

Załącznik nr 1
do Uchwały nr XXVI/156/2016 Rady Miasta i Gminy Czarniejewo
z dnia 26 października 2016 roku



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej w Poznaniu

*„Niniejsze opracowanie powstało dzięki
wspieraniu finansowemu Wojewódzkiego
Funduszu Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej w Poznaniu”*

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czarniejewo



Październik, 2016 r.

SPIS TREŚCI

I.	PODSTAWA OPRACOWANIA PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ	8
1.1.	CELE GŁÓWNE PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ	9
1.2.	ZAKRES PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ	10
1.3.	METODOLOGIA OPRACOWANIA PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ	11
1.4.	PODSTAWA PRAWNA PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ	14
1.4.1.	Zgodność z prawem międzynarodowym	14
1.4.2.	Zgodność z prawem krajowym	16
1.4.3.	Zgodność z prawem regionalnym (wojewódzkim)	19
1.4.4.	Zgodność z prawem lokalnym (powiatowym i gminnym)	22
II.	CHARAKTERYSTYKA GMINY CZERNIEJEWO	24
2.1.	POŁOŻENIE ORAZ UŻYTKOWANIE TERENU	24
2.2.	FORMY OCHRONY PRZYRODY	27
2.3.	WARUNKI KLIMATYCZNE	28
2.4.	LUDNOŚĆ	32
2.5.	DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA	33
2.6.	STRUKTURA MIESZKANIOWA I BUDOWNICTWO	36
2.6.1.	Stan termiczny budynków - termomodernizacja	36
2.6.2.	Struktura mieszkalna – zapotrzebowanie na energię użytkową	39
2.7.	ZAOPATRZENIE W CIEPŁO I CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (C.W.U.)	44
2.7.1.	Ogrzewanie budynków	44
2.7.2.	Przygotowywanie ciepłej wody użytkowej	48
2.7.3.	Paliwo stosowane na cele grzewcze i c.w.u. – zapotrzebowanie na energię końcową	50
2.7.4.	Zapotrzebowanie na energię pierwotną	53
2.8.	SYSTEMY GRZEWCZE ORAZ ZUŻYCIE PALIW W GMINNYCH BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	54
2.9.	ZAOPATRZENIE W GAZ ZIEMNY	57
2.10.	ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	61
2.10.1.	Zużycie energii elektrycznej w gminnych obiektach użyteczności publicznej	65
2.10.2.	Zużycie energii elektrycznej na cele funkcjonowania infrastruktury wodno-kanalizacyjnej	66
2.10.3.	Zużycie energii elektrycznej na cele oświetlenie ulicznego	67
2.10.4.	Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe	69
2.10.5.	Zużycie energii elektrycznej przez sektor handlowo-usługowy	69
2.10.6.	Bilans zużycia energii elektrycznej na obszarze Gminy Czerniejewo	70
2.11.	ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII (OZE)	70
2.11.1.	Kolektory słoneczne	71
2.11.2.	Panele fotowoltaiczne	73
2.11.3.	Pompy ciepła	75
2.11.4.	Kotły na biomasę	78
2.12.	SYSTEM KOMUNIKACYJNY	80
2.13.	JAKOŚĆ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO	81
III.	INWENTARYZACJA EMISJI DWUTLENKU WĘGLA DLA GMINY CZERNIEJEWO	84
3.1.	METODOLOGIA WYKONYWANIA BAZOWEJ INWENTARYZACJI EMISJI	84
3.2.	EMISJA Z SEKTORA KOMUNALNEGO (BUDYNKÓW, INFRASTRUKTURY WOD.-KAN., OŚWIETLENIA ULICZNEGO)	88
3.2.1.	Budynki użyteczności publicznej	90
3.2.2.	Infrastruktura wodno-kanalizacyjna	90
3.2.3.	Oświetlenie uliczne	91
3.3.	EMISJA Z BUDYNKÓW MIESZKALNYCH	91
3.4.	EMISJA Z BUDYNKÓW NIEMIESZKALNYCH (SEKTOR HANDEL I USŁUGI)	92
3.5.	EMISJA KOMUNIKACYJNA (TRANSPORTOWA)	92
3.5.1.	Tranzyt	94
3.5.2.	Transport lokalny	95

10.4. ZADANIA INWESTYCYJNE ZAWARTE W PLANIE GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ ODNOSZĄCE SIĘ DO PLANU ZRÓWNOWAŻONEJ MOBILNOŚCI MIEJSKIEJ GMINY CZERNIEJEWO	155
10.5. ZGODNOŚĆ PLANU ZRÓWNOWAŻONEJ MOBILNOŚCI MIEJSKIEJ GMINY CZERNIEJEWO Z INNYMI DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI	156
WYKORZYSTANE MATERIAŁY I OPRACOWANIA.....	161
SPIS TABEL	162
SPIS RYCIN	163
SPIS WYKRESÓW	163

1.1. CELE GŁÓWNE PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Celami głównymi niniejszego dokumentu jest **ograniczenie emisji CO₂, zwiększenie efektywności energetycznej oraz zwiększenie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych**. Przetworzenie obecnie funkcjonującej gospodarki na gospodarkę niskoemisyjną wymagać będzie zaangażowania wszystkich interesariuszy tj. lokalnej administracji, mieszkańców, dostawców energii i przedsiębiorstw energetycznych, wspólnot i spółdzielni mieszkaniowych, podmiotów działających w sektorze transportu czy budownictwa. Rozwój gospodarki niskoemisyjnej przy uwzględnieniu zasad zrównoważonego rozwoju determinowany będzie przez działania polityczne, gospodarcze i społeczne. Zakłada się, że wzrostowi gospodarczemu towarzyszyć będzie zmniejszenie presji na środowisko. Wdrożenie niniejszego Planu ma ułatwić adaptację wszystkich sektorów do wymogów gospodarki niskoemisyjnej. Osiągnięcie powyższego celu będzie wymagało określenia:

- obszarów redukcji emisji dwutlenku węgla,
- priorytetów z tym związanych,
- działań i oczekiwanych z nich efektów,
- instrumentów wsparcia, które w konsekwencji przyczynią się do zmniejszenia emisji,
- punktów pośrednich w realizacji planu, pozwalających na mierzenie postępu.

Zakłada się, że procesom redukcyjnym towarzyszyć będą również działania ukierunkowane na poprawę efektywności nie tylko energetycznej, ale również wykorzystania zasobów. Wdrażane nowe technologie powinny skutkować ograniczeniem energo-, materiało- i wodochłonności.

Jednocześnie należy podkreślić, że rozwój gospodarki niskoemisyjnej musi odbywać się przy zapewnieniu trwałego zrównoważonego rozwoju gospodarczego rozumianego jako zrównoważenie celów ekonomicznych, społecznych i ochrony środowiska.

Realizacja działań niskoemisyjnych zaplanowanych do realizacji na terenie analizowanej jednostki pozwoli osiągnąć następujące efekty ekologiczne:

1. **Ograniczenie emisji CO₂ do atmosfery w stosunku do stanu obecnego o:**
 - 1 230,4 MgCO₂,
 - 3,9 %,
2. **Zwiększenie efektywności energetycznej w stosunku do stanu obecnego o:**
 - 12 632,5 GJ,
 - 3,1 %,
3. **Udział energii pochodzącej z oze w końcowym zużyciu energii na terenie gminy:**
 - 71 845,7 GJ,
 - 18,2 %.

Cele główne są ze sobą ściśle powiązane i w związku z tym podjęcie działań w jednym obszarze zdefiniowanym przez jeden z celów szczegółowych automatycznie pociąga za sobą realizację pozostałych celów. W tym kontekście opracowano szczegółowy harmonogram podejmowania określonych działań niskoemisyjnych na terenie gminy. W niniejszym Planie zostały także zaproponowane i wyznaczone wskaźniki osiągania celu głównego i celów szczegółowych, uwzględniające horyzont czasowy do 2020 roku. Zakłada się, że osiągnięcie celu głównego i celów szczegółowych PGN przyniesie korzystne zmiany w gospodarce miasta. Kluczowe kierunki tych zmian dotyczyć będą m.in.:

- charakterystykę obszaru objętego opracowaniem oraz obecny stan jakości powietrza atmosferycznego na terenie analizowanej jednostki,
- analizę infrastruktury energetycznej na terenie gminy oraz identyfikację występujących aspektów i obszarów problemowych,
- metodologię oraz omówienie wyników przeprowadzonej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla do atmosfery ze źródeł niskiej emisji,
- obliczenia emisji w tonach ekwiwalentu CO₂ (MgCO_{2e}) dla poszczególnych obszarów,
- identyfikację celów PGN, czynników oddziałujących na jego realizację oraz ocenę ekonomiczną wraz ze wskazaniem źródeł finansowania i harmonogram podejmowanych działań,
- zarządzanie PGN - organizację procesu jego realizacji i monitorowania.

Opracowanie jest również zgodne z obowiązującymi przepisami prawa krajowego i wspólnotowego oraz z metodologią wynikającą z Porozumienia Burmistrzów, w ramach którego gminy dobrowolnie zobowiązują się do ograniczenia na swoim terenie emisji dwutlenku węgla o co najmniej 20 % do 2020 r. oraz opracowują Plany działań na rzecz zrównoważonej energii (Gmina Czerniejewo nie należy do Porozumienia Burmistrzów, lecz przy opracowaniu niniejszego dokumentu opierano się o założenia przyjęte w Planach działań na rzecz zrównoważonej energii).

1.3. METODOLOGIA OPRACOWANIA PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Metodologia opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czerniejewo została określona w dokumencie przygotowanym przez Komisję Europejską „How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP) – Guidebook” („Jak opracować Plan Działania na rzecz Zrównoważonej Energii (SEAP) – poradnik”).

Kolejna rycina przedstawia kluczowe etapy opracowania i wdrażania PGN. Proces realizacji PGN nie jest linearny, a niektóre etapy mogą częściowo pokrywać się z innymi.

- **Etap I Rozpoczęcie – budowanie wsparcia interesariuszy** - wsparcie interesariuszy jest ważne z kilku powodów:
 - decyzje podejmowane wspólnie z zainteresowanymi podmiotami mają większe szanse powodzenia,
 - współpraca pomiędzy podmiotami zapewnia realizację długoterminowych działań,
 - akceptacja planu przez podmioty zainteresowane jest często niezbędna do wypełnienia zobowiązań.
- **Etap II Planowanie – ocena obecnej sytuacji: gdzie jesteśmy?** - w skład tego etapu wchodzi wszystkie elementy opracowywania PGN, a w szczególności analiza przepisów prawnych, opracowanie inwentaryzacji emisji bazowej oraz wskazanie obszarów problemowych.
- **Etap II Planowanie – ustanowienie wizji długoterminowej: dokąd chcemy zmierzać?** - wizja powinna być zgodna z kierunkami rozwoju gminy, przedstawiając sposoby osiągnięcia celu ograniczenia emisji CO₂ względem przyjętego roku bazowego.
- **Etap II Planowanie – opracowanie planu** - opracowanie PGN jest wstępem do działań ograniczających emisję CO₂. Plan powinien zawierać kluczowe działania oraz ramy czasowe tych działań na przestrzeni poszczególnych lat. Powinien także zawierać elementy analizy ryzyka wdrażania działań związanych z implementacją działań. Ważne by Plan zawierał szacowane koszty przedsięwzięć oraz opisywał możliwe źródła finansowania.
- **Etap II Planowanie – zatwierdzenie planu** - plan powinien być zaakceptowany przez lokalne władze poprzez jego przyjęcie uchwałą Rady Miasta i Gminy.
- **Etap III Wdrożenie działań** – jest to najdłuższy i najbardziej skomplikowany etap ze wszystkich kroków związanych z ograniczeniem emisji gazów cieplarnianych. Istotne jest określenie odpowiedzialności podmiotów i środków niezbędnych do wykonania Planu.
- **Etap IV Monitorowanie i raportowanie** - monitoring powinien odpowiednio określać stopień adaptacji planu w strukturze i działaniach Gminy. Niezbędne jest wykorzystanie odpowiednich wskaźników pozwalających określić postęp osiągania zakładanych celów.

Niniejszy dokument opracowano na podstawie danych i dokumentów udostępnionych przez następujące jednostki funkcjonujące na terenie gminy:

1. Urząd Miasta i Gminy wraz z jednostkami organizacyjnymi – dane dotyczące oświetlenia ulicznego, zużycia energii, stanu energetycznego budynków komunalnych oraz zamierzeń inwestycyjnych z zakresu gospodarki niskoemisyjnej
2. Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. – dane dotyczące infrastruktury gazowniczej na terenie gminy oraz ilości zużytego gazu ziemnego;
3. ENEA Operator S.A. - dane dotyczące infrastruktury elektroenergetycznej na terenie gminy tj. długość sieci, opis infrastruktury technicznej oraz ilość zużytej energii elektrycznej;
4. Urząd Marszałkowski w Poznaniu – dane dotyczące wprowadzania gazów i pyłów z kotłów zlokalizowanych na terenie gminy (na podstawie informacji dotyczących naliczania wysokości opłaty za korzystanie ze środowiska);

Protokół z Kioto jest kluczowym uzupełnieniem Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu. O ile głównym celem Konwencji była stabilizacja koncentracji gazów cieplarnianych, o tyle już sam Protokół jest dużym krokiem w walce z globalnym ociepleniem, gdyż zawiera cele wiążące i ilościowe, które umożliwiają ograniczenie i redukcję tych gazów w sposób bardziej stanowczy i efektywny. Po długich negocjacjach Protokół został przyjęty podczas Trzeciej Sesji Konferencji Stron Konwencji dnia 11 grudnia 1997 r. w Kioto, a wszedł w życie dopiero 16 lutego 2005 r., po wymaganej ratyfikacji przez 55 najbardziej rozwiniętych krajów, których całościowa emisja wynosiła min. 55 % w porównaniu z rokiem 1990. Na mocy postanowień Protokołu z Kioto kraje, które zdecydowały się na jego ratyfikację, zobowiązały się do redukcji emisji gazów cieplarnianych średnio o 5,2 % do 2012 r. Od 2020 r. globalna emisja powinna spadać w tempie 1 - 5 % rocznie, tak aby w 2050 r. osiągnąć poziom o 25 - 70 % niższy niż obecnie.

Podstawę unijnej polityki klimatycznej stanowi zainicjowany w 2000 roku Europejski Program Ochrony Klimatu (ECCP), który jest połączeniem działań dobrowolnych, dobrych praktyk, mechanizmów rynkowych oraz programów informacyjnych. Polityka klimatyczna Unii Europejskiej skupia się na wdrożeniu pakietu klimatyczno-energetycznego (tzw. pakiet 3 x 20 %). Na szczycie przywódców krajów członkowskich 11 grudnia 2008 roku w Brukseli wypracowano kompromis w sprawie pakietu klimatyczno-energetycznego, którego główne rozwiązania przedstawiają się następująco:

- redukcja emisji gazów cieplarnianych o 20 % w 2020 r. w stosunku do emisji z roku 1990,
- zwiększenia udziału energii ze źródeł odnawialnych do 20 % w 2020 r. w bilansie energetycznym UE. Sugeruje się, aby państwa członkowskie zapewniły 10 % udział energii odnawialnej (biopaliwa) w sektorze transportu (dla Polski zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych do 15 % w 2020 roku, zamiast 20 % jak średnio w UE z uwagi na mniejsze zasoby i efektywność odnawialnych źródeł energii),
- podniesienie o 20 % efektywność energetyczną do 2020 r.

Komisja Europejska w styczniu 2014 r. przedstawiła długo oczekiwany pakiet klimatyczno-energetyczny do 2030 r. Zaproponowała w nim dwa cele – redukcję emisji gazów cieplarnianych o 40 % oraz zwiększenie udziału źródeł odnawialnych do 27 %, bez precyzowania go na poziomie krajowym. To jednak dopiero pierwszy krok w tworzeniu ram polityki energetycznej do 2030 r. Szczegółowe propozycje będą zależne od poparcia państw członkowskich. Choć pakiet jest kompromisowy, w Unii Europejskiej nie ma zgody co do nowej strategii.

PGN zgodny jest również z innymi regulacjami unijnymi dotyczącymi efektywności energetycznej, które stopniowo transponowane są do prawodawstwa państw członkowskich, takimi jak:

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych,
- 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,

oszczędności energii. Działania te koncentrują się głównie w trzech obszarach (kategoriach przedsięwzięć):

- zwiększenie oszczędności energii przez odbiorcę końcowego,
- zwiększenie oszczędności energii przez urządzenia potrzeb własnych,
- zmniejszenie strat energii elektrycznej, ciepła lub gazu ziemnego w przesyle lub dystrybucji.

Ustawa określa krajowy cel w zakresie oszczędnego gospodarowania energią wyznaczający uzyskanie do 2016 r. oszczędności energii finalnej w ilości nie mniejszej niż 9 % średniego krajowego zużycia tej energii w ciągu roku (przy czym uśrednienie obejmuje lata 2001 - 2005), a także zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej.

Ustawa o odnawialnych źródłach energii

Celem ustawy jest zagwarantowanie trwałego rozwoju gospodarki przy jednoczesnym zwiększeniu bezpieczeństwa energetycznego i ochrony środowiska. Znaczna część przepisów ustawy dotyczy nowych form wsparcia dla wytwórców energii z OZE. Ustawa określa m.in.:

1. Zasady i warunki wykonywania działalności w zakresie wytwarzania:
 - a) energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii,
 - b) biogazu rolniczego – w instalacjach odnawialnego źródła energii,
 - c) biopłynów,
2. Mechanizmy i instrumenty wspierające wytwarzanie:
 - a) energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii,
 - b) biogazu rolniczego,
 - c) ciepła – w instalacjach odnawialnego źródła energii,
3. Zasady wydawania gwarancji pochodzenia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii w instalacjach odnawialnego źródła energii;
4. Zasady realizacji krajowego planu działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych;
5. Warunki i tryb certyfikowania instalatorów mikroinstalacji, małych instalacji i instalacji odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej cieplnej nie większej niż 600 kW oraz akredytowania organizatorów szkoleń;
6. Zasady współpracy międzynarodowej w zakresie odnawialnych źródeł energii oraz wspólnych projektów inwestycyjnych.

Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

W dokumencie tym przyjętym przez Radę Ministrów 10 listopada 2009 r., jako priorytetowe wyznaczono kierunki działań na rzecz: efektywności i bezpieczeństwa energetycznego (opartego na własnych zasobach surowców), zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii, rozwoju konkurencyjnych rynków paliw i energii oraz ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko. Spośród głównych narzędzi realizacji aktualnie obowiązującej polityki energetycznej szczególne znaczenie bezpośrednio związane z działaniem na rzecz gminy (samorządów gminnych i przedsiębiorstw energetycznych), posiadają:

- planowanie przestrzenne zapewniające realizację priorytetów polityki energetycznej,
- ustawowe działania jednostek samorządu terytorialnego uwzględniające priorytety polityki energetycznej państwa, w tym poprzez zastosowanie partnerstwa publiczno-prywatnego (PPP),

4 ust. 1 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. Dokument określa krajowe cele w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych zużytej w sektorze transportowym, sektorze energii elektrycznej, sektorze ogrzewania i chłodzenia w 2020 r. W Planie przyjęto, iż osiągnięcie głównych celów opierać się będzie o dwa filary zasobów OZE dostępnych i możliwych do wykorzystania w Polsce, tj. poprzez wzrost wytwarzania energii elektrycznej generowanej przez wiatr oraz większe wykorzystanie energetyczne biomasy. Osiągnięcie tego celu będzie możliwe jedynie przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Tworzone obecnie nowe prawo legislacyjne dot. OZE ma doprowadzić do wsparcia dla energii z odnawialnych źródeł, a tym samym umożliwi zwiększenie inwestycji w nowe moce wytwórcze. Należy również położyć szczególny nacisk na konieczność rozwoju technologii w dziedzinie OZE oraz promocji badań naukowych i działalności dydaktycznej w tym kierunku.

Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK 2030)

Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 jest najważniejszym krajowym dokumentem strategicznym dotyczącym zagospodarowania przestrzennego, zawierającym wizję zagospodarowania przestrzennego kraju w perspektywie do 2030 r. Dokument wiąże planowanie strategiczne z programowaniem działań w ramach programów rozwoju i programów operacyjnych współfinansowanych ze środków UE, określa działania państwa w sferze legislacyjnej i instytucjonalnej dla wzmocnienia efektywności systemu planowania przestrzennego i działań rozwojowych (w tym inwestycyjnych) ukierunkowanych terytorialnie. W dokumencie zostało wyznaczonych 6 celów głównych. Założenia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wpisują się w cel 5: Zwiększenie odporności struktury przestrzennej kraju na zagrożenia naturalne i utraty bezpieczeństwa energetycznego oraz kształtowanie struktur przestrzennych wspierających zdolności obronne państwa. Jednymi z założeń tego celu są: proekologiczna modernizacja elektrowni systemowych i zwiększenie produkcji energii ze źródeł odnawialnych.

1.4.3. Zgodność z prawem regionalnym (wojewódzkim)

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czarniejewo spójny jest również z zapisami dokumentów strategicznych szczebla regionalnego.

Strategia rozwoju województwa wielkopolskiego do roku 2020

Jeden z najważniejszych dokumentów przygotowanych przez samorząd województwa, który poprzez swoje organy podejmuje działania na rzecz zaspokajania potrzeb mieszkańców regionu, stałego podnoszenia jakości życia i trzymania regionu na ścieżce trwałego i zrównoważonego rozwoju. Strategia obrazuje m.in.: Cel strategiczny: Sprawne zarządzanie zwiększenia efektywności energetycznej i pozyskania energii z niskoemisyjnych źródeł – szczególnie istotne są tu kwestie rozwoju energooszczędnego budownictwa oraz spełnianie minimalnych wymogów takich jak: efektywność energetyczna i oszczędność energii, zwłaszcza w odniesieniu do wszelkich projektów infrastrukturalnych gdzie przewidziana jest budowa i modernizacja budynków oraz zapewnienie realnych mechanizmów preferencji dla projektów, maksymalizując oszczędność energii i efektywność energetyczną, co pobudza rozwój sektora budowlanego, zwiększa bezpieczeństwo energetyczne, zmniejsza emisję gazów cieplarnianych poprzez odzwierciedlenie w kryteriach

- Osiągnięcie poziomów dopuszczalnych i docelowych niektórych substancji w powietrzu poprzez wdrożenie programów ochrony powietrza;
- Wzmocnienie systemu monitoringu powietrza;
- Ograniczenie niskiej emisji ze źródeł komunalnych, w tym eliminowanie węgla jako paliwa w lokalnych kotłowniach i gospodarstwach domowych i zastępowanie go innymi, bardziej ekologicznymi nośnikami ciepła, w tym odnawialnych źródeł energii (np. wody geotermalne, energia słoneczna, energia wiatrowa, energia biomasy z lokalnych źródeł);
- Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej i budynków mieszkalnych;
- Wprowadzanie zintegrowanej gospodarki energetycznej w miastach poprzez wykorzystanie do celów komunalnych ciepła odpadowego z elektrociepłowni i kotłowni zakładowych;
- Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii;
- Modernizacja układów technologicznych ciepłowni i elektrociepłowni, w tym wprowadzanie nowoczesnych technik spalania;
- Instalowanie urządzeń do redukcji zanieczyszczeń powstałych w procesie spalania, a także poprawa sprawności obecnie funkcjonujących urządzeń redukujących zanieczyszczenia.

Wielkopolski Regionalny Program Operacyjny na lata 2014-2020

PGN dla Gminy Czarniejewo odnosi się w swych zapisach do OŚ PRIORYTETOWA
3 Energia

Cel tematyczny:

- Wspieranie przejścia na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach;
- Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych - Zwiększony poziom produkcji energii ze źródeł odnawialnych;
- Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych, i w sektorze mieszkaniowym - Zwiększona efektywność energetyczna sektorów publicznego i mieszkaniowego;
- 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 - Zwiększone wykorzystanie transportu zbiorowego.

Program ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej

W ramach działań naprawczych mających na celu redukcję emisję pyłu zawieszanego PM 10 oraz benzo(a)pirenu zaproponowano, m.in.:

- ograniczenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych poprzez likwidację starych kotłów (poprzez podłączenie do sieci ciepłej lub zastosowanie ogrzewania elektrycznego) lub ograniczenie emisji (poprzez zmianę paliwa, wymianę starych kotłów na nowe niskoemisyjne),
- ograniczenie zużycia produkowanej energii i poprzez to ograniczenie emisji na obszarze przekroczeń poprzez termoizolację budynków,
- wykorzystanie alternatywnych źródeł energii w postaci kolektorów słonecznych, pomp ciepła lub wykorzystania energii wiatru, które stanowiłyby uzupełniające źródła pozyskiwania energii ciepłej.

i dwutlenek węgla, tlenki azotu, węglowodory, pyły, metale ciężkie. Istotne jest również zapylenie powstające na skutek ścierania się opon, okładzin hamulcowych i nawierzchni dróg. Emisja z ruchu samochodowego stanowi szczególne zagrożenie dla terenów położonych w bliskim otoczeniu szlaków komunikacyjnych, oprócz wzrostu stężeń niebezpiecznych związków w powietrzu, wpływa niekorzystnie na uprawy polowe.

Najmniejszy wpływ spośród wymienionych czynników sprawczych ma sektor przemysłowo-usługowy, wynika to z faktu, że na obszarze gminy brak dużych zakładów przemysłowych.

Do podstawowych kierunków działań mających przyczynić się do ochrony powietrza atmosferycznego zaliczono:

- prowadzenie monitoringu jakości powietrza i oceny poziomu zanieczyszczeń w powietrzu na terenie gminy zgodnie z wymaganiami ustawowymi,
- termomodernizację obiektów użyteczności publicznej, stosowanie energooszczędnych materiałów i technologii przy budowie nowych obiektów,
- bieżącą modernizację dróg i ciągów komunikacyjnych,
- wspieranie rozwoju ruchu rowerowego poprzez budowę ścieżek rowerowych,
- modernizację systemu ogrzewania w gminie poprzez popularyzację wykorzystywania alternatywnych do węgla kamiennego źródeł ciepła,
- edukację ekologiczną społeczeństwa w zakresie potrzeb i możliwości ochrony powietrza, w tym oszczędności energii i stosowania odnawialnych źródeł energii,
- edukację mieszkańców na temat szkodliwości niskiej emisji oraz spalania odpadów komunalnych w piecach domowych,

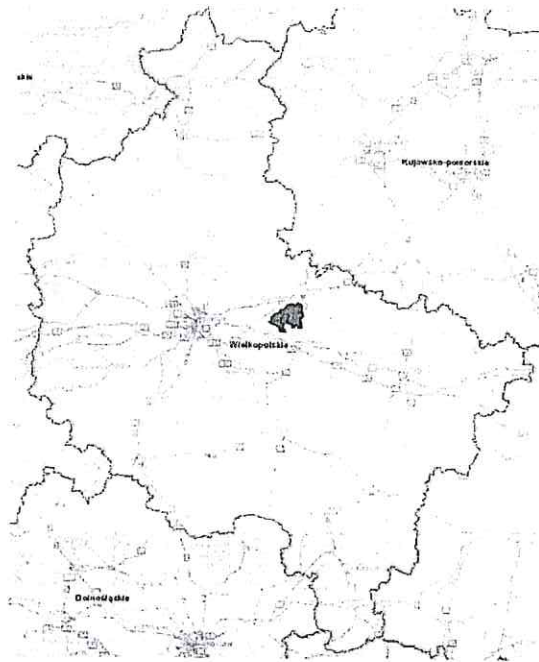
Strategia Rozwoju Gminy Czarniejewo na lata 2016-2031

W dokumencie tym określono następujące kierunki działań zgodne z Planem Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czarniejewo:

- Tworzenie bezpiecznych ciągów pieszych i pieszo-jezdnych, ścieżek rowerowych z przystosowaną nawierzchnią dla turystyki rowerowej, pieszej, nordic walking;
- Kontynuacja działań zmierzających do ochrony powietrza – rozbudowa sieci gazowniczej oraz promocja i wdrażanie ekologicznych systemów grzewczych;
- Budowa, przebudowa ulic i dróg na terenie gminy Czarniejewo;
- Budowa sieci ścieżek rowerowych łączących poszczególne obszary gminy - głównym założeniem tego kierunku jest budowa ścieżek rowerowych wraz z punktami przesiadkowymi i innymi elementami transportu publicznego oraz ich ścisłe powiązanie;
- Realizacja zadań w zakresie rozwoju sieci kanalizacyjnych, wodociągowych i gazowniczych oraz alternatywnych źródeł energii.
- Przebudowa, remont i modernizacja oświetlenia ulicznego oraz budowa nowych punktów świetlnych.

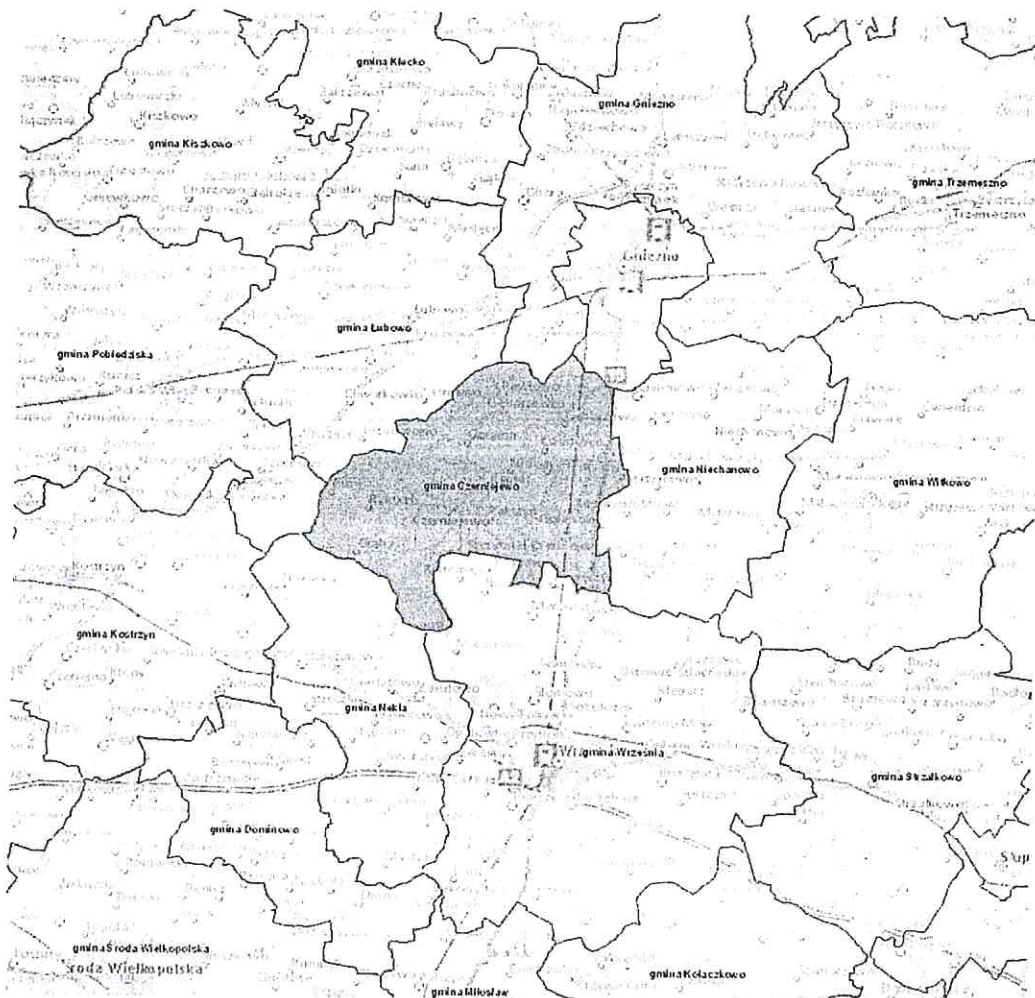
Uchwała Nr XXIV/149/16 Rady Miasta i Gminy Czarniejewo z dnia 30 sierpnia 2016 r. w sprawie określenia zasad udzielania dotacji celowej z budżetu Miasta i Gminy Czarniejewo na zadania służące ochronie powietrza polegające na zmianie ogrzewania węglowego, planowane do realizacji na terenie Miasta i Gminy Czarniejewo

Uchwała określa zasady udzielania dotacji celowej (zwanej w dalszej części dotacją) na dofinansowanie wymiany źródeł ogrzewania węglowego w budynkach mieszkalnych lub lokalach mieszkalnych położonych na terenie Gminy Czarniejewo.



Ryc. 3. Położenie Gminy Czarniejewo na tle województwa

Źródło: opracowanie własne na podstawie www.geoportal.gov.pl



Ryc. 4. Położenie Gminy Czarniejewo na tle sąsiednich jednostek administracyjnych

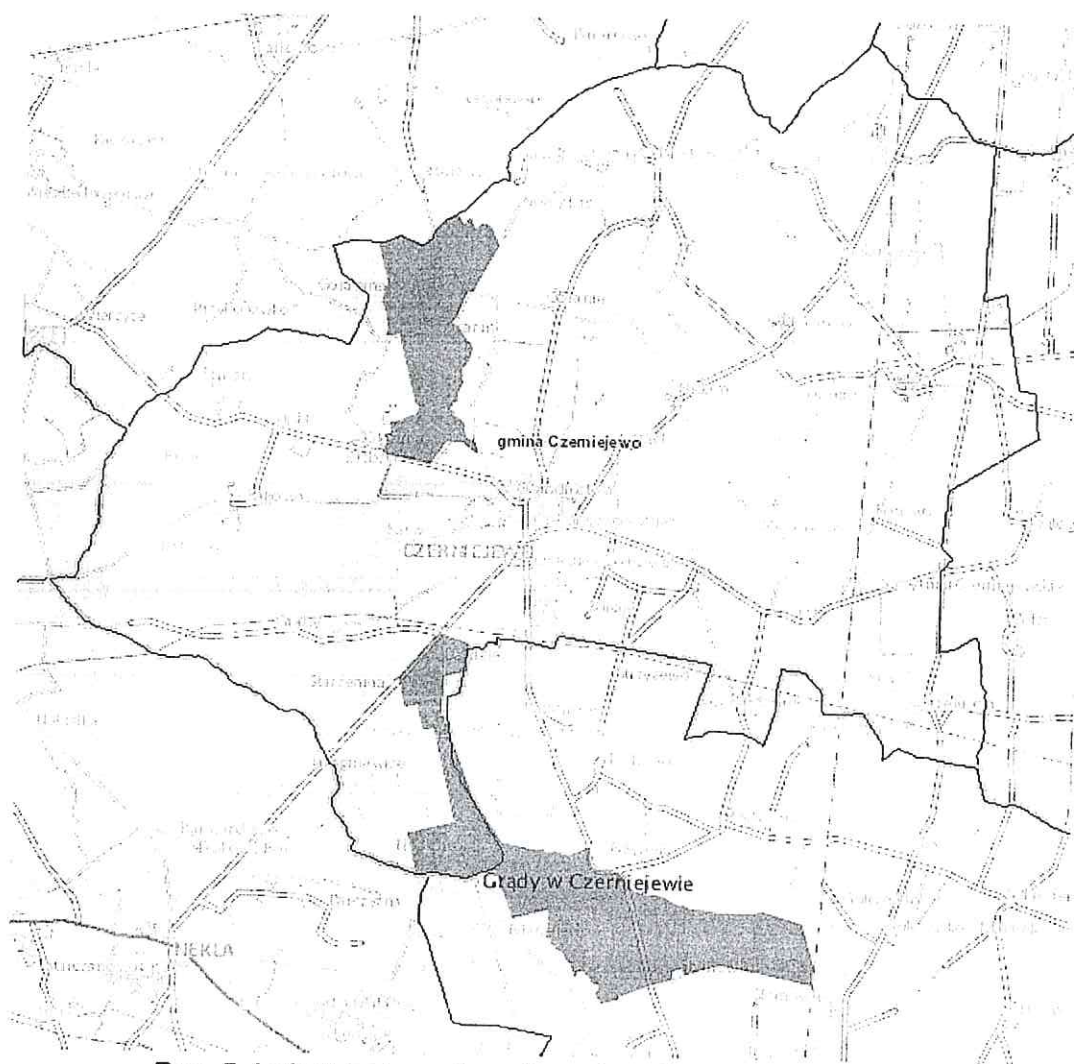
Źródło: opracowanie własne na podstawie www.geoportal.gov.pl

2.2. FORMY OCHRONY PRZYRODY

Z pośród form ochrony przyrody określonych w ustawie z dnia 16.04.2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2015 r., poz. 1651 ze zm.) na obszarze Gminy Czerniejewo zlokalizowane są następujące obszary chronione:

- Rezerwat przyrody – Wiązy w Nowym Lesie,
- Rezerwat przyrody – Bielawy,
- Rezerwat przyrody – Modrzew Polski w Noskowie,
- Obszar Natura 2000 – Grądy w Czerniejewie.

Lokalizację poszczególnych obszarów chronionych na terenie Gminy Czerniejewo przedstawiono na kolejnych rycinach.



Ryc. 5. Lokalizacja na terenie gminy obszaru Natura 2000

Źródło: www.geoserwis.gdos.gov.pl



Ryc. 7. Położenie Gminy Czarniejewo na tle stref klimatycznych Polski

Źródło: PN-EN 12831:2006

Tabela 2. Projektowa temp. zewnętrzna i średnia roczna temp. zewnętrzna

Strefa klimatyczna	Projektowa temp. zewnętrzna	Śr. roczna temp. zewnętrzna
I	-16°C	7,7°C
II	-18°C	7,9°C
III	-20°C	7,6°C
IV	-22°C	6,9°C
V	-24°C	5,5°C

Źródło: PN-EN 12831:2006

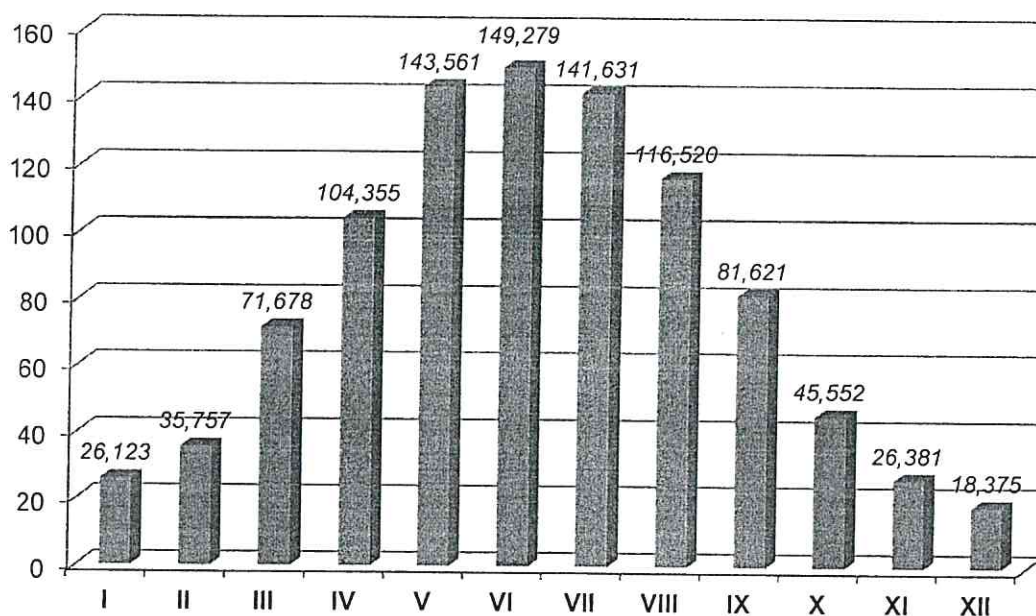
W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano średnie oraz minimalne i maksymalne miesięczne temperatury dla stacji meteorologicznej położonej najbliżej Gminy Czarniejewo (Poznań) na podstawie danych dla typowych lat meteorologicznych.

Tabela 3. Średnia, minimalna i maksymalna temperatura miesięczna dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Poznaniu

Miesiąc	Średnia temperatura	Minimalna temp.	Maksymalna temp.
styczeń	0,2	-10,5	9,8
luty	-1,8	-14,6	13,1
marzec	2,7	-15,2	17,9
kwiecień	8,3	-4,0	20,1
maj	13,0	2,2	24,3
czerwiec	16,8	5,5	33,7
lipiec	18,3	9,2	29,1
sierpień	18,4	6,8	35,2
wrzesień	13,5	4,1	23,8

Miesiąc	Natężenie promieniowania słonecznego [kWh/m ²]	Udział
listopad	26,381	2,7%
grudzień	18,375	1,9%
Łącznie	960,833	100,0%

Źródło: www.mr.gov.pl



Wykres 3. Natężenie promieniowania słonecznego (kWh/m²) dla poszczególnych miesięcy dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Poznaniu

Źródło: www.mr.gov.pl

Gmina Czarniejewo znajduje się w II – bardzo korzystnej strefie energetycznej wiatru. Dla strefy tej potencjał energetyczny wiatru wynosi:

- na wysokości 10 m – 750-1 000 kWh/rok z m² powierzchni wirnika,
- na wysokości 30 m – 1 000-1 500 kWh/rok z m² powierzchni wirnika.

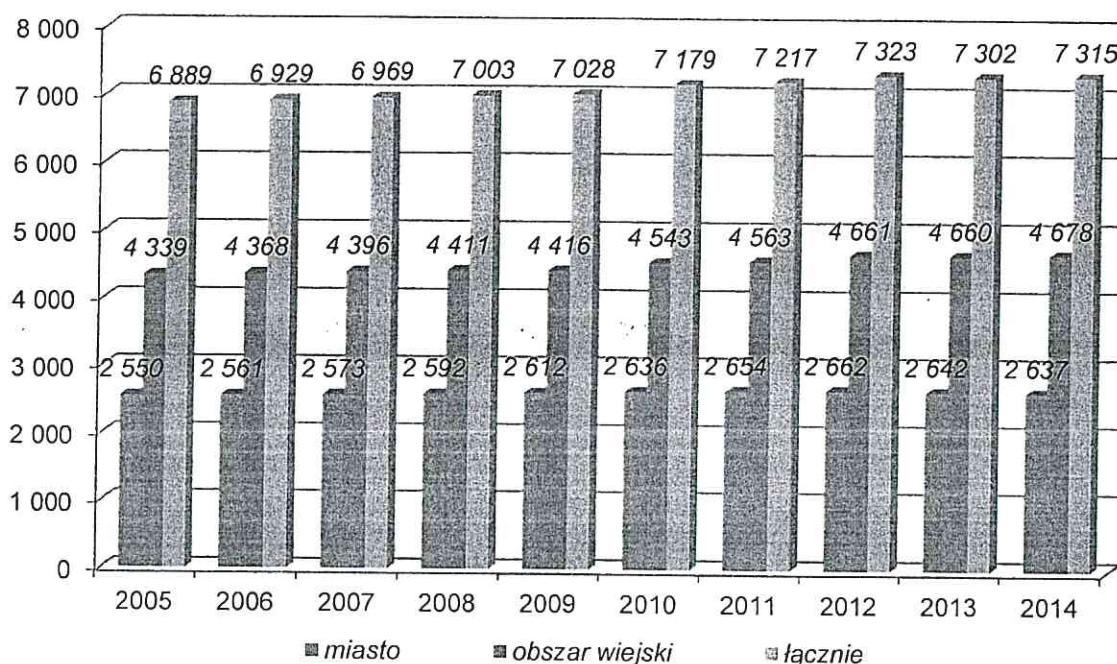
Na kolejnej rycinie przedstawiono strefy energetyczne wiatru w Polsce natomiast w tabeli zamieszczono orientacyjny potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono zmiany liczby ludności analizowanej jednostki na przestrzeni lat 2005-2014.

Tabela 6. Liczba ludności Gminy Czerniejewo w latach 2005-2014

Rok	Liczba ludności		
	miasto	obszar wiejski	łącznie
2005	2 550	4 339	6 889
2006	2 561	4 368	6 929
2007	2 573	4 396	6 969
2008	2 592	4 411	7 003
2009	2 612	4 416	7 028
2010	2 636	4 543	7 179
2011	2 654	4 563	7 217
2012	2 662	4 661	7 323
2013	2 642	4 660	7 302
2014	2 637	4 678	7 315

Źródło: GUS – Bank Danych Lokalnych



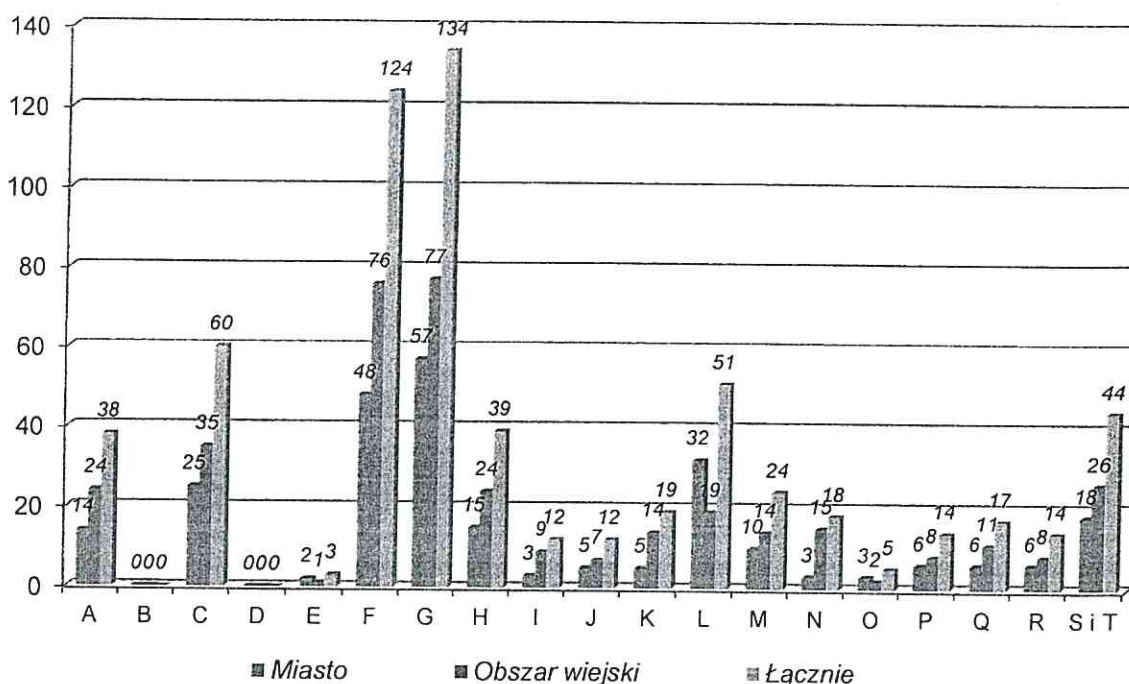
Wykres 4. Liczba mieszkańców Gminy Czerniejewo na przestrzeni lat 2005 - 2014

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

2.5. DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA

Według danych GUS (stan na 31.12.2014 r.) na terenie Gminy Czerniejewo zarejestrowanych było 628 podmiotów gospodarczych, w tym sektor publiczny – 37 podmiotów oraz prywatny – 591 podmiotów.

Do sektora usług i handlu zaliczono następujące sekcje PKD: G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S i T. Łączna liczba podmiotów zarejestrowanych na terenie Gminy Czerniejewo w tych sekcjach wynosi 403 (udział w łącznej liczbie podmiotów gospodarczych – 64,2 %). Na terenie miasta zarejestrowanych było 169 podmiotów handlowo-usługowych, natomiast na obszarze wiejskim 234.

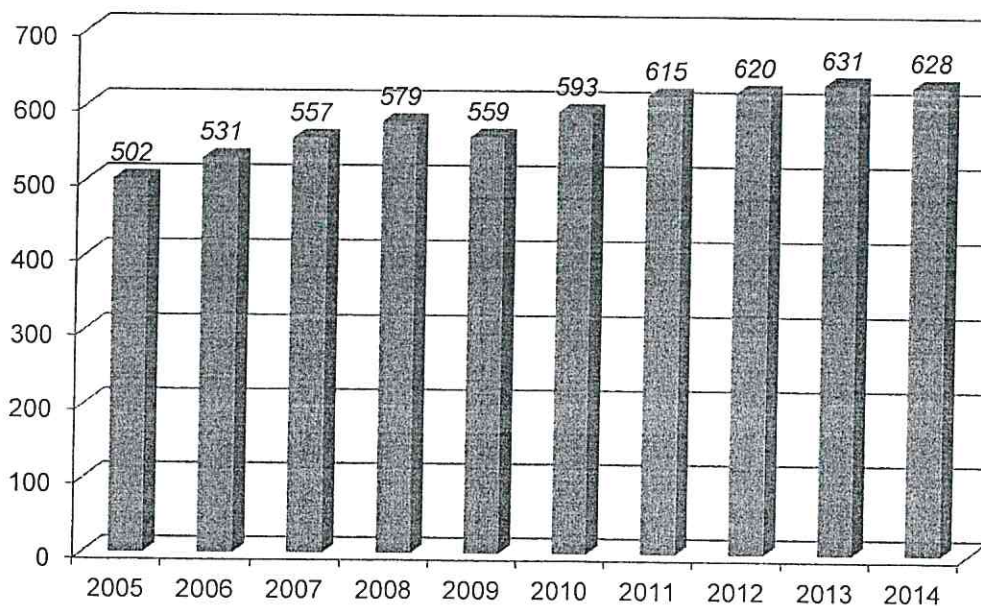


Wykres 5. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w danym sektorze na terenie Gminy Czerniejewo

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy w dziesięcioleciu 2005-2014 podobnie jak liczba mieszkańców charakteryzuje się systematycznym przyrostem.

Na kolejnym wykresie zobrazowano liczbę podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy w latach 2005-2014.



Wykres 6. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w danym sektorze na terenie Gminy Czerniejewo

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

- wymiana lub remont okien,
- modernizacja lub wymiana systemu grzewczego w budynku,
- unowocześnienie systemu wentylacji,
- usprawnienie systemu wytwarzania ciepłej wody użytkowej.

Oprócz czynników wpływających na straty ciepła na które mamy ograniczony wpływ jak położenie geograficzne i usytuowanie, nie bez znaczenia pozostają inne, takie jak powierzchnia zewnętrzna (im bardziej bryła domu jest skupiona, tym mniejsze są straty ciepła), zastosowanie wykuszy i balkonów (stanowią mostki energetyczne) oraz wykorzystane materiały budowlane. W budynkach jednorodzinnych przez okna i drzwi straty ciepła wynoszą około 10 – 25 % ogólnych strat ciepła, podobnie przez wentylację, natomiast przez dach około 25 – 30 %. Największe straty ciepła są związane z przegrodami zewnętrznymi i w skrajnych przypadkach wynosić mogą do 35 % strat ciepła z całego domu. Dlatego niezmiernie istotne z punktu widzenia kosztów eksploatacji budynku jest prawidłowe dobranie materiałów budowlanych na przegrody zewnętrzne.

Inną ważną przyczyną strat ciepła, przekładających się na zużycie paliw i energii, jest niska sprawność instalacji grzewczej. Wynika to przede wszystkim z niskiej sprawności źródła ciepła, czyli kotła, ale także ze złego stanu technicznego wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania. Zły stan techniczny instalacji c.o. wynika przede wszystkim z jej rozregulowania, braku lub niedokładnego zaizolowania rur oraz zwężeń w przepływie czynnika grzewczego w rurach i grzejnikach spowodowane odkładaniem się osadów stałych. Wysokie zużycie energii cieplnej wynika również z braku możliwości łatwej regulacji i dostosowania zapotrzebowania ciepła do zmieniających się warunków pogodowych (automatyka kotła) i potrzeb cieplnych w poszczególnych pomieszczeniach (zawory termostatyczne).

Na kolejnej rycinie przedstawiono procentowy udział strat ciepła z budynku oraz przykładowe standardowe działania termomodernizacyjne poszczególnych elementów obiektu.



Ryc. 9. Termomodernizacja budynku

Źródło: „Nowa misja – niższa emisja”, Krajowe Stowarzyszenie Inicjatyw, 2014

Budynek (Nazwa)	Lokalizacja	Termomodernizacja		
		ocieplenie ścian	ocieplenie dachu	wymiana okien
Sala wiejska w Szczytnikach Czarniejewskich	Szczytniki Czarniejewskie 48a	TAK	NIE	TAK
Sala wiejska w Gębarzewie	Gębarzewo	NIE	NIE	TAK
Sala wiejska w Grabach	Graby	NIE	TAK	TAK
Sala wiejska w Kosowie	Kosowo	NIE	NIE	TAK
Sala wiejska w Nidomiu	Nidom	TAK	NIE	TAK
Wiejski Dom Kultury w Pawłowie	Pawłowo	NIE	TAK	TAK
Sala Wiejska w Rakowie	Rakowo	NIE	NIE	TAK

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Urzędu Miejskiego

2.6.2. Struktura mieszkalna – zapotrzebowanie na energię użytkową

Powierzchnia użytkowa mieszkań na terenie gminy według danych GUS (stan na 31.12.2014 r.) wynosi 175 097 m². W latach 2005-2014 na terenie analizowanej jednostki odnotowano przyrost liczby mieszkań (o 11,8 %) oraz powierzchni użytkowej mieszkań (o 16,9 %). Liczba budynków mieszkalnych pomiędzy rokiem 2008 a 2014 zwiększyła się o 15,0 %.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano zmiany wybranych parametrów charakteryzujących budownictwo mieszkalne na terenie Gminy Czarniejewo w latach 2005-2014.

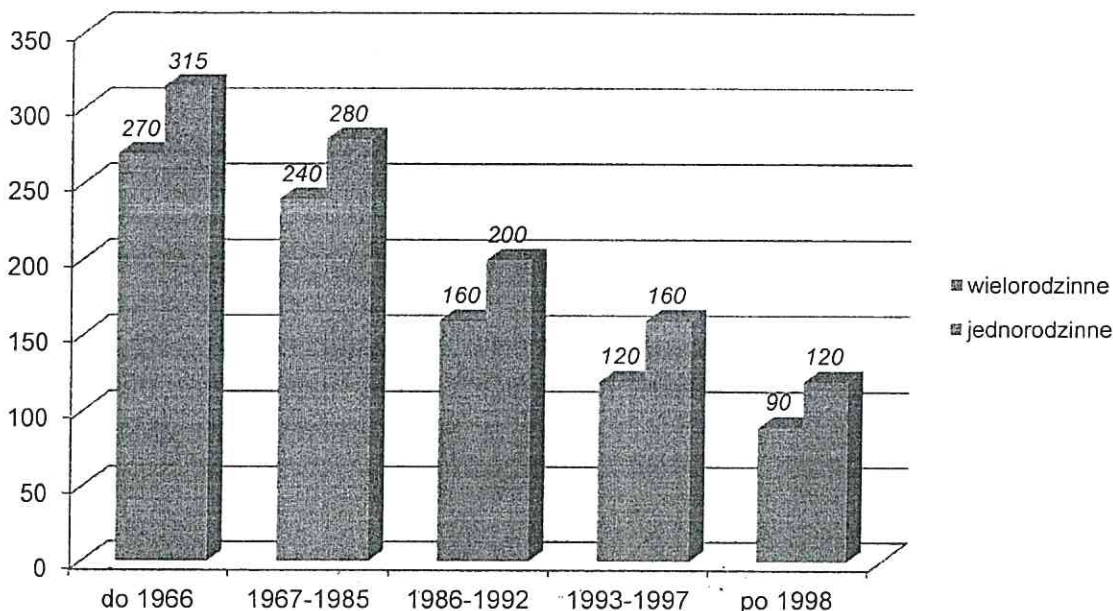
Tabela 10. Budownictwo mieszkalne na terenie gminy w latach 2005-2014

Rok	Mieszkania	Powierzchnia użytkowa mieszkań [m ²]	Budynki mieszkalne
2005	1 926	149 736	b.d.
2006	1 927	149 871	b.d.
2007	1 936	151 107	b.d.
2008	1 953	153 345	1 090
2009	1 977	156 930	1 114
2010	2 100	168 240	1 125
2011	2 114	169 974	1 217
2012	2 130	171 972	1 230
2013	2 138	173 089	1 238
2014	2 154	175 097	1 254

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

- Budynki wybudowane w latach 1967 – 1985 (PN-64/B-03404 i PN-74/B-02020): 240-280 kWh/m²;
- Budynki wybudowane w latach 1986-1992 (PN-82/B-02020): 160-200 kWh/m²;
- Budynki wybudowane w latach 1993-1997 (PN-91/B-02020): 120-160 kWh/m²;
- Budynki wybudowane po 1998 r. (rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa dot. wskaźnika „E_o“): 90-120 kWh/m².

Na kolejnym wykresie zobrazowano zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych w zależności od okresu ich budowy.



Wykres 10. Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych powstałych w określonych latach (kWh/m²)

Źródło: opracowanie własne

Zauważyć należy, że im starszy budynek, tym większe zapotrzebowanie na ciepło - od 315 kWh/m²/rok dla budynków powstałych przed 1966 r. do 120 kWh/m²/rok dla budynków wybudowanych po 1998 r.

Na podstawie przeprowadzonej ankietyzacji terenowej nieruchomości na obszarze Gminy Czerniejewo, w wyniku której zinventaryzowano około 154 000 m² powierzchni mieszkaniowej (co stanowi ok. 88 % łącznych zasobów) stwierdzono, iż zdecydowanie największy udział w powierzchni mieszkalnej posiadają nieruchomości powstałe w latach 1967 - 1985 – 38,8 %.

Wykorzystując dane pozyskane podczas inwentaryzacji obliczono powierzchnię mieszkalną powstałą na terenie gminy w określonych przedziałach czasowych. Dane te przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

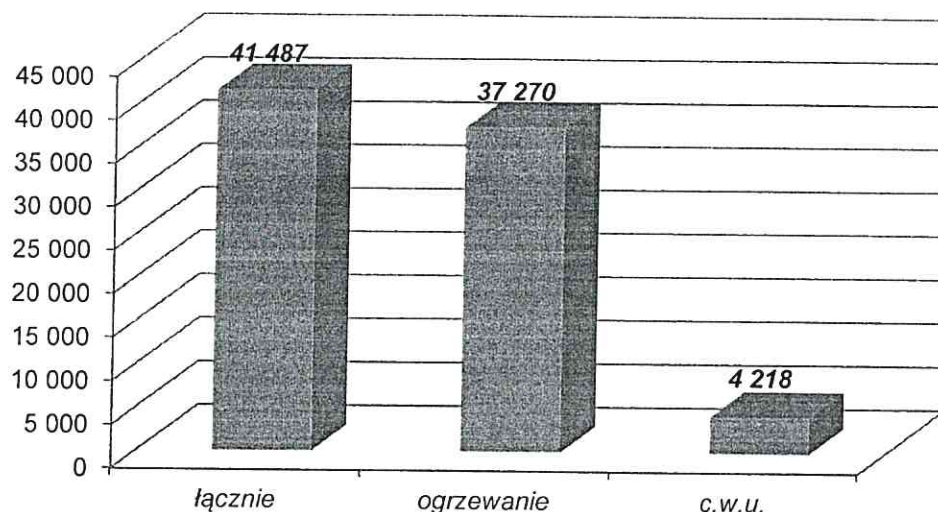
Tabela 11. Struktura wiekowa nieruchomości mieszkalnych na terenie gminy

Okres budowy	Powierzchnia użytkowa [m ²]	Udział
przed 1966	45 972	26,3%
od 1967 do 1985	67 878	38,8%
od 1986 do 1992	19 858	11,3%
od 1993 do 1997	7 080	4,0%
po 1998	34 308	19,6%
Łącznie	175 097	100,0%

Źródło: opracowanie własne

Łączne szacunkowe roczne zapotrzebowanie na energię użytkową w budynkach mieszkalnych wynosi więc 41 487 MWh, w tym ogrzewanie – 37 270 MWh (udział 89,8 %) oraz c.w.u. – 4 218 MWh (udział 10,2 %).

Na kolejnym wykresie zobrazowano łączne roczne zapotrzebowanie na energię użytkową potrzebną na cele ogrzewania oraz przygotowania c.w.u. w budynkach mieszkalnych.



Wykres 12. Zapotrzebowanie na energię użytkową w budynkach mieszkalnych z wyszczególnieniem ogrzewania i c.w.u. (MWh/rok)

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Średni wskaźnik zapotrzebowania na energię użytkową (EU) na cele ogrzewania i przygotowywania c.w.u. dla budynków mieszkalnych na terenie Gminy Czerniejewo wynosi 236,9 kWh/m².

Zapotrzebowanie na energię użytkową EU [kWh/m² rok] określa roczna ilość energii dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Jest ona miarą efektywności energetycznej budynku. Jest to energia, jaką potrzebuje budynek, uwzględniająca wszystkie straty ciepła przez przegrody i wentylację oraz zyski ciepła. Duża wartość EU oznacza, że budynek jest energochłonny.

W kolejnej tabeli przedstawiono klasyfikację energetyczną budynków wg Stowarzyszenia na rzecz zrównoważonego rozwoju.

Tabela 12. Klasy energetyczne budynków

Klasa energetyczna	Rodzaj budynku	Wskaźnik EU (kWh/m ² rok)
A++	Zeroenergetyczny	do 10
A+	Pasywny	10-15
A	Niskoenergetyczny	15-45
B	Energooszczędny	45-80
C	Średnio energooszczędny	80-100
D	Minimum prawne (spełniający aktualne wymagania prawne)	100-150
E	Energochłonny	150-250
F	Wysoko energochłonny	ponad 250

Źródło: Stowarzyszenie na rzecz zrównoważonego rozwoju

Rodzaj źródła ciepła	Sprawność wytwarzania ciepła w źródle ($\eta_{H,g}$)
Kotły na biomasę (drewno, brykiety, pellety, zrębki) wrzutowe z obsługą ręczną o mocy do 100 kW	0,65
Kominki	0,70
Piece kaflowe	0,80
Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	0,99
Kotły na paliwo gazowe lub ciekłe z otwartą komorą spalania	0,86
Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe z zamkniętą komorą spalania o mocy do 50 kW	0,87
Kotły gazowe kondensacyjne o mocy do 50 kW	0,91-0,94
Pompy ciepła	1,30-4,00

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Tabela 14. Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej

Rodzaj instalacji, grzejników i regulacji	Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej ($\eta_{H,e}$)
Elektryczne grzejniki bezpośrednie	0,91-0,94
Elektryczne grzejniki akumulacyjne z regulatorem	0,88-0,91
Elektryczne ogrzewanie podłogowe z regulatorem:	0,88-0,90
Ogrzewanie piecowa lub z kominka	0,70
Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi (w zależności od regulacji)	0,77-0,93
Ogrzewanie wodne podłogowe (w zależności od regulacji)	0,76-0,89

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Tabela 15. Sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej

Rodzaj systemu ogrzewania	Sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej ($\eta_{H,d}$)
Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	1,00
Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)	1,00
Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku	0,80-0,96
Ogrzewanie powietrzne	0,95

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

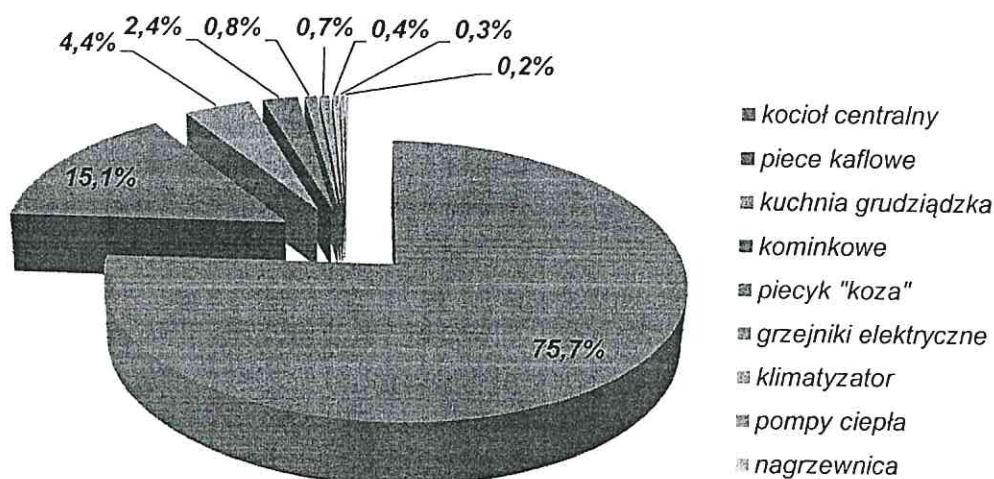
Tabela 16. Sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewania

Parametry systemu ogrzewania	Sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewania ($\eta_{H,s}$)
Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 70/55°C	0,90-0,93
Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C	0,93-0,95
System ogrzewania bez zasobnika ciepła	1,00

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Według danych uzyskanych z ankietyzacji terenowej w budynkach znajdujących się na terenie Gminy Czarniejewo jako źródło ciepła zdecydowanie najczęściej wykorzystywany jest kocioł centralnego ogrzewania (75,7 %). Udział pieców kaflowych jako drugiego najpopularniejszego urządzenia grzewczego wynosi 15,1 %.

Na kolejnym wykresie przedstawiono udział poszczególnych urządzeń grzewczych stosowanych na terenie analizowanej jednostki.



Wykres 14. Struktura indywidualnych źródeł ciepła w ankietowanych budynkach na terenie Gminy Czarniejewo

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Wiek kotłów centralnego ogrzewania determinuje ich sprawność użytkową. Wraz ze wzrostem okresu przez jaki eksploatowany jest kocioł, spada jego sprawność grzewcza, czyli należy zużyć więcej paliwa, aby ogrzać tą samą powierzchnię. Powoduje to wzrost kosztów ogrzewania oraz wydzielanie większej ilości CO₂ do atmosfery.

Według rozporządzenia z dnia 27.02.2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej, średnia sprawność wytwarzania ciepła z węglowego kotła c.o. wyprodukowanego po 2000 r. wynosi około 82 %, dla kotła wyprodukowanego w latach 1980 – 2000 jest już 65 %, natomiast urządzenia wyprodukowane przed 1980 r. charakteryzują się sprawnością na poziomie 60 %.

Struktura wiekowa kotłów centralnego ogrzewania stosowanych na terenie gminy jest korzystna, ponieważ największy udział posiadają najmłodsze kotły, które mają mniej niż 5 lat (41,8 %) oraz kotły w wieku 5-10 lat (38,4 %). Najstarsze urządzenia, w wieku powyżej 15 lat, stanowią 8,1 % łącznej liczby zinventaryzowanych urządzeń.

Na kolejnym wykresie przedstawiono strukturę wiekową kotłów centralnego ogrzewania stosowanych w budynkach na terenie gminy.

Tabela 18. Sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do zaworów czterpalnych

Rodzaj systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej	Sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do zaworów czterpalnych ($\eta_{W,d}$)
Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	1,00
Podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym	0,80
Centralne podgrzewanie wody - systemy przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach jednorodzinnych	0,60

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Tabela 19. Sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu przygotowywania c.w.u.

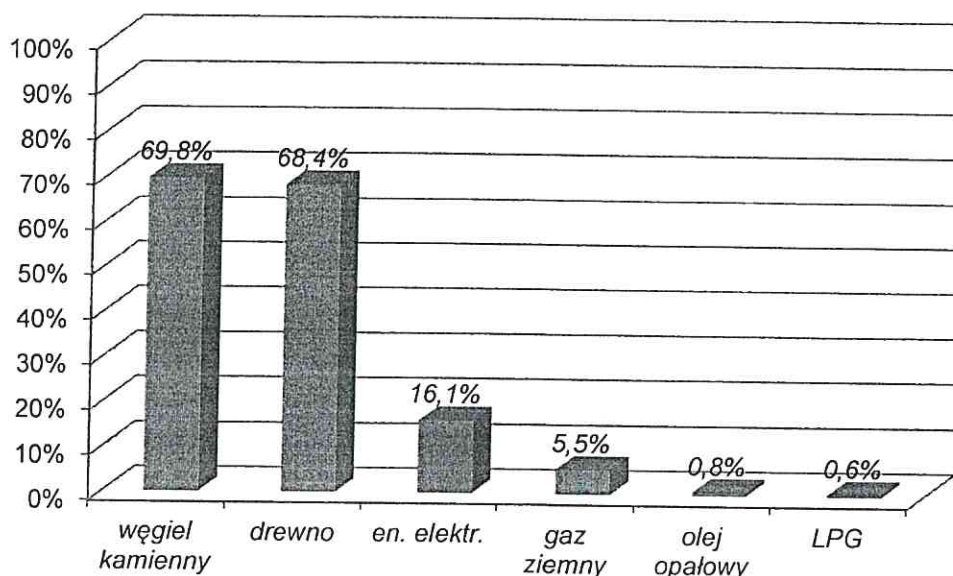
Zasobnik c.w.u. w systemie przygotowywania c.w.u.	Sprawność akumulacji ciepła ($\eta_{W,s}$)
Zasobnik ciepłej wody użytkowej w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej, wyprodukowany:	
przed 1995 r.	0,60
w latach 1995-2000	0,65
w latach 2001-2005	0,80
po 2005 r.	0,85
System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika c.w.u.	1,00

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Z danych przedstawiono w poprzednich tabelach wynika, iż największą sprawnością wytwarzania c.w.u. (oprócz stosowania pomp ciepła) charakteryzuje się miejscowe ogrzewanie ciepłej wody np. elektryczny podgrzewacz przepływowy – sprawność 0,99 czy bojler elektryczny 0,96. Sprawność wytwarzania c.w.u. w kotłach c.o. dwufunkcyjnych wynosi 0,65. Natomiast kotły c.o. jednofunkcyjne ogrzewają c.w.u. ze sprawnością 0,83-0,85. Oprócz samej sprawności źródła ciepła wpływ na całkowitą sprawności systemu c.w.u. ma również przesył ciepła do zaworów czterpalnych oraz sprawności akumulacji ciepła w zasobnikach.

Według przeprowadzonej ankietyzacji zdecydowanie najczęściej jako źródło c.w.u. wykorzystywany jest kocioł centralnego ogrzewania – 71,6 % przypadków. Podgrzewacze pojemnościowe elektryczne (bojlery) wykorzystuje 18,2 % ankietowanych nieruchomości. Podczas inwentaryzacji terenowej odnotowano jeszcze takie urządzenia jak: podgrzewacze przepływowe, kolektory słoneczne, pompy ciepła, kominki, kuchnie grudziądzkie czy piece kaflowe. W przypadku kominków, kuchni grudziądzkich czy pieców kaflowych aby przygotować c.w.u. niezbędne jest dodatkowe zastosowanie wkładek bądź węzownic.

Na kolejnym wykresie przedstawiono strukturę urządzeń służących do przygotowywania c.w.u. w budynkach na terenie gminy.

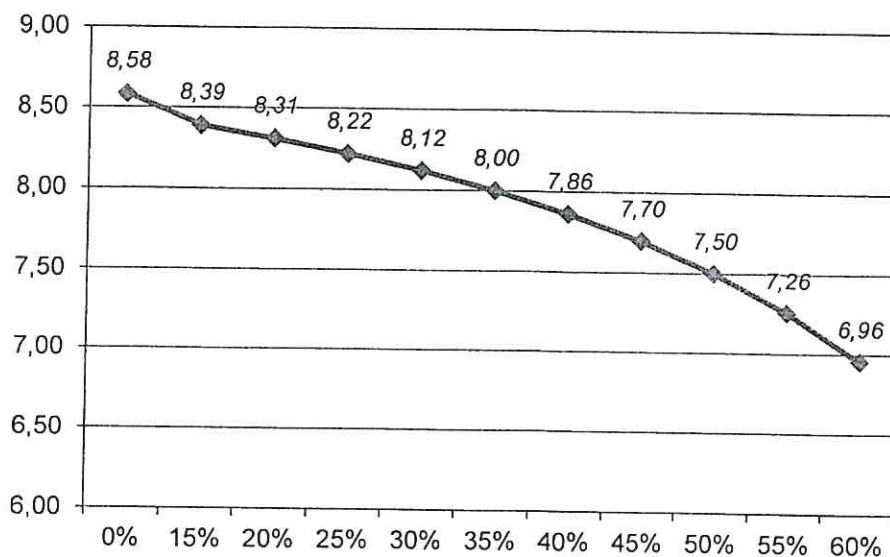


Wykres 17. Udział nieruchomości wykorzystujących dany rodzaj paliwa na cele grzewcze i c.w.u.

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Wartości opałowe takich nośników energii jak węgiel kamienny, olej opałowy, gaz ziemny i gaz LPG przyjęto zgodnie z danymi Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (Wartości opałowe i wskaźniki emisji CO₂ w roku 2012 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2015 r.). Przy wyznaczaniu wartości opałowej dla drewna posłużyliśmy się danymi zawartymi na stronie www.agroenergetyka.pl.

Na kolejnym wykresie przedstawiono średnią wartość opałową drewna w zależności od jego wilgotności.



Wykres 18. Wartość opałowa drewna w zależności od jego wilgotności (GJ/m³)

Źródło: opracowanie własne na podstawie www.agroenergetyka.pl

klimatycznych i standardowych warunków użytkowania i jest miarą efektywności energetycznej budynku i jego techniki instalacyjnej. Zapotrzebowanie na energię końcową to ilość energii bilansowana na granicy budynku, która powinna być dostarczone do budynku przy standardowych warunkach z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie obliczeniowej temperatury wewnętrznej, niezbędnej wentylacji i dostarczenia ciepłej wody użytkowej. Duża wartość EK oznacza, że albo budynek jest energochłonny, albo instalacja techniczna charakteryzuje się niezadowalającą sprawnością.

2.7.4. Zapotrzebowanie na energię pierwotną

Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/m² rok] określa efektywność całkowitą budynku. Uwzględnia ona, obok energii końcowej, dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do granicy budynku każdego wykorzystanego nośnika energii (np. oleju opałowego, gazu, energii elektrycznej, energii odnawialnych itp.). Uzyskane małe wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność i użytkowanie energii nieodnawialnej pierwotnej chroniące zasoby i środowisko. Duża wartość EP oznacza, że albo budynek jest energochłonny, albo instalacja charakteryzuje się niezadowalającą sprawnością, albo wykorzystywane jest źródło nieodnawialnej energii np. energia elektryczna przygotowywana z paliw kopalnych. Z reguły występuje kilka z wymienionych przyczyn naraz.

Zapotrzebowanie na energię pierwotną stanowi iloczyn zapotrzebowania na energię końcową oraz współczynnika nakładu energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii (w_i).

W kolejnej tabeli ukazano wartości współczynnika w_i dla poszczególnych nośników energii.

Tabela 21. Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii dla systemów technicznych

Sposób zasilania budynku w energię	Rodzaj nośnika energii	W_i
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku	Olej opałowy	1,10
	Gaz ziemny	1,10
	Gaz płynny	1,10
	Węgiel kamienny	1,10
	Węgiel brunatny	1,10
	Energia słoneczna	0,00
	Energia wiatrowa	0,00
	Energia geotermalna	0,00
	Biomasa	0,20
	Biogaz	0,50
Ciepło sieciowe z kogeneracji	Węgiel kamienny lub gaz	0,80
	Biomasa, biogaz	0,15
Ciepło sieciowe z ciepłowni	Węgiel kamienny	1,30
	Gaz lub olej opałowy	1,20
Sieć elektroenergetyczna systemowa	Energia elektryczna	3,00

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Tabela 23. Charakterystyka systemów grzewczych oraz zużycia paliw w gminnych obiektach użyteczności publicznej

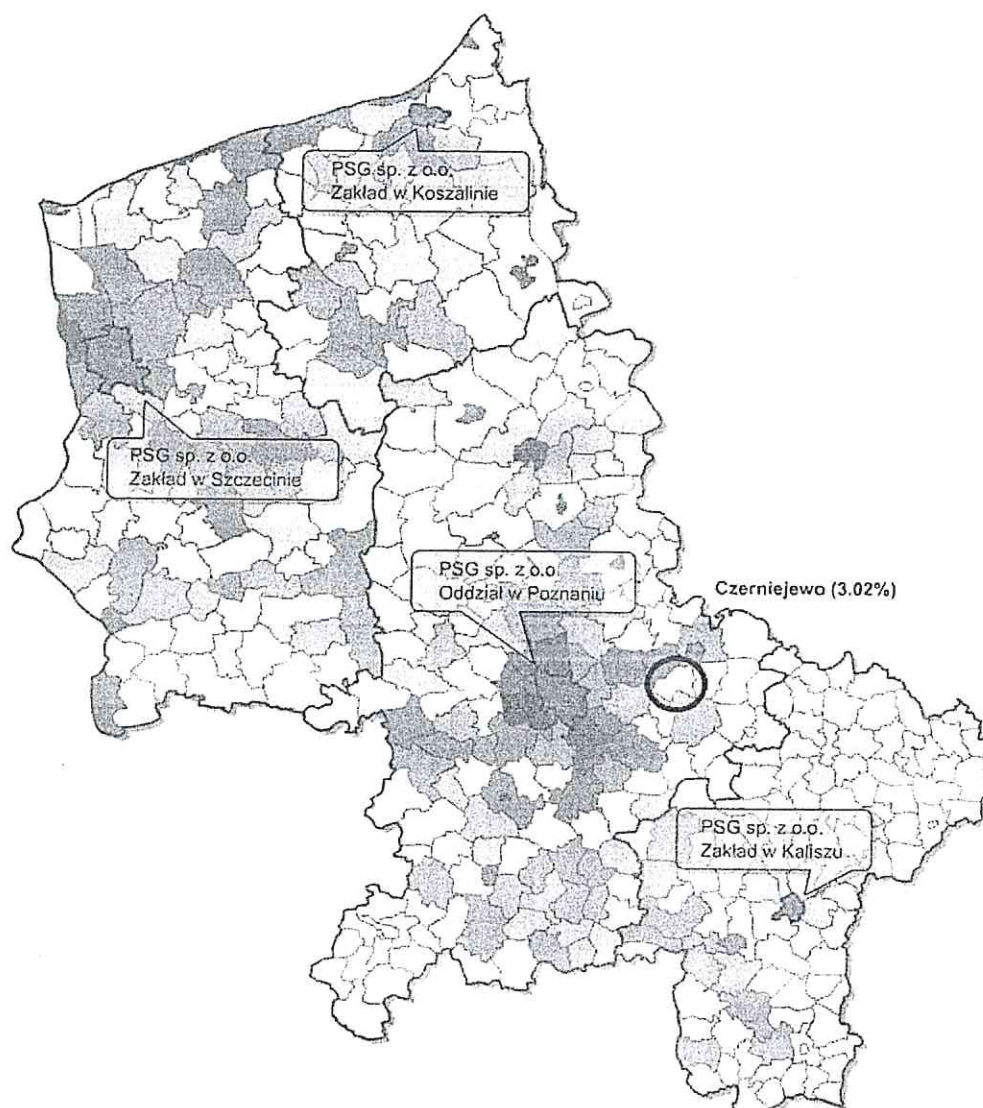
Budynek (Nazwa)	Lokalizacja	Powierzchnia użytkowa	Rodzaj źródła ogrzewania/Moc	Przygotowywanie c.w.u.	Rodzaj stosowanego paliwa	Ilość stosowanego paliwa*
Urząd Miasta i Gminy	ul. Poznańska 8, Czerniejewo	990,4	Kocioł gazowy kondensacyjny o mocy ok. 75kW	Podgrzewacze elektryczne	gaz ziemny	8 748,0
Zespół Szkół Publicznych w Czerniejewie	ul. Szkolna 3, Czerniejewo	2125,3	120 kW	Podgrzewacze elektryczne	gaz ziemny	18 238,0
Zespół Szkół Publicznych w Żydowie	ul. Kościuszki 24, Żydowo	3123	2 x 157 kW	Podgrzewacze elektryczne	gaz ziemny	27 556,0
Biblioteka Publiczna w Czerniejewie	ul. Wyszyńskiego 6, Czerniejewo	209,12	kocioł gazowy kondensacyjny o mocy ok. 28 kW	z kotła c.o.	gaz ziemny	6 144,0
Biblioteka Publiczna Filia w Żydowie	ul. M. Kopernika 13, Żydowo	111,56	kocioł gazowy kondensacyjny o mocy ok. 18 kW	z kotła c.o.	gaz ziemny	2 313,0
Budynek Użyteczności Publicznej - Dom Socjalny w Żydowie (w skład którego wchodzi również Przedszkole i Przychodnia)	ul. Kościuszki 34, Żydowo	315,93	kocioł gazowy kondensacyjny o mocy ok. 120 kW	Podgrzewacze elektryczne	gaz ziemny	10 072,0
Wielofunkcyjny Budynek Użyteczności Publicznej w skład którego wchodzi: pomieszczenia Amiki, Sala gimnastyczna, pomieszczenia Ochotniczej Straży Pożarnej, Przedszkole, Świetlica Dzielnego Pobytu	ul. 21 Stycznia 4, Czerniejewo	1101,18	kocioł gazowy kondensacyjny o mocy ok. 246 kW	Podgrzewacze elektryczne	gaz ziemny	17 098,0
Budynek przy Orliku	ul. Armii Poznań 38, Czerniejewo	b.d.	grzejniki elektryczne	Podgrzewacze elektryczne	energia elektryczna	b.d.
Wiejski Dom Kultury (WDK) w skład którego wchodzi również pomieszczenie OSP	ul. M. Kopernika 13, Żydowo	550	Kocioł gazowy o mocy do 35 kW	Podgrzewacze elektryczne	gaz ziemny	2 527,0
Sala wiejska w Pakszynie	Pakszyn	350	ogrzewanie z butli LPG	Podgrzewacze elektryczne	gaz LPG	0,1

2.9. ZAOPATRZENIE W GAZ ZIEMNY

Operatorem dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie Gminy Czarniejewo jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. oddział w Poznaniu. Na obszarze analizowanej jednostki zgazyfikowane są następujące miejscowości: Czarniejewo, Głóżyna, Lipki, Rakowo oraz Żydowo.

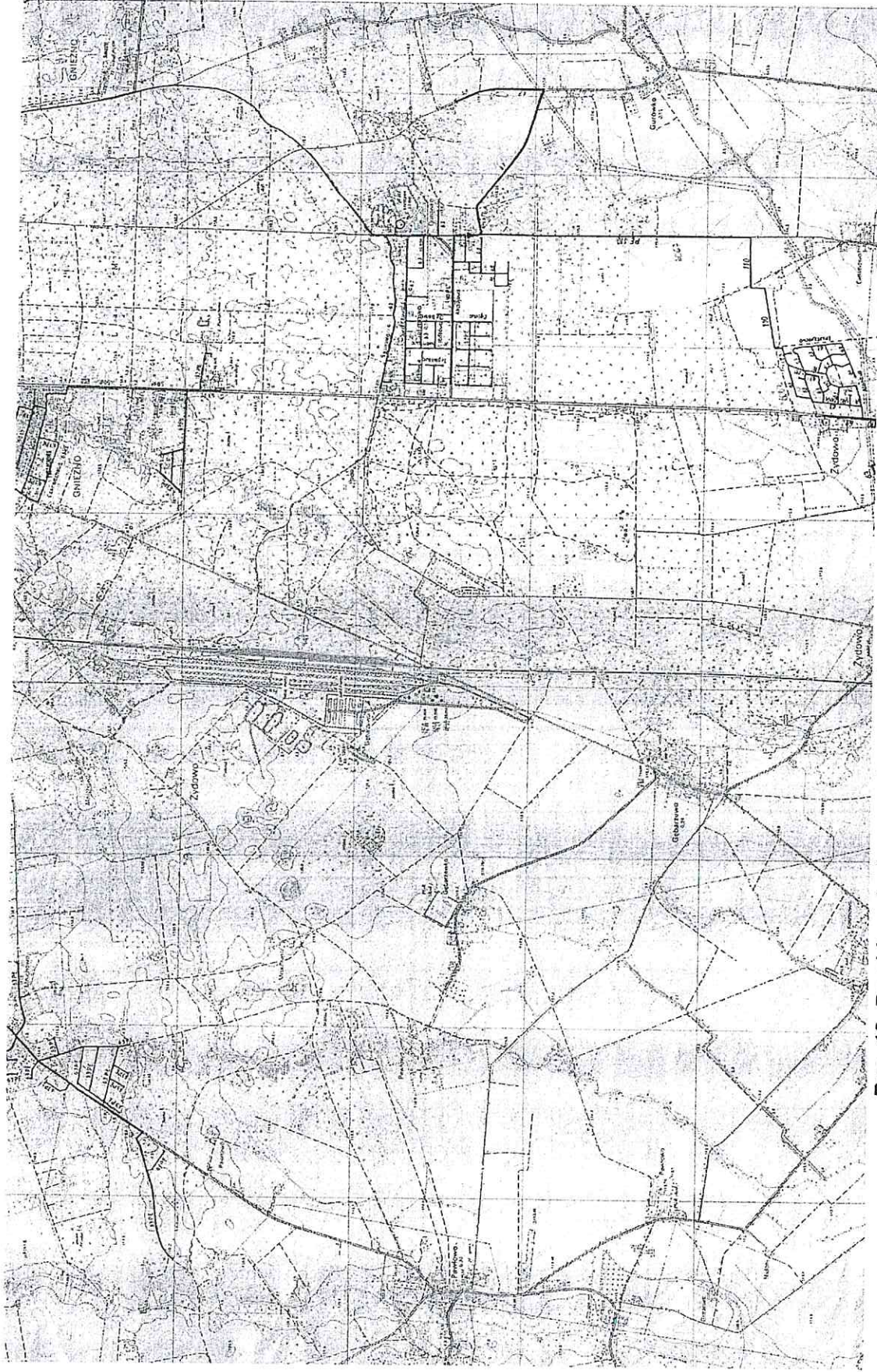
Według danych PS Gaz Sp. z o.o. długość czynnej sieci gazowej dystrybucyjnej (stan na 31.12.2015 r.) na terenie analizowanej jednostki wynosi 34,457 km. Liczba czynnych przyłączy do sieci wynosi 127 szt. (w tym do budynków mieszkalnych 98 szt.) Długość czynnych przyłączy wynosi 0,945 km (średnia długość przyłącza 7,4 m).

Na kolejnej rycinie przedstawiono stopień gazyfikacji Gminy Czarniejewo na tle obszaru działania Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Poznaniu oraz przebieg sieci gazowej na terenie analizowanej jednostki.



Ryc. 10. Stopień gazyfikacji Gminy Czarniejewo na tle obszaru działania Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Poznaniu

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.



Ryc. 12. Przebieg sieci gazowej na terenie Gminy Czarniejewo (arkusz Gębarzewo)

Zródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Poznaniu

Zgodnie z planem inwestycyjnym do roku 2020 Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. planuje rozbudowę sieci gazowej o średnicy DN=63 i długości 100 m w ulicy Stefana Żeromskiego w miejscowości Czerniejewo.

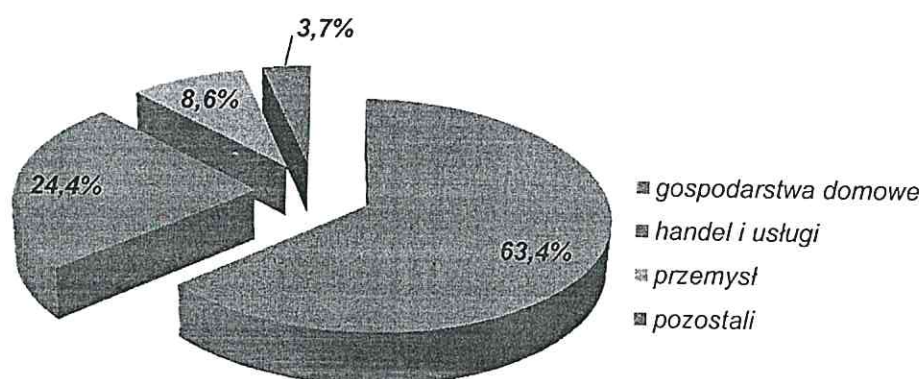
Łączne zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Czerniejewo w 2014 r. wyniosło 546 000 m³. Największy udział w zużyciu tego paliwa posiada sektor gospodarstw domowych 63,4 % (346 000 m³).

W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresie zobrazowano zużycie gazu ziemnego na terenie analizowanej jednostki w podziale na poszczególne sektory.

Tabela 24. Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Czerniejewo w 2014 r.

Sektor	Liczba odbiorców	Zużycie gazu [m ³]	Udział
gospodarstwa domowe	86	346 000	63,4%
handel i usługi	23	133 000	24,4%
przemysł	5	47 000	8,6%
pozostali	6	20 000	3,7%
Łącznie	120	546 000	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PGNiG



Ryc. 14. Udział poszczególnych sektorów z zużyciu gazu ziemnego w 2014 r.

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

2.10. ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Operatorem elektroenergetycznym na terenie Gminy Czerniejewo jest ENEA Operator Sp. z o.o. Zgodnie z ustawą z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r. poz. 1059) do obowiązków operatora systemu elektroenergetycznego dystrybucyjnego należy m.in.:

- prowadzenie ruchu sieciowego w sieci dystrybucyjnej w sposób efektywny z zachowaniem wymaganej niezawodności dostarczania energii elektrycznej i jakości jej dostarczania oraz we współpracy z operatorem systemu przesyłowego elektroenergetycznego, w obszarze koordynowanej sieci 110 kV;

Tabela 25. Charakterystyka GPZ zasilających obszar Gminy Czarniejewo

GPZ	Poziomy napięcie	Moc znamionowa transformatorów pracujących w stacji [MVA]		Moc stacji MVA	Liczba transformatorów Szt.
		T1	T2		
Fałkowo	110/15	10	10	20	2
Gniezno Wschód	110/15	16	25	41	2

Źródło: Enea Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań

Na terenie gminy znajduje się 67 szt. stacji transformatorowych SN/nn o łącznej mocy zainstalowanej 9,367 MVA.

W kolejnej tabeli przedstawiono łączną długości linii elektroenergetycznych na terenie analizowanej jednostki w podziale na poziomy napięcie oraz rodzaj sieci.

Tabela 26. Długość linii elektroenergetycznych na terenie Gminy Czarniejewo

Poziomy napięcie	Długość linii [km]		
	Kablowej	Napowietrznej	Łącznie
WN	0,000	0,000	0,000
SN	14,277	86,57	100,847
nn	38,129	78,505	116,634
Łącznie	52,406	165,075	217,481

Źródło: Enea Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań

Na kolejnej rycinie przedstawiono przebieg linii elektroenergetycznych na terenie Gminy Czarniejewo.

2.10.1. Zużycie energii elektrycznej w gminnych obiektach użyteczności publicznej

Łączne roczne zużycie energii elektrycznej w gminnych obiektach użyteczności znajdujących się na terenie analizowanej jednostki wynosi 211,736 MWh.

W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresie zobrazowano roczne zużycie energii elektrycznej w poszczególnych gminnych obiektach użyteczności publicznej.

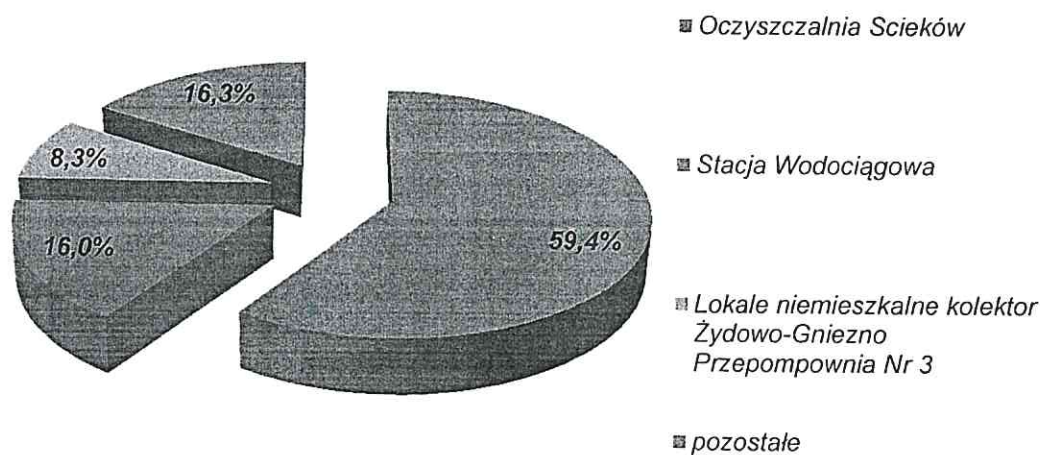
Tabela 27. Zużycie energii elektrycznej w gminnych obiektach użyteczności publicznej w 2014 r.

obiekt	adres/ulica	roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	udział
Zespół Szkół Publicznych w Czarniejewie	ul. Szkolna, Czarniejewo	41 939,0	19,8%
Sala gimnastyczna - GOK	21 stycznia	35 324,0	16,7%
Urząd Miasta i Gminy	Poznańska	33 232,0	15,7%
Zespół Szkół Publicznych w Żydowie	ul. Kościuszki, Żydowo	13 020,0	6,1%
Przedszkole Samorządowe	ul. Kościuszki, Żydowo	10 788,0	5,1%
Biblioteka Publiczna Miasta i Gminy	ul. Prymasa Wyszyńskiego, Czarniejewo	7 369,0	3,5%
Remiza strażacka	Poznańska	6 718,0	3,2%
Boisko Żydowo	Kościuszki	6 612,0	3,1%
Remiza	Kopernika	5 573,0	2,6%
Sala sportowa	Kościuszki	5 168,0	2,4%
Zaplecze	Pałacowa	5 087,0	2,4%
Biblioteka Publiczna Miasta i Gminy	ul. M. Kopernika, Żydowo	5 020,0	2,4%
Świetlica wiejska	Pawłowo	4 847,0	2,3%
Boisko orlik	Armii Poznań	4 655,0	2,2%
Świetlica wiejska	Kopernika	4 283,0	2,0%
Świetlica wiejska	Rakowo	3 980,0	1,9%
Świetlica wiejska	Graby	3 257,0	1,5%
Świetlica wiejska	Gębarzewo	2 123,0	1,0%
Zaplecze rady sołeckiej	Pakszynek	1 777,0	0,8%
Fontanna pływająca	Pałacowa	1 680,0	0,8%
Świetlica wiejska	Szczytniki Czarniejewskie	1 535,0	0,7%
Zaplecze rady sołeckiej	Goranin	1 500,0	0,7%
Świetlica wiejska	Pakszyn	1 391,0	0,7%
Budynek komunalny	Kościuszki	1 212,0	0,6%
Świetlica wiejska	Kosowo	1 075,0	0,5%
Boisko sportowe	Parkowa	1 010,0	0,5%
Świetlica wiejska	Nidom	1 003,0	0,5%
Świetlica wiejska	Goraniec	558,0	0,3%
łącznie		211 736,0	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie zamówienia publicznego ZAKUP ENERGII ELEKTRYCZNEJ Numer ogłoszenia: 219029 - 2014; data zamieszczenia: 16.10.2014 r.

Nazwa obiektu	Adres Obiektu		Moc umowna [kW]	Roczne zużycie energii [kWh]
	Miejscowość	Ulica		
Przepompownia Ścieków	Czerniejewo	Szkolna	4	531
Przepompownia Ścieków P-9	Żydowo	Zielona	4	509
Przepompownia Ścieków	Czerniejewo	Poznańska	5	436
Przepompownia Ścieków	Czerniejewo	Os. Młynarskie	5	423
Urząd Miejski Gminy Przepompownia ścieków	Żydowo	Słoneczna	9	216
Łącznie			235	278 603

Źródło: opracowanie własne na podstawie zamówienia publicznego „Dostawa energii elektrycznej dla Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Gnieźnie Sp. z o.o.”



Wykres 21. Udział w zużyciu energii elektrycznej poszczególnych obiektów infrastruktury wodno-kanalizacyjnej

Źródło: opracowanie własne

2.10.3. Zużycie energii elektrycznej na cele oświetlenie ulicznego

Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się sprzedażą oraz dystrybucją energii działając w oparciu o prawo energetyczne tworzą taryfy dla energii elektrycznej określające zasady i warunki zakupu bądź dystrybucji energii elektrycznej w obszarze ich działania. Jednostki Samorządu Terytorialnego zaliczane są zazwyczaj z uwagi na parametry odbioru energii do V grupy taryfowej. Zarówno dla zakupu energii elektrycznej jak i dla usługi jej dystrybucji funkcjonują (w zależności od przedsiębiorstwa energetycznego) następujące taryfy dla rozliczeń energii:

- C11 – taryfa jednostrefowa (ceny energii i dystrybucji są stałe dla odbioru w okresie całej doby),
- C12a - taryfa dwustrefowa (ceny energii i dystrybucji są różne dla odbioru w godzinach zaliczonych do czasu szczytu i poza szczytem),
- C12b - taryfa dwustrefowa (ceny energii i dystrybucji są różne dla odbioru w godzinach zaliczonych do czasu nocnego i do czasu dziennego),
- C11o – taryfa jednostrefowa (przeznaczona dla rozliczeń energii elektrycznej zużywanej na cele oświetlenia ulic, dróg i placów).

Lokalizacja (punkt poboru)	Moc umowna [kW]	Roczne zużycie energii [kWh]
Gębarzewko	4	2 484
Pawłowo 500	4	2 248
Kosowo	5	2 227
Gębarzewo	4	2 057
Kosowo	5	1 947
Kosmowo	4	1 628
Pawłowo	2	1 439
Kościuszki 30	1	1 436
Goraniec	1	1 426
Brzózki	2	1 370
Golimowo	1	1 250
Pawłowo	4	1 217
Powstańców Wlkp.	1	657
Pawłowo	1	506
Lipki	2	475
Łącznie	330	323 687

Źródło: opracowanie własne na podstawie zamówienia publicznego ZAKUP ENERGII ELEKTRYCZNEJ Numer ogłoszenia: 219029 - 2014; data zamieszczenia: 16.10.2014 r.

2.10.4. Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe

Według danych przekazanych przez ENEA Sp. z o.o. zużycie energii elektrycznej w 2014 r. przez gospodarstwa domowe funkcjonujące na terenie miasta Czerniejewo wyniosło 1 907 749 kWh (przy 833 odbiorcach). Średnie zużycie energii elektrycznej w przeliczeniu na gospodarstwo domowe wynosi 2 290,2 kWh.

Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe funkcjonujące na obszarze wiejskim gminy oszacowano na podstawie danych GUS (porównanie liczby mieszkańców obszaru miejskiego i wiejskiego gminy). Szacunkowe zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na obszarze wiejskim gminy wynosi 3 384 319 kWh.

Łączne zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe w 2014 r. wyniosło 5 292 068 kWh.

2.10.5. Zużycie energii elektrycznej przez sektor handlowo-usługowy

Według danych przekazanych przez ENEA Sp. z o.o. zużycie energii elektrycznej w 2014 r. przez podmioty handlowo-usługowe funkcjonujące na terenie miasta Czerniejewo wyniosło 1 573 310 kWh (przy 116 odbiorcach). Średnie zużycie energii elektrycznej w przeliczeniu na podmiot wynosi 13 563 kWh.

Zużycie energii elektrycznej przez podmioty handlowo-usługowe funkcjonujące na obszarze wiejskim gminy oszacowano na podstawie danych GUS (porównanie liczby podmiotów zarejestrowanych na obszarze miejskim i wiejskim gminy). Szacunkowe zużycie energii elektrycznej przez podmioty gospodarcze funkcjonujące na obszarze wiejskim gminy wynosi 2 178 429 kWh.

Łączne zużycie energii elektrycznej przez podmioty handlowo-usługowe w 2014 r. wyniosło 3 751 739 kWh (w tym gminne budynki użyteczności publicznej 211 736 kWh).

W dalszej części rozdziału zawarto krótką charakterystyką najbardziej popularnych instalacji oze wykorzystywanych w gospodarstwach domowych, a więc kolektorów słonecznych, paneli słonecznych (fotowoltaicznych), pomp ciepła oraz kotłów do spalania biomasy.

2.11.1. Kolektory słoneczne

Kolektory słoneczne służą do przemiany energii promieniowania słonecznego w ciepło (konwertery energii promieniowania słonecznego w energię cieplną). Kolektory znajdują zastosowanie w ogrzewaniu wody użytkowej, wspomaganie centralnego ogrzewania w okresach przejściowych oraz podgrzewania basenów kąpielowych. Ze względu na najlepszy stosunek uzyskanych efektów do nakładów najczęstsze ich wykorzystanie to ogrzewanie wody użytkowej.

Stosowanie kolektorów słonecznych do wspomaganie ogrzewania jest uzasadnione w budynkach o bardzo niskim zapotrzebowaniu na energię i dobrze izolowanych, w których stosowane jest ogrzewanie niskotemperaturowe (np. podłogowe, ścienne). Wykorzystanie energii słonecznej do ogrzewania wymaga odpowiedniej konstrukcji budynku i bardzo starannie wyregulowanej oraz wykonanej instalacji, a także dużych powierzchni kolektorów, co wiąże się z wysokimi nakładami finansowymi.

Kolektor słoneczny jest częścią instalacji grzewczej, której pozostałymi elementami najczęściej są:

- zasobnik magazynujący ciepłą wodę,
- układ pompujący ciecz,
- zawór bezpieczeństwa,
- regulator sterujący pracą instalacji,
- rurociągi łączące elementy układu hydraulicznego,
- zasilanie energii elektrycznej dla regulatora i pompy,
- bojler gazowy/węglowy/elektryczny do podgrzewania wody do wymaganej temperatury.

Instalacja kolektorów słonecznych może się jednak znacznie różnić w zależności od zastosowanych kolektorów, jak też od istniejących już elementów grzewczych budynku.

Na kolejnej rycinie zobrazowano uproszczony schemat instalacji grzewczej z wykorzystaniem kolektorów słonecznych w domu jednorodzinnym.

W każdym przypadku do określenia potrzebnej powierzchni kolektorów (ich ilości) należy się odnieść do zapotrzebowania uwarunkowanego ilością osób i przypadającym na osobę zużyciem ciepłej wody użytkowej oraz ilości energii docierającej w danym rejonie do kolektora. Zalecane jest projektowanie instalacji słonecznej (czyli przede wszystkim przyjęcie powierzchni kolektorów słonecznych), przy założeniu, że powinna ona pokryć 60-70 % zapotrzebowania rocznego na ciepłą wodę użytkową (90-100 % latem). Właściwy dobór systemu słonecznego wymaga przeprowadzenia stosownych obliczeń. Najdokładniejsze są symulacje numeryczne uwzględniające warunki klimatyczne i pełne charakterystyki elementów instalacji. Przy projektowaniu instalacji kolektorów słonecznych najczęściej wykorzystuje się następujące założenia:

- przeciętne dzienne zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową wynosi 50 l na osobę wody o temperaturze 45°C;
- szacunkowa wielkość powierzchni kolektorów przyjmowana jest od 1,0 do 1,5 m² na osobę;
- pojemność zasobnika powinna wynosić 70 do 100 l na osobę, co odpowiada od 1,5 do 2-krotnego dziennego zapotrzebowania.

Koszt instalacji zależy od zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową. Zakup samego kolektora słonecznego stanowi zaledwie 35 do 40 % kosztów inwestycyjnych. Można przyjąć, iż minimalny koszt wykonania instalacji dla domu użytkowanego przez 4-osobową rodzinę to 10 000 zł (cena uwzględnia zakup i montaż najtańszych kolektorów płaskich). Przyjmuje się, iż całkowite nakłady inwestycyjne wynoszą średnio 2 000-2 500 zł/m² powierzchni instalacji słonecznej.

Żywotność prawidłowo zaprojektowanej i wykonanej instalacji kolektorów słonecznych wynosi około 20 lat. W celu jak najdłuższej eksploatacji kolektorów niezbędne są również systematyczne przeglądy techniczne (coroczny przegląd instalacji to zazwyczaj koszt 100-200 zł; wymiana nośnika ciepła (glikolu) to koszt rzędu 400-500 zł – średnio raz na 5 lat).

2.11.2. Panele fotowoltaiczne

Panele fotowoltaiczne zamieniają energię promieniowania słonecznego w energię elektryczną. Wytworzony w ogniwach prąd stały przepływa przez inwerter (falownik) i zostaje przekształcony w prąd przemienny (230 V). Uzyskaną energię elektryczną można zużywać na bieżąco, magazynować albo sprzedawać - w zależności od rodzaju instalacji fotowoltaicznej. Zestaw instalacji fotowoltaicznej, który jest źródłem energii odnawialnej, składa się z:

- paneli fotowoltaicznych - zbudowanych z ogniw fotowoltaicznych, które wykorzystują energię słoneczną do produkcji energii elektrycznej,
- inwertera (falownika) - zmieniającego prąd stały na prąd zmienny,
- liczników zużycia i produkcji energii,
- okablowania,
- akumulatora wraz z regulatorem ładowania - w zależności od tego czy jest to instalacja niezależna (off-grid - wyspowa) czy przyłączona do sieci elektroenergetycznej (on-grid).

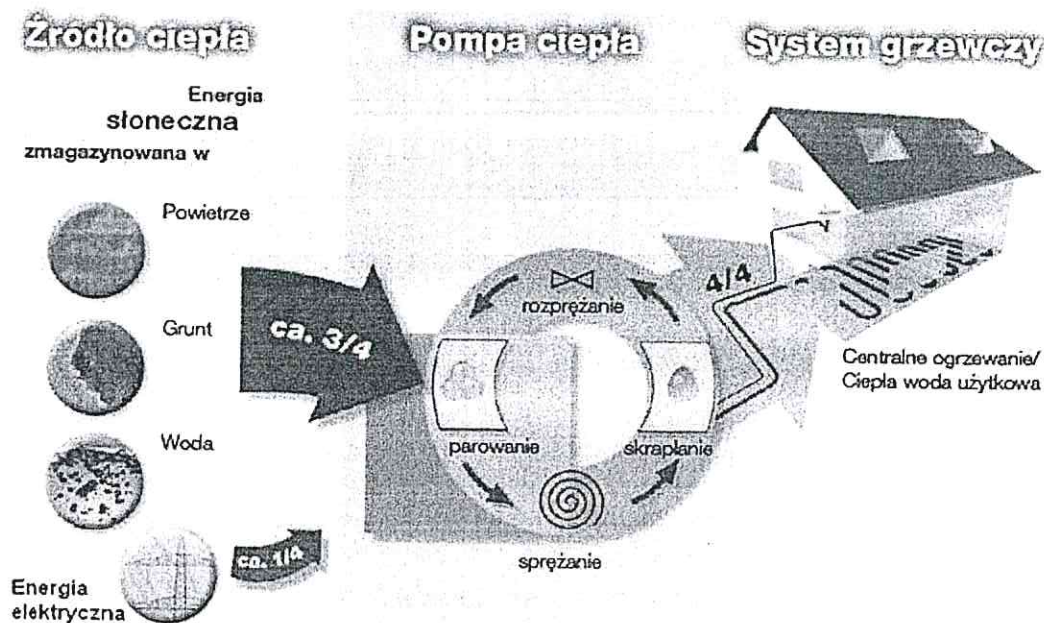
Instalacje fotowoltaiczne uchodzą za mało awaryjne i bezobsługowe. Gwarancja producenta na efektywność prądową systemów wynosi nawet około 25 lat (po 25 latach użytkowania panele będą miały ok. 90 % pierwotnej sprawności). Instalacja fotowoltaiczna jest wysoce zautomatyzowana. Produkcja energii elektrycznej i przesyłanie jej dalej za pośrednictwem inwertera odbywa się bezobsługowo.

Operator elektroenergetyczny ma obowiązek przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci. Właściciele mikroinstalacji zwolnieni są z opłat przyłączeniowych. Koszt montażu licznika dwukierunkowego oraz zabezpieczeń ponosi operator. Właściciele mikroinstalacji zwolnieni będą również z obowiązku prowadzenia działalności gospodarczej. Osoby, które będą chciały przyłączyć instalację o mocy mniejszej niż wydane uprzednio warunki przyłącza, zobowiązane będą jedynie zgłosić ten fakt operatorowi.

Ustawa o odnawialnych źródłach energii, która weszła w życie 4 maja 2015 roku wprowadziła obowiązek zakupu przez operatora energii elektrycznej z nowobudowanych instalacji OZE do 10 kW, po stałej taryfie gwarantowanej, wyższej niż rynkowa cena przez 15 lat.

2.11.3. Pompy ciepła

Pompa ciepła jest urządzeniem grzewczym, które pobiera określoną ilość energii cieplnej z dolnego źródła ciepła którym może być np.: grunt, woda gruntowa, powietrze i za pomocą procesów termodynamicznych przenosi ją do górnego źródła ciepła, które bezpośrednio stanowi system grzewczy budynku, ciepła woda użytkowa, ogrzewanie podłogowe, czy grzejnikowe. Na kolejnej rycinie przedstawiono uproszczony schemat działania pomp ciepła.



Ryc. 19. Schemat działania pomp ciepła

Źródło: www.solarshop.pl

Pompy ciepła dzielone są na podstawie dwóch głównych kryteriów: sposobu podnoszenia ciśnienia i temperatury czynnika roboczego oraz rodzaju dolnego źródła ciepła.

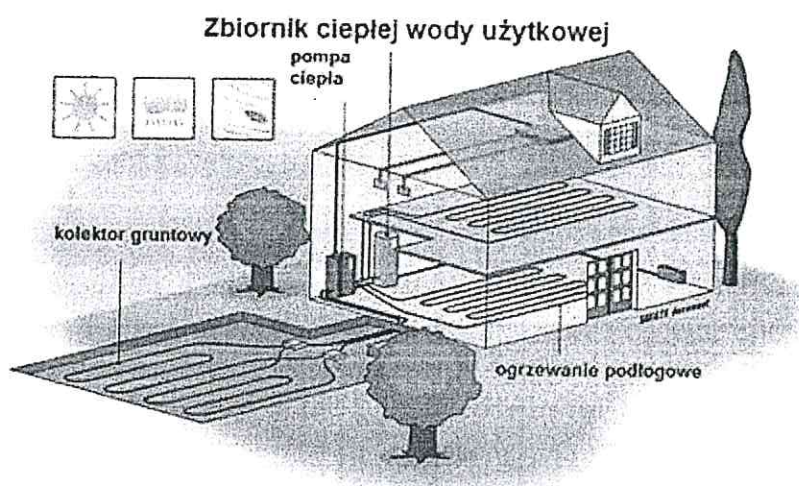
- konieczne przeprowadzenie badań wydajności studni poboru oraz jakości wody gruntowej,
- w przypadku wód o złej jakości chemicznej konieczne stosowanie odpowiedniego układu filtrów.

Gruntowe pompy ciepła

Gruntowa pompa ciepła współpracuje z kolektorem gruntowym, przez który przepływa czynnik roboczy w postaci solanki (roztwór glikolu), odbierający ciepło z dolnego źródła. W pompach ciepła typu S/W stosowane są zazwyczaj dwie wersje wymiennika gruntowego: kolektor gruntowy płaski oraz kolektor gruntowy pionowy (sondy głębinowe).

Kolektor płaski wykonuje się z rur polietylenowych układanych w wykopie o głębokości 1,5-2 m, czyli około 30 cm poniżej strefy przemarzania. Przyjmuje się, iż powierzchnia gruntu, która przeznaczona jest pod instalację kolektora płaskiego powinna być około 2 razy większa niż powierzchnia ogrzewana budynku. Do zalet kolektorów płaskich można zaliczyć: relatywnie niski koszt inwestycyjny oraz prostotę wykonania – brak konieczności stosowania specjalistycznego sprzętu. Wady kolektora poziomego to: duży obszar zajmowanego terenu; skrócony czas wegetacji roślin na terenie nad kolektorem; duże opory hydrauliczne - większe koszty pompowania glikolu; nad kolektorem nie wolno sadzić drzew oraz nie należy przykrywać powierzchni ziemi (kostką brukową, asfaltem).

Na kolejnej rycinie przedstawiono uproszczony schemat działania gruntowej pompy ciepła z kolektorem poziomym.



Ryc. 21. Schemat działania gruntowej pompy ciepła z kolektorem poziomym

Źródło: www.budnet.pl

Kolektory głębinowe stosowane są wtedy, gdy nie ma warunków do wykonania kolektora płaskiego. Sondy umieszczone są w kilku odwiertach o głębokości od 30 do 150 m. Wykonanie odwiertów jest kosztowne i wymaga uzyskania stosownych zezwoleń, ale korzyści są wymierne, ponieważ temperatura gruntu na dużych głębokościach jest wysoka i nie podlega wahaniom w ciągu roku. Wydajność cieplna z 1 m sondy głębinowej zależy od struktury podłoża, w którym wykonany jest odwiert (przykładowo gdy podłoże złożone jest ze żwiru i suchego piasku wydajność cieplna wynosi mniej niż 20 W/m, natomiast dla gliny jest to już około 30-40 W/m). Do zalet kolektora pionowego zaliczyć można: brak zależności

- b) nowoczesne instalacje, kotły komorowe - spalanie dolne w części złoża (dystrybucja powietrza do spalania),
- c) nowoczesne kotły z automatyzacją procesu spalania - górne spalanie: retortowe, podsuwowe, palnikowe.

Technika dolnego spalania, spalanie przeciwprądowe, charakterystyczne dla tradycyjnych domowych instalacji (pieców, kotłów) stosowanych w rozproszonym, indywidualnym ogrzewnictwie, charakteryzuje się niską sprawnością energetyczną i wysoką emisją zanieczyszczeń.

W technice górnego spalania w części złoża, spalanie współprądowe, paliwo stale jest cyklicznie doprowadzane do górnej warstwy rozżarzonego paliwa - strefy spalania, wskutek tego lotne produkty odgazowania, przechodząc przez wysokotemperaturową strefę żaru ulegają prawie całkowitemu spaleniu dając bardzo małą emisję zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia i środowiska.

Kotły na biomasę mają dużą powierzchnię wymiany ciepła: ściany, ruszt, dwie komory spalania, przedzielone ścianą, w drugiej komorze rurowy wymiennik ciepła dostosowany do pracy ze spalinami o niższej temperaturze. Kocioł jest konstrukcją dwukomorową. Komora pierwsza jest komorą spalania, a komora druga dopalania i wymiany ciepła. Drewno zawiera ok. 80 % składników lotnych, tylko ok. 20 % jego objętości spalane jest bezpośrednio na ruszcie. Pozostała część dopala się w drugiej części pieca, tzw. komorze dopalania. Powietrze dopływa do pieca w jego dolnej części. Spalanie drewna odbywa się w dolnej części paleniska. Spaliny wyprowadzone są kanałem do komory dopalania, gdzie zachodzi proces ich dopalania. Równocześnie następuje proces oddawania przez spaliny ciepła do wymiennika rurowego, przez który przepływa woda zasilająca c.o. Efektem tego typu spalania jest wysoka sprawność kotła.

Do grupy nowoczesnych kotłów komorowych opalanych paliwami stałymi, głównie drewnem, należą kotły zgazowujące. Kotły zgazowujące to najbardziej wydajne kotły na drewno. Ich konstrukcja jest oparta na technice dolnego spalania w części złoża (z dużym nadmiarem powietrza), która realizowana jest w komorze zgazowania (komora górna). Mieszanka gazu i powietrza wtórnego z komory zgazowania dostaje się do komory spalania, w której następuje jej spalanie. Rozwiązania konstrukcyjne komory dopalania (dolna komora) zabezpieczają wysoką temperaturę, powyżej 1100°C, co powoduje, iż kotły te charakteryzują się wysokimi sprawnościami energetycznymi oraz niskimi wskaźnikami emisji zanieczyszczeń. Praca kotła sterowana jest automatycznie.

Na kolejnej rycinie przedstawiono uproszczony schemat spalania drewna w kotle zgazowującym.

W kolejnej tabeli przedstawiono średnie dobowe natężenie ruchu na odcinku drogi krajowej przebiegającej przez teren Gmin Czarniejewo wg Generalnego Pomiaru Ruchu 2015 (GPR 2015).

Tabela 32. Dobowe natężenie ruchu na odcinku drogi krajowej nr 25 przebiegającej przez obszar Gminy Czarniejewo (GPR 2015)

Nazwa odcinka pomiarowego	Długość odcinka [km]	Natężenie ruchu wg GPR [poj./dobę]				
		osobowy	ciężarowy	autobus	ciągnik rolniczy	motocykl
DK nr 15 – odc. Września - Żydowo	6,3	4 162	1 798	40	9	28
DK nr 15 – odc. Żydowo - Gniezno	3,3	5 536	2 043	55	8	53

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GDDKiA

2.13. JAKOŚĆ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

Opisu stanu jakości powietrza atmosferycznego na terenie analizowanej jednostki dokonano na podstawie opracowania „Roczna ocena jakości powietrza w województwie wielkopolskim za rok 2014” (WIOŚ, Poznań, kwiecień 2015 r.).

Ocenę jakości powietrza w województwie wielkopolskim za rok 2014 wykonano zgodnie z podziałem województwa na strefy, gdzie strefę stanowi:

- aglomeracja poznańska,
- miasto Kalisz,
- strefa wielkopolska (powiat gnieźnieński - w tym Gmina Czarniejewo - jest elementem składowym strefy wielkopolskiej).

Celem rocznych ocen jakości powietrza jest: określenie jakości powietrza w strefach i wskazanie ewentualnych przekroczeń standardów jakości powietrza, poziomów docelowych i poziomów celów długoterminowych oraz wskazanie prawdopodobnych przyczyn ponadnormatywnych stężeń zanieczyszczeń.

Oceny jakości powietrza w strefach dokonano z uwzględnieniem dwóch grup kryteriów: ustanowionych ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ze względu na ochronę roślin. Wynikiem oceny, zarówno pod kątem kryteriów dla ochrony zdrowia jak i kryteriów dla ochrony roślin, dla wszystkich substancji podlegających ocenie, jest zaliczenie strefy do jednej z poniższych klas:

- do klasy A – jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają odpowiednio poziomów dopuszczalnych i poziomów docelowych;
- do klasy B – jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalny, lecz nie przekraczają poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji;
- do klasy C – jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalny powiększony o margines tolerancji, a w przypadku gdy margines tolerancji nie jest określony – poziomy dopuszczalny i poziomy docelowy.

Na podstawie oceny poziomu poszczególnych substancji dokonano klasyfikacji stref, w których są dotrzymane lub przekraczane przewidziane prawem poziomy dopuszczalny lub

- oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów na głównej drodze leżącej w pobliżu stacji;
 - oddziaływanie emisji z zakładów przemysłowych, ciepłowni, elektrowni zlokalizowanych w pobliżu stacji pomiarowej;
 - oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków;
 - oddziaływania naturalnych źródeł emisji lub zjawisk naturalnych niezwiązanych z działalnością człowieka;
 - niekorzystne warunki klimatyczne/meteorologiczne, rozumiane jako wystąpienie szczególnie niekorzystnej sytuacji meteorologicznej, z punktu widzenia zanieczyszczenia powietrza, w rozważanym okresie (przyczyna dodatkowa);
 - emisja wtórna zanieczyszczeń pyłowych z powierzchni odkrytych, np. dróg, chodników, boisk itp.
2. Dla B(a)P:
- oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów w centrum miasta z intensywnym ruchem;
 - oddziaływanie emisji z zakładów przemysłowych, ciepłowni, elektrowni zlokalizowanych w pobliżu stacji pomiarowej;
 - oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków;
 - oddziaływania naturalnych źródeł emisji lub zjawisk naturalnych niezwiązanych z działalnością człowieka.

Według Programu ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej przyjętego Uchwałą Sejmiku Województwa Wielkopolskiego Nr XXXIX/769/13 z dnia 25 listopada 2013 r. na podstawie wyników modelowania analizowanych zanieczyszczeń dokonano analizy rozkładu stężeń średniorocznych i 24-godzinnych (dla pyłu PM₁₀). W strefie wielkopolskiej w 2011 roku nie odnotowano przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM₁₀, jednakże najwyższa wartość stężenia średnioroczного pyłu PM₁₀ odnotowana została w powiecie gnieźnieńskim, w gminie Czarniejewo i wyniosła 38,1 µg/m³. Występują natomiast przekroczenia stężeń dobowych. Wyniki przeprowadzonego modelowania stężeń 24-godzinnych pyłu PM₁₀ dla 2011 roku, wskazują, że przekroczenia dopuszczalnej częstości przekroczeń, w strefie wielkopolskiej występują na obszarze 26 powiatów (w tym jeden powiat grodzki). W sumie obszary przekroczeń obejmują ponad 1 800 km. Na tych terenach narażonych jest na oddziaływanie podwyższonych stężeń pyłu PM₁₀ ponad 420 tys. mieszkańców, co stanowi ponad 15 % ludności strefy wielkopolskiej. Obszar przekroczeń dopuszczalnych stężeń 24-godzinnych w strefie wielkopolskiej występuje w granicach administracyjnych powiatów: chodzieskiego, czarnkowsko-trzcianeckiego, gnieźnieńskiego, gostyńskiego, grodzkiego, jarocińskiego, kaliskiego, kępińskiego, kolskiego, konińskiego, kościańskiego, leszczyńskiego, miasto Leszno, obornickiego, ostrowskiego, ostrzeszowskiego, pilskiego, pleszewskiego, poznańskiego, rawickiego, słupeckiego, szamotulskiego, tureckiego, wągrowieckiego, wolsztyńskiego, wrzesińskiego i złotowskiego.

Analizując uzyskane wyniki rozkładu stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu stwierdzono, że poziom docelowy został przekroczony niemal na całym terenie strefy wielkopolskiej. Na południowych krańcach wielkopolski - w powiecie kępińskim oraz na północno-zachodnim skraju powiatu czarnkowsko-trzcianeckiego nie przekroczono poziomu docelowego stężenia średnioroczного benzo(a)pirenu. Najwyższa wartość stężenia średnioroczного tego zanieczyszczenia wynosi 2,53 ng/m³ i występuje w powiecie poznańskim, w gminach Kostrzyn i Pobiedziska.

- biomasy (głównie drewna opałowego),
- gazu ziemnego,
- oleju opałowego,
- gazu LPG,
- paliw transportowych (benzyna, ON, LPG),
- energii elektrycznej.

W procesie sporządzania bazowej inwentaryzacji emisji wykorzystano dwie metody zbierania danych:

- Metodologia „bottom-up” polega na zbieraniu danych u źródła. Każda jednostka podlegająca inwentaryzacji podaje dane, które później agreguje się w taki sposób, aby dane były reprezentatywne dla większej populacji lub obszaru (inwentaryzacja terenowa przeprowadzona na terenie gminy).
- Metodologia „top-down” polega na pozyskiwaniu zagregowanych danych dla większej jednostki obszaru lub populacji (dane GUS, Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o., Enea Operator Sp. z o.o.).

Podstawowe źródło danych do przeprowadzenia bazowej inwentaryzacji stanowią dane uzyskane podczas terenowej ankietyzacji budynków znajdujących się na terenie Gminy Czarniejewo. Ze względu na dużą liczbę zebranych danych podczas ankietyzacji bazowa inwentaryzacja emisji nie jest obciążona wysokim błędem szacunkowym. Emisję ze zużycia paliw stosowanych do ogrzewania budynków liczą na podstawie podawanych przez mieszkańców ilości zużytego paliwa (głównie węgla kamiennego). W przypadkach nieruchomości, dla których mieszkańcy nie byli w stanie podać zużycia paliwa (niski udział takich sytuacji), zużycie to szacowano na podstawie średniej z nieruchomości, dla których dane takie pozyskano. Podczas inwentaryzacji terenowej zebrano dane z około 88 % nieruchomości mieszkalnych. W celu obliczenia całkowitej wielkości emisji z tego sektora z paliw takich jak węgiel, drewno i olej opałowy zebrane dane powiększono do 100 % („bottom-up”). Natomiast dane dotyczące zużycia takich nośników energii jak: gaz ziemny i energia elektryczna pozyskano bezpośrednio od ich dostawców i przedstawiają one dane reprezentatywne dla całego sektora.

Inwentaryzację terenową nieruchomości na terenie Gminy Czarniejewo przeprowadzono w marcu 2016 r. Zebrane podczas ankietyzacji dane są odzwierciedleniem roku 2015 r. Ze względu na to, iż na etapie sporządzania niniejszego dokumentu (lipiec 2016 r.) operatorzy energetyczny oraz gazowy nie posiadali jeszcze pełnych danych dotyczących zużycia nośników energii w 2015 r., również GUS nie opublikował jeszcze danych za 2015 r. to jako rok bazowy przyjęto rok 2014 r. dla którego uzyskano kompletne informacje.

Dokonując wyboru wskaźników emisji wykorzystano „standardowe” wskaźniki zgodne z zasadami IPCC, które obejmują całość emisji CO₂ wynikłej z końcowego zużycia energii na terenie gminy – zarówno emisje bezpośrednie ze spalania paliw w budynkach, instalacjach i transporcie, jak i emisje pośrednie towarzyszące produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu wykorzystywanych przez mieszkańców. Standardowe wskaźniki emisji bazują na zawartości węgla w poszczególnych paliwach i są wykorzystywane w krajowych inwentaryzacjach gazów cieplarnianych wykonywanych w kontekście Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu oraz Protokołu z Kioto do tej konwencji. W tym przypadku najważniejszym gazem cieplarnianym jest CO₂.

Natomiast wskaźniki emisji LCA uwzględniają cały cykl życia poszczególnych nośników energii. W podejściu tym pod uwagę bierze się nie tylko emisje związane ze

W kolejnej tabeli przeliczono ile danego rodzaju paliwa należy zużyć (nie uwzględniając sprawności instalacji) aby uzyskać wartość opałową odpowiadającą 1 Mg węgla kamiennego.

Tabela 36. Równoważność wartości opałowej 1 Mg węgla kamiennego w przeliczeniu na poszczególne paliwa

Rodzaj paliwa	Wartość opałowa [GJ]	Ilość zużytego paliwa
Węgiel kamienny	22,63	1,000 Mg
Węgiel brunatny	22,63	2,717 Mg
Gaz ziemny	22,63	626,5 m ³
Olej opałowy	22,63	0,522 Mg
LPG	22,63	0,478 Mg
Benzyna	22,63	0,505 Mg
Drewno opałowe	22,63	1,451 Mg
Energia elektryczna	22,63	6286,1 kWh

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KOBIZE

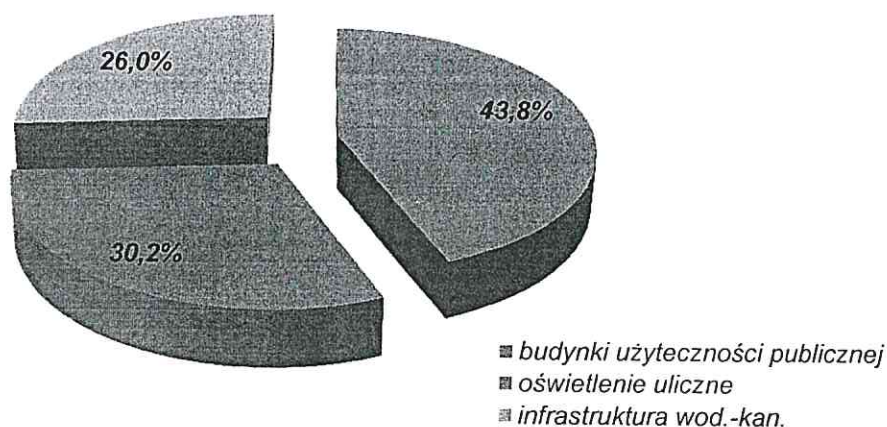
W kolejnej tabeli w celu porównania emisyjności poszczególnych paliw wyliczono wielkość emisji CO₂ z 22,63 GJ danego paliwa (a więc podstawę porównania stanowi ekwiwalent 1 Mg węgla kamiennego).

Tabela 37. Wartości emisji CO₂ z poszczególnych paliw w przeliczeniu na ekwiwalent 1 Mg węgla kamiennego

rodzaj paliwa	ilość paliwa	wartość opałowa [GJ]	wielkość emisji [MgCO ₂]	emisja na podst. jednostkę [MgCO ₂]
Węgiel kamienny	1,000 Mg	22,63	2,144	2,144/Mg
Węgiel brunatny	2,717 Mg	22,63	2,348	0,864/Mg
Gaz ziemny	626,5 m ³	22,63	1,263	0,002/m ³
Olej opałowy	0,522 Mg	22,63	1,659	3,177/Mg
LPG	0,478 Mg	22,63	1,413	2,954/Mg
Benzyna	0,505 Mg	22,63	1,553	3,074/Mg
Drewno opałowe	1,451 Mg	22,63	0,000	0,000
Energia elektryczna	6286,1 kWh	22,63	5,104	0,812/MWh

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KOBIZE

Na kolejnym wykresie przedstawiono wartości emisji z poszczególnych paliw w przeliczeniu na ekwiwalent wartości opałowej 1 Mg (22,63 GJ) węgla kamiennego.



Wykres 24. Udział elementów sektora komunalnego w łącznej emisji CO₂ w tym sektorze

Źródło: opracowanie własne

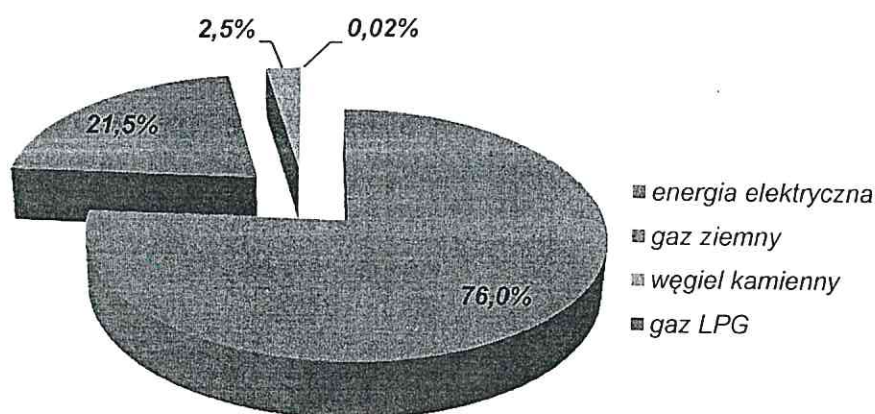
W podziale na nośniki energii największa emisja CO₂ w sektorze komunalnym powstała w wyniku zużycia energii elektrycznej – 661,0 MgCO₂.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano udział poszczególnych nośników energii w emisji CO₂ z sektora komunalnego.

Tabela 39. Udział nośników energii w emisji CO₂ z sektora komunalnego

Nośnik energii	Emisja [MgCO ₂]	Udział
energia elektryczna	661,0	76,0%
gaz ziemny	186,9	21,5%
węgiel kamienny	21,4	2,5%
gaz LPG	0,2	0,02%
Łącznie	869,5	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 25. Udział nośników energii w emisji CO₂ z sektora komunalnego

Źródło: opracowanie własne

3.2.3. Oświetlenie uliczne

W 2014 r. zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie uliczne na terenie Gminy Czerniejewo wyniosło 323,687 MWh.

Emisja CO₂ w 2014 r. związana z funkcjonowaniem oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Czerniejewo wyniosła 262,8 MgCO₂.

3.3. EMISJA Z BUDYNKÓW MIESZKALNYCH

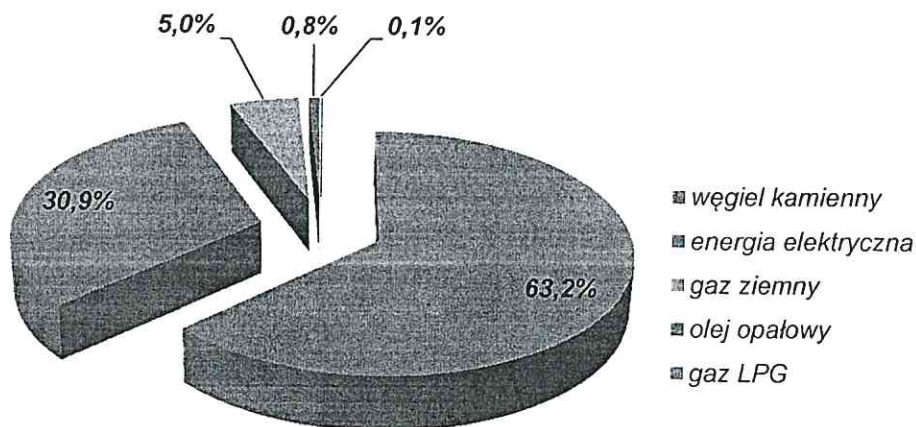
Łączna emisja CO₂ w 2014 r. z sektora mieszkalnictwa wyniosła 13 904,8 MgCO₂.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano emisję CO₂ z poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w budynkach mieszkalnych.

Tabela 41. Udział nośników energii w emisji CO₂ z sektora mieszkalnictwa

Nośnik energii	Emisja CO ₂ [MgCO ₂]	Udział
węgiel kamienny	8 782,9	63,2%
energia elektryczna	4 297,2	30,9%
gaz ziemny	697,6	5,0%
olej opałowy	111,9	0,8%
gaz LPG	15,2	0,1%
Łącznie	13 904,8	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 27. Udział nośników energii w emisji CO₂ z sektora mieszkalnictwa

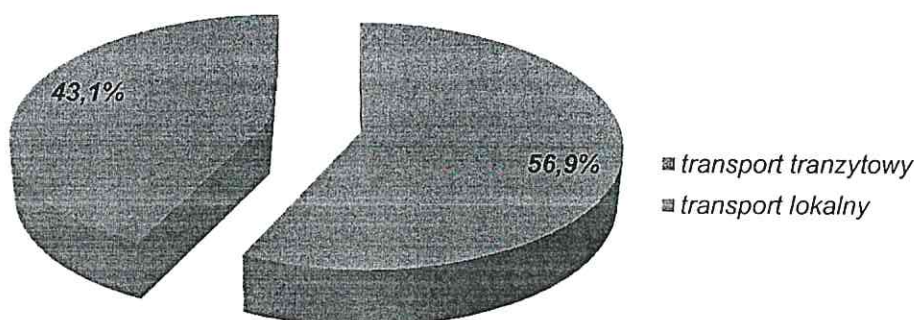
Źródło: opracowanie własne

Udział tranzytu, transportu lokalnego i gminnego w emisji komunikacyjnej przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

Tabela 43. Udział tranzytu, transportu lokalnego i gminnego w emisji komunikacyjnej

Sektor	Emisja [MgCO ₂]	Udział
transport tranzytowy	7 460,9	56,9%
transport lokalny	5 657,6	43,1%
łącznie	13 118,5	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 29. Udział transportu tranzytowego i lokalnego w ogólnej emisji CO₂ z sektora transportu

Źródło: opracowanie własne

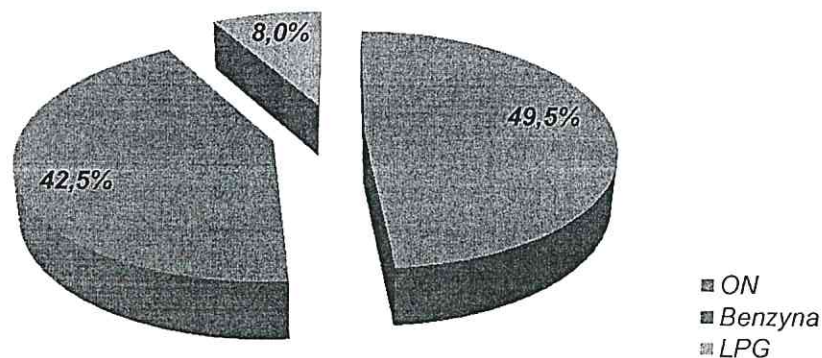
Z pośród nośników energii wykorzystywanych w transporcie najwięcej CO₂ powstało w wyniku spalania oleju napędowego – 6 489,3 MgCO₂.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano emisję CO₂ z poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w sektorze transportu.

Tabela 44. Udział nośników energii w emisji CO₂ z transportu

Nośnik energii	Emisja [MgCO ₂]	Udział
ON	6 489,3	49,5%
benzyna	5 574,0	42,5%
LPG	1 055,3	8,0%
łącznie	13 118,5	100,0%

Źródło: opracowanie własne



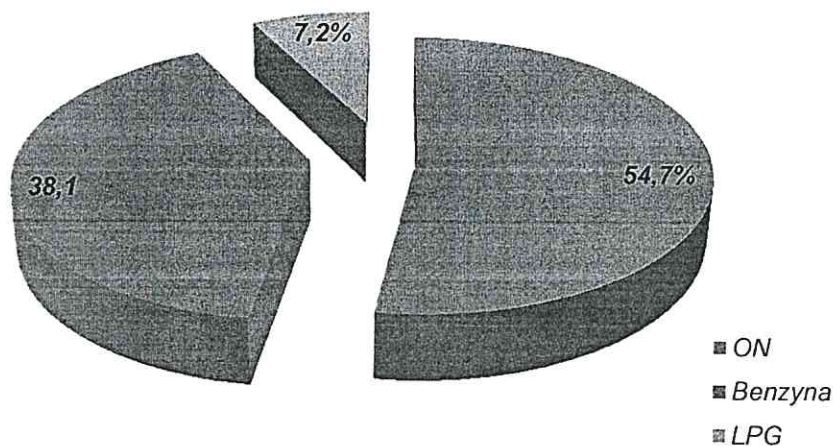
Wykres 30. Udział poszczególnych paliw w emisji CO₂ z sektora transportu

Źródło: opracowanie własne

Tabela 46. Udział nośników energii w emisji CO₂ z ruchu tranzytowego

Nośnik energii	Emisja	Udział
ON	4 083,4	54,7%
Benzyna	2 843,8	38,1%
LPG	533,7	7,2%
łącznie	7 460,9	100,0%

Źródło: opracowanie własne

**Wykres 31. Udział poszczególnych paliw w emisji CO₂ z transportu tranzytowego**

Źródło: opracowanie własne

3.5.2. Transport lokalny

Emisję CO₂ z transportu lokalnego, czyli pojazdów samochodowych zarejestrowanych na terenie gminy poruszających się po analizowanej jednostce wyliczono z wykorzystaniem następujących założeń:

- liczbę pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy przyjęto według danych GUS,
- strukturę paliwową pojazdów przyjęto jak dla transportu tranzytowego,
- średnie zużycie poszczególnych paliw dla określonego rodzaju pojazdu przyjęto jak dla transportu tranzytowego,
- przyjęto, iż średnia liczba kilometrów przejechanych przez 1 pojazd zarejestrowany na terenie gminy po obszarze gminy wynosi 5 000 km/rok.

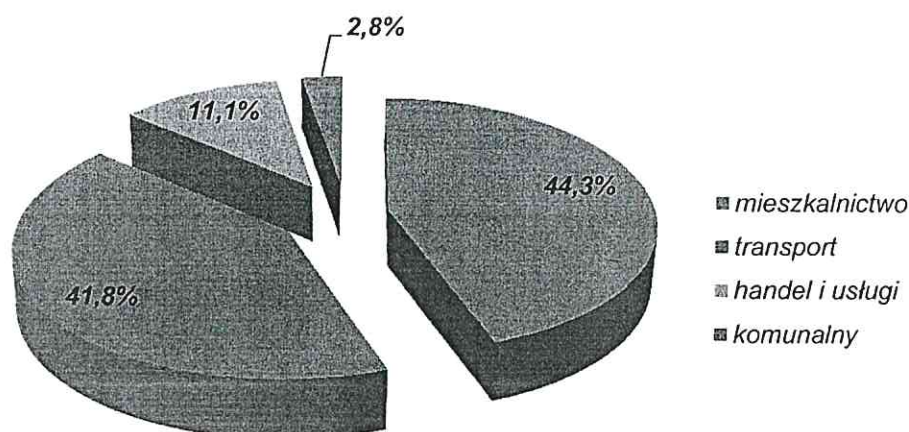
Wykorzystując powyższe założenia obliczono emisję CO₂ z transportu lokalnego, która w 2014 r. wyniosła 5 657,6 Mg CO₂.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano emisję CO₂ z poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w ruchu lokalnym.

Tabela 47. Udział nośników energii w emisji CO₂ z ruchu lokalnego

Nośnik energii	Emisja	Udział
benzyna	2 730,2	48,3%
ON	2 405,9	42,5%
LPG	521,6	9,2%
łącznie	5 657,6	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 33. Udział poszczególnych sektorów w ogólnej emisji CO₂ z obszaru Gminy Czerniejewo w 2014 r.

Źródło: opracowanie własne

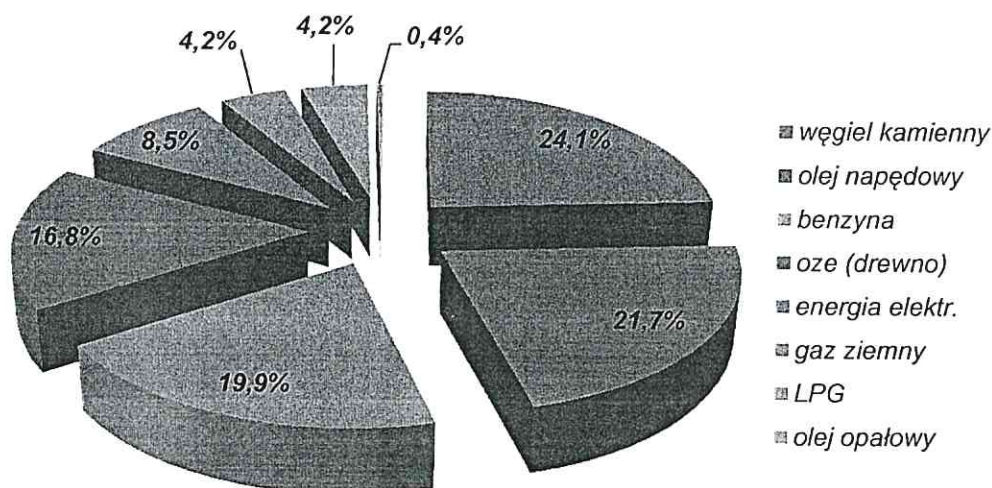
Z pośród nośników energii największy udział w ilości wytworzonego CO₂ posiadają węgiel kamienny (29,7 % - 9 312,4 MgCO₂) oraz energia elektryczna (25,0 % - 7 832,6 MgCO₂).

Bilans emisji CO₂ w rozbiciu na poszczególne nośniki energii przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

Tabela 49. Emisja CO₂ w 2014 r. z poszczególnych nośników energii na obszarze Gminy Czerniejewo

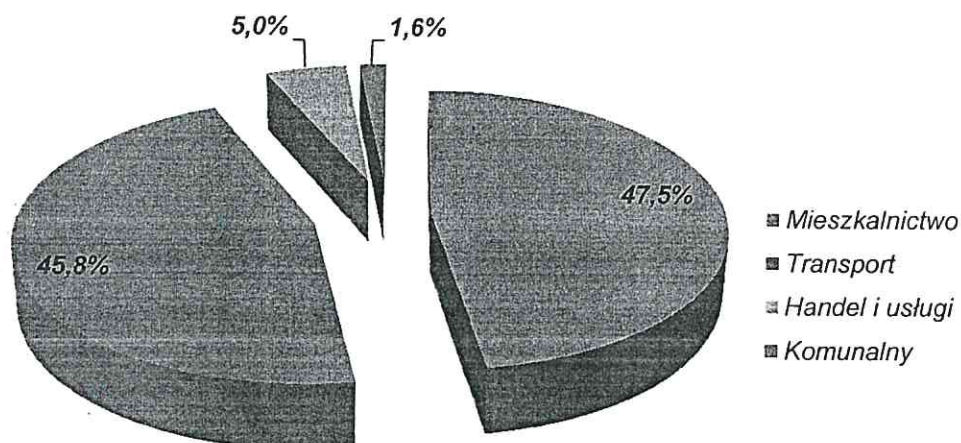
Rodzaj nośnika	Emisja z sektora [MgCO ₂]				Łączna emisja z nośników energii [MgCO ₂]	Udział nośnika
	Komunalny	Mieszkalnictwo	Handel i usługi	Transport		
en. elektryczna	661,0	4 297,2	2 874,5	0,0	7 832,6	25,0%
węgiel kamienny	21,4	8 782,9	508,1	0,0	9 312,4	29,7%
olej opałowy	0,0	111,9	8,1	0,0	119,9	0,4%
gaz ziemny	186,9	697,6	81,3	0,0	965,8	3,1%
benzyna	0,0	0,0	0,0	5 574,0	5 574,0	17,8%
olej napędowy	0,0	0,0	0,0	6 489,3	6 489,3	20,7%
LPG	0,2	15,2	1,4	1 055,3	1 072,0	3,4%
Łączna emisja sektory	869,5	13 904,8	3 473,2	13 118,5	31 366,1	100,0%

Źródło: Opracowanie własne



Wykres 35. Udział poszczególnych nośników energii w końcowym zużyciu energii na obszarze Gminy Czerniejewo

Źródło: opracowanie własne



Wykres 36. Udział poszczególnych sektorów w końcowym zużyciu energii na obszarze Gminy Czerniejewo

Źródło: opracowanie własne

3.8. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH

Na podstawie przeprowadzonej bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla zidentyfikowano najważniejsze aspekty i obszary problemowe powodujące wzrost emisji CO₂ z obszaru Gminy Czerniejewo:

- Z pośród sektorów ujętych w bazowej inwentaryzacji największa emisja CO₂ na terenie gminy z sektora mieszkalnictwa.

W skali globalnej emisji CO₂ z obszaru gminy największy udział posiada emisja z sektora transportu – 44,3 % (13 904,8 MgCO₂).

Podstawą strategii jest możliwie intensywne zaangażowanie wszystkich uczestników rynku energii w działania przewidziane w planie, a także zwiększanie świadomości użytkowników energii dotyczącej sposobów i możliwości poprawy efektywności energetycznej oraz możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w ich własnym zakresie. Działania Gminy Czarniejewo będą pełnić rolę wzorcową dla wszystkich grup odbiorców energii. Istotny jest także sposób postrzegania działań gminy przez jej mieszkańców oraz inwestorów. Prowadzone działania proefektywnościowe i proekologiczne będą przedstawiać gminne systemy zaopatrzenia w paliwa oraz energię jako nowoczesne oraz przyjazne dla środowiska. Strategia uwzględnia także działania bezpośrednio angażujące mieszkańców w działania ekologiczne. Aktywizacja mieszkańców ma ogromne znaczenie w realizacji celów dlatego jest to jeden z najważniejszych aspektów strategicznych.

Mając na uwadze zmienność warunków otoczenia, a także fakt, iż każde z podejmowanych działań niesie ze sobą określone rezultaty i doświadczenia, niniejszy plan może, a w niektórych przypadkach nawet powinien, być systematycznie korygowany. Stąd też wykazane działania mają charakter kierunkowy i powinny zostać korygowane wraz ze zmianami w postępie technicznym, czy możliwościami finansowymi Gminy Czarniejewo.

W dalszej części rozdziału przedstawiono szczegółowe działania niskoemisyjne z podaniem prognozowanych kosztów ich realizacji, planowanej wielkości redukcji zużycia energii oraz emisji CO₂ oraz podaniem organów odpowiedzialnych za realizację zadań.

4.1. SEKTOR KOMUNALNY/DZIAŁANIA W GESTII SAMORZĄDU

4.1.1. Działania inwestycyjne - bezpośredni wpływ na redukcję emisji, zużycia energii oraz wzrostu udziału energii z oze

TERMOMODERNIZACJA GMINNYCH BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ

Poniżej wymieniono obiekty użyteczności publicznej, dla których zaplanowane jest wykonanie działań inwestycyjnych polegających na ich termomodernizacji wraz z podaniem przybliżonego terminu realizacji, kosztów oraz spodziewanych efektów ekologicznych:

- Świetlica wiejska w Pakszynie – kompleksowa termomodernizacja (docieplenie ścian i dachu, wymiana okien) – ograniczenie emisji: 0,1 MgCO₂ – redukcja zużycia energii: 1,2 GJ – szacunkowe koszty: 50 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016-2020 r.;
- Świetlica wiejska w Szczytnikach Czarniejewskich – kompleksowa termomodernizacja (docieplenie ścian i dachu, wymiana okien) – ograniczenie emisji: 0,3 MgCO₂ – redukcja zużycia energii: 2,8 GJ – szacunkowe koszty: 50 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016-2020 r.;
- Świetlica wiejska w Gębarzewie – kompleksowa termomodernizacja (docieplenie ścian i dachu, wymiana okien) – ograniczenie emisji: 0,3 MgCO₂ – redukcja zużycia energii: 13,0 GJ – szacunkowe koszty: 50 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016-2020 r.;
- Świetlica wiejska w Grabach – kompleksowa termomodernizacja (docieplenie ścian i dachu, wymiana okien) – ograniczenie emisji: 1,9 MgCO₂ – redukcja zużycia energii: 8,5 GJ – szacunkowe koszty: 50 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016-2020 r.;
- Świetlica wiejska w Kosowie – kompleksowa termomodernizacja (docieplenie ścian i dachu, wymiana okien) – ograniczenie emisji: 0,8 MgCO₂ – redukcja zużycia energii: 8,5 GJ – szacunkowe koszty: 50 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016-2020 r.;

- Obręb geodezyjny Goraniec: dz. nr 39, 40.
- Obręb geodezyjny Kosmowo: dz. nr 8.
- Obręb geodezyjny Gębarzewo: 96, 99, 147
- Obręb geodezyjny Żydowo: 84 (ul. Dworcowa), 86, 114 (ul. Tadeusza Kościuszki).
- Obręb geodezyjny Czarniejewo: 971 (ul. Szkolna), 328 (ul. Szkolna), 327 (ul. Szkolna/ul. Poznańska), 289/5 (Plac 21 Stycznia), 289/2 (Plac 21 Stycznia), 972 (ul. Poznańska), 148 (ul. Poznańska), 975 (ul. Poznańska), 662 (ul. Poznańska).

- Koszt inwestycji: 2 500 000 zł;

- Termin realizacji: do 2018 r.;

- **Przedsięwzięcie będzie realizowane ze środków WRPO 2014+ dla Gmin wchodzących w skład Gnieźnieńskiego Obszaru Strategicznej Interwencji (G OSI) w ramach „Zintegrowanego niskoemisyjnego transportu w powiecie gnieźnieńskim – Gmina Czarniejewo.**

W ramach projektu budowy ścieżki rowerowej zrealizowane będą również następujące elementy:

- budowa parkingów typu P&R i B&R,
- budowa publicznych parkingów rowerowych,
- modernizacja przystanków autobusowych wraz z budową urządzeń dla osób niepełnosprawnych,
- budowa efektywnego energetycznie oświetlenia ulicznego – w technologii LED lub latarnie LED zasilane energią słoneczną w miejscach najbardziej niebezpiecznych.

Realizacja inwestycji poza redukcją emisji CO₂ wpłynie także na bezpieczeństwo rowerzystów. W dalszej kolejności w zależności od przeprowadzonych analiz finansowych oraz projektowych należy rozważyć dalszą rozbudowę ścieżek rowerowych na terenie analizowanej jednostki.

Przy szacowaniu redukcji emisji CO₂ oraz zużycia energii przyjęto następujące wskaźniki ekologiczne:

- redukcja emisji CO₂: 7,0 MgCO₂/km ścieżki,
- redukcja zużycia energii: 108,0 GJ/km ścieżki.

Zaznaczyć należy, iż szczegółowe dane dotyczące wielkości redukcji emisji CO₂ oraz redukcji zużycia energii jakie zostaną osiągnięte w wyniku realizacji inwestycji zostaną wyliczone na etapie sporządzania dokumentacji projektowej. Wskazane w PGN efekty ekologiczne należy traktować jako orientacyjne.

PODMIOT

ODPOWIEDZIALNY:

GMINA CZARNIEJEWO

SZACOWANA REDUKCJA CO₂: **57,4 Mg CO₂**

SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: **885,6 GJ**

SZACOWANE KOSZTY: **2 500 000 zł**

MODERNIZACJA NAWIERZCHNI DRÓG GMINNYCH

Działanie obejmuje zmniejszenie negatywnych dla środowiska naturalnego skutków nadmiernego czasu przejazdu odcinkami dróg, poprzez zmniejszenie emisji do atmosfery zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw w silnikach samochodowych. Poprawa nawierzchni wpłynie bezpośrednio na zmniejszenie wielkości unosu pyłu - emisję wtórną z powierzchni drogi, ulic i chodników.

Wg strony internetowej www.kalkulatordrogowy.pl, koszt wybudowania 1 km lokalnej drogi gminnej o szerokości 12 m o konstrukcji asfaltowej wynosi około 1 600 000 zł.

W wyniku podjętych działań nastąpi ograniczenie zużycia energii oraz emisji zanieczyszczeń

- otwarte seminaria tematyczne,
 - dostępność literatury i tematycznych publikatorów,
2. Działania popularyzacyjne:
- publikacje plakatowe i ulotki,
 - imprezy terenowe o charakterze proekologicznym,
 - audycje tematyczne w środkach masowego przekazu (szczególnie stacje lokalne),
 - publikacje w prasie lokalnej dotyczące gospodarowania energią.
3. Działania informacyjne:
- udostępnianie informacji dotyczących planowanych i prowadzonych inwestycji oraz możliwości uzyskania dofinansowania.

Współprace z mass mediami należy rozpocząć od przygotowania listy mediów, które mieszkańcy najchętniej czytają, słuchają i oglądają, z którymi będzie nawiązany stały kontakt. Radio, prasa i telewizja to media opiniotwórcze o dużym zasięgu. Informacje przekazywane przez media docierają do bardzo licznej grupy mieszkańców. Z uwagi na to, że dziennikarze nie są specjalistami z gospodarowania energią jednym ze sposobów współpracy z mass mediami jest udostępnienie im przygotowanych materiałów do publikacji w Urzędzie Miasta i Gminy. Poza tym na terenie Urzędu powinna zostać wyznaczona osoba odpowiedzialna do kontaktów z mediami.

W celu monitorowania oceny skuteczności wprowadzanych działań edukacyjno-informacyjnych należy przeprowadzać analizę odzewu społecznego. Brak protestu nie powinien być odbierany jako sygnał pozytywnego odbioru przeprowadzonego programu. Może to także oznaczać, że informacja nie dotarła do odbiorców lub została nieodpowiednio zrozumiana.

PROMOWANIE ZACHOWAŃ ENERGOOSZCZĘDNYCH W TRANSPORCIE - ECODRIVING

W związku z coraz większą ilością zarejestrowanych pojazdów samochodowych, jednym z ważnych elementów walki ze zmianami klimatycznymi stał się ecodriving (ekojazda) czyli nowoczesny, oszczędny sposób prowadzenia samochodu. To nowa kultura jazdy pozwalająca na optymalne wykorzystanie nowych rozwiązań technologicznych zastosowanych we współczesnych pojazdach, zmniejszenie zużycia paliwa, kosztów związanych z eksploatacją pojazdu oraz redukcja poziomu emisji gazów cieplarnianych. Sposobów promocji ecodrivingu jest wiele, np. broszury informacyjne, szkolenia dla kierowców, informacje w prasie lokalnej, kampanie informacyjne.

W zależności od pozyskiwanych środków finansowych zalecane jest rokroczne przeprowadzanie kampanii edukacyjnych.

PODMIOT
ODPOWIEDZIALNY:

GMINA CZERNIEJEWO, JEDNOSTKI ORGANIZACYJNE

SZACOWANA REDUKCJA CO₂: WPŁYW POŚREDNI
SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: WPŁYW POŚREDNI
SZACOWANE KOSZTY: 10 000 zł

**ADAPTACJA POSIADANEJ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DO ZASTOSOWANIA
ZIELONEJ ENERGII**

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego (MPZP) jest dokumentem, który stanowi podstawę planowania przestrzennego w gminie. Zgodnie z art. 14 ustawy z dnia 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2015 poz. 199) jest aktem prawa miejscowego. Przy sporządzaniu planów miejscowych wiążące są ustalenia studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, pod rygorem nieważności planu.

W celu promowania OZE i działań poprawiających efektywność energetyczną na terenie gminy ważne jest, aby dokumenty prawa miejscowego określały zasady stosowania zielonej energii. Aby możliwe było wdrażanie działań z zakresu instalacji OZE konieczny jest odpowiedni zapis w MPZP. Adaptacji powinny ulec także wszelkie strategie, plany i programy obowiązujące na terenie gminy, tak aby cele i planowane działania były spójne i jasno określone.

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	GMINA CZERNIEJEWO
----------------------------	-------------------

SZACOWANA REDUKCJA CO ₂ : WPŁYW POŚREDNI
SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: WPŁYW POŚREDNI
SZACOWANE KOSZTY: 100 000 zł

4.2. DZIAŁANIA W GESTII POZSTAŁYCH INTERESARIUSZY

Rolą Gminy Czerniejewo w tym działaniu będzie edukacja mieszkańców i przedsiębiorców, w zakresie dostępności zewnętrznych środków finansowania inwestycji, pomoc merytoryczna przy procedurze ubiegania się o środki oraz samo ubieganie się o środki na wskazane w niniejszym dziale zadania.

Skala realizacji wymienionych w niniejszym dziale proponowanych inwestycji zależy przede wszystkim od zainteresowania i możliwości finansowych mieszkańców gminy oraz podmiotów gospodarczych tu funkcjonujących. Realizacja przedstawionych zadań powinna odbywać się rokrocznie.

Wskazane przy każdej inwestycji spodziewane efekty ekologiczne (redukcja emisji CO₂, redukcja zużycia energii ekologicznej bądź uzysk energii z oze) mają charakter pomocniczy i edukacyjny, ponieważ ukazują możliwe do uzyskania korzyści. W chwili obecnej nie ma możliwości określenia konkretnych wartości ograniczenia emisji bądź wzrostu efektywności energetycznej w sektorze prywatnym, ponieważ nie jest znana skala przeprowadzanych działań. Dopiero na etapie sporządzania raportów z realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej możliwe będzie obliczenie konkretnych efektów.

**MONTAŻ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII (OZE) W BUDYNKACH MIESZKALNYCH
(KOLEKTORY SŁONECZNE, OGNIWA FOTOWOLTAICZNE, POMPY CIEPŁA)**

Założenia:

- Szacowana liczba budynków z kolektorami słonecznymi: 50 szt.,
- Powierzchnia czynna kolektorów słonecznych: 200 m² (4 m² na budynek),
- Uzysk energii z oze: 120 MWh (0,6 MWh/m²),
- Koszt: 500 000 zł (2 500 zł/m²).

– zmiana z kotłowni węglowej na kotłownię gazową oraz gruntową pompę ciepła.
Zaznaczyć należy, iż szczegółowe koszty, optymalne warianty termomodernizacyjne oraz efekty ekologiczne określone zostaną po wykonaniu audytów energetycznych dla poszczególnych budynków.

PODMIOT
ODPOWIEDZIALNY:

SŁUŻBA WIĘZIENNA

SZACOWANA REDUKCJA CO₂: 280,6 Mg CO₂ (redukcja o 25 %)
SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: 2 961,8 GJ (redukcja o 25 %)
SZACOWANY UZYSK ENERGII Z OZE: 1 777,1 GJ (założono, iż 20 % zapotrzebowania na ciepło będzie pokrywane z oze)
SZACOWANE KOSZTY: 12 000 000 zł
TERMIN REALIZACJI INWESTYCJI: 2017-2020 r.

MODERNIZACJA ENERGETYCZNA OBIEKTÓW PARAFII RZYMSKOKATOLICKIEJ P.W. ŚW. STANISŁAWA B.M.

Parafia rzymskokatolicka pw. Św. Stanisława BM w Żydowie planuje inwestycje, których celem jest zwiększenie efektywności energetycznej i zmniejszenie zużycia energii przy zwiększonym zakresie jej wykorzystania:

1. Kościół parafialny pw. św. Stanisława BM:

- Adres: Żydowo, ul. Ojca Świętego Jana Pawła II 6;
- Budynek o charakterze użyteczności publicznej – ogólnodostępny;
- Budowa zakończona w 1845 r. (wpisany do rejestru zabytków);
- Powierzchnia użytkowa: 290,50 m²;
- Źródło ogrzewania dotychczasowego: wcześniej elektryczne akumulacyjne, obecnie dogrzewany nagrzewnicą elektryczno-olejową;
- Planowane inwestycje:
 - Zainstalowanie pompy ciepłej (OZE);
 - Zainstalowanie ogrzewania podłogowego;
 - Wymiana posadzki;
 - Ocieplenie stropu;
 - Założenie okien bezpiecznych uszczelniających obiekt;
 - Wymiana stolarki drzwiowej;
 - Panele fotowoltaiczne (zależne od zgody konserwatora zabytków);

2. Budynek parafialny:

- Adres: Żydowo, ul. Ojca Świętego Jana Pawła II 6;
- Budynek o charakterze mieszkalno-użytkowej;
- wybudowany w XVIII w.;
- Powierzchnia użytkowa: 230 m²;
- Źródło ogrzewania: kocioł na eko-groszek; instalacja CO (grzejniki, rury wiek ok. 40 lat);
- Koszt ogrzewania wynosi od 15 do 20 tys. zł;
- Ogrzewanie wody: bojler elektryczny;
- Planowane inwestycje:
 - Zainstalowanie pompy ciepłej (OZE) lub niskoemisyjnego kotła na gaz ziemny;
 - Termoizolacja całego budynku;

V. ZESTAWIENIE PRZEDSIĘWZIĘĆ NISKOEMISYJNYCH

Podmiot odpowiedzialny	Działanie	Koszt [zł]	Wskaźniki monitorowania			Termin realizacji
			Redukcja CO ₂ MgCO ₂	Redukcja zużycia energii GJ	Energia wytworzona z OZE GJ	
Gmina Czarniejevo	Termomodernizacja gminnych budynków użyteczności publicznej	350 000	4,1	48,6	-	2016/2020
Gmina Czarniejevo	Modernizacja oświetlenia ulicznego	1 000 000	78,9	349,6	-	2016/2020
Gmina Czarniejevo	Budowa ścieżek rowerowych na terenie gminy	2 500 000	57,4	885,6	-	2018
Gmina Czarniejevo	Modernizacja nawierzchni dróg gminnych	1 600 000/km	56,6	809,5	-	2016/2020
Gmina Czarniejevo	Promowanie zachowań energooszczędnych w transporcie - ecodriving	10 000	efekt pośredni	efekt pośredni	efekt pośredni	2016/2020
Gmina Czarniejevo	Edukacja mieszkańców w zakresie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii	20 000	efekt pośredni	efekt pośredni	efekt pośredni	2016/2020

Podmiot odpowiedzialny	Działanie	Koszt [zł]	Wskaźniki monitorowania			Źródło finansowania	Termin realizacji
			Redukcja CO ₂ MgCO ₂	Redukcja zużycia energii GJ	Energia wytworzona z OZE GJ		
Parafia rzymskokatolicka p.w. św. Stanisława B.M.	Modernizacja energetyczna obiektów parafii rzymskokatolickiej p.w. św. Stanisława B.M.	3 000 000	9,5	100,0	100,0	<input checked="" type="checkbox"/> Środki własne inwestora, <input checked="" type="checkbox"/> RPO – os. prioryt. 3	2018/2020
PODSUMOWANIE			1 230,4	12 632,5	3 356,1	-	-

- zwiększenia efektywności energetycznej w stosunku do prognoz BAU na rok 2020 o 20 %.

Obowiązek osiągnięcia powyższych wskaźników nałożony został na kraj, a nie na poszczególne jednostki administracyjne. Aby ukazać skalę wyzwań związaną z osiągnięciem przez Polskę wskaźników wynikających z pakietu, poniżej odniesiono te założenia do skali lokalnej, a więc obszaru Gminy Czerniejewo:

Planowana na 2020 r. redukcja emisji CO₂ w stosunku do roku bazowego

EMISJA CO₂ W 2014 r.: 31 366,1 MgCO₂

REDUKCJA EMISJI: **6 273,2 MgCO₂ (o 20 %)**

Planowany na 2020 r. wzrost efekt. energetycznej w stosunku do roku bazowego

FINALNE ZUŻYCIE ENERGII W 2014 r.: 407 362,3 GJ

WZROST EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ: **81 472,5 GJ (o 20 %)**

Planowany na 2020 r. wzrost udziału energii z OZE w stosunku do roku bazowego

FINALNE ZUŻYCIE ENERGII W 2014 r.: 407 362,3 GJ

WZROST UDZIAŁU ENERGII Z OZE: **61 104,4 GJ (o 15 %)**

Zaznaczyć należy, iż podane w niniejszym rozdziale wartości należy traktować wyłącznie jako odniesie celów pakietu klimatyczno-energetycznego do skali Gminy Czerniejewo. Wszelkie działania Gminy Czerniejewo powinny sprzyjać osiągnięciu wymagań pakietu klimatyczno-energetycznego przez Polskę.

Istotnym jest, aby poprzez działania niskoemisyjne wykonywane na terenie analizowanej jednostki, wymienione w niniejszym rozdziale wskaźniki ekologiczne (ograniczenie emisji CO₂, wzrost efektywności energetycznej oraz udziału energii wytworzonej z OZE) w 2020 r. kształtowały się na korzystniejszym poziomie niż w roku bazowym.

Realizacja zaplanowanych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej inwestycji niskoemisyjnych pozwoli uzyskać następujące wskaźniki i efekty ekologiczne w porównaniu do roku bazowego 2014:

1. EMISJA CO₂:

REDUKCJA EMISJI CO₂: 1 230,4 MgCO₂

DOCELOWY POZIOM EMISJI CO₂: 30 135,7 MgCO₂

WSKAŹNIK REDUKCJI EMISJI CO₂: 3,9 %

2. EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA:

REDUKCJA ZUŻYCIA ENERGII: 12 632,5 GJ

DOCELOWY POZIOM ZUŻYCIA ENERGII FINALNEJ: 394 729,8 GJ

WSKAŹNIK REDUKCJI ZUŻYCIA ENERGII: 3,1 %

Wykorzystując przyjęte wskaźniki obliczono wielkość redukcji emisji zanieczyszczeń w wyniku przeprowadzenia zaplanowanych działań niskoemisyjnych na terenie gminy, która wynosi **17,914 Mg (w tym: PM 10 – 3,505 Mg; PM 2,5 – 3,291 Mg; B(a)P – 0,002 Mg; SO₂ – 9,635 Mg; NO_x – 1,481 Mg).**

VI. ŹRÓDŁA FINANSOWANIA PLANU

6.1. 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. Rekomenduje się zaangażowanie władz i instytucji w pozyskiwaniu funduszy ze środków zewnętrznych omówionych w poniższych rozdziałach.

6.2. PROGRAM OPERACYJNY INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO NA LATA 2014-2020

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014 - 2020 (POLiŚ 2014 - 2020) to narodowy program mający na celu wspieranie gospodarki niskoemisyjnej, ochronę środowiska, powstrzymanie lub dostosowanie się do zmian klimatu, komunikację oraz bezpieczeństwo energetyczne.

POLiŚ 2014 - 2020 jest przedłużeniem i kontynuacją najważniejszych kierunków inwestycji wyznaczone w edycji wcześniejszej - POLiŚ 2007 - 2013. Odnoszą się one w szczególności do postępu technicznego państwa w priorytetowych sektorach gospodarki. Program POLiŚ 2014 - 2020 skierowany jest do podmiotów publicznych (włączając w to jednostki samorządu terytorialnego) oraz do podmiotów prywatnych (szczególnie do dużych przedsiębiorstw).

Podstawowym źródłem finansowania POLiŚ 2014 - 2020 będzie Fundusz Spójności (FS), którego głównym zadaniem jest wspieranie rozwoju europejskich sieci komunikacyjnych oraz ochrony środowiska w krajach Unii Europejskiej. Ponadto planuje się dofinansowania z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR). Program skierowany jest na inwestycje takie jak:

- Priorytet I (FS) - promowanie odnawialnych źródeł energii i efektywności energetycznej (**planowany wkład unijny: 15 218,4 mln EUR**):
 - Wytwarzanie, rozprowadzanie i wykorzystywanie OZE (poprzez budowę lub modernizację farm wiatrowych, instalacji na biomasę lub biogaz),

Efektom realizacji PI będzie zwiększenie poziomu produkcji energii ze źródeł odnawialnych w regionie, co przełoży się na zwiększenie jej udziału w regionalnym bilansie produkcji energii ogółem. Dodatkowo efektami będą zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego regionu oraz osiągnięcie skumulowanych efektów środowiskowych związanych z ograniczeniem wykorzystywania nieodnawialnych surowców energetycznych, ograniczeniem emisji gazów cieplarnianych, niskiej emisji, emisji pyłów a także dostosowaniem do zmian klimatu. Nadto działania z zakresu efektywności energetycznej przez wzmocnienie „zielonego” aspektu gospodarki regionu doprowadzą do wzmocnienia jej konkurencyjności.

Wsparcie zostanie skierowane na inwestycje w infrastrukturę służącą do produkcji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych (przede wszystkim słońca, biogazu, a także wody, biomasy i geotermalnej), a także inwestycje związane z budową i modernizacją sieci elektroenergetycznych (średniego i niskiego napięcia), dedykowanych przyłączeniu nowych jednostek wytwórczych energii z OZE do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. Wsparciem objęte zostaną również inwestycje w instalacje służące dystrybucji ciepła pochodzącego z OZE. Możliwa będzie budowa instalacji do produkcji biokomponentów i biopaliw, jednakże wyłącznie w odniesieniu do komponentów i paliw drugiej oraz trzeciej generacji (a także najnowszej dostępnej). Mniejsze koszty produkcji energii (mniejsze koszty przesyłu) oraz większe bezpieczeństwo systemu energetycznego powoduje, że preferowane będzie kierowanie wsparcia na rozwój energetyki rozproszonej.

- **Priorytet Inwestycyjny 4b „Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach.”**
- **Priorytet Inwestycyjny 4c „Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym”.**

Efektom realizacji priorytetu będzie racjonalizacja zużycia i ograniczenie strat energii w sektorach publicznym i mieszkaniowym, co spowoduje zmniejszenie zapotrzebowania na energię. Poprawa efektywności energetycznej wpłynie również na obniżenie tzw. niskiej emisji, a także na poprawę sytuacji finansowej gospodarstw domowych.

W ramach priorytetu wspierane będą działania polegające na kompleksowej modernizacji energetycznej budynków publicznych i wielorodzinnych budynków mieszkaniowych wraz z wymianą wyposażenia tych obiektów na energooszczędne. Zgodnie z przepisami prawa sektor publiczny pełnić ma wzorcową rolę w zakresie działań prowadzących do poprawy efektywności energetycznej, w związku z tym przewiduje się realizację znacznej części inwestycji w części inwestycji w budynkach publicznych. Wsparcie przedsięwzięć polegających na przeprowadzeniu audytu energetycznego, kompleksowej modernizacji energetycznej wraz z wykorzystaniem instalacji OZE i wymianą źródeł ciepła doprowadzi do znaczącej redukcji zużycia energii cieplnej i elektrycznej.

- **Priorytet Inwestycyjny 4e „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”.**

Realizacja celu szczegółowego poprzez zmianę schematów mobilności miejskiej w kierunku mobilności bardziej zrównoważonej (większy udział transportu publicznego i niezmotoryzowanego) przyczyni się do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych oraz innych zanieczyszczeń powietrza, a co za tym idzie do poprawy stanu środowiska naturalnego.

pośrednictwem WFOŚiGW. Docelowo NFOŚiGW ma zamiar objąć nowym programem działania do tej pory uwzględnione w programach: Kawka, Ryś i Prosument.

6.5. WOJEWÓDZKI FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ

Według „Strategii działania Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu na lata 2013-2016 z perspektywą do 2020 r.” misją Funduszu jest skuteczne wspieranie działań na rzecz środowiska oraz nadawanie kierunku wyznaczającego cel strategiczny, którym jest: poprawa stanu środowiska i zrównoważone gospodarowanie jego zasobami przez stabilne, skuteczne i efektywne wspieranie przedsięwzięć i inicjatyw służących środowisku.

W Strategii wskazano, że priorytetami, na których koncentrować się będzie merytoryczna działalność Funduszu w perspektywie strategicznej 2013-2020 będą w zakresie ochrony atmosfery:

- ograniczenie niskiej emisji na terenie województwa w szczególności uwzględnieniem obszarów objętych programami ochrony powietrza,
- kompleksowa modernizacja źródeł i systemów zaopatrzenia w ciepło w miastach,
- wzrost wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, w tym promowanie energetyki rozproszonej, jako najbardziej skutecznego sposobu dostarczania energii do odbiorców końcowych,
- wdrażanie technologii mających na celu zwiększenie oszczędności i efektywności energetycznej,
- wdrażanie „czystych technologii” w przemyśle i gospodarce komunalnej województwa, w szczególności wykorzystujące odnawialne lub alternatywne źródła energii oraz prowadzące do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych.

Warunki finansowania zależne są od rodzaju programu. Z pomocy finansowej na wykonanie dokumentacji korzystać mogą:

- osoby prawne,
- jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej,
- osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą,
- jednostki organizacyjne administracji publicznej nieposiadające osobowości prawnej, którym właściwy organ administracji udzielił pełnomocnictw,
- osoby fizyczne w ramach umów zawartych z bankami oraz na podstawie odrębnych programów.

Dofinansowanie udzielane przez Fundusz to:

- pożyczka, w tym pożyczka pomostowa,
- dotacja, przekazanie środków,
- umorzenie części wykorzystanej pożyczki,
- kredyty preferencyjne z dopłatami do oprocentowania.

- inne przedsięwzięcia służące oszczędności energii elektrycznej.
- **Kredyt EKOoszczędny** - daje możliwość obniżenia zużycia energii, wody i surowców wykorzystywanych przy produkcji. Finansowanie realizowanych przedsięwzięć, o charakterze proekologicznym dla samorządów do 100 % kosztów inwestycji, dla pozostałych 80 % kosztów. Beneficjenci to: Samorzady, przedsiębiorstwa, spółdzielnie mieszkaniowe.
- **Kredyt z klimatem** – daje szansę na sfinansowanie szeregu inwestycji służących poprawie efektywności energetycznej. Maksymalny udział w finansowaniu projektów wynosi 85 % kosztu inwestycji, jednak nie więcej niż 1 000 000 EUR. Okres kredytowania wynosi do 10 lat, ustalany w zależności od planowanego okresu realizacji. Przedmiotem inwestycji mogą być:
 - modernizacja indywidualnych systemów grzewczych w budynkach mieszkalnych i obiektach wielkopowierzchniowych,
 - 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 odnawialnej energii 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 jednostek kogeneracyjnych.
- **Kredyt EKOodnowa** - przedsięwzięcia, mające na celu zwiększenie wartości majątku trwałego przez realizację inwestycji przyjaznych środowisku (w tym wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, termomodernizacja obiektów usługowych i przemysłowych, unieszkodliwianie wyrobów zawierających azbest). Możliwość łączenia różnych źródeł finansowania np. kredyt może współfinansować projekty wsparte środkami z UE Kwota kredytu do 85 % wartości kredytowanego przedsięwzięcia, jednak nie więcej niż 250 000 EUR. Okres finansowania do 10 lat, ustalany w zależności od planowanego okresu realizacji inwestycji oraz oceny zdolności kredytowej Klienta.

6.7. BANK GOSPODARSTWA KRAJOWEGO - FUNDUSZ TERMOMODERNIZACJI I REMONTÓW

Z dniem 19 marca 2009 r. weszła w życie ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. 2009 r. 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. Warunki kredytowania:

- kredyt do 100 % nakładów inwestycyjnych,

W przedsięwzięciu typu ESCO mogą też brać udział dwie (inwestor i firma ESCO) lub trzy strony: inwestor, firma zarabiająca na usłudze zmniejszenia kosztów energii, instytucja finansowa dostarczająca pieniędzy na realizację inwestycji. Charakterystyczne dla działalności firm ESCO jest:

- oferowanie kompletnej usługi, w tym badania możliwości, zaprojektowania przedsięwzięcia, instalowania, finansowania, eksploatacji i napraw oraz monitorowania energooszczędnych technologii,
- oferowanie klientowi kontraktu na podział kwoty zaoszczędzonego rachunku, w którym klient (użytkownik energii) płaci za usługę z części rzeczywiście zaoszczędzonego rachunku,
- funkcjonowanie dzięki wynikom ze zrealizowanego przedsięwzięcia, chociaż są różne metody ich określania,
- przejmowanie największego ryzyka przedsięwzięcia: technicznego, finansowego i eksploatacyjnego.

Firma ESCO bierze na siebie prawie całe ryzyko:

- technologiczne wyboru energooszczędnych przedsięwzięć i uzyskanych w praktyce oszczędności,
- techniczne z wyboru urządzeń i aparatury,
- ekonomiczne z oceny efektywności przedsięwzięć,
- finansowe ze zdolności klienta do regularnego płacenia rachunku i wywiązania się ze zobowiązań finansowych (kredyty, dzierżawa, itp),
- eksploatacyjne i utrzymania ruchu z przejścia odpowiedzialności za eksploatację urządzeń, trwałość i niezawodność urządzeń, właściwy i bezawaryjny poziom obsługi, szkody wyrządzone klientowi i innym z tytułu przerwy w zasilaniu, a nawet klęsk żywiołowych (pożary, powódzie, kradzieże, itp.).

6.9. POLSEFF – PROGRAM FINANSOWANIA ROZWOJU ENERGII ZRÓWNOWAŻONEJ W POLSCE

Program jest skierowany do małych i średnich przedsiębiorstw zainteresowanych inwestowaniem w nowe technologie obniżające wydatki na energię. Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju (EBOR) w ramach PolSEFF udostępnił środki w wysokości 150 milionów euro. Fundusze te są dystrybuowane przez lokalne banki i spółki leasingowe biorące udział w programie. Finansowanie można uzyskać w formie kredytu lub leasingu w wysokości do 1 miliona euro, a w przypadku inwestycji bazujących na urządzeniach z listy LEME – do 250 000 euro. Dodatkowo PolSEFF jest wspierany przez Unię Europejską w formie funduszu o wysokości 28 milionów euro przeznaczonych na:

- bezpłatne doradztwo techniczne – PolSEFF oferuje przedsiębiorcom bezpłatne doradztwo w wyborze inwestycji, tj. pomoc zespołu wykwalifikowanych inżynierów i ekspertów ds. finansów, którzy odbywają wizyty w miejscu inwestycji, dokonują oceny potencjalnych oszczędności zużycia energii (w razie potrzeby poprzez przeprowadzenie analiz zużycia energii), pomagają przedsiębiorcom zidentyfikować źródła strat energii i opracować plan biznesowy;
- premii inwestycyjnych – aby zachęcić przedsiębiorców do udziału w programie, a także pomóc małym i średnim przedsiębiorcom, Unia Europejska oferuje premię

działań przewidywanych przez Plan i pełnej jego realizacji konieczna jest współpraca gminy, podmiotów działających na terenie gminy, a także indywidualnych konsumentów energii.

W strukturze Urzędu Miasta i Gminy Burmistrz powoła zespół odpowiedzialny za wdrożenie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czarniejewo. Zespół złożony zostanie z pracowników Urzędu Miasta i Gminy, którzy swoje zadania będą wykonywać w ramach swoich obowiązków służbowych. Struktura zespołu przedstawia się następująco:

- Koordynator Projektu;
- Członek zespołu w zakresie inwestycji;
- Członek zespołu w zakresie rozliczeń finansowych;
- Członek zespołu w zakresie prowadzenia monitoringu realizacji PGN.

Praca Zespołu odbywać się będzie w oparciu o regulamin wewnętrzny zatwierdzony przez władze Gminy. Szczegółowy zakres zadań, każdego z członków Zespołu przedstawia się następująco:

1. Koordynator Projektu:

- Kierowanie i nadzorowanie całokształtem prac Zespołu,
- Nadzór oraz delegowanie bezpośrednich poleceń do osób odpowiedzialnych za wszystkie obszary zarządzania projektem,
- Zapewnienie ciągłości realizowanych prac nad projektem,
- Zwoływanie w miarę potrzeb spotkań roboczych Zespołu,
- Organizowanie spotkań z interesariuszami Planu,
- Nadzór nad realizacją merytoryczną projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa krajowego i wspólnotowego, w tym przepisami dotyczącymi konkurencji, pomocy publicznej, udzielania zamówień publicznych, ochrony środowiska,
- Nadzór nad realizacją zadań promocyjnych i informacyjnych w ramach projektu,
- Nadzór nad prowadzeniem odpowiedniej dokumentacji dotyczącej realizowanych zamówień, w tym nad przygotowaniem rozliczeń rzeczowych i finansowych inwestycji,
- Przygotowywanie i przeprowadzanie postępowań mających na celu wyłonienie wykonawców inwestycji zgodnie ze stosowanymi przepisami prawa,
- Nadzór nad realizacją trwałości projektu,
- Nadzór nad wdrażaniem Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czarniejewo.
- Informowanie Burmistrza oraz Rady Miasta i Gminy o postępach w realizacji zapisów Planu.

2. Członek zespołu w zakresie inwestycji:

- pozyskiwanie informacji na temat możliwości dofinansowania zadań wpisanych do Planu,
- monitorowanie realizacji zakresu rzeczowego realizowanych zadań,
- organizowanie przetargów na realizację inwestycji.

3. Członek zespołu w zakresie rozliczeń finansowych:

- Zapewnienie prawidłowości i terminowości rozliczeń finansowych w ramach projektu,
- Dokonywanie księgowania operacji związanych z realizacją inwestycji,
- Przygotowanie i udostępnienie dokumentów finansowo-księgowych niezbędnych do sporządzania wniosków o płatność i rozliczenia inwestycji.

4. Członek zespołu w zakresie prowadzenia monitoringu realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej:

- Opracowywanie raportów z realizacji PGN – pozyskiwanie oraz analiza danych dotyczących zużycia energii, emisji CO₂, udziału energii pochodzącej z OZE,

pozyskiwania danych dot. liczby oraz struktury pojazdów zarejestrowanych na terenie miasta; konsultowanie działań inwestycyjnych z pozostałymi interesariuszami;

- Spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe – prowadzenie działań zwiększających efektywność energetyczną budynków mieszkalnych; konsultowanie działań inwestycyjnych z pozostałymi interesariuszami;
- Podmioty handlowo-usługowe - prowadzenie działań zwiększających efektywność energetyczną budynków handlowo-usługowych;
- Zarządcy dróg – prowadzenie remontów i modernizacji infrastruktury drogowej; budowa ścieżek rowerowych; współpraca z Burmistrzem w zakresie pozyskiwania danych dot. natężenia ruchu pojazdów mechanicznych; konsultowanie działań inwestycyjnych z pozostałymi interesariuszami;
- Mieszkańcy - prowadzenie działań zwiększających efektywność energetyczną budynków mieszkalnych.

Skuteczna realizacja postanowień Planu wymaga stworzenia warunków zapewniających spójność i ciągłość realizacji określonych celów i kierunków działań. Na poziomie gminy oznacza to działania z zakresu:

- odpowiednich zapisów prawa lokalnego,
- uwzględniania postanowień Planu w dokumentach strategicznych i planistycznych,
- uwzględniania zapisów w wewnętrznych dokumentach Urzędu Miasta i Gminy.

Wdrożenie natomiast będzie wymagać:

- monitorowania sytuacji energetycznej na terenie gminy,
- przygotowywania krótkoterminowych działań w perspektywie lat realizacji Planu: 2014-2020,
- prowadzenia zadań związanych z realizacją inwestycji wskazanych w Planie,
- rozwoju zagadnień zarządzania energią i planowania energetycznego na szczeblu lokalnym,
- działań promujących i informacyjnych związanych z gospodarowaniem energią i ochroną środowiska.

Istotne znaczenie ma również odpowiednia kontrola i monitorowanie osiągniętych efektów oraz ich raportowanie w celu aktualizacji powziętych założeń.

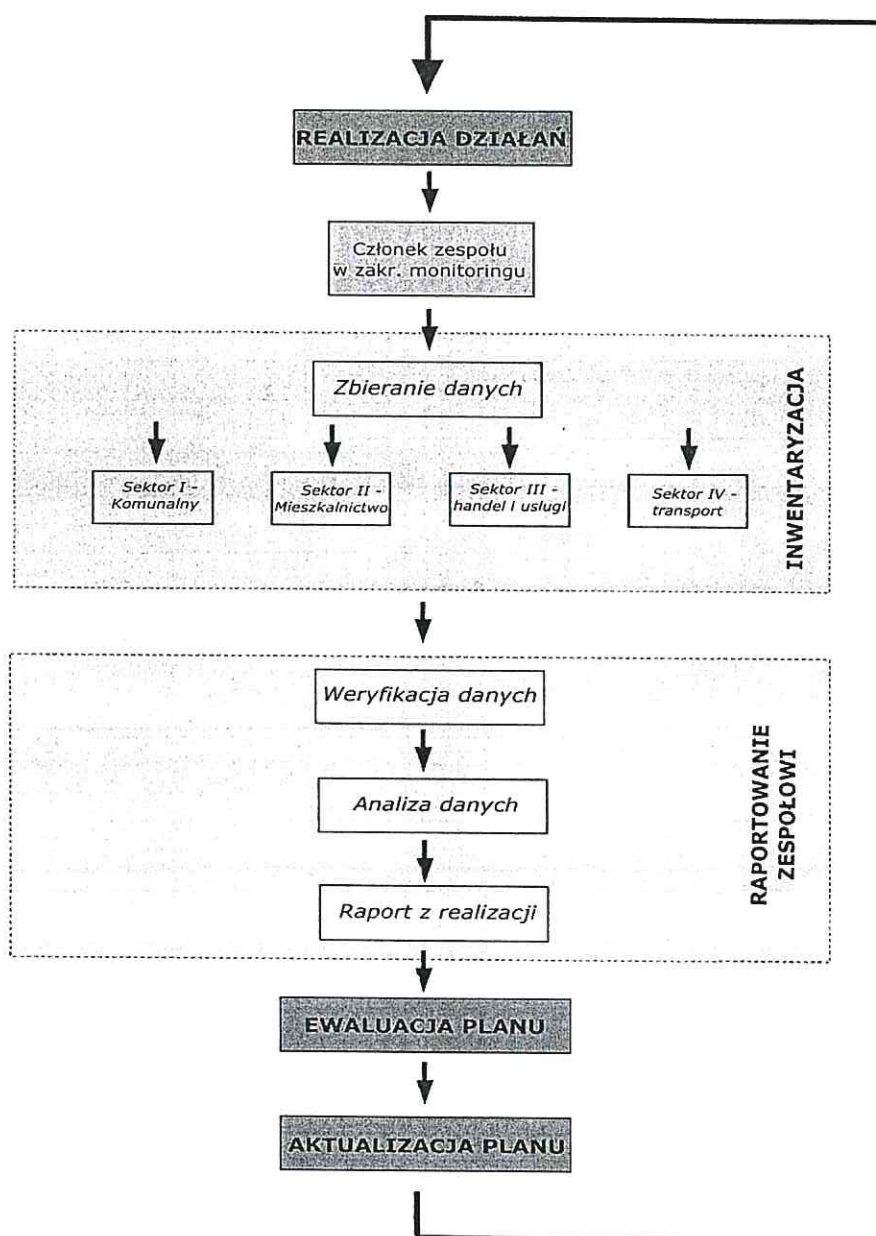
Proces wdrażania, monitorowania i ewaluacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czarniejewo będzie wykonywany w ramach struktur organizacyjnych Urzędu Miasta i Gminy i dostępnych zasobów ludzkich oraz budżetu Gminy Czarniejewo.

7.2. MONITOROWANIE I EWALUACJA PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Regularne monitorowanie wdrażania Planu z wykorzystaniem odpowiednich wskaźników, a następnie wprowadzenie do Planu stosownych poprawek pozwala ocenić, czy samorząd lokalny osiąga obrane cele, jak również umożliwia wprowadzenie – jeśli to konieczne - środków naprawczych. Monitoring stanowi bardzo ważną część procesu wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Regularny monitoring, któremu towarzyszy odpowiednia adaptacja Planu, pozwala ten proces stale usprawniać.

- Mieszkańcami gminy.

Na kolejnej rycinie przedstawiono schemat monitorowania postępów w realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czarniejewo.



Ryc. 25. Schemat monitorowania i ewaluacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej
źródło: opracowanie własne

Skuteczne monitorowanie musi mieć charakter cykliczny. Wymaga więc ustalenia częstotliwości zbierania i weryfikacji danych. Dane te powinny być zbierane w równych odstępach czasu, nie częściej niż raz do roku (z uwagi na czasochłonność inwestycji prowadzonych w obszarze gospodarki niskoemisyjnej) i nie rzadziej niż raz w okresie wdrożenia Planu. Monitorowanie jest niezależne od harmonogramu wdrożenia poszczególnych inwestycji i może odbywać się zarówno w trakcie, jak i po zakończeniu przedsięwzięć, zawsze w tym samym okresie czasu. Końcowe podsumowanie efektów wdrożenia nastąpi wraz z końcem okresu planowania tj. po roku 2020. Dostarczy to

W kolejnej tabeli wskazano wskaźniki i mierniki dla celów strategicznych i szczegółowych wyznaczonych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czerniejewo.

Tabela 56. Wskaźniki i mierniki wyznaczone dla celów strategicznych i szczegółowych

Cele	Wskaźnik	Miernik (stan na 2020 r.)
strategiczne	Redukcja emisji CO ₂	1 230,4 MgCO ₂ (o 3,9 %)
	Redukcja zużycia energii	12 632,5 GJ (o 3,1 %)
	Udział oze w końcowym zużyciu energii	71 845,7 GJ (wzrost o 0,8 %)
	Redukcja emisji zanieczyszczeń	17,914 Mg
szczegółowe	Liczba gminnych budynków użyteczności publicznej poddanych termomodernizacji	7 szt.
	Długość wybudowanych ścieżek rowerowych	8,2 km
	Liczba kampanii edukacyjnych w zakresie Ecodrivingu	1/rok
	Liczba kampanii edukacyjnych w zakresie efektywności energetycznej i oze	1/rok
	Wzrost liczby budynków z zainstalowanymi kolektorami słonecznymi – mieszkalnictwo	50 szt.
	Powierzchnia nowo zainstalowanych kolektorów słonecznych - mieszkalnictwo	200 m ²
	Wzrost liczby budynków z zainstalowanymi panelami słonecznymi - mieszkalnictwo	25 szt.
	Moc nowo zainstalowanych paneli słonecznych - mieszkalnictwo	75 kW
	Wzrost liczby budynków z zainstalowanymi pompami ciepła - mieszkalnictwo	25 szt.
	Wzrost liczby budynków poddanych termomodernizacji - mieszkalnictwo	100 szt.
Wzrost liczby budynków poddanych termomodernizacji – handel i usługi	12 szt.	

Źródło: opracowanie własne

Jako, że Plan gospodarki niskoemisyjnej bazuje na Planie działań na rzecz energii zrównoważonej (SEAP), można oprzeć się również na nim w zakresie raportowania, z tą różnicą, że raporty te będą miały na celu komunikację z interesariuszami oraz będą służyć wewnętrznej weryfikacji zakładanych celów. Podstawowym dokumentem dla monitorowania realizacji SEAP od lipca 2014 roku są wytyczne dotyczące monitoringu SEAP: „Reporting Guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring” wraz z nowym szablonem monitorowania. Wytyczne te opierają się na funkcjonującym już od 2010 roku poradniku „How To Develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP) – Guidebook” (w wersji polskiej „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)”. Wymienione wytyczne dotyczące monitoringu definiują, że w ramach sprawozdawczości sygnatariusze Porozumienia zobowiązani są do raportowania w formie wypełnienia tzw. „monitoring template” (szablon monitoringu). Szablon ten zawiera informacje na temat:

7.3. WPROWADZANIE ZMIAN DO PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Określone w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czerniejewo zadania inwestycyjne wyznaczone w ramach realizacji poszczególnych kierunków działań należy traktować jako stan wyjściowy (bazowy). Zaplanowane one zostały na etapie sporządzania niniejszego dokumentu i z pewnością ulegać będą późniejszym modyfikacjom. W celu usprawnienia procesu wprowadzenia zmian do dokumentu poniżej opisano procedurę ewaluacji PGN:

1. Wpisywanie nowych inwestycji:
 - a) realizowanych przez gminę:
 - zaakceptowanie nowej inwestycji przez władze gminy: Burmistrza, Skarbnika, Radę Miasta i Gminy, Wydziały Urzędu Miasta i Gminy odpowiedzialne za inwestycję i ochronę środowiska;
 - określenie spodziewanych efektów ekologicznych możliwych do uzyskania w wyniku przeprowadzenia inwestycji: redukcja emisji CO₂, redukcja zużycia energii, wzrost udziału energii wytwarzanej z oze;
 - umieszczenie w planie nowej inwestycji (zakres, lata realizacji, koszt inwestycji oraz efekty ekologiczne);
 - b) realizowanych przez pozostałe podmioty funkcjonujące na terenie gminy:
 - zgłoszenie na piśmie do Urzędu Miasta i Gminy wniosku o wpisanie planowanej inwestycji (wniosek powinien zawierać: dane podmiotu, lokalizację inwestycji, zakres inwestycji, planowane lata realizacji, planowane koszty, efekty ekologiczne uzyskane w wyniku realizacji inwestycji – redukcję emisji CO₂, redukcję zużycia energii, zwiększenie produkcji energii z oze);
 - wpisanie inwestycji do PGN;
 - aktualizacja efektów ekologicznych określonych w planie (wzrost zakładanych wartości efektów ekologicznych w wyniku realizacji nowej inwestycji);
 - przesłanie podmiotowi wersji elektronicznej: zaświadczenia potwierdzającego wpisanie inwestycji oraz Planu Gospodarki Niskoemisyjnej uwzględniającej nową inwestycję;
2. Usuwanie inwestycji:
 - a) realizowanych przez gminę:
 - zaakceptowanie usunięcia inwestycji przez władze gminy: Burmistrza, Skarbnika, Radę Miasta i Gminy, Wydziały Urzędu Miasta i Gminy odpowiedzialne za inwestycję i ochronę środowiska;
 - usunięcie z PGN inwestycji;
 - aktualizacja efektów ekologicznych określonych w planie (spadek zakładanych wartości efektów ekologicznych w wyniku braku realizacji inwestycji);
 - b) realizowanych przez pozostałe podmioty funkcjonujące na terenie gminy:
 - zgłoszenie na piśmie do Urzędu Miasta i Gminy wniosku o usunięcie planowanej inwestycji (wniosek powinien zawierać: dane podmiotu, lokalizację inwestycji, zakres inwestycji, planowane lata realizacji, planowane koszty, efekty ekologiczne uzyskane w wyniku realizacji inwestycji – redukcję emisji CO₂, redukcję zużycia energii, zwiększenie produkcji energii z oze);
 - wykreślenie inwestycji z PGN;

- Ogólną strategię,
- Cele strategiczne i szczegółowe,
- Stan obecny,
- Identyfikacja obszarów, w tym problemowych,
- Aspekty organizacyjne i finansowanie (struktury organizacyjne, zasoby ludzkie, zaangażowane strony, budżet, źródła finansowania, środki finansowe na monitoring i ocenę),
- Wyniki inwentaryzacji emisji CO₂,
- Działania i zadania zaplanowane na okres objęty planem,
- Streszczenie.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej wskazuje kierunki działań gminy w zakresie zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych i efektywności energetycznej, jednakże nie niesie ze sobą wiążących ograniczeń w stosunku do usytuowania, rodzaju i skali przewidzianych w nim przedsięwzięć. Zaproponowane działania mogą być odpowiednio modyfikowane, tak aby osiągnięty został cel główny.

b) powiązania z działaniami przewidzianymi w innych dokumentach:

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej skorelowany jest z takimi dokumentami planistycznymi, np. „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku”, ale też jednocześnie z dokumentami na poziomach regionalnym i lokalnym, jak: „Program ochrony środowiska” oraz „Program ochrony powietrza” wypełniając w ten sposób ich założenia.

W związku z powszechnym wykorzystaniem węgla jako nośnika energii w Polsce, redukcja emisji zanieczyszczeń wynikająca z pakietu klimatyczno-energetycznego, wymaga podjęcia dobrze zaplanowanych działań, przede wszystkim na szczeblu gminnym. Skutecznym narzędziem planowania w tym zakresie jest Plan gospodarki niskoemisyjnej, opracowywany przez władze gminy na podstawie rzetelnych danych o strukturze wykorzystywanych nośników energii. Niniejszy dokument pomoże w spełnieniu obowiązków nałożonych na jednostki sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej, określonych w ustawie z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2011 r. Nr 94, poz. 551 z późn. zm.).

c) przydatność w uwzględnieniu aspektów środowiskowych, w szczególności w celu wspierania zrównoważonego rozwoju, oraz we wdrażaniu prawa wspólnotowego w dziedzinie ochrony środowiska:

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej posiada w swojej treści analizę stanu środowiska naturalnego Gminy Czarniejewo, jak również przyjęte w nim założenia są zgodne z polityką wspierania zrównoważonego rozwoju, tj. zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego przy jednoczesnym dbaniu o stan środowiska naturalnego (np. propaguje odnawialne źródła energii). Te działania są zgodne ze wspólnotowym prawodawstwem w dziedzinie ochrony środowiska, zwłaszcza ochrony atmosfery i rozwoju odnawialnych źródeł energii.

d) powiązania z problemami dotyczącymi ochrony środowiska:

Dokument w całej swej treści odnosi się do problematyki ochrony środowiska, zwłaszcza zapobiegania emisji substancji do środowiska, ograniczeniu zużycia surowców i racjonalnemu korzystaniu, jak i planowaniu ich zużycia. Omówione problemy wiążą się z prawodawstwem wspólnotowym, krajowym oraz dokumentami na poziomie regionalnym z dziedziny ochrony środowiska.

IX. STRESZCZENIE

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej (zwany dalej PGN) jest dokumentem strategicznym, którego celem jest określenie wizji rozwoju gminy w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, służącej zapewnieniu korzyści: ekonomicznych, społecznych i środowiskowych płynących z działań zmniejszających emisję zanieczyszczeń. W perspektywie europejskiej Plan Gospodarki Niskoemisyjnej sprzyjać powinien spełnieniu celów określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020:

- redukcji o 20 % emisji gazów cieplarnianych w stosunku do poziomu emisji z 1990 r.;
- zwiększeniu o 20 % udziału energii odnawialnej w finalnej konsumpcji energii (dla Polski wskaźnik ten został obniżony do 15 %);
- zwiększeniu o 20 % efektywności energetycznej.

Celem głównym niniejszego dokumentu jest **rozwój gospodarki niskoemisyjnej przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju gminy**. Przystawienie obecnie funkcjonującej gospodarki na gospodarkę niskoemisyjną wymagać będzie zaangażowania wszystkich interesariuszy tj. lokalnej administracji, mieszkańców, dostawców energii i przedsiębiorstw energetycznych, wspólnot i spółdzielni mieszkaniowych, podmiotów działających w sektorze transportu czy budownictwa.

Na terenie Gminy Czerniejewo brak jest zorganizowanego scentralizowanego systemu ciepłowniczego (nie istnieją zakłady produkujące ciepło – ciepłownie, elektrociepłownie). Funkcjonują tu głównie indywidualne źródła ciepła o niskich mocach oraz nieliczne kotłownie lokalne (m.in. kotłownie osiedlowe administrowane przez Spółdzielnie Mieszkaniowe w Czerniejewie oraz Żydowie). Źródła te są przyczyną tzw. „niskiej emisji”. Spaliny emitowane przez kominy o wysokości około 10 m (budynki mieszkalne), rozprzestrzeniają się w przyziemnych warstwach atmosfery. Niska wysokość emitorów w powiązaniu z częstą w okresie zimowym inwersją temperatury, sprzyja kumulacji zanieczyszczeń (głównie pyłów zawieszonych PM 10 i PM 2,5). Indywidualne gospodarstwa domowe nie posiadają urządzeń ochrony powietrza, wielkość emisji z tych źródeł jest trudna do oszacowania. Wprowadzanie do powietrza zanieczyszczeń z kotłowni budynków mieszkalnych przez osoby fizyczne nie podlega żadnym ograniczeniom prawnym, organizacyjnym i ekonomicznym. Według danych uzyskanych z ankietyzacji terenowej w budynkach znajdujących się na terenie Gminy Czerniejewo jako źródło ciepła zdecydowanie najczęściej wykorzystywany jest kocioł centralnego ogrzewania (75,7 %). Udział pieców kaflowych jako drugiego najpopularniejszego urządzenia grzewczego wynosi 15,1 %. Struktura wiekowa kotłów centralnego ogrzewania stosowanych na terenie gminy jest korzystna, ponieważ największy udział posiadają najmłodsze kotły, które mają mniej niż 5 lat (41,8 %) oraz kotły w wieku 5-10 lat (38,4 %). Najstarsze urządzenia, w wieku powyżej 15 lat, stanowią 8,1 % łącznej liczby zinwentaryzowanych urządzeń. Według przeprowadzonej ankietyzacji zdecydowanie najczęściej jako źródło c.w.u. wykorzystywany jest kocioł centralnego ogrzewania – 71,6 % przypadków. Podgrzewacze pojemnościowe elektryczne (bojlery) wykorzystuje 18,2 % ankietowanych nieruchomości. W największej liczbie zinwentaryzowanych nieruchomości mieszkalnych na cele ogrzewania i przygotowywania c.w.u. wykorzystywany jest węgiel kamienny (69,8 %) oraz drewno (68,4%). Łączne zapotrzebowanie na energię końcową (ogrzewanie + c.w.u.) nieruchomości mieszkalnych w 2014 r. wyniosło około 175 416,8 GJ (48 726,9 MWh). Zdecydowanie najwięcej energii końcowej pochodzi z węgla kamiennego – 92 715,6 GJ (52,9 %) oraz

W celu oszacowania wielkości emisji CO₂ z obszaru Gminy Czerniejewo wykonano bazową inwentaryzację (BEI). Podstawą oszacowania wielkości emisji jest zużycie energii finalnej w następujących obszarach gospodarczych Gminy Czerniejewo:

- sektorze komunalnym (budynki użyteczności publicznej, oświetlenie uliczne, infrastruktura wodno-kanalizacyjna),
- sektorze mieszkalnictwa
- sektorze handlu i usług,
- sektorze transportu.

Inwentaryzację terenową nieruchomości na terenie Gminy Czerniejewo przeprowadzono w marcu 2016 r. Zebrane podczas ankietyzacji dane są odzwierciedleniem roku 2015 r. Ze względu na to, iż na etapie sporządzania niniejszego dokumentu (lipiec 2016 r.) operatorzy energetyczny oraz gazowy nie posiadali jeszcze pełnych danych dotyczących zużycia nośników energii w 2015 r., również GUS nie opublikował jeszcze danych za 2015 r. to jako rok bazowy przyjęto rok 2014 r. dla którego uzyskano kompletne informacje.

Łączna emisja CO₂ w 2014 r. z obszaru Gminy Czerniejewo wyniosła 31 366,1 Mg CO₂. Największy udział w emisji posiada sektor mieszkalnictwa – 13 904,8 MgCO₂ (44,3 %), następnie sektor transportu – 13 118,5 MgCO₂ (41,8 %), sektor handlu i usług – 3 473,2 MgCO₂ (11,1 %) oraz sektor komunalny – 869,5 MgCO₂ (2,8 %). Z pośród nośników energii największy udział w ilości wytworzonego CO₂ posiadają węgiel kamienny (29,7 % - 9 312,4 MgCO₂) oraz energia elektryczna (25,0 % - 7 832,6 MgCO₂). Zużycie energii finalnej (przez użytkowników końcowych) na terenie analizowanej jednostki w 2014 r. wyniosło około 407 362,3 GJ.

Na podstawie przeprowadzonej bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla zidentyfikowano najważniejsze aspekty i obszary problemowe powodujące wzrost emisji CO₂ z obszaru Gminy Czerniejewo:

- Z pośród sektorów ujętych w bazowej inwentaryzacji największa emisja CO₂ na terenie gminy z sektora mieszkalnictwa.
- Z pośród nośników energii ujętych w bazowej inwentaryzacji największa emisja CO₂ na terenie gminy ze zużycia węgla kamiennego.
- Mała liczba mikroinstalacji OZE wykorzystywanych na terenie gminy.
- Niewystarczający stopień termomodernizacji budynków.
- Wysoki uśredniony wskaźnik zapotrzebowania na energię użytkową budynków mieszkalnych.
- Indywidualne źródła ogrzewania budynków jako główne źródło „niskiej emisji”.
- Brak scentralizowanego systemu ciepłowniczego na terenie gminy.

Na podstawie przeprowadzonej bazowej inwentaryzacji emisji CO₂ opracowano plan działań sprzyjających redukcji emisji CO₂, wzrostowi udziału energii odnawialnej oraz zwiększenia efektywności energetycznej na terenie Gminy Czerniejewo. W sektorze komunalnym zaplanowano następujące działania inwestycyjne:

- Termomodernizacja gminnych budynków użyteczności publicznej;
- Modernizacja oświetlenia ulicznego;
- Budowa ścieżek rowerowych na terenie gminy;
- Modernizacja nawierzchni dróg gminnych;

oraz nieinwestycyjne:

- Promowanie zachowań energooszczędnych w transporcie – ecodriving;

X. PLAN ZRÓWNOWAŻONEJ MOBILNOŚCI MIEJSKIEJ GMINY CZARNIEJEWO

10.1. WSTĘP I ZAŁOŻENIA

Równoważenie mobilności miejskiej jest rozwinięciem zasady zrównoważonego rozwoju w kontekście transportowym i przekłada się na zrównoważenie czynników mających wpływ na tę mobilność, oraz infrastruktury i usług, które tą mobilność przenoszą i stymulują.

Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej Gminy Czarniejewo ma za zadanie analizę i ocenę elementów, które mogą wpływać na mobilność mieszkańców, a także określenie działań, jakie powinny zostać podjęte, aby wzrost jakości życia mieszkańców, poprawa środowiska naturalnego oraz konkurencyjność i atrakcyjność gminy mogły zostać zrealizowane.

Realizacja Zrównoważonego Planu Mobilności Miejskiej dla Gminy Czarniejewo ma wskazywać drogę postępowania zgodną ze zrównoważonym rozwojem, w szczególności wpływać na wielkość i sposób zaspokajania popytu transportowego. Plan jest równocześnie częścią polityki społecznej, w założeniu poprzez aktywne zaangażowanie społeczności lokalnych w identyfikowanie i rozwiązywanie problemów oraz propagowanie zmiany zachowań komunikacyjnych. Zrównoważony Plan Mobilności określa kwestię przemieszczeń w szerszej perspektywie uwzględniającej aspekty społeczne, przestrzenne i gospodarcze, charakteryzuje także przewidywane oczekiwania mieszkańców i użytkowników przestrzeni. Realizacja Planu wymaga równocześnie zmobilizowania do współpracy wielu podmiotów publicznych i prywatnych, włączając je tym samym w proces budowania przyjaznej gminy i odpowiedzialności za swoje otoczenie.

Transport w Gminie Czarniejewo musi sprostać przede wszystkim współczesnym wymaganiom związanym z oszczędnością czasu, oferując coraz krótszy czas przejazdu i elastyczność przemieszczania się oraz możliwość wykorzystania czasu spędzonego w podróży, a także dostosować się do oczekiwań różnych grup zawodowych i wiekowych ludności. Ważne jest również, stworzenie spójnych powiązań funkcjonalnych z dużymi ośrodkami miejskimi takimi jak Gniezno, Poznań czy Września. Pozwoli to jak najlepiej wykorzystać własny potencjał gospodarczy i rozwojowy gminy Czarniejewo, a także będzie skutecznie przeciwdziałać wykluczeniu społecznemu i wyludnianiu się słabiej rozwiniętych obszarów. Prowadzenie strategii zrównoważonego rozwoju w obszarze mobilności jest ponadto istotne z uwagi na funkcje turystyczne, jakie gmina spełnia. Gmina Czarniejewo to malowniczo położona gmina w województwie wielkopolskim. Potencjał turystyczny wynika głównie z bogatych zasobów przyrodniczych, a turyści odwiedzający gminę mają do dyspozycji szlaki turystyczne (przez teren gminy przebiega m.in. Szlak Piastowski). Ważne jest podejmowanie działań, które przyczynią się do zwiększenia dostępności atrakcji turystycznych bez konieczności korzystania z prywatnych samochodów. Nieduży obszar gminy Czarniejewo oraz skoncentrowanie w nim podstawowych usług i handlu promują w mobilności wewnętrznej ruch pieszy i ruch rowerowy. Transport publiczny odgrywa ważną rolę głównie w połączeniach zewnętrznych (np. z Poznaniem czy Gniezmem).

Zaproponowane w Planie działania mobilnościowe stanowią wyjście do zmiany zachowań komunikacyjnych mieszkańców Gminy Czarniejewo. W celu osiągnięcia jak najlepszych wskaźników ekonomicznych i jakościowych systemu transportowego gminy, planuje się w przyszłości współdziałać jak najszerzymi kręgiem lokalnego społeczeństwa

Priorytetem w zakresie mobilności w gminie Czerniejewo będą starania na rzecz zmiany zachowań komunikacyjnych, a zwłaszcza odwrócenia trendu polegającego na wzrastającym uzależnieniu od codziennego wykorzystywania samochodu osobowego przy przemieszczaniu się przez mieszkańców gminy. **Realizacja celu głównego będzie odbywała się poprzez wdrażanie celów szczegółowych w gminie Czerniejewo, takich jak:**

- promocja i rozwój różnorodnych środków transportu zbiorowego w podróżach zewnętrznych oraz pomiędzy miejscowościami gminy,
- promocja i rozwój ruchu pieszego i rowerowego wewnątrz gminy,
- modernizacja układu drogowego tak, aby minimalizować przebiegi pojazdów na terenie miasta i gminy,
- podejmowanie starań na rzecz promowania budowy infrastruktury dla potrzeb eksploatacji pojazdów elektrycznych,
- zwiększenie wśród mieszkańców poziomu świadomości oddziaływania poszczególnych środków transportu na środowisko naturalne.

Cele działań mobilnościowych Gminy Czerniejewo są ściśle powiązane z celami Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, który zakłada transformację miasta i gminy w kierunku gospodarki niskoemisyjnej.

10.3. DIAGNOZA MOBILNOŚCI NA TERENIE GMINY CZERNIEJEWO I OKREŚLENIE OBSZARÓW INTERWENCJI

10.3.1. Zbiorowy transport pasażerski

Komunikacja kolejowa

Przez teren gminy przebiega linia kolejowa nr 281 – łącząca Oleśnicę z Chojnicami przez Milicz, Krotoszyn, Jarocin, Wrześnię, Gniezno, Nakło n. Notecią i Więcbork. Obecnie na odcinku m.in. z Wrześni do Gniezna ruch pasażerski został wstrzymany, jednak w ostatnim czasie rozważane jest wznowienie ruchu pociągów na odcinkach: Jarocin – Gniezno – dla potrzeb pracowników budowanej fabryki Volkswagena pod Wrześnią. Jednocześnie cały czas odbywa się transport towarowy.

Na terenie gminy znajdują się następujące stacje:

- Stacja kolejowa – Czerniejewo (początek stacji 146,15 km linii – 147,91 km koniec);
- Przystanek osobowy – Żydowo (początek 150,2 km linii – 150,425 km koniec);
- Stacja kolejowa – Gębarzewo (początek stacji 152,743 km linii – 155,01 km koniec);

Prędkość przejazdu:

- 80 km/h (na odcinku 139,800 - 159,600 km trasy) – dla pociągów osobowych, szynobusów, EZT;
- 60 km/h (na odcinku 127,000 - 160,990 km trasy) – dla pociągów towarowych

Elektryfikacja trasy:

- typ siecYC120-2C; V max 120, Obciążalność prądowa [A]: 1725; Minimalna odległość między odbierakami prądu nie mniejsza niż 20m (na odcinku 127,000-161,064 km trasy)

- Nidom:
 - przez: Gębarzewo,
 - przez: Gębarzewko,
 - przez: Kosowo,
- Orzechowo przez: Kosowo, Września, Biechowo, Mikuszewo,
- Września przez: Kosowo.

Ograniczeniem dla korzystania z transportu zbiorowego jest dla części mieszkańców brak bezpiecznego dojazdu (np. rowerem) lub dojścia na przystanek, stację.

10.3.2. Transport niezmotoryzowany

Ze względu na specyfikę gminy Czarniejewo pewna część ruchu odbywa się w sposób niezmotoryzowany. Z jednej strony na terenie gminy znajdują się szlaki turystyczne istniejące od dłuższego czasu oraz te nowopowstałe, takie jak:

- **Szlak Piastowski** - to jeden z najbardziej rozpoznawalnych i najchętniej uczęszczanych szlaków turystycznych na terenie Polski. Łączy szereg miejscowości związanych z początkami Państwa Polskiego. Biegnie z Poznania przez Pobiedziska, Ostrów Lednicki, Gniezno, Rogowo, Gąsawę, Biskupin, Wenecję, Żnin, Lubostroń, Pakość, Kościelec Kujawski, Inowrocław, Kruszwicę, Strzelno, Kwieciszewo, Wylatowo, Mogilno, Trzemeszno, Orchowo, Witkowo, Grzybowo, Wrześnię, Neklę, Giecz, Gułtowy, Swarzędz i Poznań.
- **Szlak Pałaców i Dworów Powiatu Gnieźnieńskiego** (utworzony ze środków UE) – szlak ciągnie się od Kołaczkowa, a następnie biegnie przez Niechanowo, Czarniejewo, Gniezno, Zdziechowę, Przysiek i kończy się w Zakrzewie. W gm. Czarniejewo obejmuje 2 obiekty - Zespół pałacowy w Czarniejewie oraz kościół św. Jana Chrzciciela.
- **Szlak Architektury Drewnianej Powiatu Gnieźnieńskiego** - szlak umożliwia turystom zwiedzenie miejscowości, w których znajdują się obiekty architektury drewnianej. Tym samym przebieg szlaku przedstawia się następująco: Moraczewo, Dziekanowice, Łubowo, Pawłowo, Gębarzewo, Niechanowo, Kamieniec, Duszno, Sokolniki, Dębница oraz Waliszewo

Szlaki piesze:

- szlak pieszy żółty Onufrego Kopczyńskiego prowadzący przez Gajówkę Starzenina, Leśniczówkę Daniele, Rezerwat "Modrzew Polski" w Noskowie, Czarniejewo Kościół, Czarniejewo Pałac, Rezerwat Bielawy, Rezerwat Wiązy w Nowym Lesie, Pawłowo, Baranowo, Pierzyska. Długość szlaku wynosi 21,2 km;
- szlak pieszy - żółty - rozpoczyna się w miejscowości Pierzyska, kończąc się w Wierzycach. Przebiega kolejno przez: Pawłowo, Rezerwat Bielawy, Czarniejewo, Jezioro Baba, Leśnictwo Jezierce, Wierzyce. Na analizowanym obszarze wyznaczono również ścieżkę rowerową, biegnącą od Wrześni do Winnej Góry w Środzie Wielkopolskiej.

Coraz bardziej popularną formą aktywności jest turystyka rowerowa, do czego zachęcają cyklicznie organizowane rajdy rowerowe na terenie gminy. Ponadto bardzo popularną formą aktywności społeczności lokalnej gminy jest turystyka rowerowa i cyklicznie organizowane rajdy na terenie gminy Czarniejewo.

- przyjazny charakter względem środowiska naturalnego (m.in. oszczędność energii, redukcja emisji spalin, zmniejszenie zużycia i zatłoczenia dróg),
- obniżka kosztów transportowych,
- zmniejszenie ryzyka uszkodzenia towaru,
- zwiększenie możliwości jednorazowego przewozu większej partii ładunku,
- podniesienie dostępności i jakości usług transportowych,
- wzrost liczby możliwych sposobów przewozowych,
- możliwość zastosowania różnych sposobów załadunku i rozładunku.

Ze względu na swoje zalety, transport intermodalny był, jest i będzie jednym z najbardziej promowanych elementów polityki transportowej. Należy zatem podjąć działania, które przyczynią się w przyszłości do promocji i rozwoju intermodalności na terenie gminy Czarniejewo. Na aktywizację przewozów kombinowanych mogą wpłynąć następujące rozwiązania:

- zwolnienie pojazdów drogowych uczestniczących w przewozach kombinowanych z obowiązku uiszczania opłat za koncesje i zezwolenia międzynarodowe,
- ograniczenie ruchu ciężkich pojazdów drogowych w soboty, niedziele i święta,
- stosowanie ulg w podatku drogowym od naczep, wymiennych nadwozi i całych pojazdów korzystających z przewozu „piggy-back” (tj. przewozu kombinowanego wykonanego przez kolej i transport drogowy),
- w miarę możliwości zaangażowanie gminy w finansowanie terminali transportu kombinowanego.

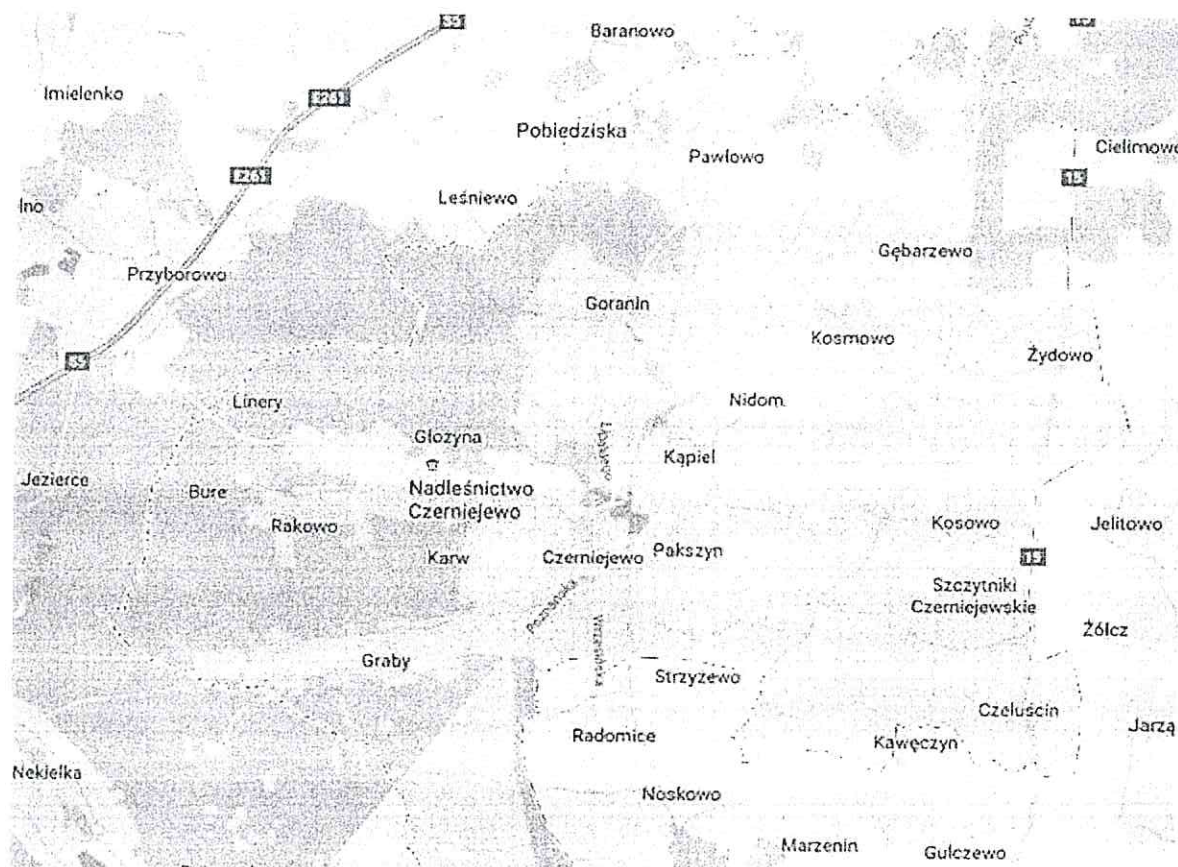
Władze Gminy Czarniejewo powinny wspierać, zabiegać i dążyć do integracji systemów transportu publicznego w skali lokalnej, ale i całego regionu. Dla zwiększenia intermodalności ogromne znaczenie będzie miało stworzenie organizatorom transportu publicznego i operatorom dogodnych warunków do budowy i rozbudowy terminali przeładunkowych i przesiadkowych dla różnych form transportu (wykorzystujących nowoczesne rozwiązania technologiczne).

10.3.4. Bezpieczeństwo ruchu drogowego

Rozwój zrównoważonej mobilności na terenie gminy Czarniejewo ma zachęcać do korzystania z bardziej ekologicznych form transportu i poruszania się oraz tworzenia przestrzeni przyjaznych dla mieszkańców, lecz także wzrost bezpieczeństwa użytkowników poszczególnych środków transportu, w tym bezpieczeństwa ruchu drogowego. Działania jakie mogą zostać podjęte dla poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego:

- Budowa chodników – realizacja tych działań przyczyni się do spadku zagrożenia potłuczeniem oraz zachęci do przemieszczania się na krótszych dystansach pieszo. W szczególności należy wziąć pod uwagę fakt, iż drogi powiatowe i gminne (poza Czarniejewem) są dosyć wąskie.
- Budowa ścieżek rowerowych – analogicznie jak budowa chodników przyczyni się do poprawy bezpieczeństwa a zarazem do wzrostu liczby korzystających z rowerów (kosztem samochodów).
- Oświetlenie ulic – w rejonie np. przejść dla pieszych.

- Czarniejewo – Graby,
- Drogi w miejscowości Żydowo,
- Szczytniki Czarniejewskie – Kosmowo,
- Goraniec – Kosmowo
- Gębarzewo – Gniezno,
- Pakszyn – Strzyżewo – Noskowo.



Ryc. 27. Główne drogi na terenie miasta i gminy Czarniejewo

źródło: googlemaps

Zdecydowana większość ruchu odbywa się przez transport indywidualny oraz lokalny. W dłuższej perspektywie może wzrosnąć ruch na drodze powiatowej nr 2153P ze względu na usytuowanie przy tej drodze strefy inwestycyjnej.

Natężenie ruchu na drodze krajowej zostało przedstawione w rozdziale 2.12 Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, które wynosi między 6 a 7,6 tys. pojazdów dziennie. W porównaniu do innych dróg krajowych nie jest to duże natężenie ruchu. Dodatkowo część ruchu tranzytowego przejęła droga ekspresowa S5 z Poznania do Gniezna co sygnalizuje spadek SDR (w roku 2010 wynosił on między 7 a 8,4 tys. pojazdów).

W ostatnich latach liczba pojazdów w powiecie (brak danych oddzielnych dla miasta i gminy Czarniejewo) rosła w porównywalnym stopniu jak zmiany liczby pojazdów zarówno w Województwie Wielkopolskim jak i w całym kraju.

integracji zarówno przepływów w przewozach pasażerskich, a także w przepływach ładunków oraz chęć osiągnięcia integracji zarządzania tymi dwoma przepływami.

10.3.7. Zarządzanie mobilnością

Zarządzanie mobilnością jest podejściem do transportu pasażerskiego zorientowanego na zapotrzebowanie, które obejmuje zestaw narzędzi służących wsparciu i promowaniu zmiany podejść osób podróżujących oraz zwyczajów podróżnych w odniesieniu do zrównoważonych rodzajów transportu. Narzędzia te zazwyczaj opierają się na informacjach, organizacji i koordynacji oraz wymagają promocji i połączenia w pakiet dobrowolnych działań mających na celu zmniejszenie zależności od samochodów prywatnych oraz promowanie korzystania z innych rodzajów transportu. Głównym celem zarządzania mobilnością jest wdrożenie „środków miękkich”. Nacisk położony jest bardziej na zarządzanie i działania marketingowe, niż na aktywność i inwestycje.

Warto zastanowić się nad wyznaczeniem w Urzędzie Miasta i Gminy Czerniejewo koordynatora (podmiot, referat lub pracownik), który zajmowałby się zadaniami związanymi z zarządzaniem mobilnością w gminie Czerniejewo. Podmiot ten powinien mieć dostęp do informacji i decyzji innych organów, które mogłyby realizować i uwzględniać w swoim działaniu, biorąc je pod uwagę. Ciekawym rozwiązaniem na poziomie lokalnym jest powołanie centrum mobilności, które umożliwi dostawcom usług transportowych podjęcie współpracy, a po drugie połączy różne usługi z zakresu mobilności. Centrum mobilności może skupiać wszystkie usługi i w ten sposób może służyć za platformę przeznaczoną do transmisji i wymiany danych na obszarze gminy Czerniejewo.

W ramach zarządzania mobilnością ważne jest, żeby promować i wspierać inicjatywy typu system wypożyczania samochodów w gminie czy wspólne dojazdy (udostępnianie miejsca w samochodzie osobom podróżującym w tym samym kierunku).

10.3.8. Inteligentne systemy transportowe (ITS)

Inteligentne systemy transportowe (ITS) są to złożone, wieloelementowe i wielonarzędziowe systemy łączące technologie telekomunikacyjne, informatyczne i pomiarowe, a także techniki zarządzania i sterowania systemami oraz sieciami transportowymi (szeroko pojętą inżynierię ruchu). Architektura ITS w uproszczeniu składa się z elementów fizycznych (centra zarządzania, pojazdy, drogi, parkingi, ludzie – jako odbiorcy informacji i składowa systemu) oraz łączności pomiędzy nimi (sieć przewodowa, bezprzewodowa czy dedykowana łączność radiowa). Centra zarządzania są wsparte odpowiednim oprogramowaniem, pomagającym zarządzać wszystkimi zagadnieniami objętymi systemem. ITS jako całość jest systemem dużym, przez co dedykowany jest większym i skomplikowanym układom (sieciami) komunikacyjnym.

W gminie Czerniejewo – gminie niewielkiej obszarowo i o małej (niecałe 7,5 tys.) liczbie mieszkańców oraz ograniczonych możliwościach rozwoju transportu - wprowadzanie pełnego ITS jest zbędne. Korzyści byłyby mniejsze niż koszty implementacji i eksploatacji systemu, dlatego konieczne jest selektywne wybranie poszczególnych funkcjonalności ITS,

W zależności od pozyskiwanych środków finansowych, gmina Czarniejewo zamierza rokrocznie przeprowadzać kampanie edukacyjne związane z ekójazdą.

Gmina Czarniejewo zaplanowała realizację wielu działań nieinwestycyjnych o charakterze edukacyjnym, informacyjnym i popularyzacyjnym związanych z promocją mobilności. Celem działań nieinwestycyjnych będzie uświadamianie podróżnych o istnieniu proekologicznych środków transportu oraz wskazywaniu ich potencjału w zaspakajaniu potrzeb transportowych. Działania tego typu mają na celu przekonanie mieszkańców, że pojedyncze wybory każdego z nich oddziałują na sposób i jakość podróżowania. Działania edukacyjne i informacyjne będą prowadzone przez m.in. Urząd Miasta i Gminy Czarniejewo czy gminne placówki oświatowe. Ponadto, zakłada się zaangażowanie innych podmiotów publicznych (np. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu), operatorów transportu publicznego, organizacje ekologiczne, a także prywatnych przedsiębiorców. Odbiorcami kampanii będą wszystkie grupy społeczne zamieszkujące obszar gminy.

10.3.10. Promocja ekologicznych czystych i energooszczędnych pojazdów

Pojazdy ekologiczne czyste i energooszczędne to pojazdy o niskim zużyciu paliwa lub wykorzystujące paliwa alternatywne, w tym: biopaliwa, gaz ziemny, LPG, wodór oraz systemy napędu elektrycznego lub hybrydowego spalinowo - elektrycznego.

Celem promocji ekologicznie czystych i energooszczędnych pojazdów w gminie Czarniejewo będą działania zmierzające do zachęcenia osób wybierających samochodowy (spalinowy) transport indywidualny do zmiany preferencji. Promocja będzie prowadzona poprzez:

- współpracę z lokalnymi mediami, w których będą prezentowane zalety pojazdów ekologicznych
- działania zachęcające mieszkańców do korzystania z tego typu pojazdów.

Promowanie „ekologicznych samochodów” wpłynie na poprawę jakości środowiska i ograniczanie hałasu w gminie Czarniejewo. W miarę możliwości, dla korzystających z tego typu aut należy z czasem przewidzieć preferencje związane z parkowaniem poprzez np. wyznaczenie specjalnych miejsc parkingowych z możliwością do bezpłatnego skorzystania z punktu doładowania.

10.4. ZADANIA INWESTYCYJNE ZAWARTE W PLANIE GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ ODNOŚĄCE SIĘ DO PLANU ZRÓWNOWAŻONEJ MOBILNOŚCI MIEJSKIEJ GMINY CZARNIEJEWO

Do działań wymienionych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnym wpisujących się w Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej Gminy Czarniejewo należy zaliczyć:

- Modernizację oświetlenia ulicznego – jest to przedsięwzięcie ujęte zarówno w podrozdziale 4 i 6 Diagnozy mobilności jako element poprawiający z jednej strony bezpieczeństwo ruchu, z drugiej poprawiający funkcjonowanie systemu transportowego oraz organizację ruchu na terenie Gminy Czarniejewo. Realizacja takiego rodzaju przedsięwzięcia przyczyni się również do obniżenia zużycia energii

- Bezpieczeństwo i niezawodność;
- Ograniczenie negatywnego wpływu transportu na środowisko;
- Zbudowanie racjonalnego modelu finansowania inwestycji infrastrukturalnych.

W Strategii Rozwoju Transportu do 2020 roku określono kierunki interwencji. Do najbardziej powiązanych z celami Planu Zrównoważonej Mobilności Miejskiej Gminy Czarniejewo zaliczają się następujące kierunki interwencji:

- Promowanie efektywności energetycznej: rozwój transportu intermodalnego w przewozie ładunków, promowanie energooszczędnych środków transportu skutkujące m.in. zmniejszeniem zależności sektora transportu od paliw bazujących na nieodnawialnych źródłach energii.
- Inwestowanie w gospodarkę niskoemisyjną, poprzez m.in. wspieranie projektów z zakresu transportu przyjaznego środowisku, promowanie ekologicznie czystych środków transportu, zasilanych alternatywnymi źródłami energii, skutkujące m.in. redukcją emisji zanieczyszczeń.
- Zmniejszanie kongestii transportu, w szczególności w obszarach miejskich poprzez: promocję ruchu pieszego i rowerowego.
- Upowszechnianie nowych form mobilności społeczeństwa poprzez: działania edukacyjno-informacyjne w zakresie promocji zrównoważonego transportu.
- Zarządzanie popytem na transport, np. poprzez planowanie i zagospodarowanie przestrzenne, rozwiązania wspólnego podróżowania i wspólnego korzystania z pojazdu.
- Zastosowanie nowych technologii, procedur oraz systemów zwiększających efektywność energetyczną transportu i wpływających na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do środowiska - unowocześnianie i zapewnienie wewnętrznej interoperacyjności systemów telematycznych obsługujących poszczególne gałęzie transportu, takich jak: ITS (transport drogowy).
- Coraz szersze zastosowanie przyjaznych środowisku środków transportu: „czystych” i efektywnych energetycznie samochodów oraz pojazdów miejskich (np. wykorzystujących ogniwa paliwowe i wodór, napędy: elektryczny, gazowy, hybrydowy, sprężonym powietrzem) – wraz ze stworzeniem na terenie całego kraju sieci stacji ładowania lub wymiany baterii elektrycznych oraz sieci tankowania wodoru.
- Wdrażanie innowacyjnych technologii budownictwa infrastrukturalnego minimalizujących presje środowiskowe: np. stosowanie innowacyjnych nawierzchni drogowych pochłaniających hałas, o wzmocnionej wytrzymałości, mniej podatnych na ścieranie.

Zaktualizowana Strategia Rozwoju Województwa Wielkopolskiego do 2020 roku

Istotnymi elementami (z punktu widzenia mobilności miejskiej) Wizji Rozwoju Wielkopolski sformułowanej w Strategii są m.in.: „jednym z głównych priorytetów jest zielony aspekt rozwoju” oraz „przestrzeń województwa pozbawiona jest barier dla mobilności mieszkańców”. W strategii dla województwa wypracowano cele strategiczne i operacyjne oraz kierunki działań. Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej Gminy Czarniejewo wykazuje największą spójność z następującymi celami i kierunkami działań Strategii województwa:

Program Ochrony Powietrza dla strefy wielkopolskiej

Program ochrony powietrza (POP) jest dokumentem przygotowanym w celu określenia działań, których realizacja ma doprowadzić do osiągnięcia wartości dopuszczalnych lub docelowych substancji w powietrzu. Wskazanie właściwych działań wymaga zidentyfikowania przyczyn ponadnormatywnych stężeń oraz rozważenia możliwych sposobów ich likwidacji. Gmina Czarniejewo jest zlokalizowana w strefie wielkopolskiej. POP dla strefy wielkopolskiej opracowano ze względu na przekroczenia stężenia dopuszczalnego pyłu zawieszanego PM10 oraz docelowego dla benzo(a)pirenu. W dokumencie stwierdzono, że konieczne jest podjęcie dalszych działań na rzecz poprawy jakości powietrza. Określono zatem szereg działań naprawczych, dotyczących głównie ograniczenia tzw. „niskiej emisji”, których realizacja przyczyni się do poprawy stanu jakości powietrza. W Programie ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej zawarto również działania naprawcze w obszarze transportu i mobilności miejskiej. Założenia Planu Zrównoważonej Mobilności Miejskiej Gminy Czarniejewo są powiązane z następującymi działaniami wskazanymi w POP:

- Poprawa stanu technicznego dróg istniejących w strefie wielkopolskiej – utwardzenie dróg lub poboczy w celu redukcji wtórnego unosu pyłu z drogi; modernizacja dróg.
- Utrzymanie działań ograniczających emisję wtórną pyłu poprzez regularne utrzymanie czystości nawierzchni (czyszczenie metodą mokrą).
- Rozwój komunikacji publicznej oraz wdrożenie energooszczędnych i niskoemisyjnych rozwiązań w transporcie publicznym.
- Rozwój systemów ścieżek rowerowych lub komunikacji rowerowej w miastach i gminach.
- Działania promocyjne i edukacyjne (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje).
- Spójna polityka na szczeblu lokalnym uwzględniająca priorytety poprawy jakości powietrza.

Strategia Rozwoju Gminy Czarniejewo na lata 2016 - 2031

Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej Gminy Czarniejewo jest zgodny z Misją Rozwoju Gminy Czarniejewo, która wskazuje, że „Teraźniejszością i przyszłością Gminy Czarniejewo jest jej zrównoważony rozwój w harmonii ze środowiskiem przyrodniczym...”. W Strategii Rozwoju Gminy zapisano cele szczegółowe oraz kierunki działań. Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej Gminy Czarniejewo wykazuje największą spójność z następującymi celami i kierunkami działań strategii gminnej:

- **Cel szczegółowy: Podejmowanie działań na rzecz poprawy bezpieczeństwa i porządku publicznego na terenie gminy Czarniejewo**
 - Kierunki działań:
 - Poprawa bezpieczeństwa w obszarach turystyki pieszej i rowerowej (m.in. tworzenie bezpiecznych ciągów pieszych i pieszo-jezdnych, ścieżek rowerowych z przystosowaną nawierzchnią dla turystyki rowerowej czy pieszej).
- **Cel szczegółowy: Podejmowanie działań dla podniesienia jakości ochrony środowiska w gminie Czarniejewo**
 - Kierunki działań:
 - Kontynuacja działań zmierzających do ochrony powietrza.

WYKORZYSTANE MATERIAŁY I OPRACOWANIA

Wybrane akty prawne (stan prawny na październik 2016 r.):

- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2012 r., poz. 1059, ze zm.),
- Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2011 r., Nr 94, poz. 551, ze zm.),
- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. 2014 r., poz. 712),
- Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady odnośnie stawianych celów w zakresie gospodarki niskoemisyjnej.

Literatura i wybrane dokumenty programowe:

- Polityka energetyczna Polski do 2030 r.,
- Strategia Rozwoju Kraju 2020,
- Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko. Perspektywa 2020,
- Krajowy Plan Działania w Zakresie Energii ze Źródeł Odnawialnych,
- Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK 2030),
- Strategia rozwoju województwa wielkopolskiego do roku 2020,
- Program Ochrony Środowiska Województwa Wielkopolskiego na lata 2012-2015,
- Wielkopolski Regionalny Program Operacyjny na lata 2014-2020,
- Program ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej,
- Program ochrony środowiska dla powiatu gnieźnieńskiego,
- Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska dla Miasta i Gminy Czarniejewo na lata 2011 - 2014 z perspektywą na lata 2015 – 2018,
- Strategia Rozwoju Gminy Czarniejewo na lata 2016-2031,
- Poradnik pn. „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?”,
- Gospodarowanie energią na poziomie lokalnym - Podręcznik dla gmin.

Dostępne strony internetowe:

- www.stat.gov.pl,
- www.oze.info.pl,
- www.energiaisrodowisko.pl,
- www.rada-zre.pl,
- www.niskaemisja.pl,
- www.geoportal.gov.pl,
- www.funduszeuropejskie.gov.pl,
- www.nfosigw.gov.pl,
- www.mir.gov.pl,
- www.mos.gov.pl.

Tabela 46. Udział nośników energii w emisji CO ₂ z ruchu tranzytowego.....	95
Tabela 47. Udział nośników energii w emisji CO ₂ z ruchu lokalnego.....	95
Tabela 48. Bilans emisji CO ₂ z obszaru Gminy Czarniejewo w 2014 r.....	96
Tabela 49. Emisja CO ₂ w 2014 r. z poszczególnych nośników energii na obszarze Gminy Czarniejewo.....	97
Tabela 50. Końcowe zużycie energii w 2014 r. na obszarze Gminy Czarniejewo.....	98
Tabela 51. Czynniki oddziałujące na realizację Planu Gospodarki Niskoemisyjnej – analiza SWOT.....	114
Tabela 52. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń – źródła poniżej 50 kW.....	116
Tabela 53. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń – źródła 50 kW – 1 MW.....	116
Tabela 54. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń – źródła 1 MW – 50 MW.....	116
Tabela 55. Raport monitorujący realizację działań wynikających z PGN.....	132
Tabela 56. Wskaźniki i mierniki wyznaczone dla celów strategicznych i szczegółowych.....	133

SPIS RYCIN

Ryc. 1. Cele główne Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.....	10
Ryc. 2. Metodologia opracowania i wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.....	12
Ryc. 3. Położenie Gminy Czarniejewo na tle województwa.....	25
Ryc. 4. Położenie Gminy Czarniejewo na tle sąsiednich jednostek administracyjnych.....	25
Ryc. 5. Lokalizacja na terenie gminy obszaru Natura 2000.....	27
Ryc. 6. Lokalizacja na terenie gminy Krajeńskiego Parku Krajobrazowego.....	28
Ryc. 7. Położenie Gminy Czarniejewo na tle stref klimatycznych Polski.....	29
Ryc. 8. Strefy energetyczne wiatru w Polsce.....	32
Ryc. 9. Termomodernizacja budynku.....	37
Ryc. 10. Stopień gazyfikacji Gminy Czarniejewo na tle obszaru działania Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Poznaniu.....	57
Ryc. 11. Przebieg sieci gazowej na terenie Gminy Czarniejewo (arkusz Czarniejewo).....	58
Ryc. 12. Przebieg sieci gazowej na terenie Gminy Czarniejewo (arkusz Gębarzewo).....	59
Ryc. 13. Przebieg sieci gazowej na terenie Gminy Czarniejewo (arkusz Żydowo).....	60
Ryc. 14. Udział poszczególnych sektorów z zużyciu gazu ziemnego w 2014 r.....	61
Ryc. 15. Zasięg działania poszczególnych operatorów systemów dystrybucyjnych.....	62
Ryc. 16. Przebieg sieci elektroenergetycznej na terenie Gminy Czarniejewo.....	64
Ryc. 17. Schemat instalacji kolektorów słonecznych w domu jednorodzinnym.....	72
Ryc. 18. Schemat instalacji fotowoltaicznej w domu jednorodzinnym.....	74
Ryc. 19. Schemat działania pomp ciepła.....	75
Ryc. 20. Schemat działania wodnej pompy ciepła.....	76
Ryc. 21. Schemat działania gruntowej pompy ciepła z kolektorem poziomym.....	77
Ryc. 22. Schemat spalania drewna w kotle zgazowującym.....	80
Ryc. 23. Schemat organizacyjny zespołu ds. wdrażania PGN.....	128
Ryc. 24. Cykl Deminga – monitorowanie wdrażania zapisów Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.....	130
Ryc. 25. Schemat monitorowania i ewaluacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.....	131
Ryc. 26. Trasy kolejowe w najbliższej okolicy miasta i gminy Czarniejewo.....	146
Ryc. 27. Główne drogi na terenie miasta i gminy Czarniejewo.....	151

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Użytkowanie gruntów Gminy Czarniejewo (stan na 31.12.2014 r.).....	26
Wykres 2. Średnia, minimalna i maksymalna temperatura poszczególnych miesięcy dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Poznaniu.....	30
Wykres 3. Natężenie promieniowania słonecznego (kWh/m ²) dla poszczególnych miesięcy dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Poznaniu.....	31
Wykres 4. Liczba mieszkańców Gminy Czarniejewo na przestrzeni lat 2005 - 2014.....	33
Wykres 5. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w danym sektorze na terenie Gminy Czarniejewo.....	35
Wykres 6. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w danym sektorze na terenie Gminy Czarniejewo.....	35
Wykres 7. Udział procentowy budynków z wykonaną termomodernizacją w ogólnej liczbie zinventaryzowanych nieruchomości.....	36
Wykres 8. Liczba mieszkań oraz budynków mieszkalnych w latach 2005-2014.....	40



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu

*„Niniejsze opracowanie powstało dzięki wsparciu finansowemu
Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
w Poznaniu”*

PRZEWODNICZĄCY
Rady Miasta i Gminy Czarniejewo

Jan Kulpiński
Jan Kulpiński