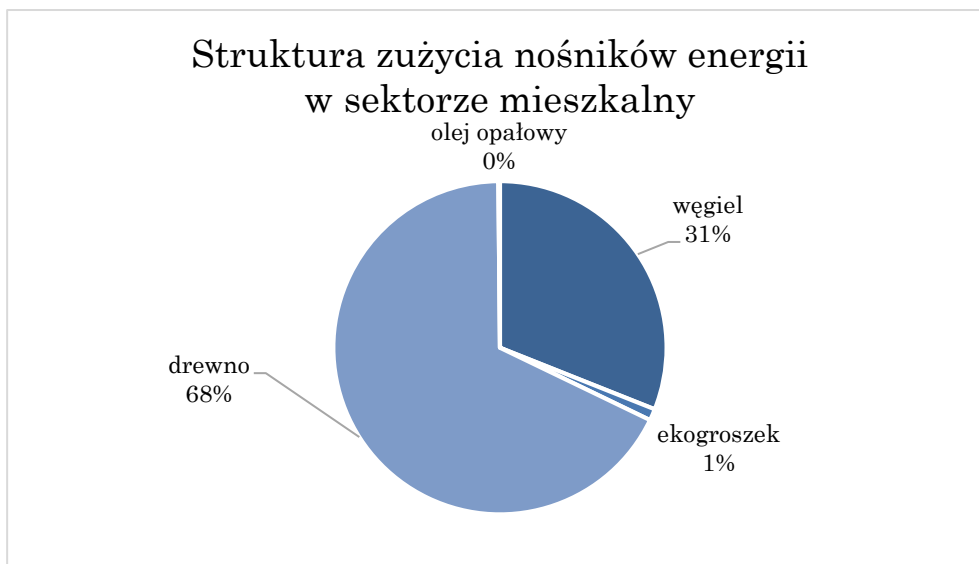
Rycina 14. Emisja CO₂ w transporcie publicznym.

Sektor mieszkalny

Zużycie energii w budynkach mieszkalnych określono za rok 2014 na podstawie przeprowadzonych ankiet. Łączne zużycie energii w sektorze mieszkalnym wynosi 27 628,08 MWh/ rok.

Tabela 39. Zużycie energii paliw w mieszkalnictwie dla roku bazowego 2014.

sektor	węgiel	eko- gorszek	drewno	olej opałowy	energia elektryczna
	[MWh/rok]				
mieszkalny	28571,79	1038,46	62336,67	146,67	3374,93



Rycina 15. Struktura zużycia paliw w sektorze mieszkalnym ²³.

Największy udział w sektorze mieszkalnym stanowi drewno 68%. Pozostałe nośniki posiadają udział na poziomie węgiel – 31%, ekogroszek – 1%, olej opałowy – 0%.

4.1.3. Planowane prace modernizacyjne

Tabela 40. Planowane prace modernizacyjne w budynkach użyteczności publicznej ²³.

Nazwa budynku	Przeprowadzone prace modernizacyjne	Planowane prace modernizacyjne
Urząd Gminny, GOPS, Ośrodek Zdrowia, Cielądz 59, 96-214 Cielądz	-	docieplenie dachu, stropu
Zespół Szkół w Cielądzu, Cielądz 38, 96-214 Cielądz	-	brak planów
Szkoła Podstawowa w Sierzchowach, Sierzchowy 59, 96-214 Cielądz	-	docieplenie ścian, wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, izolacja stropu, strychu
OSP Cielądz, Cielądz 64A, 96-214 Cielądz	-	brak planów
Gminny Dom Kultury, biblioteka, siedziba stowarzyszeń, Cielądz 59 A, 96-214 Cielądz	-	brak planów
Ośrodek Zdrowia w Sierzchowach, Sierzchowy 61, 96-214 Cielądz	-	ocieplenie stropodachu, wymiana drzwi, okien, docieplenie ścian
Biblioteka w Ossowicach Ossowice 96, 96-214 Cielądz	-	ocieplenie dachu, ścian
Dom Środowiskowy w Gułkach	-	wymiana okien, ocieplenie strychu, ścian
OSP Brzozówka, Brzozówka 46A, 96-214 Cielądz	wymiana okien 2015r.	brak planów
Budynek byłej Szkoły Podstawowej Grabice 41A 96-214 Cielądz, Ludowy Klub Sportowy	wymiana okien 2014r.	ocieplenie ścian, ocieplenie dachu do 2020
OSP Łaszczyn, Łaszczyn 18A, 96-214 Cielądz	wymiana drzwi, wymiana okien 2012 r.	ocieplenie budynku, wymiana dachu 2017/18
OSP Mroczkowice, Mroczkowice 48A, 96-214 Cielądz	wymiana okien, wymiana drzwi wejściowych 2015r.	ogrzewanie budynku, ocieplenie budynku
OSP Ossowice, Ossowice 96, 96-214 Cielądz	-	wymiana stolarki okiennej na PCV, wymiana drzwi zewnętrznych
OSP Sierzchowy, Sierzchowy 67, 96-214 Cielądz	wymiana okien, wymiana drzwi zewnętrznych 2010r.	ocieplenie dachu, wymiana dachu ocieplenie budynku
Stowarzyszenie Przyjaciół Wsi "SIERZCHOWIANIE"	docieplenie dachu, docieplenie ścian 2015r.	dalsze docieplenie ścian, kolektory słoneczne 2020
Stowarzyszenie Przyjaciół Ziemi Sierzchowskiej, Sierzchowy 91, 96-214 Cielądz	wymiana okien	ocieplenie ścian zewnętrznych, ocieplenie dachu
Świetlica Środowiskowa w Komorowie	wymiana okien 2015r.	brak planów
Świetlica Środowiskowa w Sanogoszczy	wymiana okien 2013- 2014r.	wymiana okien c.d., 2016r. ocieplenie dachu 2017/2020r.
Świetlica Środowiskowa w Kuczyźnie	wymiana okien 2015r.	ogrzewanie elektryczne

Jak wynika z powyższej tabeli w poprzednich latach w budynkach użyteczności publicznej przeprowadzone były prace modernizacyjne. W przyszłości planowane są prace polegające na: dociepleniu ścian, wymianie stolarki okiennej, drzwi zewnętrznych, dociepleniu dachu, montażu oraz modernizacji źródeł ciepła. Niektóre zadania będą stanowiły kontynuację już rozpoczętych prac.

Jak wynika z przeprowadzonej ankietyzacji zarządcy budynków są zainteresowania zamontowaniem instalacji Odnawialnych Źródeł Energii (OZE):

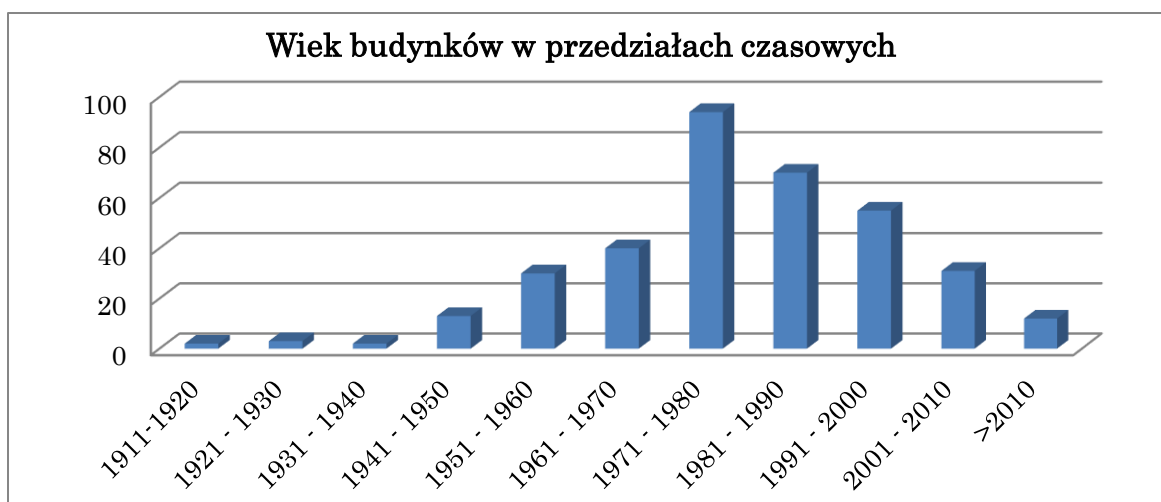
- budynek Urzędu Gminy w Cielądzu – panele fotowoltaiczne,
- budynek Szkoły Podstawowej w Sierzchowach: panele fotowoltaiczne,
- budynek OSP w częściowym użyczeniu Stowarzyszeniu Przyjaciół Wsi „Sierzchowanie”.

4.2. Sektor mieszkalny

4.2.1. Analiza danych ankietowych

Poniższe dane są wynikiem analizy danych ankietowych, lecz w związku z jednolitym charakterem gminy odnoszą się do całego jej obszaru.

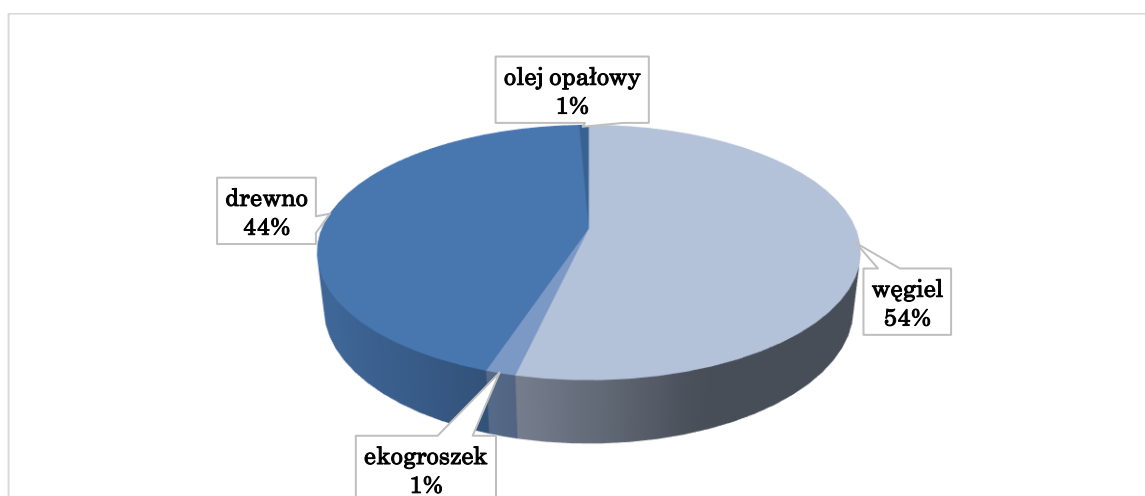
Na podstawie danych GUS (2014) na terenie Gminy Cielądz zlokalizowanych jest 1183 budynków mieszkalnych. Jak wynika z ankiet średnia powierzchnia jednego budynku wyniosła ok. **125,69 m²**. Średnia liczba kondygnacji mieszkań to ok. **1,46**.



Rycina 16. Wiek ankietowanych budynków (w latach) w poszczególnych przedziałach czasowych.

Na terenie Gminy Cielądz najwięcej budynków powstało w latach 1971- 1980 (90 szt.) oraz w przedziale 1981–1990, w którym wybudowano 70 domów mieszkalnych. Budynki nowe, powstałe po 2010 r. stanowią 3% całości ankietowanych budynków.

Na wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza z terenu gminy ma wpływ głównie ogrzewanie budynków mieszkalnych. Budynki mieszkalne na terenie Gminy Cielądz ogrzewane są indywidualnie za pomocą węgla, drewna, eko–groszku oraz oleju opałowego. Najczęściej stosowanym paliwem na terenie gminy jest węgiel (wykorzystywany w 319 budynkach) oraz drewno, którego stosowanie deklaruje 263 ankietowanych gospodarstw. Poniżej przedstawiono procentowy udział poszczególnych paliw wykorzystywanych do ogrzewania pomieszczeń.



Rycina 17. Procentowy udział poszczególnych paliw wykorzystywanych do ogrzewania pomieszczeń.

Ankiety przeprowadzono w 360 gospodarstwach domowych co stanowi 30,41% wszystkich gospodarstw w Gminie Cielądz.

Najczęściej używanym do ogrzewania mieszkań paliwem jest węgiel w połączeniu z drewnem, który stosowany jest w 235 mieszkaniach. Ogrzewanie samym węglem deklaruje 80 ankietowanych gospodarstw, zaś samym drewnem- 28 mieszkań.

Na podstawie przeprowadzonych ankiet określono średnie zużycie paliw w budynkach jednorodzinnych pokazuje tabela 39.

Tabela 41. Średnie zużycie paliw w budynkach jednorodzinnych ²³.

Rodzaje paliw używanych w budynkach jednorodzinnych	średnie zużycie paliw	jednostka
węgiel	3,49	Mg
eko-groszek	4,5	Mg
drewno	7,11	m ³
olej opałowy	1100	l

W mieszkaniach, w których do ogrzewania pomieszczeń stosuje się wyłącznie jedno paliwo średnie zużycie wzrasta. Dla budynków ogrzewających pomieszczenia wyłącznie drewnem średnie zużycie wynosi ok. **12,5 m³**, zaś w przypadku węgla- **4 Mg**.

Tabela 42. Sposób ogrzewania pomieszczeń w budynkach jednorodzinnych ²³.

Sposób ogrzewania pomieszczeń	Liczba budynków
kocioł węglowy c.o.	306
kocioł olejowy	3
kocioł na biomasę	1
ogrzewanie inne niż c.o.	51

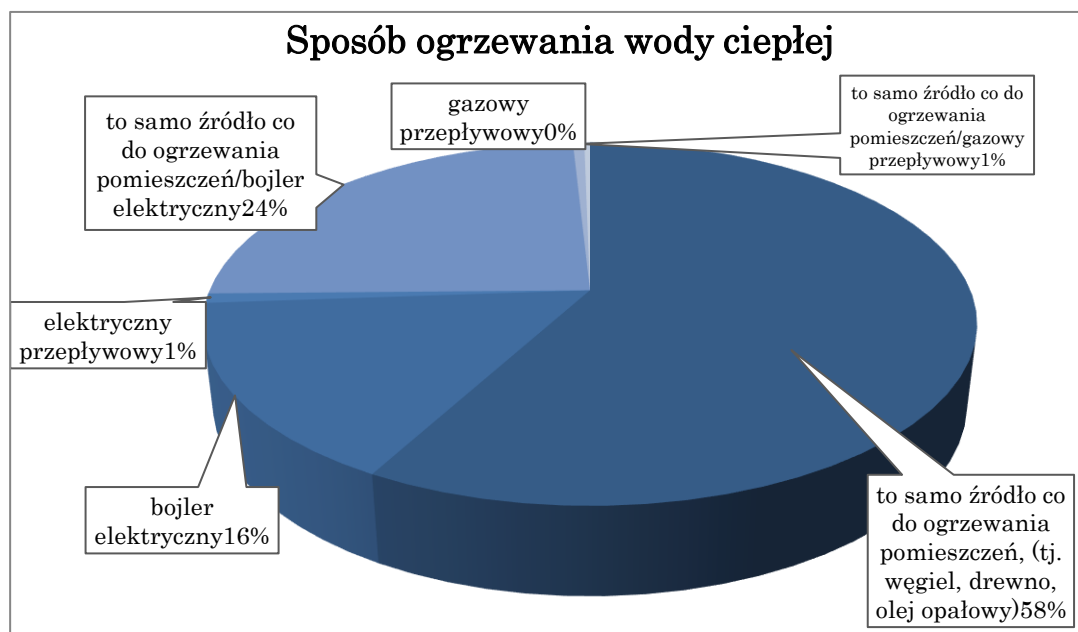
Ogrzewanie budynków jednorodzinnych odbywa się w **85%** za pomocą kotła centralnego ogrzewania (c.o.). Ogrzewanie inne niż c.o. przy użyciu kuchni szamotowej, kominka, kuchni węglowej itd. stanowi **15%** ogrzewania ankietowanych gospodarstw.

Tabela 43. Średnie parametry budynków z systemem centralnego ogrzewania oraz bez systemu c.o.²³.

	budynki c.o.	budynki bez c.o.
średnie zużycie węgla [Mg]	3,69	2,20
średnie zużycie drewna [m ³]	7,12	7,04
średnia powierzchnia [m ²]	135	67
średni rok budowy budynku	1983	1966

Średnie zużycie węgla i drewna dla kotła centralnego ogrzewania jest większe niż dla ogrzewania innego niż c.o. Dla kotłów centralnego ogrzewania średnia powierzchnia jest większa niż średnia powierzchnia wszystkich ankietowanych budynków i wynosi **135 m²**, zaś dla ogrzewania inne niż c.o. średnia powierzchnia budynku jest mniejsza i wynosi ok. **67 m²**. Można również stwierdzić, iż system centralnego ogrzewania jest zamontowany w budynkach młodszych.

Poniżej przedstawiono rycinę pokazującą sposób ogrzewania ciepłej wody w ankietowanych budynkach.



Rycina 18. Sposób ogrzewania wody.

Podgrzewanie ciepłej wody za pomocą tego samego źródła, co do ogrzewania pomieszczeń deklaruje ok. **57%** gospodarstw domowych. Ok. **24%** gospodarstw wykorzystuje w porze

zimowej to samo źródło ogrzewania wody co pomieszczeń, zaś latem – bojler elektryczny. W 16% gospodarstw stosuje się tylko bojler elektryczny do podgrzewania wody. Mieszkańcy gminy stosują również podgrzewacze elektryczne i przepływowe.

Ważnym aspektem jest również wiek źródła ciepła w indywidualnych źródłach centralnego ogrzewania.

Tabela 44. Deklarowany przez ankietowanych wiek źródła ciepła w domach jednorodzinnych ²³.

wiek źródła ciepła [w latach]	liczba budynków
0-5	157
5-11	88
11-15	74
16-20	21
pow. 20	21
brak danych	37

Większość ankietowanych domów –**48,6%** – posiada źródło ciepła młodsze niż 5 lat, natomiast piece w przedziale 11–15 lat zamontowane są w **27,24%** ankietowanych gospodarstw.

Istotnym aspektem wpływającym na wielkość zużywanych paliw w gospodarstwach domowych jest stan budynków. Poniżej przedstawiono dane z ankiet dotyczące ocieplenia ścian zewnętrznych budynków, dachu oraz dane dotyczące materiału stolarki okiennej gospodarstw domowych.

Tabela 45. Liczba budynków z ocieplonymi ścianami zewnętrznymi oraz dachem ²³.

	Liczba budynków	[%]
termoizolacja ścian zewnętrznych	175	48,61
termoizolacja dachu/stropu	156	43,33

Na terenie Gminy Cielądz jest 48,6% budynków posiadających ocieplone ściany zewnętrzne oraz 43,3% budynków z ocieplonym dachem/stropem.

Tabela 46. Średnie zużycie paliw dla budynków ocieplonych oraz nieocieplonych ²³.

	węgiel [Mg]	drewno [m ³]
średnie zużycie paliwa dla budynków nieocieplonych	3,58	7,40
średnie zużycie paliwa dla budynków ocieplonych	3,38	6,79

Jak wynika z zebranych danych ankietowych średnie zużycie węgla dla budynków nieocieplonych jest większe o ok. **5,6%** w porównaniu z budynkami ocieplonymi. W przypadku drewna średnie zużycie dla budynków ocieplonych jest mniejsze o ok. **8,2%** w odniesieniu do budynków nieocieplonych.

Tabela 47. Podział budynków na okna PCV, drewniane oraz mieszane ²³.

	Liczba budynków	%
okna PCV	280	77,78
okna drewniane	41	11,39
okna mieszane (PCV i drewniane)	39	10,83

Jak wynika z wykonanych ankiet budynki posiadające okna PCV stanowią **77,78%** gospodarstw terenu gminy, zaś okna drewniane posiada **11,39%** budynków. Średnie zużycie drewna dla budynków z oknami drewnianymi jest o **8,23%** większe niż dla budynków z oknami PCV.

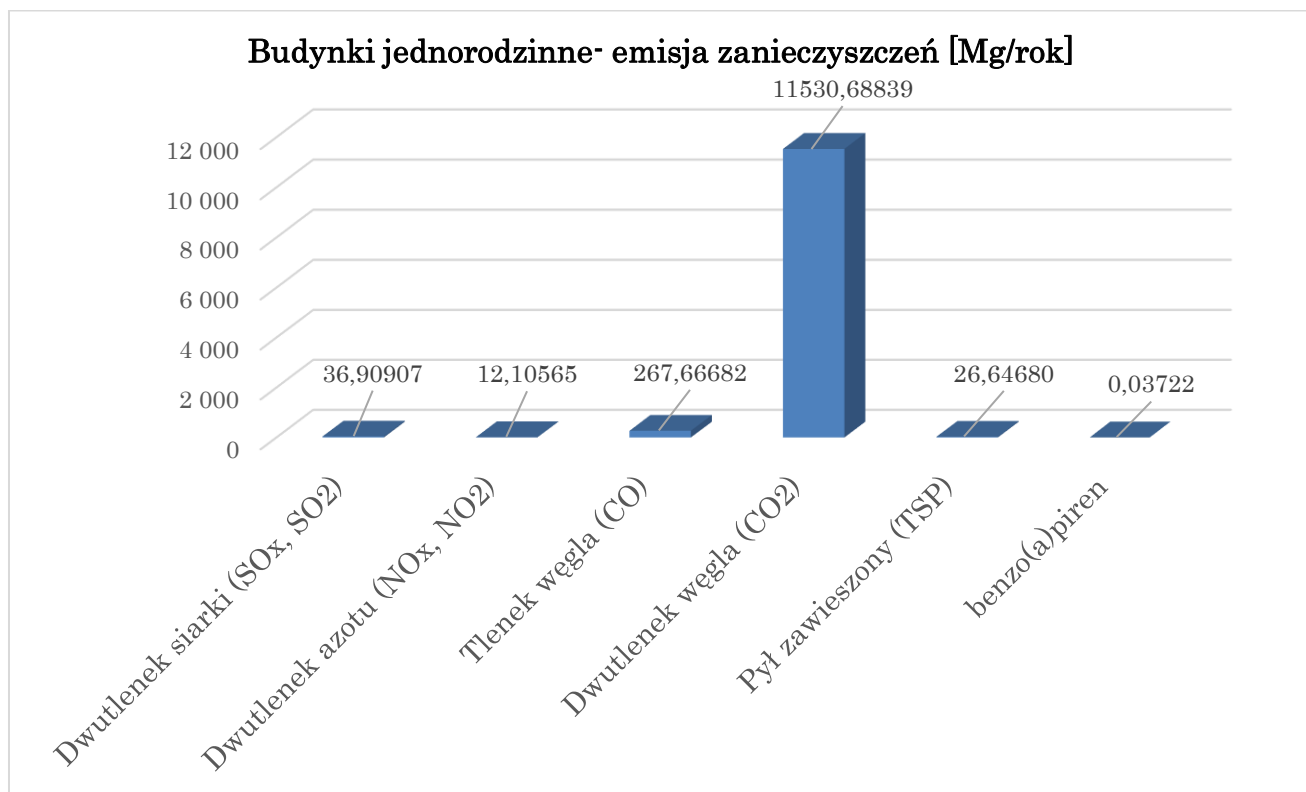
4.2.2. Emisja zanieczyszczeń

Tabela 48. Zużycie energii w budynkach jednorodzinnych ²³.

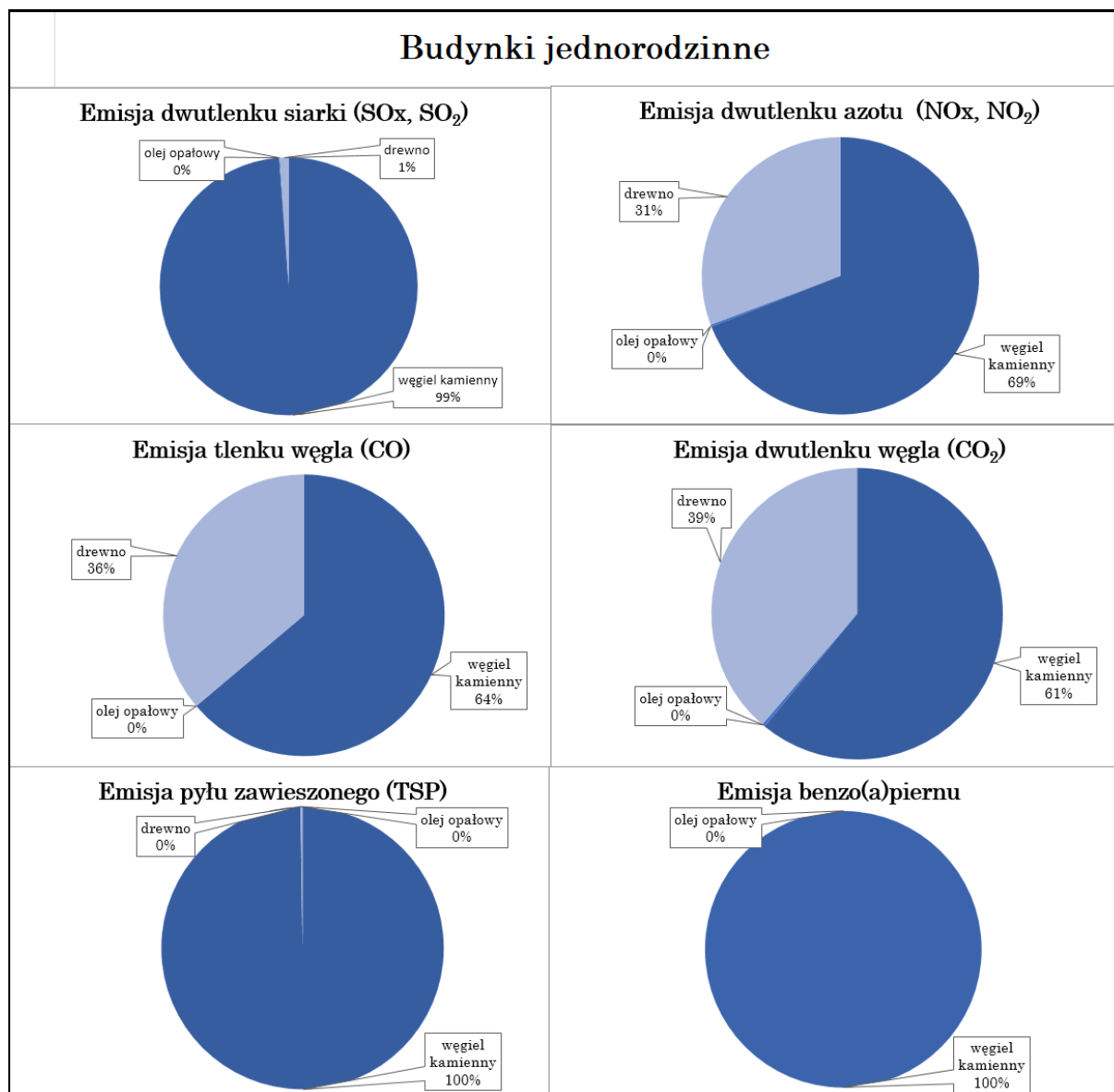
Nośnik energii	jednostka	Zużycie paliw [dane ankietowe- 30,4% gospodarstw]
energia elektryczna	MWh	1 026,16
węgiel (w tym eko- groszek)	Mg	1 154,80
olej opałowy	Mg	3,67
drewno	Mg	1 131,41

Poniższe dane są wynikiem danych ankietowych, lecz przeliczone zostały na wszystkie gospodarstwa znajdujące się na terenie Gminy Cielądz.

W przeliczeniu na wszystkie budynki jednorodzinne znajdujące się na terenie gminy do ogrzewania zużywa się olej opałowy (12,07 Mg), węgiel kamienny (3 798,68 Mg) oraz drewno w ilości 3 721,74 Mg. Zanieczyszczenia powstałe w wyniku ogrzewania pomieszczeń przedstawiono poniżej.



Rycina 19. Całkowita emisja zanieczyszczeń w budynkach jednorodzinnych [Mg].



Rycina 20. Procentowy udział używanych źródeł ciepła w poszczególnej emisji zanieczyszczeń.

Emisja dwutlenku siarki pochodząca z budynków jednorodzinnych wynika w głównej mierze ze spalania węgla kamiennego (99%). Przeważającym źródłem emisji dwutlenku azotu jest spalanie węgla kamiennego (69%) oraz drewna (31%). Dominującym źródłem emisji CO₂ węgiel kamienny (61%) oraz drewno 39%. Emisja pyłu zawieszonego oraz benzo(a)pirenu pochodzi wyłącznie ze spalania węgla kamiennego. W budynkach jednorodzinnych zużywana jest energia elektryczna będąca źródłem emisji CO₂.

Tabela 49. Zużycie energii elektrycznej oraz emisja CO₂ w budynkach jednorodzinnych ²³.

Budynki jednorodzinne	Zużycie energii elektrycznej [MWh]	Emisja CO ₂ [Mg/rok]
dane ankietowe [30,4% gospodarstw]	1 026,16	853,25
w przeliczeniu na wszystkie gospodarstwa	3 375,52	2 806,25

4.2.3. Planowane prace modernizacyjne

W związku z tym, że władze gminy nie mają wpływu na działania realizowane przez mieszkańców budynkach prywatnych, w przeprowadzonym badaniu ankietowym zapytano również o planowane w przyszłości (do 2020r.) prace modernizacyjne.

Tabela 50. Planowane prace modernizacyjne ²³.

	liczba budynków	[%]
planowane prace termomodernizacyjne	189	52,50
planowana wymiana źródła ciepła (oprócz OZE)	86	23,89

Z wykonanego badania ankietowanego wynika, iż w **52,5%** gospodarstw (189 budynków) planowane prace termomodernizacyjne (tj. ocieplenie ścian, dachu, wymiana drzwi zewnętrznych, okien), zaś wymianę źródła ciepła na inne niż OZE planuje **23,89%** gospodarstw domowych. Mieszkańcy Gminy Cielądz zainteresowani są również zamontowaniem instalacji OZE (Odnawialnych Źródeł Energii).

Tabela 51. Zainteresowanie OZE na terenie gminy ²³.

Planowane OZE	liczba budynków	[%]
kolektory słoneczne	103	28,61
mała turbina wiatrowa	9	2,5
panele fotowoltaiczne	2	0,56
pompa ciepła	5	1,39

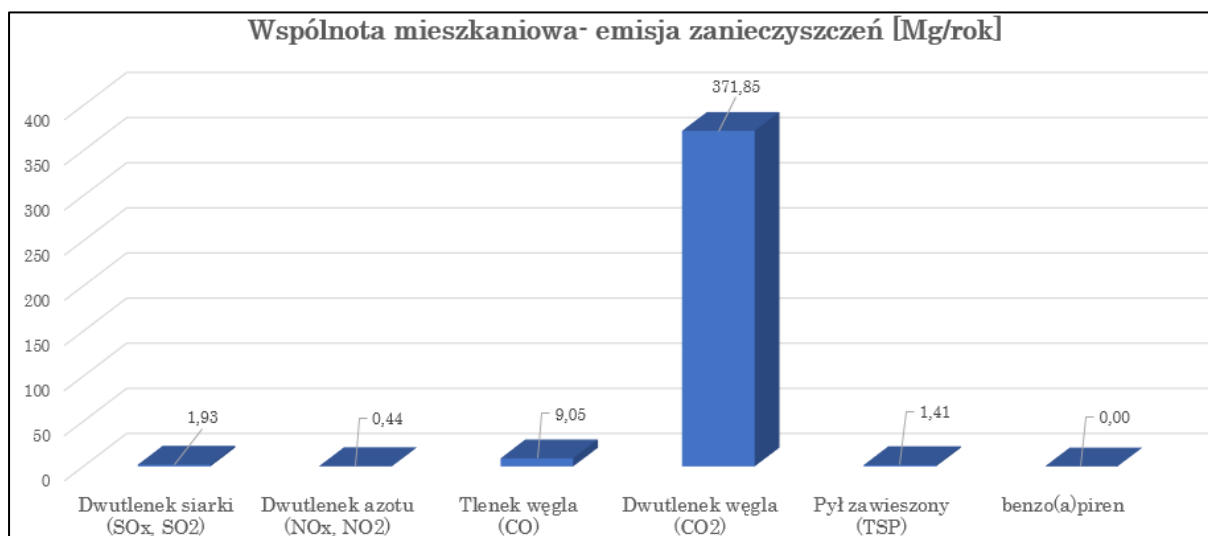
Jak wynika z tabeli ok. **33%** gospodarstw domowych z terenu gminy zainteresowanych jest zamontowaniem instalacji OZE. Największym zainteresowaniem cieszą się kolektory słoneczne, których zamontowanie planuje **28,61%** ankietowanych (tj. **90%** zainteresowanych OZE). W związku z tym, że montaż kolektorów słonecznych cieszy się dużym zainteresowaniem przy planowaniu działań zmniejszających ilość zanieczyszczeń z terenu gminy wzięto pod uwagę kolektory słoneczne. Dodatkowo mieszkańcy rozważają zamontowanie małej turbiny wiatrowej (2,5%), a także paneli fotowoltaicznych oraz pompy ciepła (**1,39%**).

Gmina Cielądz wspierać będzie mieszkańców, którzy zechcą zainstalować u siebie i wykorzystać mikro-kogeneratory energii elektrycznej i ciepłej, opalanej biomasą. Na terenie Gminy obiektem wzorcowym przewiduje się Fundację EKO-OSADA Brzozówka, która planuje wykorzystywać mikro-kogeneratory.

4.3. Wspólnota mieszkaniowa

Na terenie Gminy Cielądz funkcjonuje jedna wspólnota mieszkaniowa, w której skład wchodzi 5 budynków mieszkalnych o 3 kondygnacjach. Całkowita powierzchnia budynków wynosi **3 588 m²**.

W budynkach należących do wspólnoty mieszkaniowej do celów grzewczych używany jest wyłącznie węgiel kamienny w ilości **201 Mg/rok**. Poniższa Rycina przedstawia emisję zanieczyszczeń powstającą w wyniku spalania węgla.



Rycina 21. Emisja zanieczyszczeń–wspólnota mieszkaniowa [Mg].

Według otrzymanej ankiety zużycie energii elektrycznej w budynkach w 2014r. wyniosło ok. **10,84 MWh**, powodując tym samym emisję **9,02 Mg CO₂**.

W przyszłości w budynkach należących do wspólnoty planowana jest wymiana pieców oraz ocieplenie szczytów budynków.

4.4. Oświetlenie uliczne

Na terenie Gminy Cielądz funkcjonująca sieć oświetlenia ulicznego składa się z **543** punktów świetlnych.

Tabela 52. Zestawienie liczby lamp na terenie gminy Cielądz²⁴.

Rodzaj oprawy	Ilość (szt.)	Moc [kW]
Oprawy żarowe o mocy 160 W	22	0,160
Oprawy sodowe o mocy 70 W	219	0,083
Oprawy sodowe o mocy 100 W	1	0,115
Oprawy rtęciowe o mocy 125 W	240	0,144
Oprawy rtęciowe o mocy 250 W	56	0,288
Naświetlacze 150 W	5	

Na podstawie tabeli na terenie gminy przeważają oprawy rtęciowe o mocy 125 W (44%) oraz sodowe o mocy 70 W- 40%. Moc zainstalowanych opraw oświetleniowych na terenie całej Gminy Cielądz wynosi **72,242 kW**.

Na potrzeby funkcjonowania oświetlenia publicznego w 2014r. zużyto łącznie **173, 38 MWh** energii elektrycznej co stanowi **144,17 Mg CO₂**.

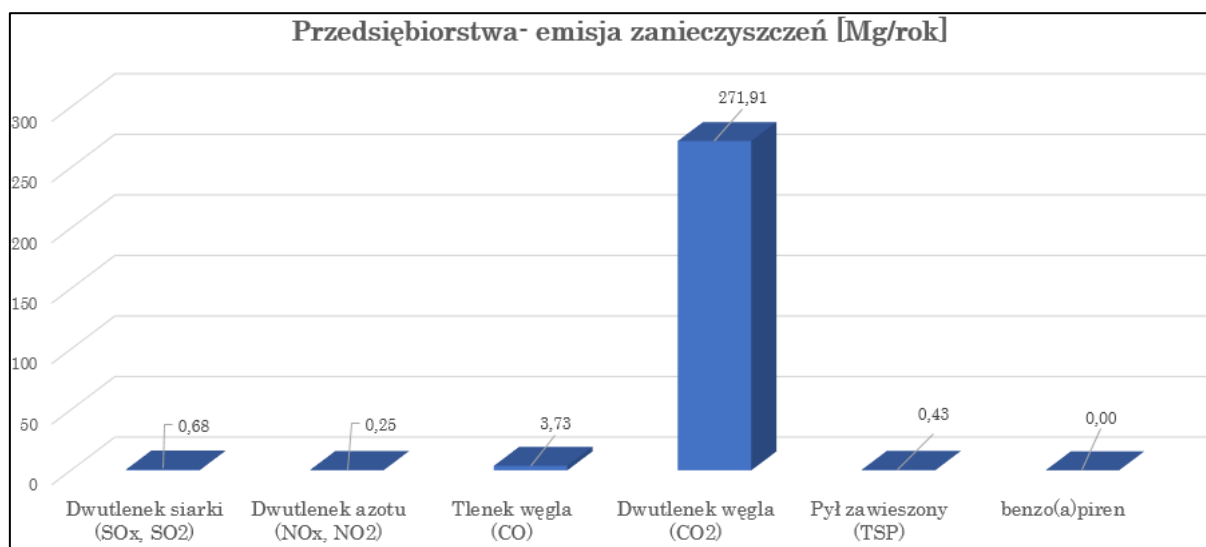
4.5. Sektor przemysłowy i handlowo- usługowy

Z 55 przedsiębiorstw funkcjonujących na terenie Gminy Cielądz uzyskano dane ankietowe dla 35 firm, w których ogrzewanie pomieszczeń odbywa się za pomocą zarówno kotłów węglowych, olejowych, kotłów na drewno, jak i piecyków węglowych.

²⁴ Dane z Urzędu Gminy Cielądz

Tabela 53. Zużycie paliw na cele grzewcze w przedsiębiorstwach na terenie Gminy Cielądz.²⁵

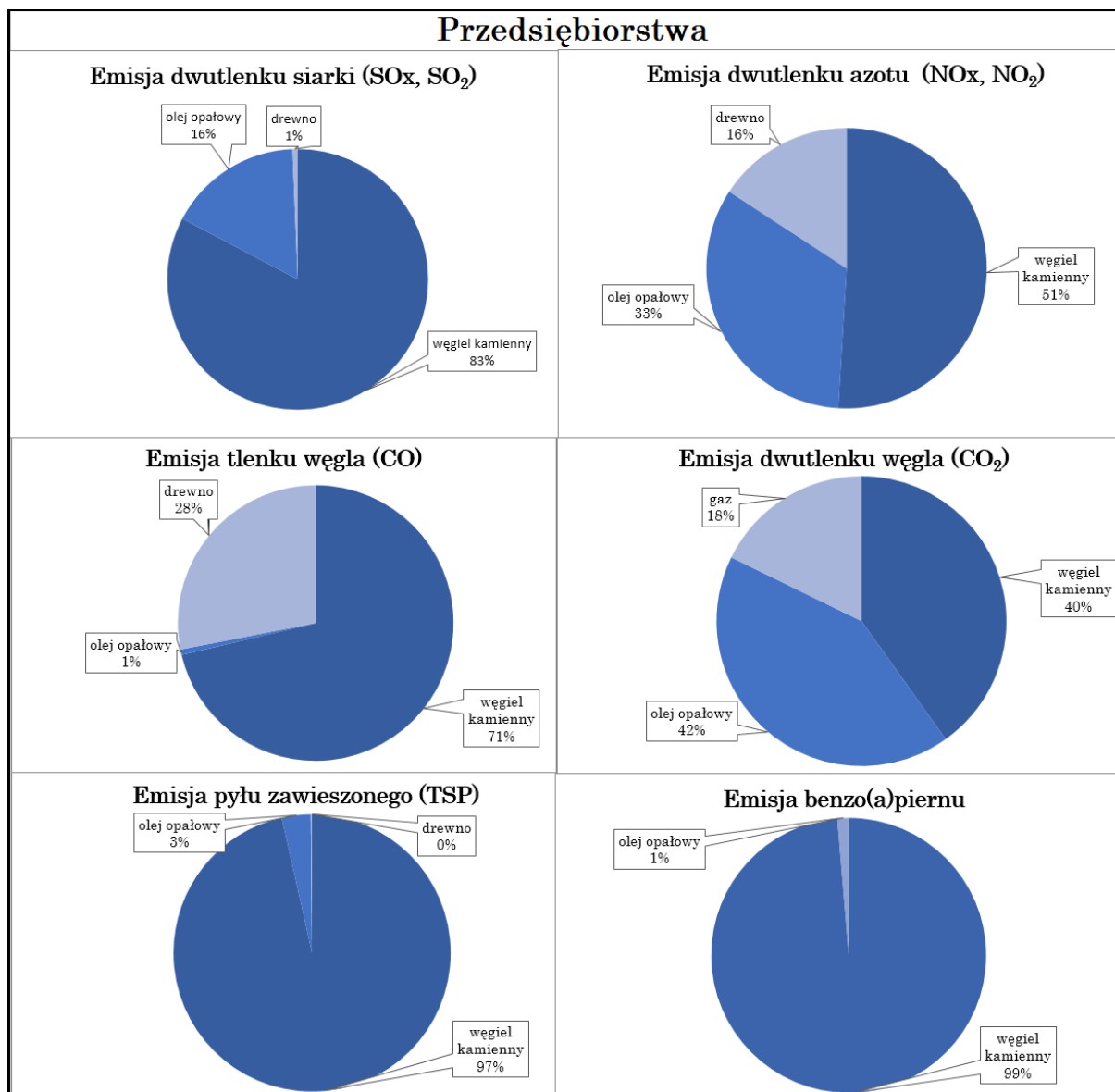
Nośnik energii	jednostka	Zużycie paliw
energia elektryczna [MWh]	MWh	4 955,14
węgiel (w tym eko- groszek)	kg	59 000,00
olej opałowy	kg	35 404,00
drewno	kg	40 232,50

**Rycina 22.** Emisja zanieczyszczeń- przedsiębiorstwa [Mg].

Całkowita ilość zanieczyszczeń powstających w ramach funkcjonowania przedsiębiorstw w 2014 r. to **277,00 Mg**.

Na terenie gminy 4 przedsiębiorstwa korzystają z oleju opałowego jako źródła ciepła do ogrzewania pomieszczeń. Do największych firm możemy zaliczyć: HERCO oraz PPHU Export Import Kazimierz Wasilewski. Oba zakłady stanowią 94,35% całości wykorzystywanego przez przedsiębiorstwa oleju opałowego.

²⁵ Opracowanie własne na podstawie danych z Urzędu Gminy



Rycina 23. Procentowy udział używanych źródeł ciepła w poszczególnej emisji zanieczyszczeń.

4.6. Transport publiczny

Dane dotyczące transportu publicznego pozyskano z Przedsiębiorstwa Komunikacji Samochodowej w Rawie Mazowieckiej (inf. dotyczące przejazdów na terenie Gminy Cielądz), a także ankiet przeprowadzonych w budynkach użyteczności publicznej (inf. dotyczących posiadanych pojazdów, liczby kilometrów w roku przejechanych na terenie gminy, zużycia paliwa na 100 km oraz rocznego zużycia paliwa).

Na terenie Gminy Cielądz przejazdy prowadzą 4 autobusy PKS Rawa Mazowiecka oraz 9 samochodów działających w ramach funkcjonowania budynków użyteczności publicznej (m. in. autobus szkolny, pojazdy Urzędu Gminy, samochody OSP). Roczne zużycie paliwa oraz emisję paliw dla benzyny oraz oleju napędowego przedstawia poniższa tabela.

Tabela 54 Roczne zużycie paliwa oraz emisja ze spalania paliw ²⁵.

Rodzaj paliwa używanego w samochodach	całościowe roczne zużycie paliwa [w litrach]	emisja paliw CO ₂ [Mg/rok]
benzyna	2 073,00	16, 19
olej napędowy	23 077,00	192, 27
SUMA		208,46

W ramach transportu publicznego na terenie gminy w 2014r. emisja CO₂ wyniosła **208,46 Mg**.

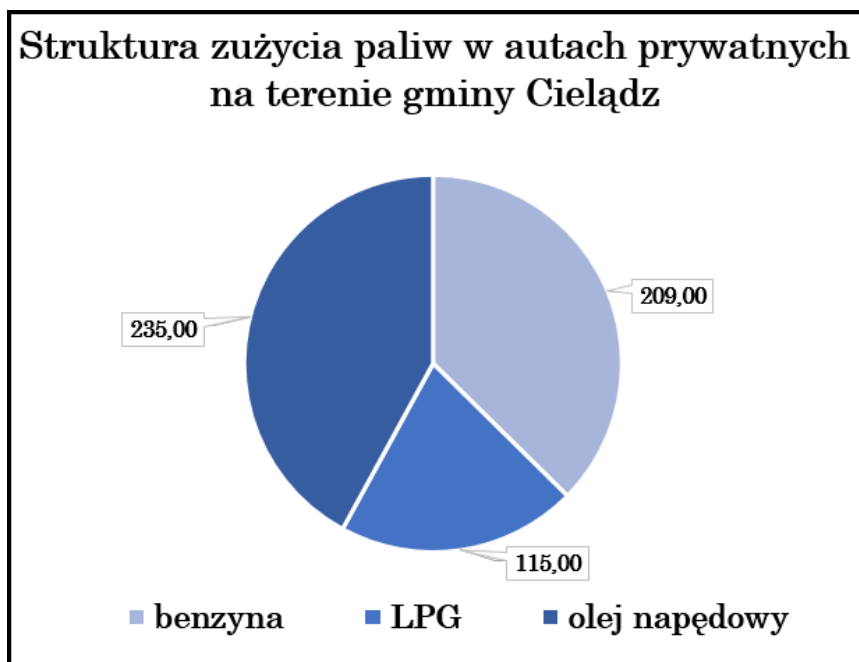
4.7. Transport prywatny

Emisję z transportu prywatnego opracowano na podstawie danych ankietowych dla budynków jednorodzinnych oraz przedsiębiorstw. Uzyskano dane dotyczące ilości pojazdów w gospodarstwach domowych oraz ilości kilometrów pokonywanych na terenie gminy.

Tabela 55. Dane dotyczące zużycia paliw w transporcie prywatnym ²³.

Rodzaj paliwa używanego w samochodach	Dane z ankiet [30,41% gminy]	roczne zużycie paliwa przez 1 samochód [w litrach]	całościowe roczne zużycie paliwa [w litrach]
benzyna	209	544,47	113 794,32
LPG	115	625,24	71 903,00
olej napędowy	235	430,79	101 235,60
SUMA	559	1 600,50	286 932,92

Na podstawie danych ankietowych liczba pojazdów będących w posiadaniu mieszkańców gminy w przeliczeniu na całą gminę wynosi **1838** sztuk. Średnia ilość kilometrów rocznie pokonywanych na terenie gminy przez 1 samochód wynosi ok **5 983,19** km.



Rycina 24. Zużycie paliw w autach prywatnych na terenie gminy.

Najwięcej samochodów na terenie gminy porusza się na olej napędowy (42%), zaś najmniej aut porusza się na gaz LPG (20,6%).

Tabela 56. Emisja CO₂ pochodząca z transportu prywatnego. ²²

	jednostka	budynki jednorodzinne	przedsiębiorstwa
Dwutlenek węgla (CO ₂)	Mg/rok	6 989,95	587,99

5. Porównanie emisji z poszczególnych sektorów

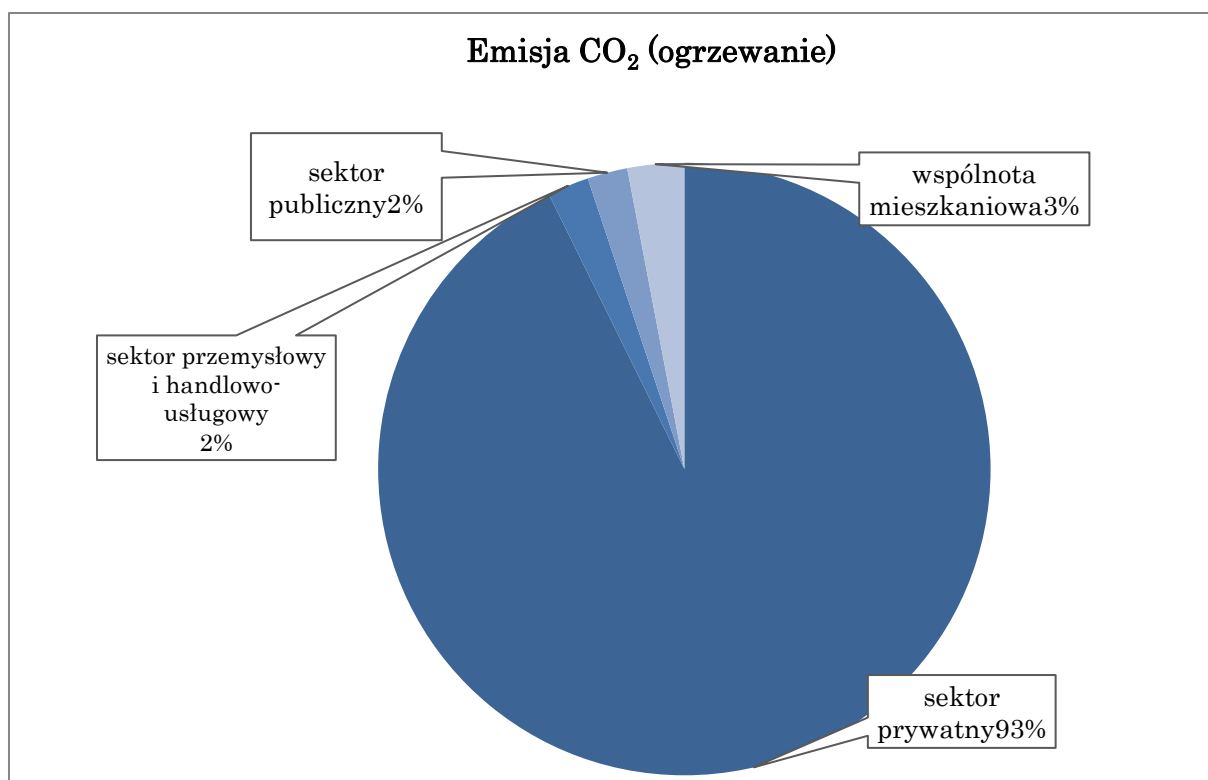
5.1. Budynki

Tabela 57. Zestawienie zanieczyszczeń powstałych w wyniku spalania poszczególnych rodzajów paliwa w budynkach na terenie Gminy Cielądz w 2014 r ²³.

Rodzaj paliwa	Rodzaje zanieczyszczeń	Budynki jednorodzinne	Budynki użyteczności publicznej	Przedsiębiorstwa	Wspólnota mieszkaniowa	SUMA
węgiel kamienny	Dwutlenek siarki (SO _x , SO ₂)	36,460885	0,302400	0,566400	1,929600	39,259285
	Dwutlenek azotu (NO _x , NO ₂)	8,355620	0,069300	0,129800	0,442200	8,996920
	Tlenek węgla (CO)	170,910400	1,417500	2,655000	9,045000	184,027900
	Dwutlenek węgla (CO ₂)	7 026,316444	58,275000	109,150000	371,850000	7 565,591444
	Pył zawieszony (TSP)	26,586062	0,220500	0,413000	1,407000	28,626562
	benzo(a)piren	0,037220	0,000441	0,000826	0,002814	0,041301
olej opałowy	Dwutlenek siarki (SO _x , SO ₂)	0,038869	0,226217	0,113886	-	0,378972
	Dwutlenek azotu (NO _x , NO ₂)	0,028942	0,168441	0,084800	-	0,282183
	Tlenek węgla (CO)	0,008249	0,048006	0,024168	-	0,080422
	Dwutlenek węgla (CO ₂)	39,071844	227,395790	114,479542	-	380,947176
	Pył zawieszony (TSP)	0,004920	0,028635	0,014416	-	0,047971
	benzo(a)piren	0,000000	0,000022	0,000011	-	0,000033
drewno	Dwutlenek siarki (SO _x , SO ₂)	0,409319	-	0,004426	-	0,413745
	Dwutlenek azotu (NO _x , NO ₂)	3,721083	-	0,040233	-	3,761316
	Tlenek węgla (CO)	96,748169	-	1,046045	-	97,794214
	Dwutlenek węgla (CO ₂)	4 465,300107	-	48,279000	-	4 513,579107
	Pył zawieszony (TSP)	0,055816	-	0,000603	-	0,056420
gaz	Dwutlenek siarki (SO _x , SO ₂)	-	0,000002	-	-	0,000002
	Dwutlenek azotu (NO _x , NO ₂)	-	0,000046	-	-	0,000046
	Tlenek węgla (CO)	-	0,000009	-	-	0,000009
	Dwutlenek węgla (CO ₂)	-	0,060000	-	-	0,060000
	Pył zawieszony (TSP)	-	0,000000	-	-	0,000000
SUMA						13 196,112683

Tabela 58. Emisja zanieczyszczeń w poszczególnych budynkach na terenie gminy ²³.

Rodzaje zanieczyszczeń	budynki jednorodzinne	budynki użyteczności publicznej	przedsiębiorstwa	wspólnota mieszkaniowa	wszystkie budynki	jednostka
Dwutlenek siarki (SO _x , SO ₂)	36,90907	0,52862	0,68471	1,92960	40,052004	Mg/rok
Dwutlenek azotu (NO _x , NO ₂)	12,10565	0,23779	0,25483	0,44220	13,040464	Mg/rok
Tlenek węgla (CO)	267,66682	1,46551	3,72521	9,04500	281,902545	Mg/rok
Dwutlenek węgla (CO ₂)	11 530,68839	285,73079	271,90854	371,85000	12 460,177727	Mg/rok
Pył zawieszony (TSP)	26,64680	0,24914	0,42802	1,40700	28,730953	Mg/rok
benzo(a)piren	0,03722	0,00046	0,00084	0,00281	0,041335	Mg/rok
SUMA	12 246,22160	288,21231	277,00216	384,67661	13 196,112683	Mg/rok



Rycina 25. Procentowy udział emisji CO₂ powstającej z ogrzewania pomieszczeń.

Całkowita emisja CO₂ wynikająca z ogrzewania pomieszczeń budynków wynosi 124 60,17 Mg/rok.

Największą emisją zanieczyszczeń do powietrza cechuje się sektor prywatny. W budynkach jednorodzinnych najczęściej spalany paliwem jest węgiel kamienny (3 798,68 Mg) oraz drewno (3 721,74 Mg). W 64,4% budynków do ogrzewania pomieszczeń stosuje się węgiel w połączeniu z drewnem. Większość pieców centralnego ogrzewania posiada niską sprawność spalania. Ogrzewanie wody ciepłej w budynkach na terenie gminy odbywa się głównie za pomocą tego samego źródła ciepła, które zużywa się do ogrzewania pomieszczeń (57%), zaś w 24% gospodarstw do podgrzewania wody wykorzystuje się bojler elektryczny. Emisja w ramach ogrzewania budynków jednorodzinnych stanowi 93% emisji CO₂.

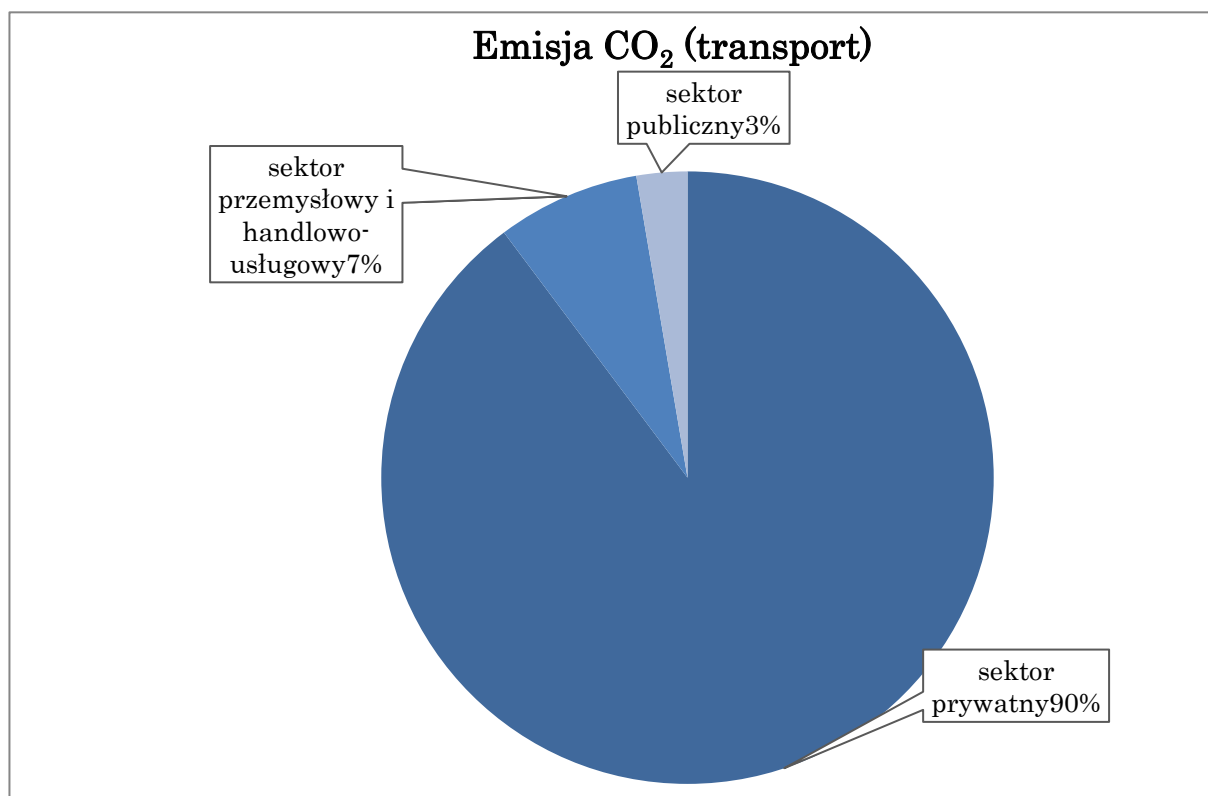
Biorąc pod uwagę ogrzewanie budynków użyteczności publicznej (sektor publiczny), najwięcej (7 budynków) ogrzewanych jest za pomocą węgla (31,5 Mg). Jest to głównie ogrzewanie tymczasowe tj. kuchnia szamotowa, kominek. Olej opałowy używany jest w 3 budynkach (70, 32 Mg). Ogrzewanie ciepłej wody odbywa się za pomocą energii elektrycznej. Emisja CO₂ pochodząca z ogrzewania budynków użyteczności publicznej stanowi jedynie 2% emisji ze spalania paliw.

Ogrzewanie budynków będących w posiadaniu wspólnoty wynosi 371,85 Mg/rok i stanowi jedynie 3% emisji CO₂, zaś ogrzewanie budynków przedsiębiorstw powoduje emisję rzędu 271,91 Mg/rok (2% emisji CO₂ wynikającej z ogrzewania budynków przedsiębiorstw).

5.2. Sektor transportu

Tabela 59. Zestawienie emisji CO₂ w poszczególnych sektorach ²³.

emisja	jednostka	sektor prywatny	przedsiębiorstwa	sektor publiczny	SUMA
dwutlenek węgla (CO ₂)	[Mg/rok]	6 989,95	587,99	208,47	7 786,41



Rycina 26. Procentowy udział emisji CO₂ powstającego z transportu na terenie gminy.

Całkowita emisja CO₂ wynikająca z transportu odbywającego się na terenie gminy wynosi 7 786,41 Mg/rok.

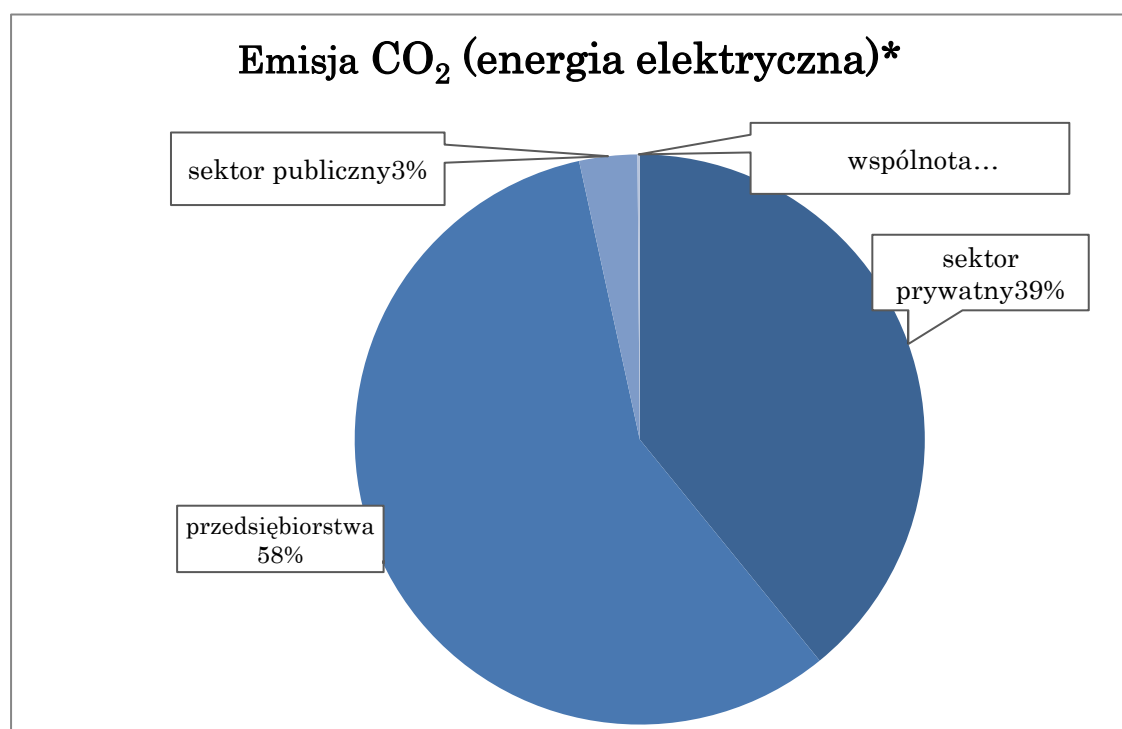
Największą emisją CO₂ charakteryzują się przejazdy odbywające się w ramach transportu prywatnego, które stanowią ok. 90% (6 989,95 Mg/rok) emisji wynikającej z transportu. Przejazdy odbywające się w ramach funkcjonowania przedsiębiorstw stanowią ok. 7% emisji transportowej (587,99 Mg/rok), zaś transport publiczny (tj. pojazdy PKS Rawa Maz., Urzędu Gminy oraz OSP) jest źródłem 3% emisji transportowej CO₂.

5.3. Energia elektryczna

Tabela 60. Emisja CO₂ związana ze zużyciem energii elektrycznej w poszczególnych grupach budynków ²³.

	Zużycie energii [MWh]	Emisja CO ₂ [Mg/rok]
budynki jednorodzinne	3 375,52	2 806,25
budynki użyteczności publicznej	112,95	93,92
oświetlenie uliczne i przestrzeni publicznej	173,38	144,17
przedsiębiorstwa	4 955,14	4 120,19
wspólnota mieszkaniowa	10,84	9,02
SUMA	8 627,83	7 173,54

*Sektor publiczny odnosi się zarówno do budynków publicznych jak i oświetlenia ulicznego.



Rycina 27. Procentowy udział emisji CO₂ powstającej ze zużycia energii elektrycznej.

Całościowa emisja zanieczyszczeń CO₂ z terenu Gminy Cielądz wynosi 7 173,54 Mg/rok.

Największą emisję dwutlenku węgla powoduje działalność przedsiębiorstw (58%) wykorzystujących 4 955,14 MWh energii elektrycznej (4 120,19 Mg/ rok). W **94,4%** zużycie energii z przedsiębiorstw pochodzi z zakładu HERCO, który wykorzystuje do procesów produkcyjnych 4 680 MWh rocznie. Zużycie energii elektrycznej pochodzącej z gospodarstw domowych wynosi 3 375,52 MWh. Emisja CO₂ pochodząca z budynków jednorodzinnych stanowi 39% całościowej emisji CO₂ [2 806,25 Mg/rok].

5.4. Zestawienie emisji CO₂ w wyodrębnionych sektorach

Tabela 61. Emisja CO₂ z terenu gminy ²³.

		Mg CO ₂ /rok	[%]
Ogrzewanie	budynki jednorodzinne	11 530,69	42,05
	wspólnota mieszkaniowa	371,85	1,36
	przedsiębiorstwa	271,91	0,99
	budynki użyteczności publicznej	285,73	1,04
Transport	prywatny	6 989,95	25,49
	publiczny	208,47	0,76
	przedsiębiorstwa	587,99	2,14
Zużycie energii elektrycznej	budynki jednorodzinne	2 806,25	10,23
	przedsiębiorstwa	4 120,19	15,03
	budynki użyteczności publicznej	93,92	0,34
	oświetlenie publiczne	144,17	0,53
	wspólnota mieszkaniowa	9,02	0,03
	SUMA	27 420,13	100,00

Największą emisją z terenu gminy zarówno w odniesieniu do ogrzewania jak i transportu, cechują się budynki jednorodzinne.

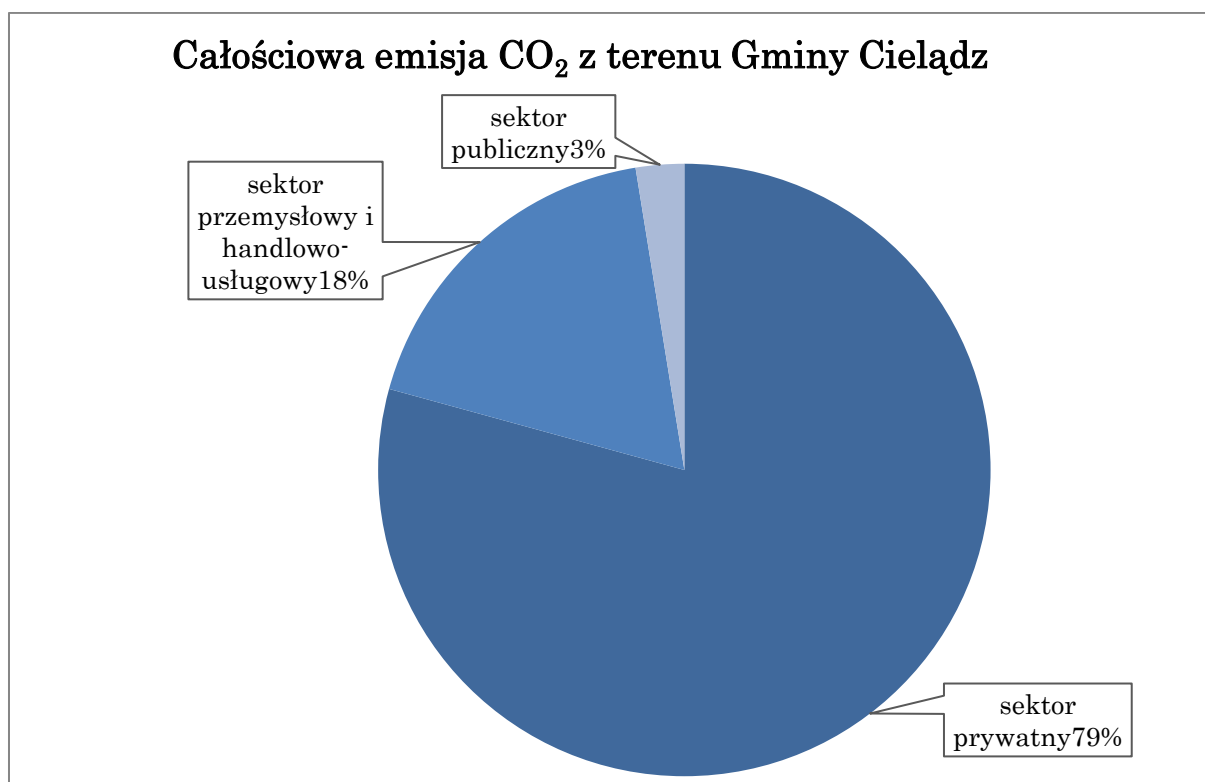
Strukturę emisji zanieczyszczeń z terenu gminy w rozdzieleniu na sektory:

- mieszkalny (budynki jednorodzinne, wspólnota mieszkaniowa),
- sektor przemysłowy i usługowy (przedsiębiorstwa z terenu gminy),
- sektor publiczny (budynki użyteczności publicznej, oświetlenie publiczne),

uwzględniając ogrzewanie, transport oraz zużycie energii elektrycznej w ramach sektorów przedstawia poniższa tabela.

Tabela 62. Emisja CO₂ z terenu gminy w rozdzieleniu na sektory ²³.

emisja CO ₂	ogrzewanie MgCO ₂ /rok	transport MgCO ₂ /rok	energia elektryczna MgCO ₂ /rok	SUMA MgCO ₂ /rok
sektor mieszkalny	11 902,54	6 989,95	2 815,27	21 707,76
sektor przemysłowy i handlowo- usługowy	271,91	587,99	4 120,19	4 980,09
sektor publiczny	285,73	208,47	238,09	732,28
			SUMA	27 420,13

**Rycina 28.** Całościowy procentowy udział emisji CO₂ w rozdzieleniu na sektory.

Największą emisją CO₂ do atmosfery z terenu gminy cechuje się sektor prywatny – 79%. Drugim co do wielkości emitorem zanieczyszczeń jest sektor przemysłowy i handlowo-usługowy, będący emitorem 18% zanieczyszczeń. Działalność sektora publicznego ma wpływ na emisję zanieczyszczeń, stanowiących jedynie 3% całkowitej emisji CO₂ z terenu Gminy Cielądz.

7. Identyfikacja obszarów problemowych

Na terenie gminy zidentyfikowano następujące główne obszary problemowe z zakresu efektywności energetycznej oraz emisji zanieczyszczeń do atmosfery:

- 1) stosowanie wysokoemisyjnych źródeł ciepła, zarówno w budynkach publicznych, jak i prywatnych;
- 2) niska efektywność energetyczna części budynków publicznych;
- 3) brak instalacji odnawialnych źródeł energii na terenie gminy;
- 4) znaczący udział transportu w strukturze emisji CO₂;
- 5) niska świadomość społeczna w zakresie racjonalnego wykorzystania energii.

Do każdego z obszarów problemowych możliwe jest przypisanie szeregu działań, których realizacja wpłynie na poprawę stanu gospodarki energetycznej oraz emisyjności w Gminie Cielądz.

Stosowanie wysokoemisyjnych źródeł ciepła do ogrzewania budynków

Na terenie Gminy Cielądz głównym źródłem zanieczyszczeń powietrza pochodzącego z budynków jednorodzinnych jest spalanie paliw kopalnych (głównie węgiel kamienny oraz węgiel w połączeniu z drewnem), wykorzystywanych w celach grzewczych. Ponadto popularnym źródłem ciepła w budynkach są niskosprawne kotły węglowe. Skutkiem obecnej sytuacji jest wysokie zanieczyszczenie powietrza wynikające z niskiej emisji, tj. źródeł o niedużej wysokości. Jest to szczególnie niebezpieczne, gdyż utrzymujące się na niskich wysokościach zanieczyszczenia bezpośrednio wpływają na zdrowie ludzi oraz zwierząt. Wyniki badania ankietowego wskazują na duże zainteresowanie mieszkańców pracami modernizacyjnymi, polegającymi na termomodernizacji oraz wymianie źródła ciepła. W związku z powyższym na terenie Gminy Cielądz istnieje duży potencjał redukcji emisji zanieczyszczeń, których źródłem są głównie gospodarstwa domowe.

Niska efektywność energetyczna budynków publicznych

Budynki użyteczności publicznej na terenie Gminy Cielądz posiadają w większości niską efektywność energetyczną. Na energochłonność budynku mają wpływ m. in. ocieplenie ścian, dachu oraz stan okien. Gmina planuje szereg działań z zakresu termomodernizacji budynków w celu zmniejszenia zapotrzebowania na energię oraz obniżenia emisji gazów cieplarnianych. Z uwagi na dużą powierzchnię użytkową

budynków publicznych, nawet mała poprawa wskaźnika zapotrzebowania na energię może przynieść duże oszczędności energetyczne i finansowe.

Zerowy udział wykorzystania energii z odnawialnych źródeł energii

Na terenie Gminy Cielądz nie ma instalacji odnawialnych źródeł energii (OZE). Z badań ankietowych wynika, iż przy pomocy dofinansowania ok. 33% mieszkańców jest zainteresowanych zamontowaniem instalacji OZE. Mieszkańcy wymieniają tutaj montaż małej turbiny wiatrowej, panele fotowoltaiczne, pompę ciepła oraz kolektory słoneczne. Szczególną uwagę należy zwrócić na fakt, iż w większości budynków (57%) do ogrzewania wody stosuje się to samo źródło ciepła, co do ogrzewania pomieszczeń. Alternatywą w tej sytuacji mogą stać się kolektory słoneczne, których zamontowaniem zainteresowanych jest ok. 28,6% gospodarstw domowych.

Zastosowanie kolektorów słonecznych przede wszystkim znajduje uzasadnienie przy jej przeznaczeniu dla podgrzewania ciepłej wody użytkowej. W przypadku budynków jednorodzinnych przygotowanie ciepłej wody użytkowej (c.w.u.), stanowi ok. 12,7% wykorzystywanej energii²⁶. Optymalnie dobrane instalacje solarne zamontowane w domach jednorodzinnych pozwalają zmniejszyć o ok. 60% rocznego zużycia tradycyjnej energii niezbędnej do ogrzewania wody użytkowej. Tak dobrane instalacje pokrywają zazwyczaj do 95% zapotrzebowania na ciepło w okresie od kwietnia do września.

Znaczący udział transportu w strukturze emisji CO₂

Lokalny transport samochodowy odpowiada za 26% emisji w gminie. Mieszkańcy pokonują głównie krótkie dystanse (np. przejazd do pracy, szkoły, na zakupy) jest najmniej efektywnym pod względem zużycia energii i emisji środkiem transportu. Istnieje potencjał do zmniejszenia emisji poprzez stworzenie atrakcyjnych warunków korzystania z niskoemisyjnych środków transportu, jak efektywna komunikacja publiczna, czy też rowery. Konieczne jest zatem zaplanowanie działań, które zwiększą popularność tych form transportu.

Trudna sytuacja finansowa mieszkańców

Bardzo ważnym aspektem w odniesieniu zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do powietrza są prace modernizacyjne. Jak wynika z przeprowadzonych ankiet mieszkańcy są zainteresowani zmniejszeniem emisji gazów cieplarnianych z terenu gminy, lecz nie

²⁶ Poradnik odnawialne źródła energii. Efektywne wykorzystanie w budynkach. Finansowanie przedsięwzięć

pozwała im na to sytuacja ekonomiczna. Ważna jest więc pomoc mieszkańcom w uzyskaniu dopłat do prac modernizacyjnych, szczególnie dla tych mieszkańców, którzy mają ograniczone możliwości (tj. brak sieci internetowej, telefonu, środków transportu).

Niska świadomość społeczna w zakresie racjonalnego wykorzystania energii

Dodatkowym problemem, jaki jest obserwowany na terenie Gminy Cielądz jest duża popularność węgla jako źródła ogrzewania domu i wykorzystywanie do tego celu wysokoemisyjnych kotłów zasypowych, w których oprócz węgla spalane są odpady. Niska świadomość w zakresie ekologii zwiększa emisje z sektora gospodarstw domowych oraz skutkuje zwiększeniem stężenia takich zanieczyszczeń w powietrzu jak pył zawieszony PM10 i PM2.5, SO₂, NO_x czy CO. Ważnym aspektem jest edukacja lokalnej społeczności (zarówno dzieci, jak i dorosłych).

6. Analiza SWOT

Tabela. 63. Analiza SWOT.

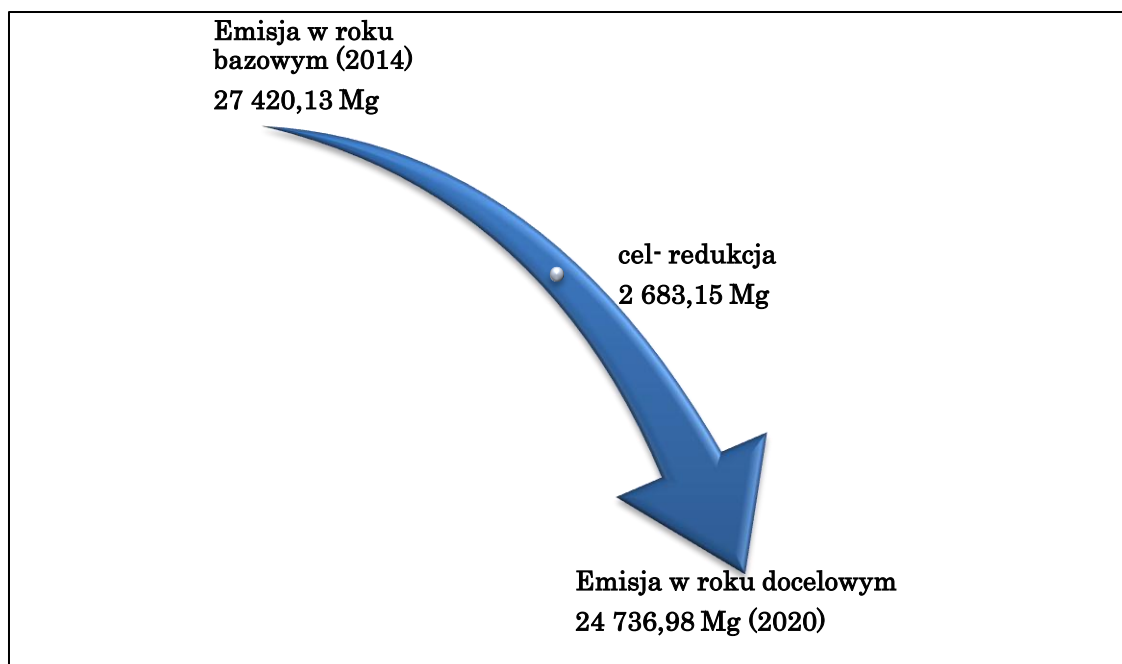
MOCNE STRONY	SŁABE STRONY
- położenie na obszarze kraju gdzie są korzystne warunki do rozwoju elektrowni wiatrowych oraz słonecznych, - doświadczenie gminy w zakresie pozyskiwania dofinansowania z Unii Europejskiej - aktywna postawa Urzędu Gminy w zakresie zarządzania energią oraz przedsięwzięć proekologicznych, - determinacja gminy w zakresie realizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej, - plany wykorzystania efektywnych oraz ekologicznych źródeł ciepła.	- ograniczone możliwości finansowe mieszkańców w odniesieniu do działań mających na celu zmniejszenie emisji zanieczyszczeń z terenu gminy, - brak wystarczającej wiedzy mieszkańców o możliwościach ograniczania emisji zanieczyszczeń z systemów grzewczych do środowiska (m.in. CO₂), - niezadowalający stan techniczny nawierzchni wielu dróg gminnych, - brak instalacji Odnawialnych Źródeł Energii na terenie gminy.

SZANSE	ZAGROŻENIA
- polityka UE i zmiany prawne promujące zrównoważoną energetykę środowiskową, - wzrost gospodarczy i bogacenie się społeczeństwa, - dostępność funduszy zewnętrznych na rozwój energetyki rozproszonej i niskoemisyjnej oraz modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej i budynków mieszkalnych, - plany zgazyfikowania części terenu gminy, - coraz większa świadomość ekologiczna mieszkańców (33% ankietowych deklaruje zainteresowanie OZE), - świadomość lokalnej społeczności o potrzebach zmian dotychczasowych sposobów ogrzewania.	- niestabilność polityki państwa dotycząca sektora energii i jej alternatywnego pozyskania, - rosnące wymogi środowiskowe w stosunku do realizowanych inwestycji, - słaba stabilność dochodów mieszkańców – dorywcze prace na tzw. umowy śmieciowe co przekłada się na jakość paliw spalanych w piecach grzewczych, - konieczność inwestycji w wiele różnorodnych projektów i sektorów – np. transport, budownictwo, infrastruktura, - brak specjalistów branży tematycznej.

7. Plan działań na rzecz redukcji emisji

7.1. Cel opracowania wynikający z długoterminowej strategii

Celem głównym „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Cielądz na lata 2016 – 2020” jest redukcja emisji dwutlenku węgla w roku 2020 w stosunku do roku bazowego o **9,79%**, czyli 2 683,15 Mg.



Rycina 29. Zakładany poziom zmian emisji CO₂ na obszarze Gminy Cielądz.

Celami szczegółowymi Planu Gospodarki Niskoemisyjnej są:

- redukcja emisji gazów cieplarnianych do 2020 r. o **9,79%** w stosunku do 2014 r.;
- zmniejszenie zużycia energii końcowej do 2020 r. o **10,81%** w stosunku do 2014 r.;
- zwiększenie udziału energii pochodzącej z OZE do 2020 r. do poziomu **4,74%**.

Tabela 64. Redukcja emisji CO₂ po zastosowaniu zaproponowanych działań ^{23, 25}.

		Emisja CO ₂ 2020	Redukcja emisji CO ₂ [Mg/rok] w porównaniu z 2014r.	Redukcja emisji [%]
Ogrzewanie	budynki jednorodzinne	9 545,17	1 985,52	-17,22
	wspólnota mieszkaniowa	215,67	156,18	-42,00
	przedsiębiorstwa	269,19	2,72	-1,00
	budynki użyteczności publicznej	164,97	120,77	-42,27
Transport	prywatny	6 989,95	0,00	0,00
	publiczny	207,29	1,18	-0,56
	przedsiębiorstwa	587,99	0,00	0,00
Zużycie energii elektrycznej	budynki jednorodzinne	2 489,24	317,01	-11,30
	przedsiębiorstwa	4 120,19	0,00	0,00
	budynki użyteczności publicznej	78,54	15,38	-16,38
	oświetlenie publiczne	59,77	84,40	-58,54
	wspólnota mieszkaniowa	9,02	0,00	0,00
	SUMA	24 736,98		

Tabela 63. Emisja CO₂ z terenu gminy w rozdzieleniu na sektory ^{23, 25}.

Zestawienie całościowe – podział na sektory					
emisja CO ₂	ogrzewanie	transport	energia elektryczna	SUMA	[%]
sektor prywatny	9 760,84	6 989,95	2 498,26	19 249,05	77,81
sektor przemysłowy i handlowo-usługowy	269,19	587,99	4 120,19	4 977,37	20,12
sektor publiczny	164,97	207,29	138,31	510,56	2,06
			SUMA	24 736,98	100

Efekt redukcji zanieczyszczeń

Gmina Cielądz należy do obszaru przekroczeń Ld12SldB(a)Pa05 zgodnie z uchwałą nr LIII/945/14 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 28.10.2014. Obszar zajmuje powierzchnię 69,3 km², zamieszkiwany jest przez 20,4 tys. osób. Jest to obszar o charakterze miejskim i rolniczym. Emitowany ładunek B(a)P ze wszystkich typów źródeł wynosi 31,1 kg; stężenia średnie roczne z pomiarów osiągają 9,0 ng/m³ (Rawa Mazowiecka); maksymalne stężenia średnie roczne z modelowania osiągają 2,7 ng/m³ w Rawie Mazowieckiej. W stężeniach przeważa emisja powierzchniowa w Rawie Mazowieckiej oraz emisja napływowa na obszarach o charakterze rolniczym.

Tabela 65. Lokalizacja i charakterystyka obszarów przekroczeń w odniesieniu do obszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłach zawieszonych PM₁₀

Kod obszaru przekroczeń	Lokalizacja obszaru	Powierzchnia obszaru przekroczeń poziomu docelowego [km ²]	Liczba ludności obszaru przekroczeń	Emisja łączna B(a)P z obszaru przekroczeń objętych programem w 2012 roku [kg]	Stężenia z pomiarów [ng/m ³]	Charakter obszaru
Ld12SldB(a)Pa05	Gmina wiejska Cielądz	0,3	0,1 tys.	0,01	-	rolniczy

Na podstawie zaproponowanych działań w harmonogramie dla Gminy Cielądz obliczono efekt redukcji emisji CO₂ (w poszczególnych sektorach) w przeliczeniu na pozostałe substancje. Zestawienie wyników obliczeń zestawiono w tabeli poniżej.

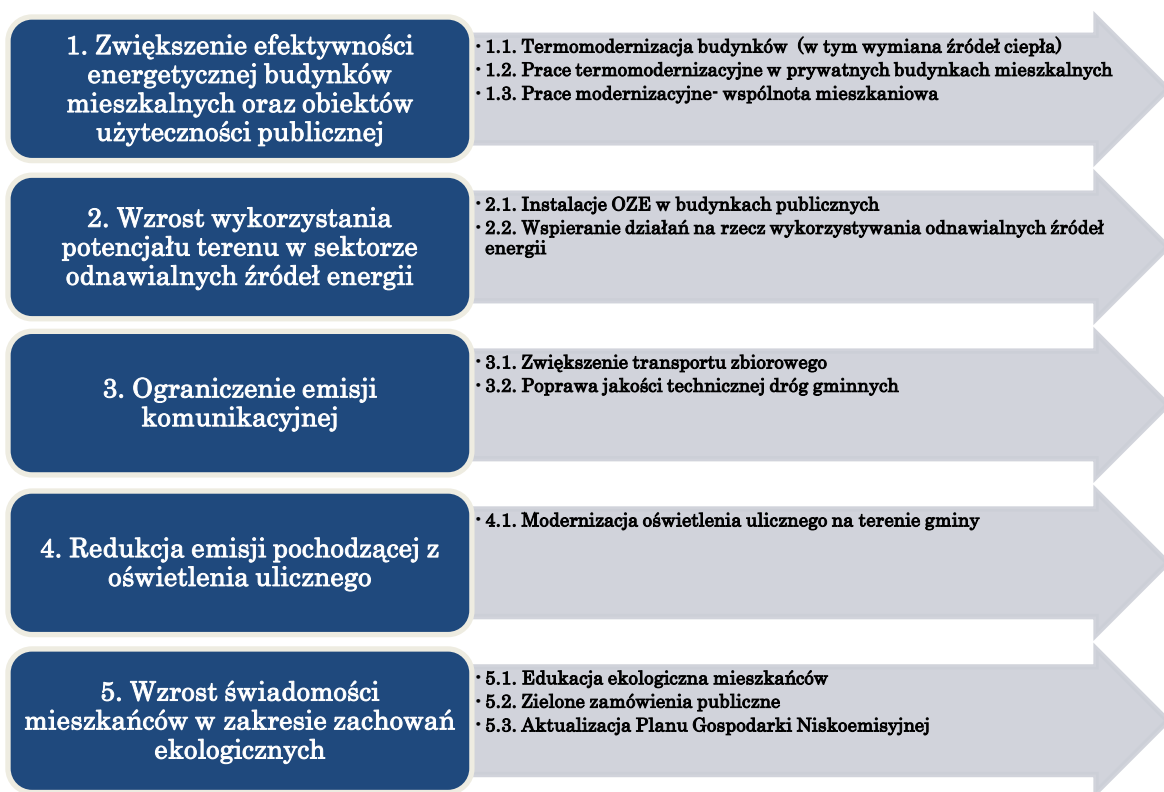
Tabela 66. Efekt redukcji emisji zanieczyszczeń.

Efekt redukcji emisji [Mg/rok]						
	Dwutlenek siarki (SO _x , SO ₂)	Dwutlenek azotu (NO _x , NO ₂)	Tlenek węgla (CO)	Dwutlenek węgla (CO ₂)	Pył zawieszony (TSP)	benzo(a)piren
2014	40,052004	13,040464	281,902545	12460,177727	28,730953	0,041335
2020	32,76590	10,68076	231,95016	10194,99585	23,53209	0,03372
redukcja	7,286104	2,359704	49,952385	2265,181877	5,198863	0,007611

Największy udział, spośród zanieczyszczeń pochodzących z emisji, stanowi emisja CO₂, natomiast najmniejszy udział stanowi emisja benzo(a)piernu.

7.2. Cele strategiczne i operacyjne

Redukcja poziomu emisji CO₂ z terenu Gminy Cielądz zostanie osiągnięta poprzez realizację Celów strategicznych. Mają one charakter działań krótko/średnioterminowych, dla których wyznaczono okres realizacji na kolejne 3–4 lata. W obrębie każdego z Celów strategicznych przewidziano stosowne Cele operacyjne, zaś do każdego celu operacyjnego przypisano konkretne zadania planowane do realizacji w ramach Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.



Rycina 30. Wyznaczone w ramach Planu Cele strategiczne oraz Cele Operacyjne.

Okres realizacji planu kończy się w 2020 r., jednak zaproponowane działania mają charakter uniwersalny i mogą być kontynuowane po tym terminie, w celu zwiększenia pozytywnego wpływu na środowisko. W miarę możliwości organizacyjnych i finansowych, wszystkie zadania powinny być realizowane równolegle. W celu ułatwienia zarządzania realizacją poszczególnych zadań oraz zwiększenia kontroli nad ich efektami, zadania powinny być podzielone na etapy, tak, aby każdy etap obejmował część grupy docelowej.

Zadania określone w planie są zgodne z wytycznymi aktów prawnych szczebla regionalnego, krajowego, UE oraz globalnego.

Określone w planie kierunki możemy podzielić na:

- **inwestycyjne**, czyli takie, które ukierunkowane są *stricte* na osiągnięciu zmniejszeniu emisji zanieczyszczeń do powietrza poprzez zwiększenie efektywności energetycznej oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii (Cel 1,2,3,4).

- **nieinwestycyjne** - tj. środki wspierające realizację zadań inwestycyjnych (np. edukacja ekologiczna mieszkańców, działania promocyjne) (Cel 5).

**Cel strategiczny 1. Zwiększenie efektywności energetycznej budynków mieszkalnych
oraz obiektów użyteczności publicznej**

**Cel operacyjny 1.1. Termomodernizacja (w tym wymiana źródeł ciepła) budynków
użyteczności publicznej**

Poczynania prowadzące do ograniczania zapotrzebowania energetycznego budynków poprzez wzrost efektywności czy oszczędzanie, są bardzo ważnym elementem. Działania planowane w Gminie Cielądz bazują na zwiększeniu efektywności energetycznej budynków, które są zależne od Urzędu Gminy. Budynki te mają ogromny potencjał oszczędności zużywanej energii cieplnej, który wykorzystany zostanie poprzez działania termomodernizacyjne. Dodatkowo wpłyną one na zwiększenie komfortu cieplnego użytkowników oraz ugruntują pozycję sektora publicznego jako lidera w racjonalnym gospodarowaniu energią. Wszystkie przedstawione działania zostaną przewidziane w wieloletniej prognozie finansowej.

Zaproponowane działania termomodernizacyjne na terenie gminy obejmują: ocieplenie ścian zewnętrznych, ocieplenie dachu/ stropu, wymianę okien/drzwi zewnętrznych oraz wymianę bądź też montaż kotłów i instalacji c.o.

Zakres działań w każdym z budynków będzie każdorazowo określony w indywidualnym projekcie technicznym, na podstawie przeprowadzonego audytu energetycznego. Szacuje się, że prace termomodernizacyjne planowane w budynkach użyteczności publicznej wpłyną na zmniejszenie emisji CO₂ o **47%** w porównaniu z rokiem bazowym.

Poniżej przedstawiono szczegółowe informacje dotyczące planowanych działań w budynkach użyteczności publicznej.

Zespół Szkół w Cielądzu

Budynek Szkoły z dachem czteropłociowym pokryty blachą, o konstrukcji murowej. Budynek Szkoły Podstawowej połączony jest z Gimnazjum. W budynku zamontowana jest stolarka okienna – PCV, drewniana. Elewacja – tynk cementowo-wapienny nakrapiany.

Tabela 67. Zadania inwestycyjne dla budynku Zespołu Szkół w Cielądzu przewidziane w ramach realizacji PGN na lata 2016-2020 w Gminie Cielądz ²⁷.

Planowane prace	- ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem, - wymiana pieców olejowych na gazowe
Szacowany koszt całkowity [zł]	166 000
Redukcja CO ₂	98,65 Mg
Wdrożenie (termin rozpoczęcia i zakończenia)	2016-2020
Proponowane źródła finansowania	- środki własne gminy, - środki z UE, - środki z premii, termomodernizacyjnej i WFOŚiGW, - RPO - środki inne
Wykonawca	Wójt Gminy

Szkoła Podstawowa w Sierzchowach

Powierzchnia budynku wynosi 1025,8 m². Budynek posiada fundament żelbetowy, zaś ściany zbudowane są z cegły ceramicznej pełnej. Dach jest dwuspadowy, pokryty blachodachówką powlekaną, zaś strop ocieplony jest styropianem.

Tabela 68. Zadania inwestycyjne dla Szkoły Podstawowej Sierzchowach przewidziane w ramach realizacji PGN na lata 2016-2020 w Gminie Cielądz ²⁷.

Planowane prace	- ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem, - wymiana okien i drzwi, - izolacja stropu, strychu.
Szacowany koszt całkowity [zł]	166 000
Redukcja CO ₂	22,10 Mg
Wdrożenie (termin rozpoczęcia i zakończenia)	2016-2020
Proponowane źródła finansowania	- środki własne gminy, - środki z UE, - środki z premii, termomodernizacyjnej i WFOŚiGW, - RPO - środki inne
Wykonawca	Wójt Gminy

Dom Środowiskowy w Gułkach

Budynek o konstrukcji tradycyjnej. Stolarka okienna w budynku jest drewniana. Dach budynku jest nieocieplony. Stan techniczny budynku ocenia się na średni.

²⁷ Opracowanie własne

Modernizacja Domu Środowiskowego obejmować będzie: (12 000 zł), (koszt ok. 12 780 zł), (20 000 zł) oraz (10 000 zł).

Tabela 69. Zadania inwestycyjne dla Domu Środowiskowego w Gułkach przewidziane w ramach realizacji PGN na lata 2016-2020 w Gminie Cielądz ²⁷.

Planowane prace	- uzupełnienie ocieplenia dachu, strychu, - ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem, - montaż instalacji centralnego ogrzewania (metoda węglowa), - wymiana okien i drzwi w budynku.
Szacowany koszt całkowity [zł]	54 780
Redukcja CO ₂	0 *
Wdrożenie (termin rozpoczęcia i zakończenia)	2016-2020
Proponowane źródła finansowania	- środki własne gminy, - środki z UE, - środki z premii, termomodernizacyjnej i WFOŚiGW, - RPO - środki inne
Wykonawca	Wójt Gminy

*Nie wskazano poziomu redukcji emisji CO₂, zastąpienie piecyka typu koza piecem węglowym nie spowoduje zmniejszenia ilości spalanego węgla. Zamontowanie instalacji centralnego ogrzewania zwiększy moc opałow, efektywność ogrzewania oraz komfort cieplny pomieszczeń.

Świetlica Środowiskowa w Kuczyźnie

Jest to budynek o powierzchni 272 m² posiadający konstrukcję murowaną z pustaka gazobetonowego i cegły pełnej ceramicznej na zaprawie cementowo- wapiennej. Budynek postawiony jest na fundamencie betonowym. Budynek posiada dach drewniany, dwuspadowy, zabezpieczony izolacją termiczną (wełna mineralna- 15 cm). Stolarka okienna w budynku jest drewniana.

Tabela 70. Zadania inwestycyjne dla Świetlicy Środowiskowej w Kuczyźnie przewidziane w ramach realizacji PGN na lata 2016-2020 w Gminie Cielądz ²⁷.

Planowane prace	- uzupełnienie ocieplenia dachu wełną mineralną, - ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem, - wymiana 17 okien w budynku.
Szacowany koszt całkowity [zł]	65 000
Redukcja CO ₂	0*
Wdrożenie (termin rozpoczęcia i zakończenia)	2016-2020

Proponowane źródła finansowania	- środki własne gminy, - środki z UE, - środki z WFOŚiGW, - środki inne np. Kraina Rawki - RPO
Wykonawca	Wójt Gminy

*Nie wskazano poziomu redukcji emisji CO₂, zastąpienie piecyka typu koza piecem węglowym nie spowoduje zmniejszenia ilości spalnego węgla. Zamontowanie instalacji centralnego ogrzewania zwiększy moc opałową, efektywność ogrzewania oraz komfort cieplny pomieszczeń.

Świetlica Środowiskowa w Komorowie

Powierzchnia budynku to 273 m² (kubatura 751,26 m³). Budynek posiada fundamenty betonowe. Ściany zbudowane są z cegły ceramicznej pełnej o grubości 0,43 m. Budynek posiada stropodach kryty papą tradycyjną. Stolarka okienna- PCV, drewniana.

Tabela 71. Zadania inwestycyjne dla Świetlicy Środowiskowej w Komorowie przewidziane w ramach realizacji PGN na lata 2016-2020 w Gminie Cielądz ²⁷.

Planowane prace	- ociepleniu stropodachu papą izolacyjną - ociepleniu ścian zewnętrznych styropianem, - wymiana 15 okien w budynku.
Szacowany koszt całkowity [zł]	65 000
Redukcja CO ₂	0*
Wdrożenie (termin rozpoczęcia i zakończenia)	2016-2020
Proponowane źródła finansowania	- środki własne gminy, - środki z UE, - środki z premii, termomodernizacyjnej i WFOŚiGW, - RPO, - środki inne np. Kraina Rawki
Wykonawca	Wójt Gminy

Źródło: Opracowanie własne

*Nie wskazano poziomu redukcji emisji CO₂, zastąpienie piecyka typu koza piecem węglowym nie spowoduje zmniejszenia ilości spalnego węgla. Zamontowanie instalacji centralnego ogrzewania zwiększy moc opałową, efektywność ogrzewania oraz komfort cieplny pomieszczeń.

Budynek byłej Szkoły Podstawowej – Grabice

Budynek dawnej Szkoły Podstawowej o powierzchni użytkowej 100m². Dach dwuspadowy o konstrukcji drewnianej, pokrycie dachu blachą trapezową. Stolarka okienna – PCV.

Tabela 72. Zadania inwestycyjne dla budynku byłej Szkoły Podstawowej – Grabice przewidziane w ramach realizacji PGN na lata 2016-2020 w Gminie Cielądz ²⁷.

Planowane prace	- ocieplenie strychu wełną mineralną - ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem - wymiana 4 okien w budynku - wymiana 3 par drzwi - montaż instalacji ogrzewania elektrycznego
Szacowany koszt całkowity [zł]	24 800
Redukcja CO ₂	0*
Wdrożenie (termin rozpoczęcia i zakończenia)	2016–2020
Proponowane źródła finansowania	- środki własne gminy, - środki z UE, - środki z premii, termomodernizacyjnej i WFOŚiGW, - RPO - środki inne: np. Kraina Rawki
Wykonawca	Wójt Gminy

*Nie wskazano poziomu redukcji emisji CO₂, zastąpienie piecyka typu koza piecem węglowym nie spowoduje zmniejszenia ilości spalanego węgla. Zamontowanie instalacji centralnego ogrzewania zwiększy moc opałow, efektywność ogrzewania oraz komfort cieplny pomieszczeń.

Ośrodek Zdrowia w Sierzchowach

Budynek dwupiętrowy, podpiwniczony z płaskim dachem, nieocieplonym. Ściany zewnętrzne murowane na zaprawie cementowo-wapiennej, nieocieplone wykończone tynkiem cementowo-wapiennym. Stolarka okienna – PCV, drewniana.

Tabela 73. Zadania inwestycyjne dla budynku Ośrodka Zdrowia w Sierzchowach przewidziane w ramach realizacji PGN na lata 2016-2020 w Gminie Cielądz ²⁷.

Planowane prace	- ocieplenie stropodachu, - ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem, - wymiana okien w budynku.
Szacowany koszt całkowity [zł]	66 000
Redukcja CO ₂	14,8 Mg
Wdrożenie (termin rozpoczęcia i zakończenia)	2016-2020
Proponowane źródła finansowania	- środki własne gminy, - środki z UE, - środki z premii, termo modernizacyjnej i WFOŚiGW, - PRO - środki inne
Wykonawca	Wójt Gminy

Zakres działań w każdym z budynków będzie każdorazowo określony w indywidualnym projekcie technicznym, na podstawie przeprowadzonego audytu energetycznego.

W niniejszym rozdziale przedstawiono, w oparciu o działania gospodarki niskoemisyjnej, konkretne zadania do realizacji na terenie całej Gminy Cielądz w celu osiągnięcia zakładanej redukcji emisji CO₂ do 2020 roku.

Realizacja tego celu możliwa jest poprzez podejmowanie szeregu działań z zakresie zrównoważonej energii we wszystkich sektorach.

Działania przedstawione poniżej podzielono na sektory zgodnie z bazą inwentaryzacji emisji CO₂ w Gminie Cielądz. Zaplanowane redukcje zostały uwzględnione w bazie inwestycji CO₂ w prognozach na rok 2020 w odpowiednich sektorach.

Terminy realizacji oraz koszty zadań stanowią szacunkową wartość. Każdorazowo po ustaleniu finansowania zadania i jego zbilansowaniu należy opracować aktualizację planu. Realizację proponowanych działań w PGN planuje się na lata 2016-2020 w miarę możliwości technicznych, finansowych i organizacyjnych.

Tabela 74. Zadania przewidziane w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej do realizacji w Gminie Cielądz.

Nazwa zadania	Szacunkowy koszt zł	Podmiot odpowiedzialny za realizację zadania	Termin realizacji	ŹRÓDŁO FINANSOWANIA	Roczna produkcja energii z OZE MWh/rok W 2020	Roczne zmniejszenie emisji CO ₂ [Mg CO ₂ /rok]	Redukcja energii finalnej MWh
Termomodernizacja oraz wymiana bądź też montaż kotłów i instalacji c.o. dla budynków użyteczności publicznej	607 580	Urząd Gminy	2016-2020	- środki własne gminy, - środki z UE, - środki z premii, termomodernizacyjnej i WFOŚiGW, - RPO - środki inne	-	120,77	162,15
Prace termo modernizacyjne w prywatnych budynkach mieszkalnych	w ramach bieżącej działalności	Podmioty prywatne	2016-2020	- Dopłaty do domów energooszczędnych - Kredyty oferowane przez Bank Ochrony Środowiska - RPO - WFOŚiGW	-	1 985,52	10 722,72
Prace termomodernizacyjne w spółnotach mieszkaniowych	160 000	Zarządca spółdzielni	2016-2019	- środki z UE, - środki z premii, termomodernizacyjnej i WFOŚiGW, - RPO - środki inne	-	156,18	896,77
				Strona 97 z 126			

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY CIELĄDZ

Prace termomodernizacyjne sektor przemysłowy i usługowo handlowy	w ramach bieżącej działalności	Podmioty prywatne	2016-2020	-		2,72	28,45
Transport publiczny	w ramach bieżącej działalności	Urząd Gminy	2016-2020	-	-	1,18	1,41
Działania z zakresu OZE dla budynków użyteczności publicznej	160 000	Urząd Gminy	2016-2020	-Kredyty oferowane przez Bank Ochrony Środowiska - WFOŚiGW	18,50	15,38	-
Działania z zakresu OZE dla budynków mieszkalnych	w ramach bieżącej działalności	Podmioty prywatne	2016-2020	- Kredyty oferowane przez Bank Ochrony Środowiska, - WFOŚiGW	381,25	317,01	-
Wykonanie modernizacji dróg gminnych	800 000	Urząd Gminy	2016-2020	Budżet gminy, środki zewnętrzne	-	-	14,68
Wykonanie modernizacji oświetlenia ulicznego	800 000	Urząd Gminy	2016-2020	Budżet gminy, środki zewnętrzne	-	84,40	101,50
Edukacja ekologiczna w szkołach i powszechna: poprzez np. broszury, informacje w UG, publikacje	2 000	Urząd Gminy	2016-2020	WFOŚiGW	wspomagająco	wspomagająco	-
Zielone zamówienia publiczne	w ramach bieżącej działalności	Urząd Gminy	2016-2020	Budżet gminy	-	-	-
Łącznie	2 529 580				399,75	2 683,15	11 927,69

Działania przewidziane do realizacji w PGN będą finansowane zarówno ze środków własnych jak i środków zewnętrznych. Środki na realizację powinny być zabezpieczone głównie w programach krajowych i europejskich, a we własnym zakresie - konieczne jest wpisanie działań długofalowych do wieloletnich planów inwestycyjnych oraz uwzględnienie wszystkich działań w budżecie gminy i w budżecie jednostek podległych na każdy rok. Koszty i sposób finansowania działań, które na etapie przygotowania PGN nie miały zaplanowanego budżetu w dokumentach planistycznych, mają określony szacunkowy koszt realizacji, który powinien być zweryfikowany i dopisany do realnych możliwości gminy na etapie realizacji działań.

Zadania przedstawione w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej są spójne z obowiązującą Wieloletnią Prognozą Finansową gminy Cielądz. Opierają się one głównie na realizowanych przez gminę działaniach i zatwierdzonych planach działań i są z nimi zgodne. Zadania w PGN koncentrują się głównie na rozwoju nowych rozwiązań energetycznych (w tym OZE), transporcie (rozwój sieci drogowej), budownictwie (termomodernizacje), oraz wsparciu i edukacji mieszkańców w zakresie efektywnego wykorzystania energii. Po zatwierdzeniu PGN, Wieloletnia Prognoza Finansowana będzie aktualizowana o dodatkowy zakres zadań z danego obszaru wynikających z PGN w oparciu o harmonogram rzeczowo finansowy.

Gmina Cielądz oprócz działań o charakterze inwestycyjnym będzie prowadziła także działania nieinwestycyjne związane głównie z podnoszeniem poziomu świadomości interesariuszy w zakresie ograniczania niskiej emisji.

Poniżej przedstawiono przykładowe działania o charakterze nieinwestycyjnym:

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY CIELĄDZ

Sektor	Działania	Odpowiedzialny wydział, osoba lub firma (w przypadku zaangażowania osób trzecich)	Wdrożenie [termin rozpoczęcia i zakończenia]	Szacowane koszty
Budynki	Edukacja lokalnej społeczności z zakresu efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii.	Właściwe komórki organizacyjne Urzędu Gminy	2016-2020	wysokość środków przeznaczonych na to działanie uzależniona będzie od sytuacji finansowej Gminy i wysokości pozyskanych środków ze źródeł zewnętrznych
	Prowadzenie kampanii informacyjno-promocyjnej w zakresie gospodarki niskoemisyjnej oraz wymagań dotyczących charakterystyki energetycznej budynków.	Właściwe komórki organizacyjne Urzędu Gminy	2016-2020	wysokość środków przeznaczonych na to działanie uzależniona będzie od sytuacji finansowej Gminy i wysokości pozyskanych środków ze źródeł zewnętrznych
	Promowanie działań energooszczędnych.	Właściwe komórki organizacyjne Urzędu Gminy	2016-2020	wysokość środków przeznaczonych na to działanie uzależniona będzie od sytuacji finansowej Gminy i wysokości pozyskanych środków ze źródeł zewnętrznych
Transport	Promowanie atrakcyjności transportu publicznego, pieszego oraz rowerowego.	Właściwe komórki organizacyjne Urzędu Gminy	2016-2020	wysokość środków przeznaczonych na to działanie uzależniona będzie od sytuacji finansowej Gminy i wysokości pozyskanych środków ze źródeł zewnętrznych
Przemysł	Edukacja podmiotów działających w sektorze przemysłu z zakresu efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii.	Właściwe komórki organizacyjne Urzędu Gminy	2016-2020	wysokość środków przeznaczonych na to działanie uzależniona będzie od sytuacji finansowej Gminy i wysokości pozyskanych środków ze źródeł zewnętrznych

Planowanie zagospodarowania przestrzennego	Umieszczanie w stosownych uchwałach dotyczących miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, zapisów dotyczących wymaganej charakterystyki energetycznej budynków oraz rodzajów źródeł energii wykorzystywanych do eksploatacji budynków, w tym w szczególności odnawialnych źródeł energii.	Właściwe komórki organizacyjne Urzędu Gminy	2016-2020	wysokość środków przeznaczonych na to działanie uzależniona będzie od sytuacji finansowej Gminy i wysokości pozyskanych środków ze źródeł zewnętrznych
	W trakcie procesu planowania przestrzennego uwzględnianie kryteriów energetycznych, wykorzystania odnawialnych źródeł energii, wielofunkcyjności zabudowy itp.	Właściwe komórki organizacyjne Urzędu Gminy	2016-2020	wysokość środków przeznaczonych na to działanie uzależniona będzie od sytuacji finansowej Gminy i wysokości pozyskanych środków ze źródeł zewnętrznych

Cel operacyjny 1.2. Prace termomodernizacyjne w prywatnych budynkach mieszkalnych

Z danych ankietowych wynika, że w 52,5% gospodarstw planowane są prace modernizacyjne (tj. wymiana okien, drzwi, termomodernizacja budynków) oraz w 23,9% gospodarstw planowana jest wymiana źródła ciepła. Na podstawie powyższych danych założono, że mieszkańcy wykonają prace modernizacyjne, lecz działania będą uzależnione od dostępnych środków finansowych oraz dofinansowań i nie są zależne od władz gminy.

Tabela 75. Planowane prace termomodernizacyjne w prywatnych budynkach mieszkalnych ²⁷.

Planowane prace	- wykonanie prac modernizacyjnych termomodernizacja ścian, wymiana drzwi, okien Redukcja emisji CO ₂ – 1 351,97 - wymiana źródła ciepła Redukcja emisji CO ₂ – 633,54
Wdrożenie (termin rozpoczęcia i zakończenia)	2016-2020
Proponowane źródła finansowania	Dopłaty do domów energooszczędnych Kredyty oferowane przez Bank Ochrony Środowiska RPO WFOŚiGW
Wykonawca	Podmioty prywatne

Cel operacyjny 1.3. Prace modernizacyjne- wspólnota mieszkaniowa

Tabela 76. Planowane prace termomodernizacyjne w wspólnotach mieszkaniowych ²⁷.

Planowane prace	- wymiana pieców o większej sprawności, - ocieplenie szczytów budynków.
Szacowany koszt całkowity [zł]	160 000
Redukcja CO ₂	156,17 Mg
Wdrożenie (termin rozpoczęcia i zakończenia)	2016-2019
Proponowane źródła finansowania	- środki z UE, - środki z premii, termomodernizacyjnej i WFOŚiGW, - RPO - środki inne
Wykonawca	Zarządca spółdzielni

Cel strategiczny 2. Wzrost wykorzystania potencjału terenu w sektorze odnawialnych źródeł energii

Wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych na terenie gminy pozwoli na zmniejszenie zużycia energii produkowanej w tradycyjnych źródłach oraz przyczyni się do redukcji emisji. Ponadto realizowany będzie również cel w zakresie zwiększania wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych. Przewiduje się, że całkowita produkcja w ramach OZE w 2020 roku wyniesie **339,75 MWh**, co stanowi **4,73%** energii w roku bazowym.

Cel operacyjny 2.1. Instalacje OZE w budynkach publicznych

Gmina planuje montaż instalacji paneli fotowoltaicznych w dwóch świetlicach środowiskowych w Komorowie oraz Kuczyźnie, w których obecnie nie ma systemu centralnego ogrzewania oraz w budynku Urzędu Gminy, jako uzupełnienie istniejącej instalacji grzewczej.

Tabela 77. Działania z zakresu OZE dla budynków użyteczności publicznej ²⁷.

	Świetlica środowiskowa Kuczyzna	Świetlica środowiskowa Komorów	Budynek Urzędu Gminy w Cielądzu
Moc	5 kWp	5 kWp	10 kWp
Szacunkowa roczna produkcja energii elektrycznej [kWh/rok]	4500	4500	9 500
Powierzchnia paneli	34 m ²	34 m ²	68 m ²
Liczba i moc paneli	20 x 255Wp	20 x 255Wp	40 x 255Wp
Szacowany koszt [zł]	40 000	40 000	80 000
Redukcja CO ₂ [Mg/rok]	3,74	3,74	7,90

Tabela 78. Produkcja energii elektrycznej z OZE, możliwości finansowania działań z zakresu OZE dla budynków użyteczności publicznej ²⁷.

Roczna produkcja energii OZE [Mg]	18,5
Redukcja CO ₂ [Mg/rok]	15,38
Całkowity koszt	160 000
Wdrożenie (termin rozpoczęcia i zakończenia)	2016–2020
Proponowane źródła finansowania	Kredyty oferowane przez Bank Ochrony Środowiska WFOŚiGW
Wykonawca	Wójt Gminy

Cel operacyjny 2.2. Wspieranie działań na rzecz wykorzystywania odnawialnych źródeł energii

Na terenie gminy brak jest instalacji odnawialnych źródeł energii. Działanie zakłada prowadzenie działań popularyzujących odnawialne źródła energii w zastosowaniach domowych, tj. małych przydomowych instalacji takich jako kolektory słoneczne oraz ogniwa fotowoltaiczne. Dla domów jednorodzinnych wystarczający jest zakup ogniw fotowoltaicznych o mocy ok. 3 kW, które będą osiągały roczną produkcję wynoszącą ok. 3000 kWh. Z uwagi na zmienne warunki nasłonecznienia w ciągu roku, budynki będą samowystarczalne w miesiącach letnich, natomiast w okresie zimowym konieczny będzie zakup energii z sieci elektroenergetycznej.

Kolektory słoneczne z kolei będą stanowiły uzupełnienie do już istniejących systemów przygotowania ciepłej wody użytkowej. Obecnie większość systemów przygotowania ciepłej wody w budynkach mieszkalnych na terenie gminy opiera się o kocioł centralnego ogrzewania, który oprócz pracy na cele grzewcze, dodatkowo podgrzewa ciepłą wodę. Jest to jednak rozwiązanie związane z dużymi emisjami zanieczyszczeń i kosztami. Dla domów jednorodzinnych, zamieszkiwanych przez 4 osoby, najczęściej rekomendowana jest instalacja z kolektorami słonecznymi o powierzchni ok. 4,6 m² (tj. dwa moduły kolektorów o typowej powierzchni czynnej absorbera wynoszącej 2,3 m²). Założono, że kolektory zgromadzą rocznie energię 2800 kWh. Przed rozpoczęciem inwestycji konieczne jest jednak wykonanie projektu i dobranie rodzaju i parametrów instalacji do indywidualnych potrzeb inwestora.

Planowana wielkość zadania: instalacje kolektorów słonecznych w 250 budynkach mieszkalnych i instalacje fotowoltaiczne w 25 budynkach mieszkalnych.

Tabela 79. Produkcja energii elektrycznej z OZE, możliwości finansowania działań z zakresu OZE ²⁷.

Oczekiwana produkcja energii OZE [MWh/rok]	399,75
Redukcja CO ₂	332,39
Wdrożenie (termin rozpoczęcia i zakończenia)	2016-2020
Proponowane źródła finansowania	Kredyty oferowane przez Bank Ochrony Środowiska, WFOŚiGW
Wykonawca	Podmioty prywatne

Cel strategiczny 3. Ograniczenie emisji komunikacyjnej

Cel operacyjny 3.1. Zwiększenie liczby niskoemisyjnych pojazdów na obszarze gminy

Zakup dla jednostki OSP w Cielądzu będącym w Krajowym Systemie Ratowniczo-Gaśniczym nowego samochodu gaśniczego.

Tabela 80. Redukcja emisji CO₂ ²⁷.

	Redukcja emisji CO ₂ [Mg/rok]	Szacowany koszt [zł]
Zakup nowego samochodu gaśniczego dla OSP w Cielądzu	1,76	700 000
Wdrożenie (termin rozpoczęcia i zakończenia)	2016-2020	
Wykonawca	Wójt Gminy, OSP Cielądz	

Cel operacyjny 3.2. Poprawa jakości technicznej dróg gminnych

Gmina planuje z każdym roku budżetowym poprawę jakości dróg gminnych poprzez wykonanie nakładki asfaltowej w ilości 2,5 km na rok (tj. 10 km w okresie 2016–2020. Celem modernizacji jest zmniejszenie emisji zanieczyszczeń pochodzących

z pojazdów poruszających się po terenie gminy. Zakłada się, że koszt jednego kilometra nakładki asfaltowej wynosi 80 000 zł.

Tabela 81. Planowana modernizacja dróg gminnych ²⁷.

Wykonanie modernizacji dróg gminnych		
Szacowany koszt [zł]	800 000	
Wdrożenie (termin rozpoczęcia i zakończenia)	2016-2020	
Wykonawca	Wójt Gminy,	

Cel strategiczny 4. Redukcja emisji pochodzącej z oświetlenia ulicznego

Cel operacyjny 4.1. Modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie gminy

Obecnie zużycie energii elektrycznej w ciągu roku dla czasu świecenia opraw (2400 godz./rok) i mocy zainstalowanej punktów świetlnych 72,242 kW wynosi 144,17 MWh. Gmina planuje wymianę opraw oświetleniowych w celu poprawy efektywności energetycznej oraz zwiększeniu komfortu i bezpieczeństwa poruszania się w obrębie gminy.

Tabela 82. Redukcja emisji z oświetlenia publicznego ²⁷.

	Redukcja emisji CO ₂	Szacowany koszt [zł]
Wykonanie modernizacji oświetlenia ulicznego	84,4	800 000

Cel strategiczny 5. Wzrost świadomości mieszkańców w zakresie zachowań ekologicznych

Cel operacyjny 5.1. Edukacja ekologiczna mieszkańców

Gmina Cielądz planuje przeprowadzić akcję edukacyjną (ulotki, plakaty) uświadamiającą lokalną społeczność odnośnie sposobów ograniczenia niskiej emisji. Kampania będzie miała na celu:

- poszerzenie wiedzy na temat emisji zanieczyszczeń wynikających ze spalania paliw,

- promocję energooszczędnych źródeł światła i możliwości zmniejszenia zużycia energii w domu,
- promocja metod dofinansowania Odnawialnych Źródeł Energii oraz prac modernizacyjnych,
- utworzenie stałego działu na portalu urzędu gminy poświęconego efektywności energetycznej i OZE.

Tabela 83. Edukacja lokalnej społeczności w zakresie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii ²⁷.

Redukcja emisji CO ₂ [Mg/rok]	Wspomagająco
Szacowany koszt [zł]	2 000
Przewidywany czas realizacji	2016-2020
Wykonawca	Wójt Gminy
Proponowane źródła finansowania	WFOŚiGW

Cel operacyjny 5.2. Zielone zamówienia publiczne

Działanie dotyczy wdrażania na etapie przygotowania dokumentacji technicznej Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia "Zielonych Zamówień Publicznych" (green public procurement). Podstawową i charakterystyczną cechą jest wskazywanie w kryteriach wyboru wykonawcy usługi bądź też produktu będącego przedmiotem zamówienia rozwiązań, które ograniczają lub likwidują niekorzystny wpływ na środowisko naturalne zarówno na etapie budowy, eksploatacji jak i zużycia wykorzystywanych materiałów. Przy realizacji zamówień publicznych zostaną wyodrębnione:

- kryterium energooszczędności (komputery, monitory, lodówki itp.);
- kryterium surowców odnawialnych i z odzysku (produkcja ekologiczna);
- kryterium niskiej emisji (dobór niskoemisyjnych środków transportu);
- kryterium niskiego poziomu odpadów (ponowne wykorzystanie produktu, lub materiałów z których jest wykonany).

Omawiane działanie nie wymaga nakładów finansowych na potrzeby jego wdrożenia, natomiast osiągnięte dzięki niemu efekty zarówno ekologiczne jak i energetyczne mogą być fundamentalną wartością wynikającą z realizacji celu szczegółowego dokumentu jakim jest Plan Gospodarki Niskoemisyjnej. Przewidywany czas realizacji: rok 2016 – 2020.

Tabela 84. Redukcja emisji dla zielonych zamówień publicznych ²⁷.

	Redukcja emisji CO ₂ [Mg/rok]	Szacowany koszt [zł]
Zielone zamówienia publiczne	0	0

Cel operacyjny 5.3. Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej

Działanie ma na celu uaktualnienie bazy danych dotyczących inwentaryzacji emisji uwzględniając podjęte w ostatnich latach inicjatywy i inwestycje. Posłuży to ocenie realizacji PGN i monitorowaniu jego wdrożenia. Przewidywany czas realizacji: 2018 r.

8. Wdrożenie dokumentu

Powodzenie realizacji projektu zależne jest od etapowego wdrażania poszczególnych jego działań. W celu właściwego przygotowania i wdrożenia projektu został opracowany szereg narzędzi, umożliwiający sprawne zarządzanie realizacją zadań, bieżącą kontrolę zgodności wypracowywanych rozwiązań z założeniami projektu, pozyskanie funduszy oraz nadzór nad terminową realizacją zadań.

Wdrażanie projektu i ewaluacji działań jest istotnym elementem realizacji założeń planu gospodarki niskoemisyjnej. Na tym etapie rozstrzyga się, czy Plan Gospodarki Niskoemisyjnej pozostanie zbiorem niezrealizowanych postulatów, czy też wywrze konkretny wpływ na życie Gminy. W momencie podjęcia decyzji o realizacji poszczególnych zadań zostaną sporządzone szczegółowe plany realizacji zadań z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych oraz z harmonogramem ich realizacji. Na Wójcie Gminy spoczywać będzie odpowiedzialność za całościową realizację Planu.

Poszczególne działania ogólne i zadania szczegółowe będą realizowane przez różne jednostki organizacyjne w ramach struktur Urzędu Gminy. W celu koordynacji całości procesu realizacji działań i kontroli osiąganych efektów postuluje się powołanie jednostki bądź zespołu koordynującego prowadzone zadania.

Struktura organizacyjna Zespołu do realizacji PGN

Wójt Gminy

(Nadzór nad realizacją działań w Gminie)



Koordynator ds. wdrażania PGN

(Osoba zajmująca się w Urzędzie Gminy Ochroną Środowiska – odpowiedzialna za zbieranie informacji z poszczególnych jednostek i koordynowanie działań na poziomie gminy, tj. również poza ramami administracyjnymi samorządu gminnego)



Kierownicy poszczególnych gminnych jednostek organizacyjnych

(Nadzór nad realizacją działań w jednostkach)



Koordynatorzy ds. wdrażania PGN w poszczególnych gminnych jednostkach organizacyjnych

(Odpowiedzialni za zbieranie informacji w zakresie działań realizowanych we własnej jednostce organizacyjnej i koordynowanie działań na tym poziomie)

Elementy składowe wdrażania projektu:

- finansowanie,
- zarządzanie,
- wariantowość,
- prawo.

Struktura organizacyjna Gminy zapewnia możliwości realizacji monitoringu przy wykorzystaniu własnych zasobów kadrowych (po jednej osobie w postaci koordynatora działań, które w tej chwili zajmują się w danej jednostce sprawami ochrony środowiska lub inwestycjami – w każdej jednostce organizacyjnej oraz w Urzędzie Gminy), co pozwoli

na realizację zadań związanych z monitoringiem, bez potrzeby tworzenia nowych stanowisk i generowania dodatkowych kosztów.

Najważniejszymi zadaniami Zespołu koordynującego będzie należeć:

- kontrola i w razie potrzeby korekta Planu w perspektywie realizacji celów do roku 2020,
- monitorowanie dostępności zewnętrznych środków finansowych umożliwiających realizację zadań,
- raportowanie postępów realizacji Planu do Wójta Gminy oraz wobec podmiotów zewnętrznych (NFOŚiGW),
- informowanie opinii publicznej o osiąganych rezultatach i budowie poparcia społecznego dla realizowanych działań – kontakt ze stowarzyszeniami i organizacjami społecznymi działającymi na terenie Gminy.

Część działań z uwagi na swój innowacyjny charakter (np. wsparcie dla zastosowania Odnawialnych Źródeł Energii) przewiduje się do realizacji w formie pilotażowej, aby określić jaki odbiór społeczny i jaki efekt przyniosą. W przypadku gdy działania okażą się skuteczne można je wdrożyć w pełnej skali, w przeciwnym razie, należy rozważyć ich poniesienie na rzecz rozwiązań równoważnych. Dla skutecznego wdrożenia działań niezbędne jest ustalenie źródła i sposobu finansowania. Przewiduje się, że działania będą finansowane ze środków zewnętrznych i z budżetu Gminy. Ze względu na znaczące koszty realizacji wielu zadań, konieczne jest pozyskanie finansowania zewnętrznego. Środki są dostępne w postaci krajowych i europejskich funduszy, oraz środków międzynarodowych, w formie preferencyjnych kredytów i bezzwrotnych pożyczek.

Planując szczegółową realizację działań uwzględniony zostaną terminy w jakich można ubiegać się o środki z zewnętrznych źródeł finansowania.

W ramach ewaluacji działań za monitoring realizacji planu odpowiada jednostka koordynująca. Monitoring działań będzie polegał na zbieraniu informacji o postępach w realizacji zadań oraz ich efektach.

Do danych zbieranych na potrzeby monitoringu należą:

- terminy realizacji planowanych zadań, jednostki realizujące i postępy prac,
- koszty poniesione na realizację zadań,
- osiągnięte rezultaty działań (efekty redukcji emisji i zużycia energii),

- napotkane przeszkody w realizacji zadania
- ocena skuteczności działań (w szczególności w jakim stopniu zrealizowano założone cele)

Efektem ewaluacji będzie ocena (termin do ustalenia przez Wójta Gminy), czy działania są w rzeczywistości na tyle skuteczne na ile zakładano i czy nie wymagana jest modyfikacja planu. Jeżeli działania nie będą przynosiły zakładanych rezultatów konieczna będzie aktualizacja Planu Działań.

8.1. Zarządzanie projektem

Uwarunkowania prawne narzucone przez ustawodawcę nakładają na jednostki samorządu terytorialnego odpowiedzialność za zrównoważony rozwój ich obszaru. Samorząd jest nie tylko wykonawcą polityki energetycznej, ale również jej twórcą, przekładając politykę krajową na poziom lokalny. Budynki publiczne oraz energochłonna infrastruktura komunalna gminy są jednym z głównych ogniw w bilansie energetycznym a zatem także w bilansie emisji zanieczyszczeń powietrza.

Biorąc pod uwagę powyższe, odpowiedzialność za realizację „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Cielądz” spoczywa na Wójcie Gminy Cielądz, który zgodnie z art. 33 ustawy o samorządzie gminnym wykonuje swoje zadania przy pomocy Urzędu Gminy.

Dodatkowo Wójt Gminy Cielądz określi osobę odpowiedzialną za wdrożenie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Osoba na tym stanowisku odpowiadać będzie za realizację Planu kierując się ideą zrównoważonego rozwoju, której częścią jest dążenie do zapewnienia efektywności energetycznej.

Do głównych interesariuszy Planu należą:

- samorząd gminny,
- instytucje publiczne,
- społeczność lokalna (mieszkańcy), w tym Wspólnota Mieszkaniowa,
- przedsiębiorcy z terenu gminy,
- przedsiębiorstwo energetyczne,
- przedsiębiorstwo komunikacyjne.

Wszyscy interesariusze będą systematycznie przekazywać informację na temat zrealizowanych zadań osobie odpowiedzialnej za wdrażanie Planu. Mieszkańcy gminy (sektor prywatny) będą zobowiązani do przekazywania informacji dotyczących zrealizowanych działań sołtysom wsi, którzy następnie poinformują o tym fakcie osobę odpowiedzialną z Urzędu Gminy.

8.2. Budżet

Całkowita kwota wszystkich zadań zaplanowanych do realizacji w latach 2016-2020 wynosi 2 269 580 zł. Kwota ta jest całkowitą wartością zaplanowanych działań w sektorze publicznym i powinna być pozyskana z różnych źródeł, w tym z budżetu gminy, dotacji z funduszy europejskich i krajowych. Szczegółowy opis źródeł finansowania przedsięwzięć zawiera Rozdział 10.

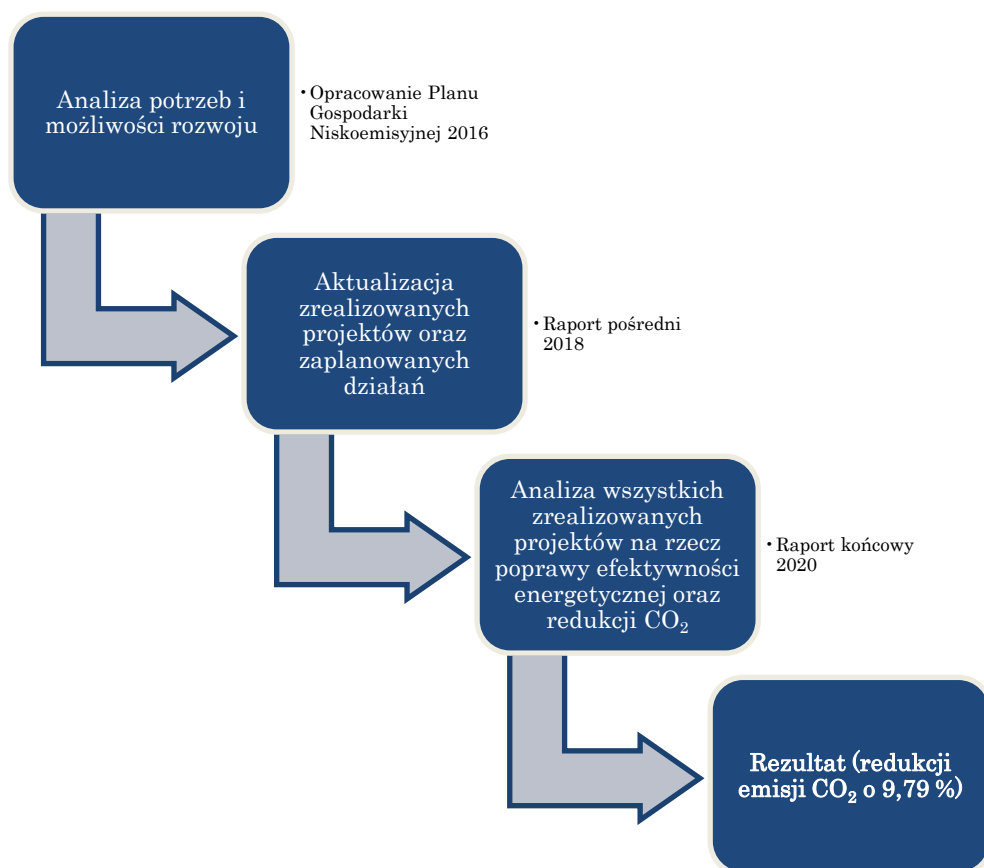
Zadania, których realizatorem będzie Gmina Cielądz zostaną wpisane do Wieloletniej Prognozy Finansowej Gminy Cielądz. Przedsięwzięcia zaplanowane przez inne podmioty i przedsiębiorstwa pochodzą z aktualnych Planów Rozwoju lub innych dokumentów określających strategię ich działania na najbliższe lata i pozostają w gestii ich realizatorów.

9. System monitorowania- wytyczne

Niezwykle istotny w powodzeniu realizacji celu głównego niniejszego Planu jest stały nadzór nad gromadzonymi danymi, stanowiącymi materiał do wewnętrznej i zewnętrznej kontroli projektu oraz jego ewaluacji (oceny). Bieżąca obserwacja postępu w projekcie ma na celu zapewnienie prawidłowej jego realizacji i wydatkowania przyznanych środków. Monitoring jest więc bardzo ważną częścią procesu wdrażania PGN. Prowadzony regularnie, pozwoli na bieżącą kontrolę realizacji wyznaczonych zadań oraz wdrażanie działań zaradczych, jeśli zadania nie będą realizowane zgodnie z planem lub nie będą przynosiły zakładanych rezultatów. Sam proces monitorowania wdrażania Planu powinien rozpocząć się z chwilą podjęcia Uchwały przyjmującej Plan Gospodarki Niskoemisyjnej przez Radę Gminy. Powinien być oparty na bazie danych utworzonej na potrzeby niniejszego projektu i obejmować przede wszystkim

systematyczne i ciągle zbieranie danych ilościowych oraz jakościowych na temat zużycia energii w poszczególnych placówkach oraz wynikającą z niej emisję CO₂.

Zalecaną częstotliwością monitorowania realizacji PGN jest okres dwuletni (2018, 2020). Podczas monitorowania realizacji PGN należy ocenić efekty dotychczas podejmowanych działań i w przypadku niesatysfakcjonujących efektów – należy uaktualnić cele strategiczne, priorytety i zadania.



Rycina 31. Monitoring i ewaluacja „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Cielądz”.

Najważniejszym wskaźnikiem, jaki Gmina Cielądz powinna osiągnąć do roku 2020 jest (zgodnie z celem głównym dokumentu) stopień redukcji CO₂ emitowanego do atmosfery wyrażonej w %. Monitoring i ewaluacja projektu nie powinna ograniczać się jednak jedynie do tego wskaźnika. Złożoność działań i ich różny charakter oraz dziedziny, których dotyczą dają podstawę do analizy efektów pod kątem wielu wskaźników. Na potrzeby niniejszego dokumentu opracowano wskaźniki, które powinny być wykorzystywane do sporządzania sprawozdań i raportów.

Tabela 85. Proponowane wskaźniki monitorowania realizacji PGN ²⁷.

Lp.	Opis wskaźnika	Jednostka	Źródło danych
Mieszkalnictwo			
1.	Ilość dofinansowanych wymian źródeł ciepła	szt.	Badania ankietowe, dane dotyczące dofinansowania z WFOŚiGW, NFOŚiGW
2.	Liczba budynków poddanych termomodernizacji	szt.	Urząd Gminy, badania ankietowe, dane dotyczące dofinansowania z WFOŚiGW, NFOŚiGW, Główny Urząd Statystyczny
3.	Produkcja ciepła z OZE	GJ/rok	Badania ankietowe
4.	Produkcja energii elektrycznej z OZE	MWh/rok	Badania ankietowe, Operator sieci dystrybucyjnych
5.	Ilość mikroinstalacji OZE	szt.	Urząd Gminy, badania ankietowe, dane dotyczące dofinansowania z WFOŚiGW, NFOŚiGW, Operator sieci dystrybucyjnych
7.	Liczba osób objętych akcjami społecznymi propagującymi niską emisję	osoby	Urząd Gminy
Budynki użyteczności publicznej, oświetlenie publiczne			
1	Oszczędności energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej	MWh/rok	Zarządcy budynków, badania ankietowe
2	Liczba zmodernizowanych źródeł zasilania w energię ciepłą w budynkach użyteczności publicznej	szt.	Zarządcy budynków, badania ankietowe
3	Liczba budynków użyteczności publicznej poddanych termomodernizacji	szt.	Zarządcy budynków, Urząd Miasta, dane dotyczące dofinansowania z WFOŚiGW, NFOŚiGW, Główny Urząd Statystyczny
4	Produkcja ciepła z OZE w budynkach użyteczności publicznej	GJ/rok	Zarządcy budynków, badania ankietowe
5	Produkcja energii elektrycznej z OZE w budynkach użyteczności publicznej	MWh/rok	Zarządcy budynków, badania ankietowe

6	Oszczędności zużycia energii elektrycznej przez system oświetlenia publicznego	MWh/rok	Urząd Gminy
Lokalni producenci energii			
1	Ilość energii elektrycznej wytwarzanej przez lokalne instalacje OZE	MWh/rok	Badania ankietowe, Operator sieci dystrybucyjnych
2	Liczba nowych instalacji OZE	szt.	Urząd Gminy
Transport			
1	Liczba pasażerów korzystających z transport publicznego w ciągu roku	osoby/rok	Ankieta
3	Długość nowych lub zmodernizowanych dróg i ulic	km	Urząd Gminy
4	Liczba nowych zakupionych pojazdów przez spełniających najnowsze normy emisji spalania	szt.	PKS Rawa Mazowiecka, Urząd Gminy

Monitorowanie realizacji planu Gospodarki Niskoemisyjnej prowadzone będzie przez pracowników Urzędu Gminy. Pracownicy będą na bieżąco prowadzili nadzór nad realizacją dokumentu. Posiadają oni dostęp do wszystkich danych dotyczących niezbędnych do kontroli zmian wskaźników i osiągnięć określonych w Planie. Na bieżąco będą oceniali prawidłowość realizacji dokumentów na podstawie badania zmian wskaźników. Dane te następnie będą przekazywane Wójtowi. Na sesji Rady Gminy Wójt składa Radnym, Sołtysom oraz zaproszonym przedstawicielom przedsiębiorców, dyrektorów jednostek samorządowych i mieszkańcom gminy informacje ze swoich prac. W sprawozdaniu tym będą również zawarte informacje o wdrażaniu Planu oraz o realizacji projektów określonych przez ten dokument. Poza tym jeden/dwa razy do roku odbywają się zebrania wiejskie, na których również będzie omawiane wdrażanie Planu oraz realizacja projektów z nim związana. Podczas sesji i spotkań wszystkie zainteresowane strony będą mogły zgłaszać swoje wnioski i uwagi związane z realizacją Planu oraz zgłaszać ewentualne zmiany, które będą musiały zostać zatwierdzone przez Radę Gminy.

Celem monitoringu jest prowadzenie stałych obserwacji, dokonywanie systematycznych pomiarów, określenie narzędzi pomiarów przebiegu procesów. Istotnym celem Planu jest wspieranie zrównoważonego rozwoju gminy.

Stosownie się do tych dwóch funkcji powoduje wyróżnienie dwóch sfer. Jedną sferą jest obserwacja Planu jako dokumentu programowania działań wspomagających rozwój z całą logiką uzasadniania tych działań, drugą zaś jest obserwacja i ocena wdrażania działań w życie.

Proponowane wskaźniki oceny realizacji zadań przedstawia tabela poniżej.

Wskaźnik produktu	Opisując rozmiar podejmowanych przedsięwzięć w ramach danego projektu.
Wskaźnik rezultatu	Związane z bezpośrednim i natychmiastowymi efektami danego przedsięwzięcia. Zawierają informacje o zmianach jakie nastąpiły po wdrożeniu danego przedsięwzięcia.
Wskaźnik oddziaływania	opisujące efekty odległe w czasie lub efekty pośrednie nie ograniczające się do korzyści beneficjentów (korzyści zewnętrzne).

Przyjęte w planie wskaźniki monitorowania umożliwią określenie:

- poziomu redukcji emisji CO₂ w stosunku do lat poprzednich,
- poziomu redukcji zużycia energii finalnej w stosunku do roku bazowego,
- udziału zużytej energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

Procedura ewaluacji osiągniętych celów będzie prowadzona na bieżąco w ramach realizacji Planu. Co dwa lata sporządzane będzie sprawozdanie z wdrażania Planu służące ocenie, ewaluacji, monitorowaniu i weryfikacji celów, natomiast co 4 lata sporządzana będzie inwentaryzacja monitoringowa oraz ewentualna aktualizacja Planu.

Środki na realizację monitoringu i ocenę będą zabezpieczone w budżecie Gminy.

10. Źródła finansowania inwestycji

Wdrożenia działań Planu Gospodarki Niskoemisyjnej może napotkać na barierę w postaci trudności finansowania. Istniejący w Polsce wielopoziomowy i zróżnicowany system finansowania inwestycji w zakresie efektywności energetycznej i OZE obejmuje dotacje oraz pożyczki i kredyty. Korzystne warunki finansowania oferują zaś programy UE. Operatorami procesu pozyskiwania finansowania są instytucje państwowe oraz ich wydzielone jednostki organizacyjne, szczebla krajowego i regionalnego, a także podmioty komercyjne. Te ostatnie oferują produkty przeznaczone dla inwestycji związanych z energią odnawialną i efektywnością energetyczną.

Środki własne

Samorząd lokalny posiadający wystarczające środki finansowe może samodzielnie realizować projekty mające na celu poprawę efektywności energetycznej. Jednakże władze doświadczają obecnie ogromnej presji dotyczącej wydatków i ograniczają kapitał, który dana Gmina mogłaby zainwestować, a w szczególności kwoty, które mogłaby pożyczyć. Poważnym problemem jest również brak wykwalifikowanej kadry specjalizującej się w najnowszych dostępnych na rynku technologiach. Wybór najkorzystniejszych rozwiązań jest podstawą długoterminowych zmian na rzecz poprawy efektywności energetycznej w gminie, redukcji CO₂, a co za tym idzie – spełnienia unijnych i krajowych wymogów prawnych.

Poniżej przedstawiono źródła finansowania ze źródeł zewnętrznych związanych z niską emisją oraz odnawialnymi źródłami energii.

Środki zewnętrzne

Jednym z największych programów, z których można uzyskać dofinansowanie na działania związane ze zmniejszeniem emisji zanieczyszczeń do powietrza jest **Regionalny Program Operacyjny- Program Infrastruktura i Środowisko (PO IiŚ)**.

Tabela 86. Cele oraz przykłady działań programów priorytetowych PO IiŚ związanych z niską emisją.²⁸

Priorytet Inwestycyjny	Cele szczegółowe	Przykłady działań
4.I. wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych	Wzrost udziału energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto	Budowa i przebudowa infrastruktury do produkcji i dystrybucji energii pochodzącej z OZE
4.II. promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach	Zwiększenie efektywności energetycznej w przedsiębiorstwach	budowa i przebudowa infrastruktury służącej do produkcji i dystrybucji energii pochodzącej z OZE w przedsiębiorstwach poprawa efektywności energetycznej w przedsiębiorstwach modernizacja energetyczna budynków
4.III. wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego	Zwiększenie efektywności energetycznej	Wymiana/modernizacja źródeł ciepła,

²⁸ Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014–2020

zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych, i w sektorze mieszkaniowym	w budownictwie wielorodzinnym mieszkaniowym oraz w budynkach użyteczności publicznej	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej, budynków mieszkalnych
4.V. promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu	Zwiększenie sprawności przesyłu energii termicznej	Wymiana oświetlenia w gminie na instalacje o wyższej efektywności energetycznej
4.VII. promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe	Zwiększenie udziału energii wytwarzanej w wysokosprawnej kogeneracji	Produkcja energii poprzez wykorzystanie źródeł kogeneracyjnych
Priorytet 7.2 Zwiększenie mobilności regionalnej poprzez łączenie węzłów drugorzędnych i trzeciorzędnych z infrastrukturą TEN-T, w tym z węzłami multimodalnymi		Rozbudowa i przebudowa kluczowej infrastruktury drogowej regionu

Kolejnym źródłem finansowania działającym na szczeblu krajowym jest **Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020**. Celem Programu jest promowanie efektywnego gospodarowania zasobami i wspieranie przechodzenia w sektorach rolnym, spożywczym i leśnym na gospodarkę niskoemisyjną i odporną na zmianę klimatu.

W ramach szeroko rozumianej gospodarki niskoemisyjnej, ze środków polityki spójności (PS) w zakresie energetyki będą realizowane projekty obejmujące wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych i rozwoju sieci dla OZE. W PS w obszarze OZE przewidywana jest budowa jednostek wytwarzania energii wykorzystujących energię wiatru, biomasę i biogaz, a także energię słońca, geotermii oraz wody wraz z podłączeniem tych źródeł do sieci dystrybucyjnej/przesyłowej. Z uwagi na niedostateczny poziom rozwoju sieci elektroenergetycznej w Polsce, w stosunku do nagłego wzrostu potrzeb przesyłu mocy, wynikających z planowanych inwestycji w zakresie OZE, wsparcie zostanie skierowane

też na projekty dotyczące budowy oraz modernizacji sieci umożliwiających przyłączanie jednostek wytwarzania energii z OZE do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego.

Wsparcie polityki spójności w obszarze OZE będzie dostępne w Programie Operacyjnym Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (POIiŚ) jak również w regionalnych programach operacyjnych. Planuje się, że energetyka prosumencka będzie wspierana w ramach RPO, natomiast w ramach POIiŚ będą wspierane projekty o większej mocy wytwórczej.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej jest instytucją działającą na szczeblu krajowym. Działania z zakresu gospodarki niskoemisyjnej realizowane są w ramach Priorytetu 3: Ochrona atmosfery.

Priorytet jest realizowany poprzez działania:

6.3.1. Poprawa jakości powietrza

6.3.2. Poprawa efektywności energetycznej

6.3.3. Wspierania rozproszonych, w tym odnawialnych źródeł energii

NFOŚiGW realizuje następujące programy z zakresu ochrony atmosfery:

Nazwa programu	Cel programu
Poprawa jakości powietrza: Część 1) Współfinansowanie opracowania programów ochrony powietrza i działań krótkoterminowych Część 3) Gazela BIS – Niskoemisyjny zbiorowy publiczny transport miejski	Zmniejszenie narażenia ludności na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza w strefach, w których występują znaczące przekroczenia dopuszczalnych i docelowych poziomów stężeń tych zanieczyszczeń, poprzez opracowanie programów ochrony powietrza oraz poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń, w szczególności pyłów PM _{2,5} , PM ₁₀ oraz emisji CO ₂ .
LEMUR – Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej	Celem programu jest zmniejszenie zużycia energii, a w konsekwencji ograniczenie lub uniknięcie emisji CO ₂ w związku z projektowaniem i budową nowych energooszczędnych budynków użyteczności publicznej oraz zamieszkania zbiorowego.
Poprawa efektywności energetycznej: Część 2) Dopłaty do kredytów na budowę	Oszczędność energii i ograniczenie lub uniknięcie emisji CO ₂ poprzez

domów energooszczędnych	dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność wykorzystania energii w nowobudowanych budynkach mieszkalnych.
Poprawa efektywności energetycznej Część 3) Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach	Celem programu jest ograniczenie zużycia energii w wyniku realizacji inwestycji w zakresie efektywności energetycznej i zastosowania odnawialnych źródeł energii w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw. W rezultacie realizacji programu nastąpi zmniejszenie emisji CO ₂ .
Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii Część 1) BOCIAN – Rozproszone, odnawialne źródła energii	Ograniczenie lub uniknięcie emisji CO ₂ poprzez zwiększenie produkcji energii z instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii.
Poprawa jakości powietrza: Część 1) Energetyczne wykorzystanie zasobów geotermalnych Część 2) Zmniejszenie zużycia energii w budownictwie	Celem programu jest poprawa jakości powietrza poprzez ograniczenie lub uniknięcie emisji CO ₂ w wyniku zwiększenia produkcji energii z odnawialnych źródeł oraz zmniejszenie zużycia energii w budynkach.
Wsparcie przedsięwzięć w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki Część 1) E-KUMULATOR Ekologiczny Akumulator dla Przemysłu Część 2) Współfinansowanie projektów POIiŚ w ramach I osi priorytetowej PO IiŚ 2014 - 2020 Część 3) Efektywne systemy ciepłownicze i chłodnicze	Celem programu jest zmniejszenie negatywnego oddziaływania przedsięwzięć na środowisko poprzez działania inwestycyjne.
Współfinansowanie Programu LIFE	Poprawa jakości środowiska, w tym środowiska naturalnego, przy wykorzystaniu przez Polskę środków

	dostępnych w ramach Programu LIFE
--	-----------------------------------

Kolejnym programem jest: Wsparcie dla Innowacji sprzyjających zasobooszczędnej i niskoemisyjnej gospodarce Część 1) **Sokół** – wdrożenie innowacyjnych technologii środowiskowych

Cel programu:

Wdrożenie innowacyjnych technologii środowiskowych służących ograniczeniu oddziaływania zakładów/instalacji/urządzeń na środowisko oraz wykorzystaniu lub produkcji technologii, wpisujących się w jeden z obszarów Krajowych Inteligentnych Specjalizacji (KIS 7,8):

➤ Zrównowazona energetyka:

- ✓ Krajowa Inteligentna Specjalizacja nr 7: Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii
- ✓ Krajowa Inteligentna Specjalizacja nr 8: Inteligentne i energooszczędne budownictwo w zakresie:
 - Materiałów i technologii
 - Systemów energetycznych budynków
 - Rozwoju maszyn i urządzeń
 - Przetwarzania i powtórnego użycia materiałów.

NFOŚiGW zarządza również **Systemem Zielonych Inwestycji GIS (Green Investment Scheme)**. W ramach GIS realizowane są następujące programy priorytetowe:

1. Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej

Dzięki uzyskaniu dofinansowania z tego programu, możliwe jest zmniejszenie zużycia energii w budynkach będących w użytkowaniu:

- samorządów,
- zakładów opieki zdrowotnej,
- uczelni wyższych,
- organizacji pozarządowych,
- ochotniczych straży pożarnych,
- kościelnych osób prawnych.

2. Biogazownie rolnicze – celem programu jest ograniczenie lub uniknięcie emisji dwutlenku węgla z energetycznego spalania paliw kopalnych poprzez dofinansowanie budowy biogazowni rolniczych wykorzystujących surowce odnawialne.

3. Elektrociepłownie i ciepłownie na biomasę - celem programu jest ograniczenie lub uniknięcie emisji dwutlenku węgla z energetycznego spalania paliw kopalnych poprzez dofinansowanie budowy ciepłowni i elektrociepłowni opalanych biomasą.
4. Budowa, rozbudowa i przebudowa sieci elektroenergetycznych w celu umożliwienia przyłączenia źródeł wytwórczych energetyki wiatrowej (OZE) - Celem programu jest umożliwienie przyłączenia do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego i wprowadzenia do tej sieci wyprodukowanej energii elektrycznej przez nowe źródła wytwórcze energetyki wiatrowej (OZE).
5. Zarządzanie energią w budynkach wybranych podmiotów sektora finansów publicznych – celem jest ograniczenie lub uniknięcie emisji dwutlenku węgla poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność wykorzystania energii w budynkach wybranych podmiotów sektora finansów publicznych.
6. SOWA – Energooszczędne oświetlenie uliczne – celem jest ograniczenie emisji dwutlenku węgla poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność energetyczną systemów oświetlenia ulicznego.
7. GAZELA – Niskoemisyjny transport miejski – celem programu jest ograniczenie lub uniknięcie emisji dwutlenku węgla poprzez dofinansowanie przedsięwzięć polegających na obniżeniu zużycia energii i paliw w transporcie miejskim.

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Łodzi (WFOŚiGW)

Programy WFOŚiGW z zakresu ochrony powietrza atmosferycznego

Nazwa programu	Cel programu
Program priorytetowy dla wspólnot mieszkaniowych na realizację zadań w zakresie termomodernizacji wielorodzinnych budynków mieszkalnych	Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery poprzez realizację inwestycji polegających na termomodernizacji wielorodzinnych budynków mieszkalnych, prowadzącej do racjonalizacji zużycia energii oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii
Racjonalizacja zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej oraz zasobach komunalnych należących do jednostek samorządu terytorialnego w celu zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do	Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery poprzez realizację inwestycji polegających na kompleksowej modernizacji budynków służącej racjonalizacji zużycia energii oraz

atmosfery	wykorzystania odnawialnych źródeł energii
Program priorytetowy dla osób fizycznych - dotacje na częściowe spłaty kapitału kredytów bankowych przeznaczonych na realizację zadań dotyczących termomodernizacji budynków mieszkalnych, modernizacji źródeł ciepła oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii w latach 2016 – 2017	Ograniczenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery poprzez dofinansowanie zadań polegających na wykonaniu termomodernizacji budynków mieszkalnych, modernizacji źródeł ciepła oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii na terenie województwa łódzkiego.

Pomoc finansowa ze środków Funduszu udzielana jest w następujących formach:

➤ pożyczki

- ✓ o stałym, niskim oprocentowaniu ustalonym w oparciu o srw., mogą zostać częściowo umorzone, pod warunkiem m.in. osiągnięcia zaplanowanych efektów ekologicznych i rzeczowych oraz terminowej spłaty;
- ✓ mogą stanowić krajowy wkład własny na pokrycie kosztów realizacji przedsięwzięć finansowanych z udziałem środków pochodzących z Funduszy UE lub innych funduszy zagranicznych (preferencyjne oprocentowanie, bez możliwości umorzenia);

➤ pożyczki pomostowe

- ✓ udzielane w celu zachowania płynności finansowej beneficjenta do czasu otrzymania środków z funduszy unijnych lub innych funduszy zagranicznych w okresie realizacji przedsięwzięcia, nie podlegają umorzeniu;

➤ dotacje oraz przekazanie środków PJB

- ✓ stanowiące uzupełnienie środków własnych, udział procentowy dofinansowania uzależniony jest od dziedziny finansowanego zadania;

➤ dopłaty do oprocentowania kredytów bankowych

- ✓ odbiorcami pomocy finansowej są wszystkie podmioty, z wyłączeniem osób fizycznych nie prowadzących działalności gospodarczej. Kredytu udziela bank współpracujący z Funduszem. Oprocentowanie kredytu jest preferencyjne i ustalane w oparciu o WIBOR 3-miesięczny;

➤ dotacje w formie częściowej spłaty kapitału kredytów bankowych

- ✓ przeznaczone dla wszystkich wnioskodawców, w tym również dla osób fizycznych nie prowadzących działalności gospodarczej, realizowane w ramach wdrażanych

przez Fundusz programów priorytetowych. Fundusz dokonuje częściowej spłaty kapitału kredytu udzielanego przez bank współpracujący z Funduszem;

➤ nagrody

- ✓ za działalność na rzecz ochrony środowiska i gospodarki wodnej, niezwiązana z wykonywaniem obowiązków pracowników administracji rządowej i samorządowej;

➤ przekazywanie gminom środków z tytułu zwrotu utraconych dochodów

- ✓ z tytułu zwolnienia z podatku od nieruchomości stanowiących własność Skarbu Państwa gruntów pokrytych wodami jezior o ciągłym dopływie lub odpływie wód powierzchniowych oraz gruntów zajętych pod sztuczne zbiorniki wodne;

➤ przekazywanie środków z tytułu dofinansowania do kosztów gospodarowania odpadami z wypadków

- ✓ na wniosek starosty, w przypadku braku możliwości ustalenia sprawcy albo bezskuteczności egzekucji wobec sprawcy.

Bank Ochrony Środowiska (BOŚ) oferuje finansowanie OZE za pomocą kredytów proekologicznych:

Słoneczny EkoKredyt – na zakup i montaż kolektorów słonecznych na potrzeby ciepłej wody użytkowej, dla klientów indywidualnych i wspólnot mieszkaniowych, Kredyt z dobrą energią – na realizację przedsięwzięć z zakresu wykorzystania OZE, z przeznaczeniem na finansowanie projektów polegających na budowie: biogazowni, elektrowni wiatrowych, elektrowni fotowoltaicznych, instalacji energetycznego wykorzystania biomasy, innych projektów z zakresu energetyki odnawialnej. Dla JST, spółek komunalnych, dużych, średnich i małych przedsiębiorstw (MŚP),

Kredyt na urządzenia ekologiczne – na zakup lub montaż urządzeń i wyrobów służących ochronie środowiska, dla klientów indywidualnych, wspólnot mieszkaniowych i mikroprzedsiębiorstw,

Kredyt EkoOszczędny – na inwestycje prowadzące do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej w tym: wymiana i/lub modernizacja, w tym rozbudowa, oświetlenia ulicznego, wymiana i/lub modernizacja oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego obiektów użyteczności publicznej, przemysłowych, usługowych itp., wymiana przemysłowych silników elektrycznych, wymiana i/lub modernizacja dźwigów, w tym dźwigów osobowych w budynkach mieszkalnych, modernizacja technologii na mniej energochłonną, wykorzystanie energooszczędnych wyrobów i urządzeń w nowych

instalacjach oraz inne przedsięwzięcia służące oszczędności energii elektrycznej. Dla mikroprzedsiębiorców i wspólnot mieszkaniowych.

Kredyt EkoOszczędny – na inwestycje prowadzące do oszczędności z tytułu: zużycia (energii elektrycznej, energii cieplnej, wody, surowców wykorzystywanych do produkcji), zmniejszenia opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska, zmniejszenia kosztów produkcji ponoszonych w związku z: składowaniem i zagospodarowaniem odpadów, oczyszczaniem ścieków, uzdatnianiem wody, inne przedsięwzięcia ekologiczne przynoszące oszczędności. Dla samorządów, przedsiębiorców (w tym wspólnot mieszkaniowych).

Kredyt z Klimatem – to długoterminowe finansowanie przeznaczone na realizowane przez Klienta przedsięwzięcia dotyczące: 1) Efektywności energetycznej, polegające na zmniejszeniu zapotrzebowania na energię (cieplną i elektryczną): modernizacja indywidualnych systemów grzewczych w budynkach mieszkalnych i obiektach wielkopowierzchniowych oraz lokalnych ciepłowni, modernizacja małych sieci ciepłowniczych, prace modernizacyjne budynków, polegające na ich dociepleniu (np. docieplenie elewacji zewnętrznej, dachu, wymiana okien), wymianie oświetlenia bądź instalacji efektywnego systemu wentylacji lub chłodzenia, montaż instalacji OZE w istniejących budynkach lub obiektach przemysłowych (piece biomasowe, kolektory słoneczne, pompy ciepła, panele fotowoltaiczne, dopuszcza się integrację OZE z istniejącym źródłem ciepła lub jego zamianę na OZE), likwidacja indywidualnego źródła ciepła i podłączenie budynku do sieci miejskiej, wymiana nieefektywnego oświetlenia ulicznego, instalacja urządzeń zwiększających efektywność energetyczną, instalacja małych jednostek ko generacyjnych lub trigeneracji. 2) Budowy systemów OZE. Dla JST, wspólnot i spółdzielni mieszkaniowych, mikroprzedsiębiorstw oraz MŚP, fundacjom, przedsiębiorstwom komunalnym, dużym przedsiębiorstwom.

Bank Gospodarstwa Krajowego realizuje dofinansowania za pomocą Funduszu Termomodernizacji i Remontów. Z dniem 19 marca 2009 r. weszła w życie ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. Nr 223, poz. 1459), która zastąpiła dotychczasową ustawę o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Na mocy nowej ustawy w Banku Gospodarstwa Krajowego rozpoczął działalność Fundusz Termomodernizacji i Remontów, który przejął aktywa i zobowiązania Funduszu Termomodernizacji.

Program Finansowania Energii Zrównoważonej w Polsce dla małych i średnich przedsiębiorstw (Polseff) jest skierowany do małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP), zainteresowanych inwestycją w nowe technologie i urządzenia obniżające zużycie energii lub wytwarzające energię ze źródeł odnawialnych. Finansowanie można uzyskać w formie kredytu lub leasingu w wysokości do 1 miliona EURO za pośrednictwem uczestniczących w Programie instytucji finansowych (banków i instytucji leasingowych).