



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

DLA GMINY MIEJSKIEJ LEGIONOWO

ZAŁĄCZNIK NR.....
DO UCHWAŁY NR.....
RADY MIASTA LEGIONOWO
Z DNIA.....



LEGIONOWO, listopad 2015

Opracowanie:



Centrum Doradztwa Energetycznego Sp. z o.o.

Biuro:

ul. Krakowska 11

43-190 Mikołów

Tel/fax: 32 326 78 16

e-mail: biuro@ekocde.pl

Zespół autorów:

Agnieszka Kopańska

Klaudia Moroń

Michał Mroskowiak

Wojciech Płachetka

Agnieszka Skrabut

Ewelina Tabor

Pod redakcją:

Ewelina Tabor

Spis treści

Jednostki stosowane w dokumencie.....	6
Streszczenie.....	7
Wprowadzenie.....	10
1. Podstawy prawne i formalne opracowania.....	12
2. Cele i strategie	13
2.1. Wymiar Europejski	14
2.2. Wymiar krajowy.....	16
2.3. Wymiar regionalny	19
2.4. Wymiar lokalny	23
Charakterystyka Miasta Legionowo.....	29
1. Charakterystyka miasta.....	29
1.1. Uwarunkowania przestrzenne.....	29
1.2. Transport	32
1.3. Obszary i obiekty podlegające ochronie	35
1.4. Stan powietrza na terenie miasta	35
1.5. Demografia	43
1.6. Struktura mieszkaniowa.....	44
1.7. Działalność gospodarcza	49
1.8. Wnioski wynikające z charakterystyki Miasta Legionowo	53
2. Inwentaryzacja emisji dwutlenku węgla dla Miasta Legionowo	54
2.1. Metodologia	54
2.2. Czynniki wpływające na emisję	57
3. Energia elektryczna.....	58
3.1. Oświetlenie uliczne.....	61
4. Gaz sieciowy	62

5. Paliwa opałowe	64
6. Paliwa transportowe.....	72
6.1. Ruch tranzytowy.....	72
6.2. Ruch lokalny	75
7. Obiekty użyteczności publicznej.....	79
8. Podsumowanie inwentaryzacji	82
9. Obszary problemowe.....	88
Plan działań na rzecz gospodarki niskoemisyjnej.....	90
1. Metodologia doboru działań.....	90
2. Aspekty organizacyjne i finansowe	91
3. Specyfika poszczególnych metod redukcji	92
3.1. Energetyka wodna.....	92
3.2. Energetyka wiatrowa.....	93
3.3. Energetyka słoneczna.....	95
3.4. Termomodernizacja	98
4. Interesariusze Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.....	100
5. Działania na rzecz gospodarki niskoemisyjnej	102
6. Planowane rezultaty	138
7. Monitoring i ewaluacja działań	139
8. Uwarunkowania realizacji zadań.....	144
9. Źródła finansowania	145
9.1. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko	145
9.2. Środki NFOŚiGW	148
9.3. Środki WFOŚiGW	153
9.4. Inne programy krajowe	155
9.5. Bank Ochrony Środowiska.....	156
9.6. Bank Gospodarstwa Krajowego- Fundusz Termomodernizacji i Remontów.....	158

9.7. ESCO.....	158
Spis tabel	160
Spis rysunków.....	162
Załącznik I- Inwentaryzacja emisji	164
Załącznik II- Plan działań	165
Załącznik III- Harmonogram działań.....	166
Załącznik IV- Wyniki ankietyzacji.....	167
Załącznik V- Wzór ankiety	168

Jednostki stosowane w dokumencie

Jednostka, symbol	Opis jednostki
bar [b]	jednostka miary ciśnienia w układzie jednostek CGS określona jako 10^6 $\text{dyn/cm}^2 = 10^6 \text{ b}$
wat [W]	jednostka mocy lub strumienia energii w układzie SI
megawat mocy cieplnej [MW_t]	jednostka mocy wyróżniająca moc cieplną (energetyka)
megawat mocy elektrycznej [MW_e]	jednostka mocy wyróżniająca moc elektryczną (energetyka)
megawat [MW]	jednostka mocy elektrycznej i mechanicznej równa milion watów
kilowat [kW]	jednostka mocy elektrycznej i mechanicznej równa tysiąc watów
megawatogodzina [MWh]	jednostka pracy, energii oraz ciepła. 1 kWh odpowiada ilości energii, jaką zużywa przez godzinę urządzenie o mocy 1000 watów, czyli jednego kilowata (kW)
metr [m]	jednostka podstawowa długości
kilometr [km]	wielokrotność metra, kilometr to 1000 metrów
metr sześcienny [m³]	pochodna jednostka objętości w układzie SI
gigadżul [GJ]	jednostka pochodna energii, pracy i ilości ciepła stosowaną w międzynarodowym układzie miar SI

Streszczenie

Celem Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Miejskiej Legionowo jest przedstawienie zakresu działań możliwych do realizacji w związku z ograniczeniem zużycia energii finalnej we wszystkich sektorach na terenie Miasta, a co za tym idzie z redukcją emisji gazów cieplarnianych, w tym CO₂. Osiągnięcie tego celu bezpośrednio wpłynie na poprawę jakości życia mieszkańców Miasta. Cel główny Miasto zamierza osiągnąć poprzez realizację następujących celów szczegółowych:

- promowanie gospodarki niskoemisyjnej w Mieście Legionowo,
- efektywne gospodarowanie energią w Mieście Legionowo,
- zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- redukcja gazowych i pyłowych zanieczyszczeń powietrza, w tym CO₂,
- podniesienie świadomości ekologicznej mieszkańców oraz ich wpływ na lokalną gospodarkę ekoenergetyczną i jakość powietrza.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Legionowo wyznacza główny cel strategiczny rozwoju Miasta, który polega na:

POPRAWIE JAKOŚCI POWIETRZA I KOMFORTU ŻYCIA MIESZKAŃCÓW POPRZECZ REDUKCJĘ ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA, W TYM CO₂ ORAZ OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII FINALNEJ WE WSZYSTKICH SEKTORACH.

Miasto Legionowo od wielu lat prowadzi działania mające na celu zmniejszenie emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez efektywne i racjonalne wykorzystanie energii. Większość z tych działań to zadania inwestycyjne polegające na: termomodernizacji budynków użyteczności publicznej, instalacji kolektorów słonecznych, wymiany oświetlenia ulicznego na energooszczędne. Aby ocenić efekt realizacji powyższych działań jako rok bazowy przyjęto rok 2010 (wybór roku bazowego wynika z faktu możliwości pozyskania wiarygodnych danych dotyczących zużycia energii w tym okresie). Rokiem obliczeniowym jest rok 2014. Rokiem docelowym, dla którego zostały opracowane prognozy zarówno w scenariuszu nie zakładającym działań niskoemisyjnych jak i scenariuszu niskoemisyjnym jest rok 2020.

W celu zdiagnozowania stanu istniejącego przeprowadzono ankietyzację bezpośrednią obiektów jedno- i wielorodzinnych, obiektów przemysłowo-usługowych oraz obiektów użyteczności publicznej. Zinventaryzowano także zużycie nośników energii w sektorze transportu i oświetlenia ulicznego. Na podstawie wszystkich uzyskanych danych stworzono bazę emisji CO₂, która pozwoliła zidentyfikować główne obszary problemowe Miasta Legionowo. Są to:

- wysoka emisja CO₂ z tytułu zużycia energii elektrycznej we wszystkich sektorach,
- intensywny wzrost emisji liniowej w analizowanych latach,
- niewielki udział OZE w produkcji energii na terenie Miasta.

W celu osiągnięcia zamierzonego przez Miasto celu należy wprowadzić działania ograniczające zużycie energii finalnej, a co za tym idzie emisję CO₂ skierowane do wszystkich sektorów. Do działań tych należy przede wszystkim:

- termomodernizacja obiektów mieszkalnych i obiektów użyteczności publicznej,
- wymiana źródeł ciepła wraz z modernizacją miejskiej sieci ciepłowniczej,
- zwiększenie udziału OZE w produkcji energii we wszystkich sektorach,
- wymiana energochłonnego oświetlenia wewnętrznego,
- modernizacja oświetlenia ulicznego,
- promocja zielonej energii i racjonalizacja zużycia paliw i energii,
- promocja transportu publicznego,
- modernizacja dróg i ścieżek rowerowych.

Wdrożenie powyższych działań pozwoli ograniczyć zużycie energii finalnej o 64 476,57 MWh, zredukować emisję CO₂ o 73 957,45 Mg oraz zwiększyć udział energii ze źródeł odnawialnych o ok. 4 127,24 MWh.

Na realizację projektu Gmina Legionowo otrzymała dofinansowanie z Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko priorytet IX, działanie 9.3. w wysokości 85%.

Niniejszy dokument składa się z trzech bloków tematycznych:



W pierwszej części opracowania dokonano charakterystyki Miasto Legionowo z perspektywy aspektów wpływających na emisję CO₂ do atmosfery w szczególności przeanalizowano zmiany ilości mieszkańców Miasta, ilości pojazdów, ilości obiektów mieszkalnych i przedsiębiorstw działających na terenie Miasta. Ocenie poddano również zgodność opracowania z przepisami krajowymi, dokumentami strategicznymi oraz wytycznymi Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

W drugiej części dokumentu zaprezentowano raport z inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla na terenie Miasta w podziale na źródła tej emisji tj. paliw opałowych, paliw transportowych, energii elektryczne oraz gazu systemowego.

W trzeciej części opracowania wskazano działania, które mogą stanowić remedium, na rosnącą emisję CO₂ na terenie Miasta. Wraz z działaniami wskazano potencjalne źródła ich finansowania, które powinny sprzyjać realizacji założonych celów.

Wprowadzenie

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Miejskiej Legionowo jest dokumentem strategicznym, opisującym kierunki działań zmierzających do osiągnięcia celów pakietu klimatyczno-energetycznego tj. redukcji gazów cieplarnianych, zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, zwiększenia efektywności energetycznej, poprawy jakości powietrza oraz zmiany postaw konsumpcyjnych użytkowników energii.

Wdrożenie zapisów Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wpłynie na poprawę stanu środowiska i jakości życia mieszkańców Miasta poprzez kontynuację rozpoczętych wiele lat temu działań w zakresie m.in. ograniczenia emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych, termomodernizacji budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej, modernizacji i rozbudowy infrastruktury drogowej, zmniejszenia energochłonności oświetlenia ulicznego oraz innych dziedzin funkcjonowania Miasta.

W ujęciu lokalnym natomiast, zadaniem PGN jest uporządkowanie i organizacja działań podejmowanych przez Miasto sprzyjających obniżeniu emisji zanieczyszczeń, dokonanie oceny stanu sytuacji w mieście w zakresie emisji gazów cieplarnianych wraz ze wskazaniem tendencji rozwojowych oraz dobór działań, które mogą zostać podjęte w przyszłości.

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Miejskiej Legionowo został opracowany zgodnie ze Szczegółowymi zaleceniami dotyczącymi struktury planu gospodarki niskoemisyjnej udostępnionymi przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Zgodnie z tymi wytycznymi zalecana struktura dokumentu przedstawia się następująco:

- I. Streszczenie.
- II. Ogólna strategia.
 - Cele strategiczne i szczegółowe,
 - Stan obecny,
 - Identyfikacja obszarów problemowych,
 - Aspekty organizacyjne i finansowe (struktury organizacyjne, zasoby ludzkie, zaangażowane strony, budżet, źródła finansowania inwestycji, monitoring i ocena PGN).
- III. Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla.
 - Metodologię – opis sposobu przeprowadzenia inwentaryzacji,
 - Informacje ogólne – opis czynników wpływających na emisję, charakterystyka Gminy,

- Inwentaryzację - obliczenia dotyczące emisji gazów cieplarnianych na terenie Gminy powstałej w skutek wykorzystania paliw transportowych, opałowych, energii elektrycznej gazu oraz ciepła sieciowego z podziałem na poszczególne sektory,
- Prognozę emisji – planowany poziom emisji dla roku 2020 przy założeniu braku działań ukierunkowanych na obniżenie emisji gazów cieplarnianych oraz w wariancie niskoemisyjnym,

IV. Działania/ zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty planem.

- Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania,
- Krótko/ średnioterminowe działania/zadania.

Wymogi dotyczące ostatecznego kształtu PGN określa Załącznik nr 9 Regulaminu Konkursu nr 2/PO IiŚ/ 9.3/2013, prowadzonego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 (Priorytet IX. Infrastruktura Energetyczna przyjazna środowisku i efektywność energetyczna Dz. 9.3. Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej – plany gospodarki niskoemisyjnej (PGN).

Szczegółowe założenia dotyczące przygotowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej obejmują następujące zagadnienia:

- objęcie całości obszaru geograficznego gminy,
- skoncentrowanie się na działaniach niskoemisyjnych i efektywnie wykorzystujących zasoby, w tym poprawie efektywności energetycznej, wykorzystaniu OZE, czyli wszystkich działań mających na celu zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza w tym pyłów, dwutlenku siarki, tlenków azotu oraz emisji dwutlenku węgla, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów, na których odnotowano przekroczenia dopuszczalnych stężeń w powietrzu,
- współuczestnictwo przy tworzeniu dokumentu podmiotów będących producentami i odbiorcami energii,
- objęcie planem obszarów, w których władze lokalne mają wpływ na zużycie energii w perspektywie długoterminowej,
- podjęcie działań mających na celu wspieranie produktów i usług efektywnych energetycznie,
- podjęcie działań mających wpływ na zmiany postaw konsumpcyjnych użytkowników energii (współpraca z mieszkańcami i działania edukacyjne),
- spójność z nowotworzonymi bądź aktualizowanymi założeniami do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, a także programami ochrony powietrza.

Wymagania proceduralne związane z regulaminem konkursu, w którym Gmina wzięła udział, aby uzyskać dofinansowanie do opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej:

- przyjęcie do realizacji planu poprzez uchwałę Rady Miasta,
- wskazanie mierników osiągnięcia celów,
- określenie źródeł finansowania,
- określenie planu wdrażania, monitorowania i weryfikacji,
- spójność z innymi planami/programami (miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, planem zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, programem ochrony powietrza),
- zgodność z przepisami prawa w zakresie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.
- kompleksowość planu, tj.: wskazanie zadań nie inwestycyjnych, takich jak planowanie miejskie, zamówienia publiczne, strategia komunikacyjna, promowanie gospodarki niskoemisyjnej oraz inwestycyjnych, w następujących obszarach:
 - zużycie energii w budynkach/instalacjach (budynki i urządzenia komunalne, budynki i urządzenia usługowe nie komunalne, budynki mieszkalne, oświetlenie uliczne; zakłady przemysłowe poza EU ETS -fakultatywnie), dystrybucja ciepła,
 - zużycie energii w transporcie (transport publiczny, tabor gminny, transport prywatny i komercyjny, transport szynowy), w tym poprzez wdrażanie systemów organizacji ruchu,
 - gospodarka odpadami -w zakresie emisji nie związanej ze zużyciem energii (CH₄ ze składowisk) –fakultatywnie,
 - produkcja energii -zakłady/instalacje do produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu, z wyłączeniem instalacji objętej EU ETS.

1. Podstawy prawne i formalne opracowania

Podstawą formalną do opracowania dokumentu pn. „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Miejskiej Legionowo” jest Uchwała Nr XXXVIII/522/2013 Rady Miasta Legionowo z dnia 23 grudnia 2013 r. w sprawie wyrażenia woli przystąpienia do opracowania i wdrożenia „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Miejskiej Legionowo”, realizowanego w ramach Priorytetu IX Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku i efektywność energetyczna – Działanie 9.3 Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej (Konkurs nr 2/POIiŚ/9.3/2013)

współfinansowanego ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007-2013.

Potrzeba opracowania i realizacji „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Miejskiej Legionowo” wynika z Założeń Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej przyjętych przez Radę Ministrów 16 sierpnia 2011 r. Niniejszy dokument umożliwi również spełnienie obowiązków nałożonych na jednostki sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej, wynikające z ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. nr 94, poz. 551 z późn. zm.).

Konieczność sporządzenia Planu gospodarki niskoemisyjnej oraz przede wszystkim realizacji przedsięwzięć opisanych w Planie wynika z postanowień Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (ratyfikowana przez Polskę w 1994 r.), uzupełniającego ją Protokołu z Kioto z 1997 r. oraz pakietu klimatyczno - energetycznego przyjętego przez Komisję Europejską w grudniu 2008 roku.

2. Cele i strategię

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Miejskiej Legionowo ma na celu scharakteryzowanie i zanalizowanie możliwych do realizacji przedsięwzięć inwestycyjnych i nieinwestycyjnych, których wdrożenie przyczyni się do zmiany dotychczasowej struktury stosowanych nośników energetycznych, a przy tym skutkować będzie zmniejszeniem się finalnego zużycia energii na terenie gminy. Celem planowanych działań będzie zatem stopniowe zmniejszanie emisji gazów cieplarnianych (CO₂) do atmosfery.

Główne cele dokumentu powiązane są z celami określonymi w pakiecie klimatyczno -energetycznym, tj.:

- poprawa jakości powietrza poprzez redukcję emisji zanieczyszczeń i gazów cieplarnianych związanej ze spalaniem paliw,
- zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- redukcja poziomu zużytej energii finalnej.

Powyższe cele zostaną osiągnięte głównie dzięki realizacji następujących celów operacyjnych:

- promowanie gospodarki niskoemisyjnej w Gminie Miejskiej Legionowo,
- efektywne gospodarowanie energią w Gminie Miejskiej Legionowo,
- zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,

- redukcja gazowych i pyłowych zanieczyszczeń powietrza, w tym CO₂,
- podniesienie świadomości ekologicznej mieszkańców oraz ich wpływu na lokalną gospodarkę ekoenergetyczną i jakość powietrza.

Przyjęte cele są zgodne z krajowymi, wojewódzkimi i innymi gminnymi dokumentami strategicznymi. Miasto będzie dążyło do realizacji wyznaczonych celów poprzez realizację działań inwestycyjnych i nie inwestycyjnych zdefiniowanych w niniejszym Planie.

Na płaszczyźnie regionalnej, działania przewidziane w PGN zmierzać powinny do poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia jakości poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu i realizowane są programy ochrony powietrza oraz plany działań krótkoterminowych.

W ujęciu lokalnym zadaniem Planu Gospodarki Niskoemisyjnej jest natomiast uporządkowanie i organizacja działań podejmowanych przez Miasto sprzyjających obniżeniu emisji zanieczyszczeń, dokonanie oceny stanu sytuacji w mieście w zakresie emisji gazów cieplarnianych wraz ze wskazaniem tendencji rozwojowych oraz dobór działań, które mogą zostać podjęte w przyszłości.

Gospodarka niskoemisyjna i zwiększenie efektywności energetycznej są przedmiotem planów i strategii na szczeblu gminnym, wojewódzkim, krajowym i europejskim. Polska czynnie uczestniczy w tworzeniu wspólnotowej polityki energetycznej, a także dokonuje implementacji prawodawstwa z uwzględnieniem warunków krajowych, biorąc pod uwagę ochronę interesów odbiorców, posiadane zasoby energetyczne oraz uwarunkowania technologiczne wytwarzania i przesyłu energii. Kwestia efektywności energetycznej jest traktowana w polityce energetycznej kraju w sposób priorytetowy, a postęp w tej dziedzinie będzie kluczowy dla realizacji wszystkich jej celów.

2.1. Wymiar Europejski

Na szczeblu europejskim przeciwstawianie się zmianom klimatu stanowi jeden z najistotniejszych priorytetów globalnej polityki Unii Europejskiej. Podstawę unijnej polityki klimatycznej stanowi zainicjowany w 2000 roku Europejski Program Zapobiegania Zmianom Klimatu (European Climate Change Programme), który jest połączeniem działań dobrowolnych, dobrych praktyk, mechanizmów rynkowych oraz programów informacyjnych. Drugim dokumentem, który określa politykę energetyczną państw członkowskich jest Pakiet klimatyczno-energetyczny z dnia 10 stycznia 2007 r.

Pakiet klimatyczno-energetyczny, nazywany skrótowo pakietem „3 x 20%” został przyjęty przez Parlament Europejski i przywódców krajów członkowskich UE w marcu 2007 r. Cele wyznaczone w pakiecie są następujące:

- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych przynajmniej o 20% w 2020 r. w porównaniu do bazowego 1990 r.,
- zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu energii końcowej do 20% w 2020 r., w tym 10% udziału biopaliw w zużyciu paliw pędnych,
- zwiększenie efektywności wykorzystania energii o 20% do 2020 r. w porównaniu do prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię.

Kolejnym dokumentem, który na szczeblu europejskim odnosi się do stosowanej polityki energetycznej jest Dyrektywa 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylająca dyrektywę Rady 93/76/EWG oraz Dyrektywa 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE.

Dyrektywa 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylająca dyrektywę Rady 93/76/EWG ustanawia wspólne ramy działań na rzecz promowania efektywności energetycznej w UE dla osiągnięcia jej celu – wzrostu efektywności energetycznej o 20% (zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 20%) do 2020 r. oraz utworzenia drogi dla dalszej poprawy efektywności energetycznej po tym terminie. Ponadto, określa zasady opracowane w celu usunięcia barier na rynku energii oraz przewyżczenia nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku. Przewiduje również ustanowienie krajowych celów w zakresie efektywności energetycznej na rok 2020.

Zgodnie z dyrektywą, sektor publiczny w państwach członkowskich powinien dawać przykład w zakresie inwestycji, utrzymania i innych wydatków na urządzenia zużywające energię, usługi energetyczne i inne środki poprawy efektywności energetycznej. W dyrektywie określono, iż państwa członkowskie powinny dążyć do osiągnięcia oszczędności w zakresie wykorzystania energii w wysokości 9% w dziewiątym roku stosowania dyrektywy (licząc od 1 stycznia 2008 r.). Tak więc również na terenie Polski, w tym w Gminie Miejskiej Legionowo, konieczne jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zmniejszenie wykorzystania energii oraz promujących wśród mieszkańców postawy związane z oszczędzaniem konwencjonalnych źródeł energii.

Dyrektywa 2009/28/WE ustanawia wspólne ramy stosowania energii ze źródeł odnawialnych, aby ograniczyć emisje gazów cieplarnianych i promować transport mniej szkodliwy dla środowiska

naturalnego. W tym celu opracowane zostają krajowe plany działań oraz metody wykorzystywania biopaliw.

Państwa członkowskie muszą przyjąć krajowe plany działania, które określają udział energii ze źródeł odnawialnych zużywany w sektorze transportu oraz energii elektrycznej i ogrzewania na rok 2020. W tych planach należy uwzględnić wpływ innych środków polityki efektywności energetycznej na końcowe zużycie energii (im większa redukcja zużycia energii, tym mniej energii ze źródeł odnawialnych potrzeba do osiągnięcia celu). W planach należy również ustanowić procedury usprawniania systemów planowania, opłat i dostępu energii ze źródeł odnawialnych do sieci elektroenergetycznej.

2.2. Wymiar krajowy

Działania mające na celu ograniczenie emisji w Mieście Legionowo są zgodne ze strategiami na szczeblu krajowym.

„Strategia rozwoju kraju 2020”, określa cele strategiczne do 2020 roku oraz dziewięć zintegrowanych strategii, które służą realizacji założonych celów rozwojowych. Jedną ze strategii jest bezpieczeństwo energetyczne i środowisko, a głównym jej celem poprawa efektywności energetycznej i stanu środowiska.

Poprawie efektywności energetycznej służyć mają prace nad innowacyjnymi technologiami w systemach energetycznych, rozwój odnawialnych źródeł energii oraz zastosowanie nowoczesnych, energooszczędnych maszyn i urządzeń.

Poprawie jakości powietrza służyć natomiast będą działania na rzecz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych oraz pyłów i innych zanieczyszczeń powietrza, zwłaszcza z sektorów najbardziej emisyjnych (energetyka, transport) i ze źródeł emisji rozproszonych (likwidacja lub modernizacja małych kotłowni węglowych). Promowane będzie stosowanie innowacyjnych technologii w przemyśle, paliw alternatywnych oraz rozwiązań zwiększających efektywność zużycia paliw i energii w transporcie, a także stosowanie paliw niskoemisyjnych w mieszkalnictwie.

Kolejnym dokumentem krajowym, który wyznacza kierunki działań w celu ograniczenia niskiej emisji jest „Polityka energetyczna Polski do 2030”. Dokument ten, poprzez działania inicjowane na szczeblu krajowym, wpisuje się w realizację celów polityki energetycznej określonych na poziomie Wspólnoty.

Określa on podstawowe kierunki polskiej polityki energetycznej jako:

- poprawę efektywności energetycznej;
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii;
- dywersyfikację struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej;
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw;
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii;
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Wdrożenie proponowanych działań istotnie wpłynie na zmniejszenie energochłonności polskiej gospodarki, a co za tym idzie na zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego. Przełoży się to też na mierzalny efekt w postaci redukcji emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń w sektorze energetycznym.

Szczegółowe działania w celu poprawy efektywności energetycznej z podziałem na sektory, proponuje Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2030. Poniższa tabela przedstawia zadania priorytetowe w poszczególnych sektorach.

TABELA 1: LISTA ZADAŃ PRIORYTETOWYCH

Działania w sektorze mieszkalnictwa	Fundusz Termomodernizacji i Remontów
<i>Działania w sektorze publicznym</i>	System zielonych inwestycji (Część 1) - zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej
	System zielonych inwestycji (Część 5) - zarządzanie energią w budynkach wybranych podmiotów sektora finansów publicznych
	Program Operacyjny „Oszczędność energii i promocja odnawialnych źródeł energii” dla wykorzystania środków finansowych w ramach Mechanizmu Finansowego EOG oraz Norweskiego Mechanizmu Finansowego w latach 2012 – 2017

<i>Działania w sektorze przemysłu i MŚP</i>	Efektywne wykorzystanie energii (Część 1) - dofinansowanie audytów energetycznych i elektroenergetycznych w przedsiębiorstwach
	Efektywne wykorzystanie energii (Część 2) - dofinansowanie zadań inwestycyjnych prowadzących do oszczędności energii lub do wzrostu efektywności energetycznej przedsiębiorstw
	Program Priorytetowy Inteligentne sieci energetyczne
	System zielonych inwestycji (Część 2) – modernizacja i rozwój ciepłownictwa
<i>Działania w sektorze transportu</i>	Systemy zarządzania ruchem i optymalizacja przewozu towarów
	Wymiana floty w zakładach komunikacji miejskiej
<i>Środki horyzontalne</i>	System białych certyfikatów
	Kampanie informacyjne, szkolenia i edukacja w zakresie poprawy efektywności energetycznej

ŹRÓDŁO: : KRAJOWY PLAN DZIAŁAŃ DOTYCZĄCY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ DLA POLSKI 2030

PGN dla Miasta Legionowo zakłada propozycje wpisujące się w powyższe działania priorytetowe.

Planowane działania Miasta Legionowo w celu zmniejszenia niskiej emisji pochodzącej z różnych sektorów gospodarki, są zgodne z celem tematycznym Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020, który zakłada wspieranie przejścia na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach. Twórcy tego programu przyjmują, że najbardziej oszczędnym sposobem redukcji emisji jest efektywne korzystanie z istniejących zasobów energii. W Polsce obszary, które wykazują największy potencjał poprawy efektywności energetycznej to budownictwo (w tym publiczne i mieszkaniowe), ciepłownictwo oraz transport. Ważne jest zatem podejmowanie działań związanych m.in. z modernizacją energetyczną budynków.

Cel tematyczny podzielony jest na następujące priorytety inwestycyjne:

- wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;
- promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach;
- wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym;
- rozwijanie i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji działających na niskich i średnich poziomach napięcia;
- 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;
- promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe.

Istotną rolę w poprawie efektywności energetycznej Polski pełni „Strategia rozwoju energetyki odnawialnej z 2001 roku”. Dokument ten zakłada, że wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii ułatwi m.in. osiągnięcie założonych w polityce ekologicznej celów w zakresie obniżenia emisji zanieczyszczeń odpowiedzialnych za zmiany klimatyczne oraz zanieczyszczeń powietrza.

Wszystkie z ww. dokumentów stawiają sobie wspólny cel – poprawę efektywności energetycznej i stanu środowiska. Proponują szereg strategii umożliwiających osiągnięcie zamierzonego celu, tym samym PGN dla Miasta Legionowo wpisuje się w treść tych dokumentów.

2.3. Wymiar regionalny

2.3.1. Strategia rozwoju województwa mazowieckiego do 2030 roku

Strategia rozwoju województwa jest dokumentem samorządu województwa, który określa kierunki polityki rozwoju, prowadzonej w długim okresie programowania w granicach województwa. Wskazuje główne wyzwania, a także cele rozwojowe regionu do zrealizowania przez samorząd województwa oraz inne podmioty, w tym także na poziomie miast i gmin. Stanowi ważny punkt odniesienia dla dokumentów programowych i planistycznych tworzonych na różnych poziomach. Politykę rozwoju, która wyrażona jest w Strategii, skoncentrowano przede wszystkim wokół działań

zorientowanych na strategiczne dziedziny, decydujące o konkurencyjności województwa mazowieckiego. Określone działania mają służyć pobudzaniu aktywności gospodarczej i wspieraniu konkurencyjności we wszystkich subregionach, sprzyjać włączeniu społecznemu oraz racjonalnemu gospodarowaniu przestrzenią i środowiskiem.

Strategia rozwoju województwa nakreśla jeden cel priorytetowy oraz trzy strategiczne, które uzupełnione są przez dwa ramowe cele strategiczne. Przy każdym z nich dokument nakreśla również szczegółowe kierunki działań dla osiągnięcia tych celów. Cel priorytetowy strategii został określony następująco:

„Rozwój produkcji ukierunkowanej na eksport w przemyśle zaawansowanych i średniozaawansowanych technologii oraz w przemyśle i przetwórstwie rolno-spożywczym”.

Ponadto obok celu priorytetowego w dokumencie strategii przyjęto trzy cele strategiczne, takie jak:

- „Wzrost konkurencyjności regionu poprzez rozwój działalności gospodarczej oraz transfer i wykorzystanie nowych technologii,
- Poprawę dostępności i spójności terytorialnej regionu oraz kształtowanie ładu przestrzennego,
- Poprawę jakości życia oraz wykorzystanie kapitału ludzkiego i społecznego do tworzenia nowoczesnej gospodarki.”

Działania z zakresu polityki energetycznej określa pierwszy ramowy cel strategiczny: „Zapewnienie gospodarce zdywersyfikowanego zaopatrzenia w energię przy zrównoważonym gospodarowaniu zasobami środowiska”. Cel zrealizowany ma zostać poprzez podjęcie następujących działań:

- Dywersyfikacja źródeł energii i jej efektywne wykorzystanie;
- Wspieranie rozwoju przemysłu ekologicznego i eko-innowacji;
- Zapewnienie trwałego i zrównoważonego rozwoju oraz zachowanie wysokich walorów środowiska;
- Modernizacja i rozbudowa lokalnych sieci energetycznych oraz poprawa infrastruktury przesyłowej;
- Przeciwdziałanie zagrożeniom naturalnym;
- Poprawa jakości wód, odzysk/unieszkodliwianie odpadów, odnowa terenów skażonych oraz ograniczenie emisji zanieczyszczeń;
- Produkcja energii ze źródeł odnawialnych.

Analiza strategii rozwoju województwa mazowieckiego wskazuje, że województwo posiada dogodne warunki dla rozwoju energetyki opartej o odnawialne źródła energii. Ma to duże znaczenie nie tylko ze względu na możliwość zmniejszenia zależności od dostaw surowców spoza regionu i kraju, lecz również ze względu na potrzebę ograniczenia emisji gazów cieplarnianych.

Polityka energetyczna oraz wyznaczone do realizacji cele i przedsięwzięcia w niniejszym opracowaniu są komplementarne z określonymi kierunkami polityki rozwoju województwa, z zakresu energetyki. Zarówno pod względem dywersyfikacji wykorzystywanych źródeł energii, ze szczególnym uwzględnieniem źródeł odnawialnych, jak również planowanych przedsięwzięć prowadzących do redukcji emisji gazów cieplarnianych oraz zużycia energii elektrycznej. Plan gospodarki emisyjnej dla Miasta Legionowo zgodny jest z przyjętymi w strategii regionalnej zasadami rozwoju zrównoważonego.

2.3.2. Plan zagospodarowania przestrzennego Województwa Mazowieckiego

Plan Zagospodarowania Przestrzennego województwa Mazowieckiego jest aktem planowania, określającym zasady organizacji przestrzennej województwa. Ustala on podstawowe elementy układu przestrzennego województwa, ich zróżnicowanie oraz wzajemne relacje. Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego przenosi zapisy Strategii Rozwoju Województwa Mazowieckiego na pole działań przestrzennych. Formułuje on kierunki polityki przestrzennej, które wraz z uwarunkowaniami przestrzennymi uwzględnia się w programach rozwoju i programach operacyjnych województwa. W systemie planowania przestrzennego pełni on funkcję koordynacyjną między planowaniem krajowym, a planowaniem miejscowym. Główne założenia dokumentu to:

- rozmieszczenie w przestrzeni inwestycji celu publicznego o znaczeniu ponadlokalnym w oparciu o cele i zasady zagospodarowania przestrzennego województwa,
- ukierunkowanie działań dotyczących rozwoju gospodarczego, kultury i ochrony środowiska, poprzez uwzględnianie uwarunkowań, szans i zagrożeń wynikających ze zróżnicowanych cech przestrzeni województwa,
- oddziaływanie na zachowania przestrzenne podmiotów gospodarujących w przestrzeni, by były one zgodne z ogólnymi celami rozwoju województwa.

Ustalenia planu istotne w kontekście niniejszego dokumentu, będące częścią regionalnej polityki energetycznej określa drugi kierunek realizacji określonej w planie polityki kształtowania i ochrony

zasobów i walorów przyrodniczych oraz poprawy standardów środowiska. Drugim kierunkiem realizacji omawianej polityki, poza ochroną zasobów i walorów przyrodniczych, jest poprawa standardów środowiska przyrodniczego, realizowana między innymi poprzez:

- tworzenie systemu gospodarki odpadami,
- ograniczanie emisji zanieczyszczeń i hałasu,
- wprowadzanie przedsięwzięć zmierzających do wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Ponadto polityka rozwoju systemów infrastruktury technicznej określona w planie w zakresie systemów energetycznych wyznacza następujące ustalenia mające na celu zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego województwa przy zachowaniu wymogów ochrony środowiska:

- rozwoju i proekologicznej modernizacji źródeł energii i paliw w regionie, w tym zwiększenia udziału wykorzystania energii odnawialnej,
- rozbudowy i modernizacji systemów przesyłu oraz dystrybucji energii i paliw, przede wszystkim na potrzeby dywersyfikacji źródeł i kierunków dostaw oraz poprawy efektywności funkcjonowania tych systemów,
- wykorzystaniu odpadów i produktów ubocznych rolnictwa i przemysłu rolno-spożywczego dla celów energetyki odnawialnej np. do produkcji biogazu.

W zakresie rozwoju i dywersyfikacji źródeł energii i paliw Plan określa następujące ustalenia mające znaczenie dla niniejszego opracowania, są nimi: rozbudowa i modernizacja istniejących oraz budowa nowych rozproszonych źródeł energii, w tym przede wszystkim wykorzystujących zasoby energii odnawialnej lub też paliwa niskoemisyjne. Ponadto plan identyfikuje w zakresie polityki energetycznej województwa dwie bariery stanowiące zagrożenie bezpieczeństwa energetycznego, są nimi: zbyt mała moc i zły stan techniczny istniejących źródeł energii elektrycznej oraz niewystarczające wykorzystywanie rozproszonych źródeł energii, w tym energii odnawialnej.

W zakresie poprawy jakości i ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem oraz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych plan ustala następujące kierunki działań:

- zmniejszanie przekroczeń dopuszczalnych poziomów stężeń monitorowanych substancji,
- ograniczanie niskiej emisji (powierzchniowej) ze źródeł rozproszonych, w tym przy wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii,
- zintegrowane planowanie rozwoju zbiorowego systemu komunikacji na terenie miast,
- organizację systemu bezpiecznych parkingów na obrzeżach miast obsługiwanych przez środki transportu zbiorowego,

- zwiększenie zastosowania niskoemisyjnych paliw i technologii w systemie transportu publicznego,
- podnoszenie efektywności procesów produkcji (stosowanie czystych technologii),
- budowa instalacji ograniczających emisję zanieczyszczeń oraz wdrażanie nowoczesnych technologii przyjaznych środowisku (BAT).

Cele i zadania dla Miasta Legionowo zaproponowane w niniejszym opracowaniu wpisują się w zakres zasad organizacji przestrzennej województwa mazowieckiego określonych w planie zagospodarowania przestrzennego województwa. Zadania nie kolidują z wyznaczoną w dokumencie polityką energetyczną. Całość proponowanych do realizacji przedsięwzięć jest z nim spójna zarówno w odniesieniu do zadań z zakresu wdrażania i promocji wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz poprawy jakości powietrza poprzez ograniczanie emisji gazów cieplarnianych.

2.4. Wymiar lokalny

2.4.1. Program ochrony środowiska dla Gminy Legionowo na lata 2011-2014 z perspektywą do roku 2018

Nadrzędnym celem programu ochrony środowiska jest długotrwały, zrównoważony rozwój gminy miejskiej Legionowo, w którym kwestie ochrony środowiska są rozważane na równi z kwestiami rozwoju społecznego i gospodarczego.

W oparciu o diagnozę stanu środowiska oraz zagrożenia środowiska zdefiniowano najważniejsze priorytety ochrony środowiska w mieście Legionowo, które są zgodne z założeniami PGN:

1. W zakresie ochrony powietrza atmosferycznego:
 - Zmniejszenie niskiej emisji,
 - Stosowanie energooszczędnych technologii i termomodernizacja budynków,
 - Zmniejszenie zagrożenia ze strony systemu komunikacyjnego.
2. W zakresie edukacji ekologicznej:
 - Kontynuacja edukacji ekologicznej mieszkańców.

Celem nadrzędnym programu ochrony środowiska jest :

„Zrównoważony rozwój gminy gwarantujący wysoką jakość życia mieszkańców”.

W stosunku do celu nadrzędnego, zostały określone następujące cele systemowe:

1. W odniesieniu do powietrza atmosferycznego, celem systemowym, który jest spójny z celem PGN to:

„Poprawa stanu jakości powietrza atmosferycznego. Ochrona przed hałasem i promieniowaniem elektromagnetycznym”.

Kierunki działań krótkoterminowych w zakresie ograniczania niskiej emisji są następujące:

- Wymiana starych urządzeń grzewczych na nowocześniejsze i bardziej przyjazne dla środowiska,
- Termomodernizacja budynków należących do gminy,
- Uwzględnienie oddziaływania pól elektromagnetycznych w planach zagospodarowania przestrzennego i decyzjach lokalizacyjnych obiektów,
- Wdrażanie „Programu możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla województwa mazowieckiego”,
- Termomodernizację budynków Spółdzielni Mieszkaniowej Lokatorsko- Własnościowej w Legionowie,
- Termomodernizację budynków należących do Centrum Szkolenia Policji,
- Modernizacja ciepłowni Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej „Legionowo” i sieci ciepłej na terenie miasta,
- Usuwanie wyrobów zawierających azbest.

W zakresie zadań długoterminowych:

- Dalsza gazyfikacja obszaru gminy,
- Stosowanie energooszczędnych materiałów i technologii przy budowie nowych obiektów,
- Termomodernizację budynków Spółdzielni Mieszkaniowej Lokatorsko- Własnościowej w Legionowie.

Należy promować działania zmniejszające straty ciepłe w budynkach (izolacja cieplna, wymiana stolarki okiennej i drzwiowej). Termomodernizacja prowadzona zwłaszcza w budynkach użyteczności publicznej pozwoli na redukcję zużycia energii i ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza.

W zakresie ograniczania uciążliwości systemu komunikacyjnego, zadania krótkoterminowe i długoterminowe, które są spójne z założeniami PGN to:

- a) Zadania krótkoterminowe:

- Zwiększenie liczby ścieżek rowerowych i spacerowych na terenie gminy oraz poprawa ich jakości,
- Rozpoznanie lokalizacji obszarów narażonych na przekroczenie norm poziomu hałasu pochodzącego z węzłów komunikacyjnych i głównych szlaków komunikacyjnych,
- Bieżące remonty dróg gminnych.

b) Zadania długoterminowe:

- Remonty nawierzchni dróg,
- Rozwój transportu rowerowego,
- Wprowadzenie i propagowanie systemu przewozów kombinowanych: rower z innymi środkami lokomocji.

2.4.2. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Legionowo

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Legionowo nie określa norm oraz pozwoleń na budowę infrastruktury technicznej, wykorzystującej odnawialne źródła energii.

Na bazie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Legionowa należy opracować koncepcję programową zapotrzebowania w energię elektryczną i ustalić niezbędny zakres rozbudowy i modernizacji sieci.

W zakresie zaopatrzenia w energię ciepłą plan ustala, iż możliwe jest uzyskiwanie ciepła ze źródeł odnawialnych.

Na bazie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego należy opracować koncepcję programową gazyfikacji i ustalić niezbędny zakres rozbudowy i modernizacji sieci gazowej.

2.4.3. Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwo gazowe dla obszaru miasta Legionowo

Posiadanie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwo gazowe dla obszaru miasta Legionowo pozwala na kształtowanie gospodarki energetycznej gminy w sposób optymalny i uporządkowany uwzględniając przy tym specyficzne warunki lokalne gminy, harmonizację działań w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe i energię podejmowanych bezpośrednio przez organy gminy z odpowiednimi przedsiębiorstwami energetycznymi funkcjonującymi na obszarze gminy,

uzgadnianie kierunków działań gmin i przedsiębiorstw energetycznych w zakresie rozwoju infrastruktury, w tym lokalizacji nowych źródeł wytwórczych, uzgadnianie kierunków działań gmin i przedsiębiorstw energetycznych z interesami i potrzebami społeczności lokalnej.

W zakresie racjonalizacji zużycia energii elektrycznej, założenia planu są zgodne z założeniami zawartymi w PGN, czyli:

1. W zakresie oświetlenia:

- Stosowanie i wymiana źródeł światła tradycyjnego na nowoczesne i energooszczędne,
- Stosowanie i wymiana opraw na nowoczesne, ekonomiczne z zużyciu energii,
- Właściwe eksploatowanie urządzeń oświetleniowych,
- Stosowanie opraw z czujnikami ruchu,
- Dobór właściwego natężenia oświetlenia,
- Regulacja oświetlenia.

2. W zakresie ogrzewania elektrycznego pomieszczeń:

- Realizacja termicznej izolacji osłon budowlanych,
- Stosowanie termicznych osłon transparentnych,
- Stosowanie nowoczesnych okien zespolonych,
- Stosowanie rolet na oknach,
- Stosowanie układów wentylacyjnych regulowanych i zautomatyzowanych,
- Stosowanie energooszczędnych grzejników i systemów grzewczych.

3. W zakresie przygotowania ciepłej wody użytkowej:

- Stosowanie urządzeń z automatyczną regulacją temperatury,
- Właściwy dobór pojemności urządzeń,
- Odpowiednie obniżenie temperatury przygotowania wody użytkowej,
- Stosowanie odpowiednich izolacji bojlerów,
- Stosowanie energooszczędnego sprzętu AGD i RTV,
- Stosowanie energooszczędnych technologii produkcyjnych.

2.4.4. Strategia rozwoju Gminy Miejskiej Legionowo do 2015 r.

Strategia rozwoju gminy to plan długofalowego działania Rady Gminy/Miasta i wspierających go urzędników oraz wszystkich, którym na sercu leży lepsze jutro gminy, wobec szans i zagrożeń wynikających ze zmieniającego się otoczenia i działań innych podmiotów. Zgodnie z zapisami

Strategii działania takie jest ukierunkowane przez wartości i opcje uznane przez społeczność lokalną, bazujące na wewnętrznym potencjale sił i uwzględniające jej wewnętrzne słabości.

Misją rozwoju czyli generalnym celem kierunkowym Miasta Legionowo to:

„Trwały rozwój społeczno – gospodarczy Legionowa przy respektowaniu wymogów ochrony środowiska przyrodniczego i zachowaniu ładu przestrzennego”.

Cele strategiczne, wynikające z misji rozwoju gminy to:

1. Strefa gospodarcza : ***„Tworzenie jak najlepszych warunków do rozwoju przedsiębiorczości mieszkańców oraz wzrost atrakcyjności miasta dla lokalizacji inwestycji mieszkaniowych, usługowych i produkcyjnych”***
2. Strefa społeczna: ***„Rozwój i modernizacja komunalnych zasobów mieszkaniowych oraz wzrost jakości świadczonych usług społecznych”***
3. Strefa ekologiczna i przestrzenna: ***„Osiągnięcie europejskich standardów stanu ochrony środowiska przyrodniczego oraz racjonalne zagospodarowanie przestrzeni miasta”***
4. Strefa infrastruktury transportowej: ***„Rozbudowa oraz modernizacja zewnętrznego i wewnętrznego systemu transportowego miasta”.***

Cele spójne z założeniami Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Miejskiej Legionowo to cel 3 i 4.

W sferze ekologicznej i przestrzennej zbieżne jest działanie związane z likwidacją niedoborów w zakresie urządzeń inżynierskich, służących jego ochronie, przejście na proekologiczne nośniki pozyskiwania energii (gaz, elektryczność, źródła odnawialne).

2.4.5. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Miejskiej Legionowo

Studium jest podstawowym dokumentem kreującym politykę przestrzenną gminy. Obok miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego jest aktem planowania przestrzennego i w systemie planistycznym zaliczane jest do aktów planowania ogólnego. Nie jest aktem prawa miejscowego, a więc nie zawiera przepisów powszechnie obowiązujących i nie może być podstawą do wydania decyzji administracyjnych. Ma za to charakter aktu kierownictwa wewnętrznego, obowiązującego w systemie organów miasta. Wiąże wójta, burmistrza, prezydenta miasta przy sporządzaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego i służy koordynacji ustaleń tych planów.

Wśród funkcji zadań studium wymieniane jest również ukazanie gospodarczych i przestrzennych perspektyw rozwoju (swego rodzaju funkcja promocyjna).

2.4.6. Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla miasta Legionowo

Celem opracowania Planu jest określenie sieci połączeń komunikacyjnych w publicznym transporcie zbiorowym, a także wskazanie głównych kierunków rozwoju publicznego transportu zbiorowego. Podstawowym celem opracowania jest umożliwienie zbudowania modelu ruchu, co umożliwi prognozowanie ruchu na terenie województwa oraz planowanie inwestycji. Plan wskaże również Władzom Miasta kierunki zmian w zakresie organizowania publicznego transportu zbiorowego (autobusowego i kolejowego).

Główne kierunki rozwoju transportu zbiorowego, które powinny być realizowane przez władze Gminy to:

1. Kontynuacja współpracy z Zarządem Transportu Miejskiego w Warszawie w zakresie realizacji połączeń kolejowych do Warszawy.
2. Kontynuacja współpracy z Zarządem Transportu Miejskiego w Warszawie w zakresie realizacji połączeń autobusowych.
3. Kontynuacja organizacji wybranych połączeń przez Gminę Legionowo.
4. Budowa Centrum Komunikacyjnego oraz działania na rzecz integracji różnych środków transportu.
5. Promocja publicznego transportu zbiorowego.

Wszystkie ww. założenia są spójne z założeniami Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Komunikacja publiczna jest bardziej ekologiczna od transportu samochodowego, przez co działania związane z transportem zbiorowym są promowane w większości dokumentów dotyczących ochrony środowiska.

Charakterystyka Miasta Legionowo

Opis stanu istniejącego sporządzono na podstawie następujących dokumentów:

- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy miejskiej Legionowo (2006),
- Plan Zrównoważonego Rozwoju Publicznego Transportu Zbiorowego dla Miasta Legionowo (2013),
- Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie mazowieckim za 2014 r.
- Program Ochrony Środowiska dla gminy Legionowo na lata 2011-2014 z perspektywą do roku 2018.

1. Charakterystyka miasta

1.1. Uwarunkowania przestrzenne

Legionowo jest miastem liczącym ponad 50 tys. mieszkańców, leżącym w centralnej części województwa mazowieckiego. Zalicza się do Obszaru Metropolitalnego Warszawy, do którego należy kilkanaście pomniejszych miast powiązanych funkcjonalnie i przestrzennie z miastem stołeczny, m. in. Pruszków i Otwock.

RYSUNEK 1: POŁOŻENIE LEGIONOWA WZGLĘDEM WARSZAWY



ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE TOMASZA NOWACKIEGO. OFICJALNY SERWIS INFORMACYJNY MIASTA LEGIONOWO

[HTTP://WWW.LEGIONOWO.PL/](http://www.legionowo.pl/)

Legionowo stanowi siedzibę powiatu legionowskiego, w skład którego, oprócz Legionowa, wchodzi gminy wiejskie Jabłonna, Nieporęt, Wieliszew i gmina miejsko-wiejska Serock. Legionowo bezpośrednio graniczy z Jabłonną, Nieporętem i Wieliszowem.

RYSUNEK 2: PODZIAŁ ADMINISTRACYJNY POWIATU LEGIONOWSKIEGO



ŹRÓDŁO: PORTAL SPOŁECZNOŚCIOWY ŻYCIE CHOTOMOWA: [HTTP://WWW.ZYCIE-CHOTOMOWA.PL/](http://www.zycie-chotomowa.pl/)

Powierzchnia Legionowa wynosi 1354 ha. W 2014 roku odnotowano 54 272 mieszkańców, co daje gęstość zaludnienia 4008 os/km² – większą niż w Warszawie. W strukturze użytkowania gruntów dominują tereny zurbanizowane, stanowiące 77% powierzchni miasta. Grunty leśne stanowią 14%, a grunty rolne zaledwie 6% powierzchni ogółem. Rysunek 3 przedstawia strukturę przestrzenną miasta Legionowa.

RYSUNEK 3: STRUKTURA PRZESTRZENNA MIASTA LEGIONOWO



ŹRÓDŁO: OFICJALNY SERWIS INFORMACYJNY MIASTA LEGIONOWO: [HTTP://WWW.LEGIONOWO.PL/](http://www.legionowo.pl/)

1.2. Transport

Przez teren Legionowa przebiegają droga krajowa nr 61 (Warszawa – Ostrołęka – Łomża – Augustów) i droga wojewódzka nr 632 (Płońsk – Legionowo – Marki), dzięki którym miasto posiada połączenie z układem komunikacyjnym Warszawy.

Legionowo leży na trasie linii kolejowych nr 9 (Gdańsk – Warszawa) i nr 10 (Legionowo – Tłuszcz). Linia nr 9 stanowi część magistrali kolejowej E65, należącej do VI Europejskiego Korytarza Transportowego.

Rysunek 4 przedstawia schemat powiązań komunikacyjnych w Legionowie.

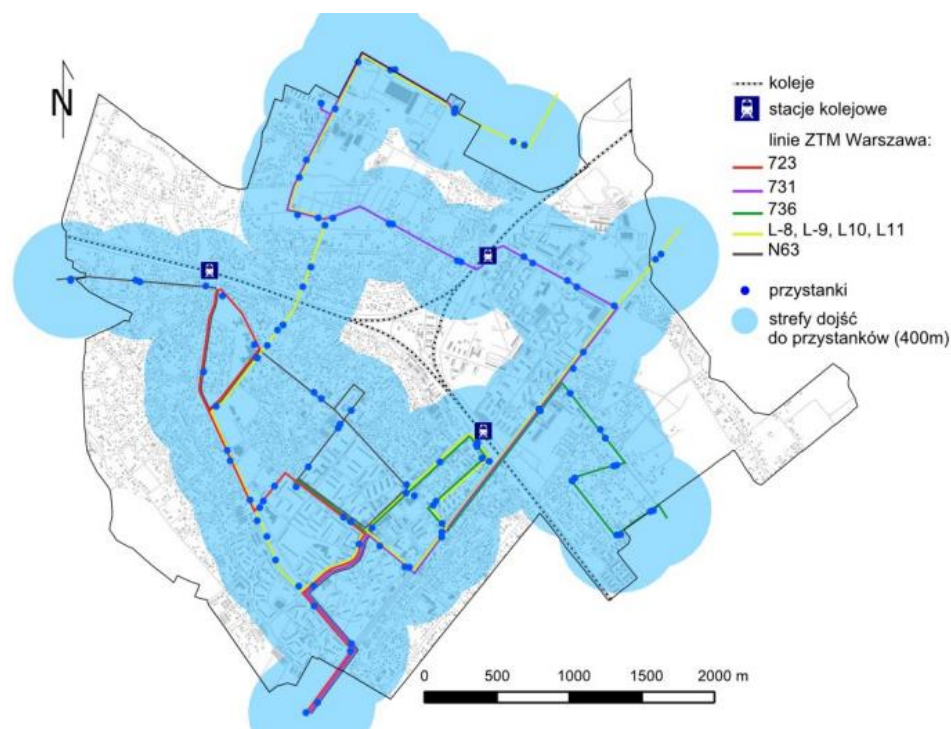
RYSUNEK 4: SCHEMAT POWIĄZAŃ KOMUNIKACYJNYCH NA TERENIE MIASTA LEGIONOWA



ŹRÓDŁO: STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY MIEJSKIEJ LEGIONOWO
(2006)

Legionowo jest obsługiwane przez autobusy miejskie ZTM Warszawa, PKS oraz linie prywatne. W zakresie połączeń uruchamianych przez ZTM Warszawa, na terenie miasta funkcjonuje 8 linii autobusowych, w tym 1 linia nocna N63. Linie 723, 731, 736 i N63 są współfinansowane przez Gminę Legionowo. Częstotliwość kursowania autobusów linii 723, która ma najwięcej połączeń w ciągu dnia, wynosi co ok. 10 min w godzinach szczytu. Linie L-8, L-9, L10, L11 są współfinansowane przez gminy Nieporęt i Wieliszew. Przebieg i dostępność linii ZTM Warszawa przedstawia Rysunek 5.

RYSUNEK 5: PRZEBIEG I DOSTĘPNOŚĆ LINII AUTOBUSOWYCH ZTM WARSZAWA NA TERENIE LEGIONOWA



ŹRÓDŁO: PLAN ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU PUBLICZNEGO TRANSPORTU ZBIOROWEGO DLA MIASTA LEGIONOWO

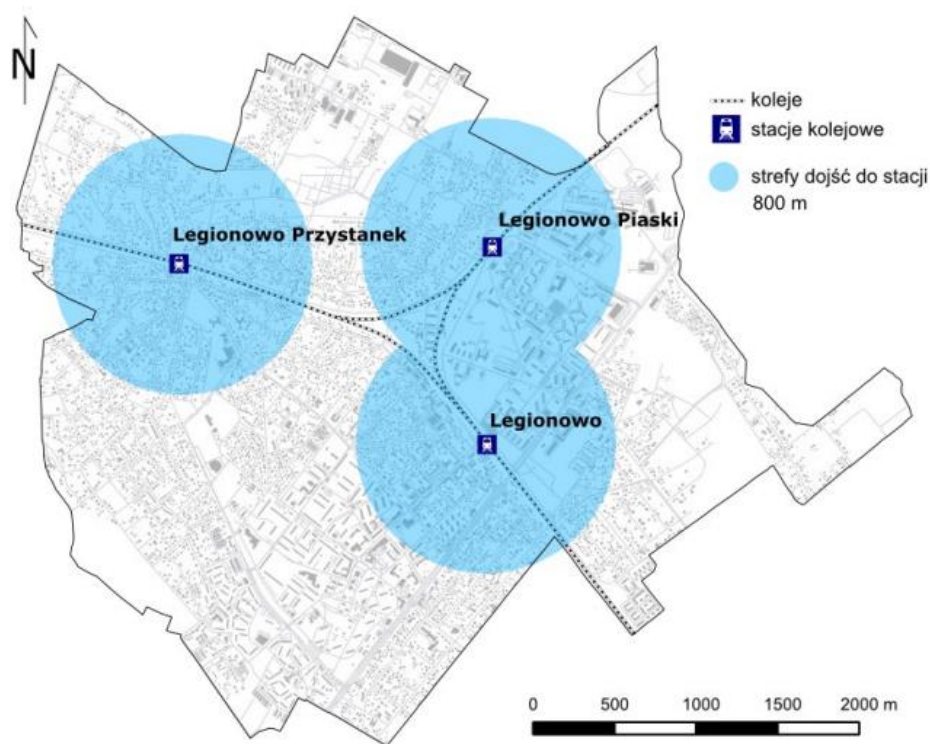
W zakresie komunikacji organizowanej przez miasto Legionowo, funkcjonują 2 linie autobusowe 1 i 2, stanowiące uzupełnienie dla linii ZTM Warszawa. Rola przewoźników prywatnych i PKS jest marginalna.

Rysunek 6 przedstawia lokalizację i dostępność stacji kolejowych. Stacje na terenie miasta są obsługiwane przez pociągi Kolei Mazowieckich i Szybkiej Kolei Miejskiej w Warszawie, pozwalające na dojazd do Warszawy (w tym do Lotniska Chopina), Ciechanowa, Działdowa, Modlina, Wieliszewa i Tłuszcza. Przykładowo linia SKM S9 do stacji Warszawa Gdańska (węzeł przesiadkowy z linią metra) obejmuje ok. 50 połączeń w ciągu doby (czas przejazdu ok. 26 min). Przy regularnych podróżach możliwe jest korzystanie z jednego biletu honorowanego przez obydwu przewoźników.

Ponadto na stacji Legionowo zatrzymują się pociągi TLK (kilka kursów w ciągu doby), umożliwiające bezpośrednią podróż z Legionowa do Kołobrzegu, Olsztyna, Wrocławia czy Krakowa.¹

¹ Źródło: Portal PKP S.A. <http://rozklad-pkp.pl/>

RYSUNEK 6: DOSTĘPNOŚĆ STACJI KOLEJOWYCH NA TERENIE LEGIONOWA



ŹRÓDŁO: PLAN ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU PUBLICZNEGO TRANSPORTU ZBIOROWEGO DLA MIASTA LEGIONOWO

1.3. Obszary i obiekty podlegające ochronie

W gminie miejskiej Legionowo nie ma obszarowych form ochrony przyrody. Najbliższy obszar Natura 2000, Kampinoska Dolina Wisły, znajduje się w odległości ok. 3 km od granicy miasta. Bezpośrednio przy granicy miasta zlokalizowany jest Rezerwat Przyrody Bukowiec Jabłoński. W promieniu 4 km znajdują się także rezerваты: Jabłonna, Ławice Kiełpińskie i Jezioro Kiełpińskie.

Na terenie miasta wyznaczono 3 pomniki przyrody – dęby szypułkowe, zlokalizowane przy ul. Granicznej 4, ul. Sobieskiego 55 i ul. Kolejowej 1.

1.4. Stan powietrza na terenie miasta

Jakość powietrza w mieście Legionowie nie znajduje się w zadowalającym stanie. Legionowo zalicza się do strefy mazowieckiej, dla której odnotowano przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu PM₁₀, PM_{2,5} i benzo(a)pirenu oraz przekroczenie poziomu docelowego ozonu. Nie odnotowano przekroczeń dla pozostałych substancji: SO₂, NO₂, CO, C₆H₆, Pb, As, Cd, Ni. Tabela 2 przedstawia

wynikowe klasy strefy mazowieckiej dla poszczególnych zanieczyszczeń pod kątem ochrony zdrowia, a tabela 3 – pod kątem ochrony roślin.

TABELA 2: WYNIKOWE KLASY STREFY MAZOWIECKIEJ DLA POSZCZEGÓLNYCH ZANIECZYSZCZEŃ, UZYSKANE W OCENIE ROCZNEJ DOKONANEJ Z UWZGLĘDNIENIEM KRYTERIÓW USTANOWIONYCH POD KĄTEM OCHRONY ZDROWIA

Rodzaj zanieczyszczenia	Symbol klasy wynikowej
SO ₂	A
NO ₂	A
CO	A
C ₆ H ₆	A
PM10	C
PM2,5	C – według poziomu dopuszczalnego C2 – według poziomu docelowego
Pb	A
As, Cd, Ni	A
benzo(a)piren	C
O ₃	A – według poziomu dopuszczalnego D2 – według poziomu docelowego

ŹRÓDŁO: ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM ZA 2014 R

TABELA 3: WYNIKOWE KLASY STREF DLA POSZCZEGÓLNYCH ZANIECZYSZCZEŃ UZYSKANE W OCENIE ROCZNEJ DOKONANEJ Z UWZGLĘDNIENIEM KRYTERIÓW USTANOWIONYCH POD KĄTEM OCHRONY ROŚLIN

Rodzaj zanieczyszczenia	Symbol klasy wynikowej
SO ₂	A
NO _x	A
O ₃	A – według poziomu dopuszczalnego D2 – według poziomu docelowego

ŹRÓDŁO: ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM ZA 2014 R.

Tabela 4 przedstawia wyniki pomiarów i modelowania dla stacji zlokalizowanej na terenie miasta Legionowa przy ulicy Zegrzyńskiej 38 (Legionowo-Zegrzyńska).

TABELA 4: WYNIKI POMIARÓW I MODELOWANIA DLA STACJI LEGIONOWO-ZEGRZYŃSKA

Rodzaj zanieczyszczenia	Pomiar [µg/m ³]	Model [µg/m ³]	Błąd względny (Bw) [%]
Średnie roczne stężenie PM ₁₀	35,58	36,42	2,4
Średnie roczne stężenie B(a)P	6,43	4,09	-36
Średnie roczne stężenie PM _{2,5}	31,40	29,14	-7
Średnie roczne stężenie NO ₂	16,20	16,18	0
26-te maksimum ze stężeń 8-godzinnych O ₃	120,6	100,2	-16,9

ŹRÓDŁO: ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM ZA 2014 R.

Tabela 5 przedstawia zestawienie obszarów znajdujących się na terenie Legionowa, dla których odnotowano przekroczenia normatywnych stężeń poszczególnych zanieczyszczeń (poziomów dopuszczalnych i docelowych).

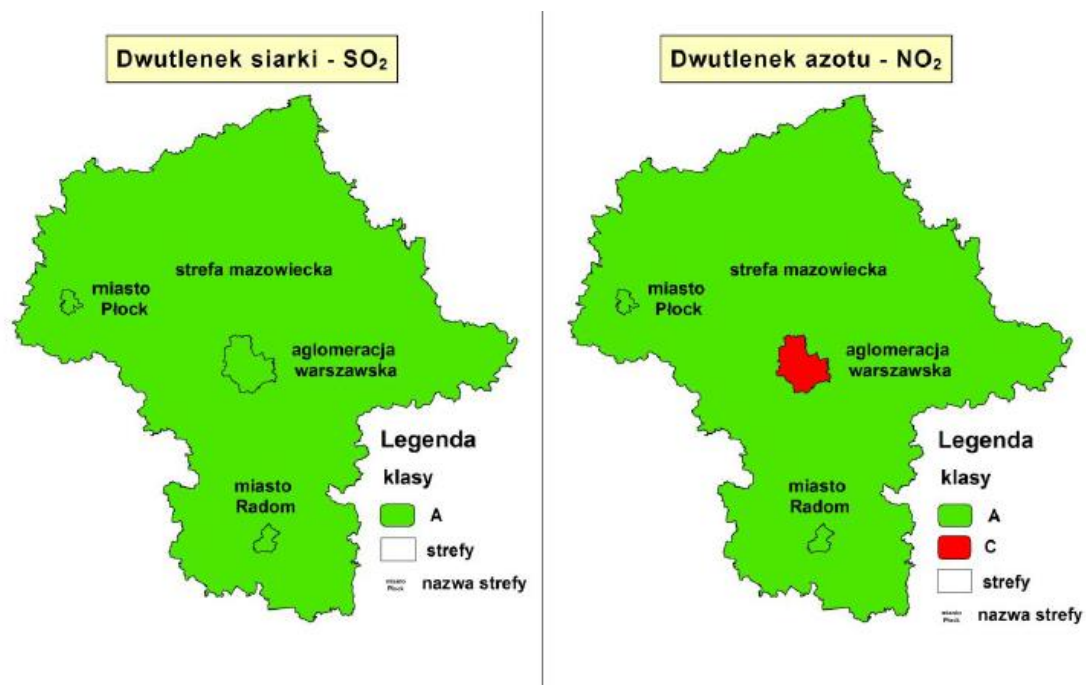
TABELA 5: ZESTAWIENIE OBSZARÓW NA TERENIE LEGIONOWA, DLA KTÓRYCH ODNOTOWANO PRZEKROCZENIA NORMATYWNYCH STĘŻEŃ

Nr obszaru ²	Kryterium	Powierzchnia obszaru [km ²]	Liczba ludności
PM2,5_26_sm_2	PM2,5(rok-26)	12,67	51675
BaP_sm_2	BaP(rok)	13,53	54103
PM2,5_25_sm_3	PM2,5(rok-25)	12,69	51701
O3_dlugot_sm_1	O3(długoterm)	1,350	54103
AOT40_dlugot_sm_1	AOT40(długoterm)	13,531	-

ŹRÓDŁO: ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM ZA 2014 R.

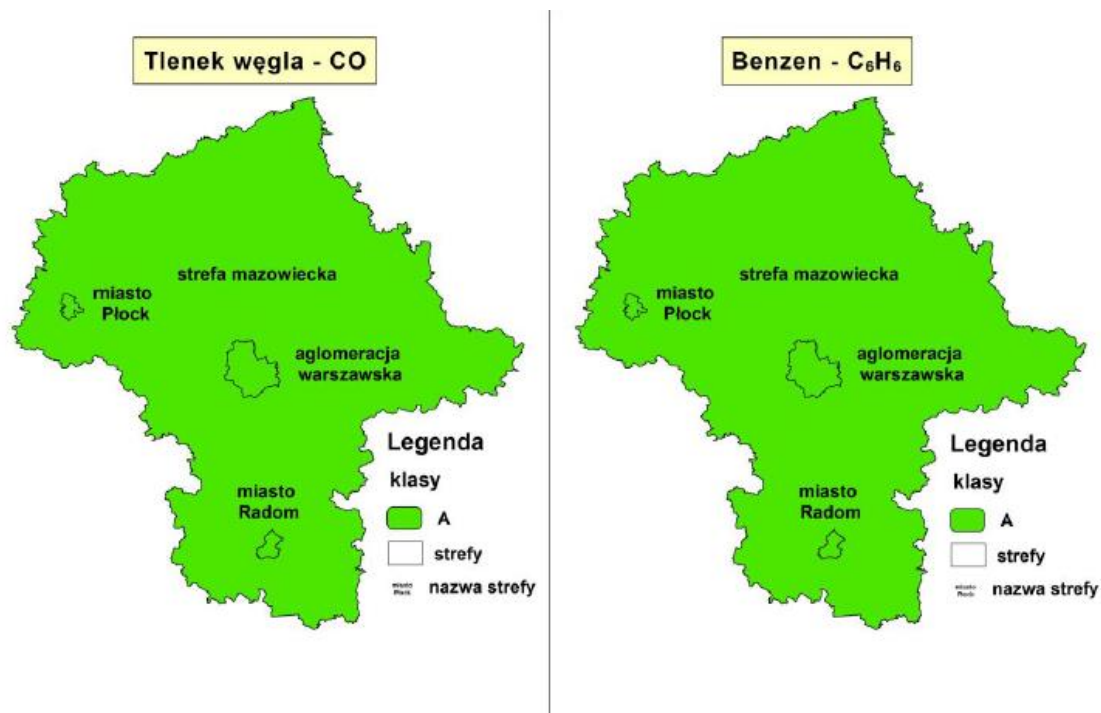
² Nr obszaru na mapach obszarów przekroczeń, stanowiących załącznik do Rocznej Oceny Jakości Powietrza w województwie mazowieckim za 2014 r.

RYSUNEK 7: KLASYFIKACJA STREF WEDŁUG ZANIECZYSZCZEŃ, CEL- OCHRONA ZDROWIA



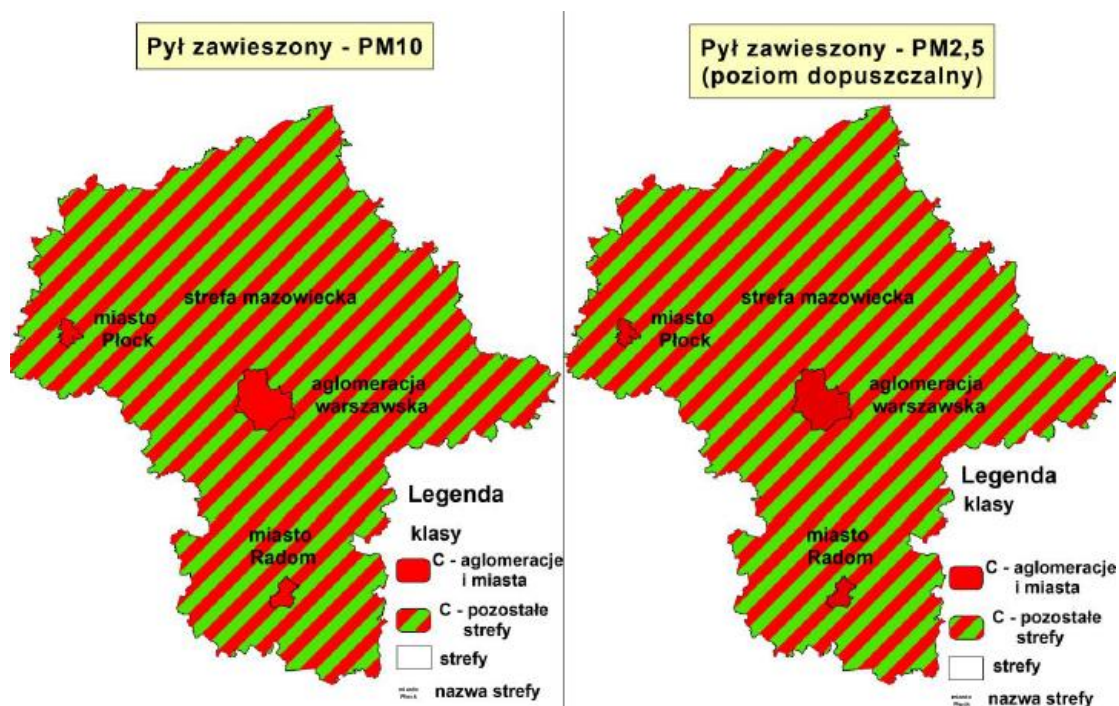
ŹRÓDŁO: ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM, RAPORT 2014

RYSUNEK 8: KLASYFIKACJA STREF WEDŁUG ZANIECZYSZCZEŃ, CEL- OCHRONA ZDROWIA



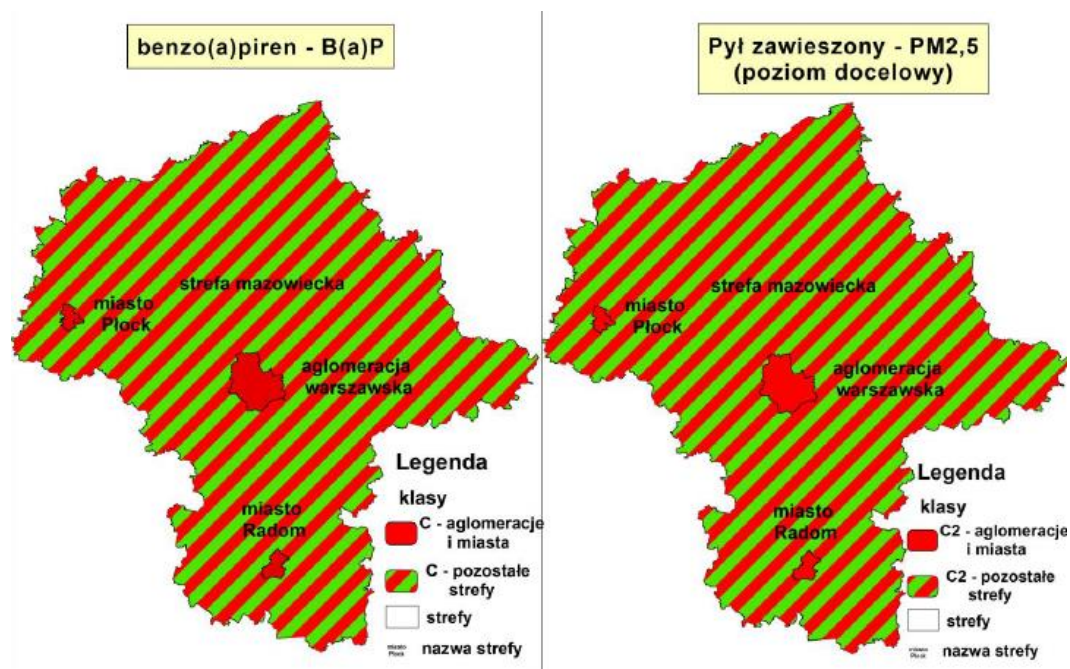
ŹRÓDŁO: ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM, RAPORT 2014

RYSUNEK 9: KLASYFIKACJA STREF WG ZANIECZYSZCZEŃ: PM10, PM2,5, B(A)P – OCHRONA ZDROWIA



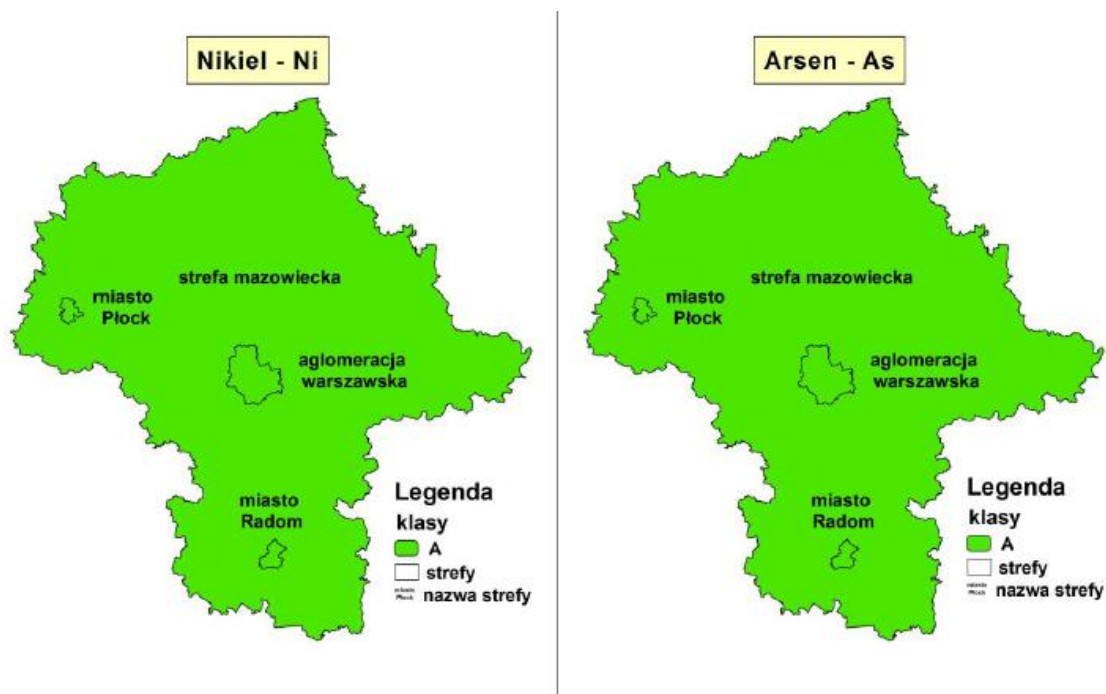
ŹRÓDŁO: ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM, RAPORT 2014

RYSUNEK 10: KLASYFIKACJA STREF WG ZANIECZYSZCZEŃ: PM10, PM2,5, B(A)P – OCHRONA ZDROWIA



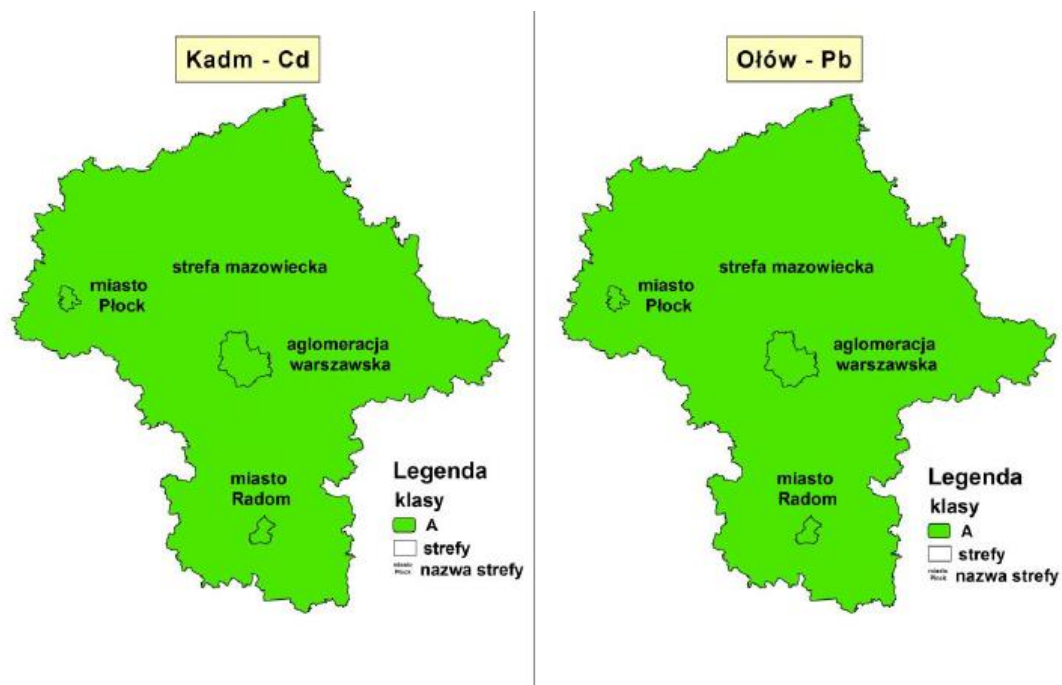
ŹRÓDŁO: ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM, RAPORT 2014

RYSUNEK 11: KLASYFIKACJA STREF WG ZANIECZYSZCZEŃ: Ni, As, Cd, Pb – OCHRONA ZDROWIA



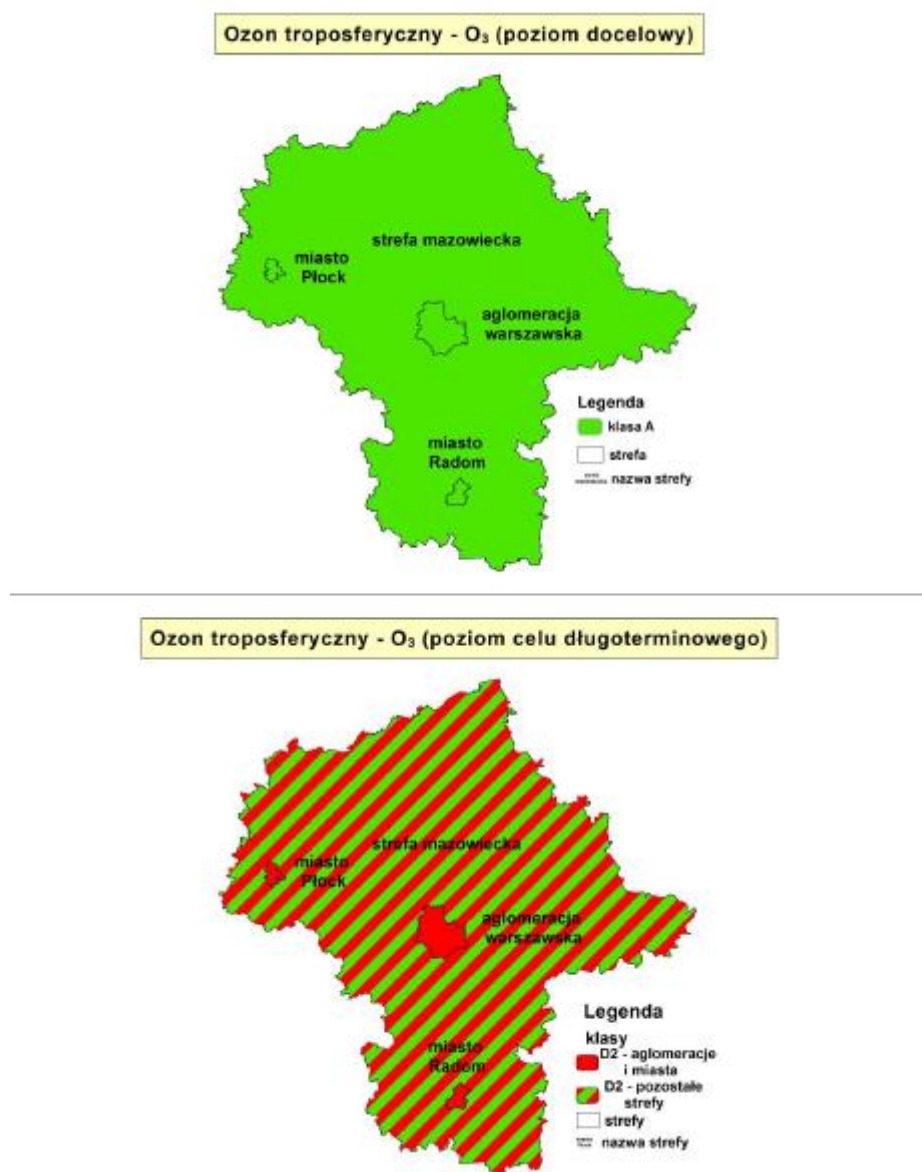
ŹRÓDŁO: ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM, RAPORT 2014

RYSUNEK 12: KLASYFIKACJA STREF WG ZANIECZYSZCZEŃ: Ni, As, Cd, Pb – OCHRONA ZDROWIA



ŹRÓDŁO: ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM, RAPORT 2014

RYSUNEK 13: KLASYFIKACJA STREF WG ZANIECZYSZCZEŃ: O₃ – OCHRONA ZDROWIA



ŹRÓDŁO: ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM, RAPORT 2014

1.4.1. Niska emisja

Potrzeby grzewcze na terenie Legionowa są realizowane przez elektrociepłownię PEC „Legionowo” oraz przez lokalne źródła ciepła. Problem niskiej emisji związany jest z wykorzystywaniem węgla jako paliwa do wytwarzania ciepła w gospodarstwach domowych zaopatrywanych z indywidualnych systemów grzewczych.

1.4.2. Emisja przemysłowa

Na terenie miasta nie ma zlokalizowanych większych zakładów przemysłowych. Potencjalne zagrożenie dla jakości powietrza atmosferycznego mogą stanowić zanieczyszczenia przemysłowe napływające z Warszawy, jednak panujący kierunek wiatrów minimalizuje to zagrożenie. Największym emitentem zanieczyszczeń powietrza na terenie miasta Legionowa jest Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej.

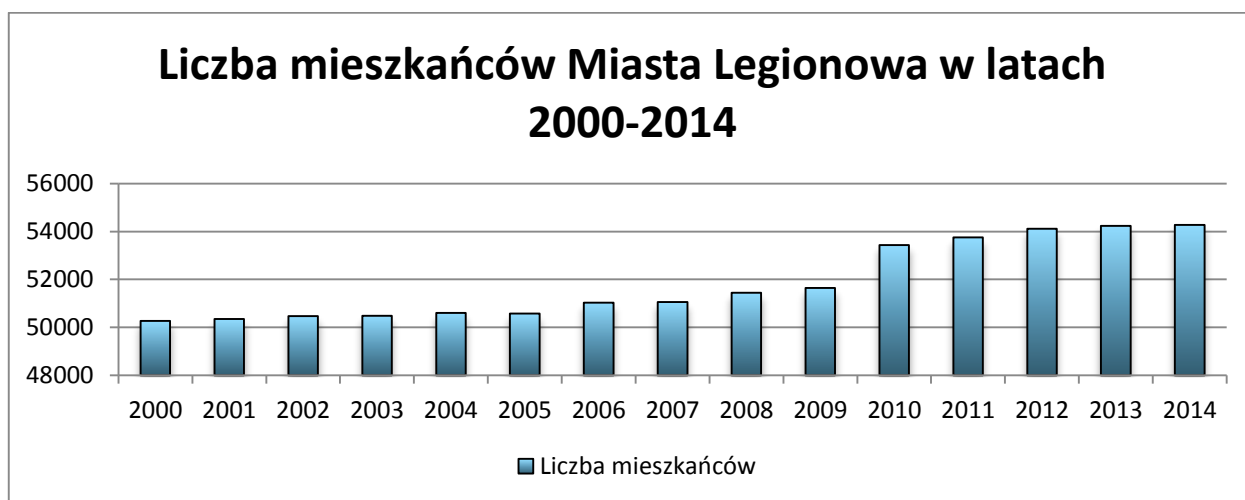
1.4.3. Emisja komunikacyjna

Źródłem tego rodzaju emisji są drogi o dużym natężeniu ruchu kołowego. Zanieczyszczenia komunikacyjne to głównie: tlenek i dwutlenek węgla, tlenki azotu, węglowodory, pyły, metale ciężkie. Na terenie miasta Legionowa największe zagrożenie stanowią droga krajowa nr 61 i droga wojewódzka nr 630.

1.5. Demografia

Według danych publikowanych przez Bank Danych Lokalnych w Legionowie w 2014 roku zamieszkiwało 54 272 osób, zaś w 2000 roku 50 268 osób. To znaczy, że liczba mieszkańców w ciągu 15 lat zwiększyła się o 8%. Największy wzrost liczby ludności (o 1784 osoby) odnotowano w 2010 roku. Średnioroczny trend zmian wyniósł 0,703%.

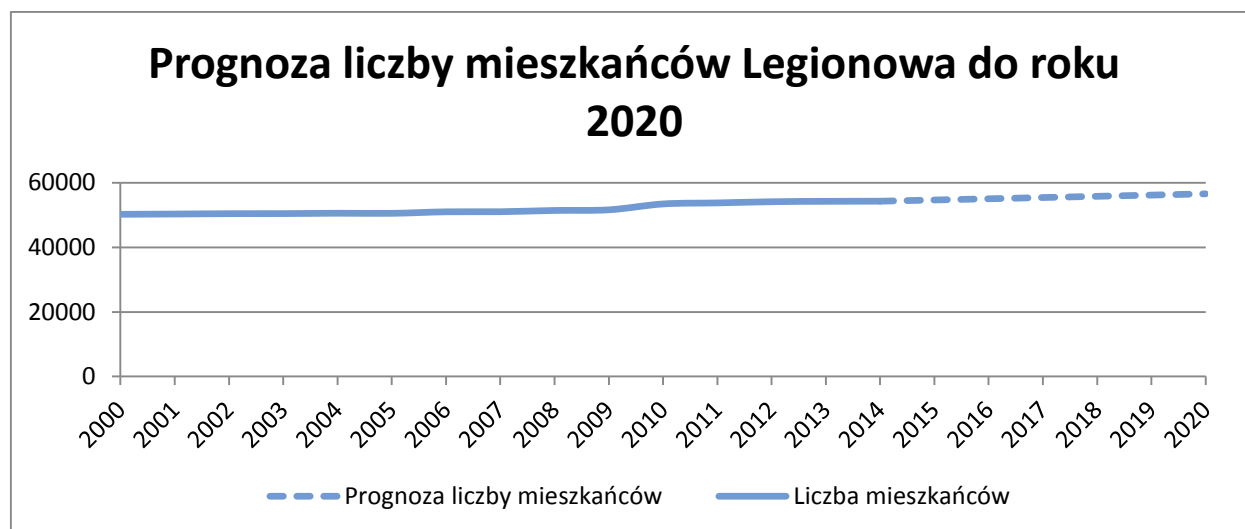
RYSUNEK 14: LICZBA MIESZKAŃCÓW MIASTA LEGIONOWA W LATACH 2000-2014



ŹRÓDŁO: BANK DANYCH LOKALNYCH, GUS

Do 2020 roku prognozuje się dalszy wzrost liczby mieszkańców. Według szacunków w 2020 roku liczba osób zamieszkujących gminę może wynosić 56 599.

RYSUNEK 15: ZMIANY LICZBY MIESZKAŃCÓW LEGIONOWA W LATACH 2000-2014 WRAZ Z PROGNOZĄ NA LATA 2015-2020

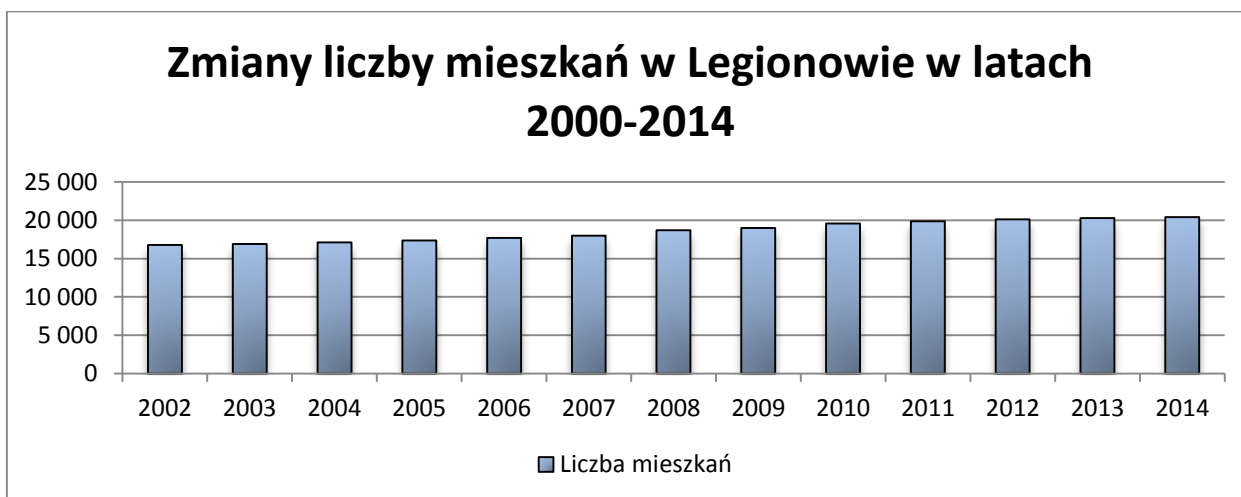


ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE NA PODSTAWIE DANYCH GUS

1.6. Struktura mieszkaniowa

Na terenie miasta Legionowa w 2014 roku odnotowano 20 408 mieszkań. Ich całkowita powierzchnia wynosiła 1 386 342 m². Liczba mieszkań na terenie miasta zwiększa się każdego roku, przy czym w ciągu ostatnich 5 lat przyrost z roku na rok jest coraz mniejszy. Rysunek 16 przedstawia zmiany liczby mieszkań w latach 2002 – 2014.

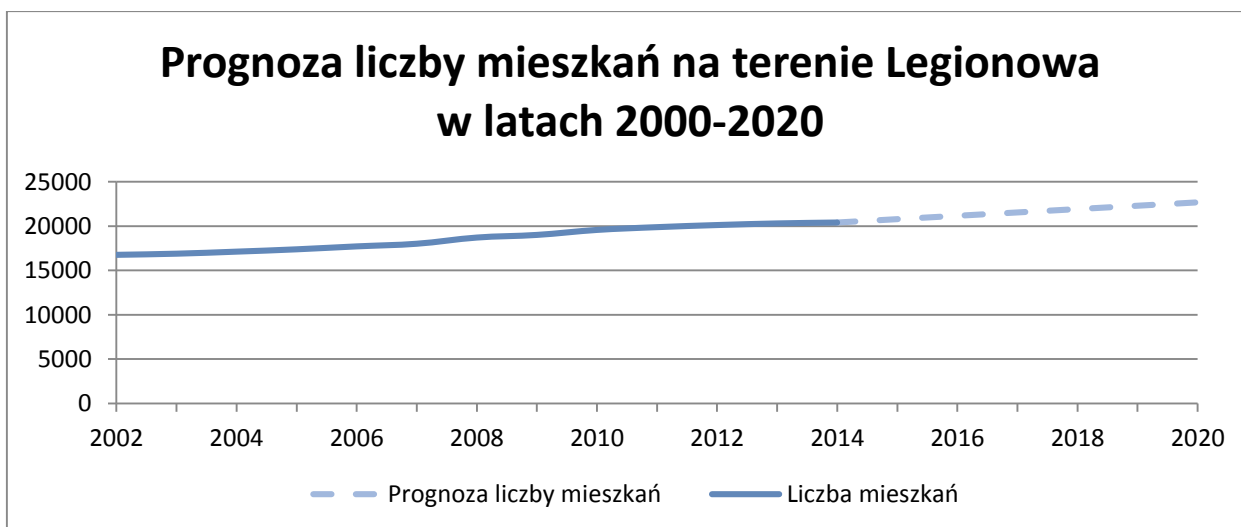
RYSUNEK 16: ZMIANY LICZBY MIESZKAŃ W LEGIONOWIE W LATACH 2000-2014



ŹRÓDŁO: BANK DANYCH LOKALNYCH, GUS

Średnioroczny trend zmian wyniósł 1,766%. Obserwując obecny trend wyznaczono prognozę liczby mieszkań do roku 2020. Według tej prognozy w 2020 roku na terenie Legionowa będzie 22 688 mieszkań.

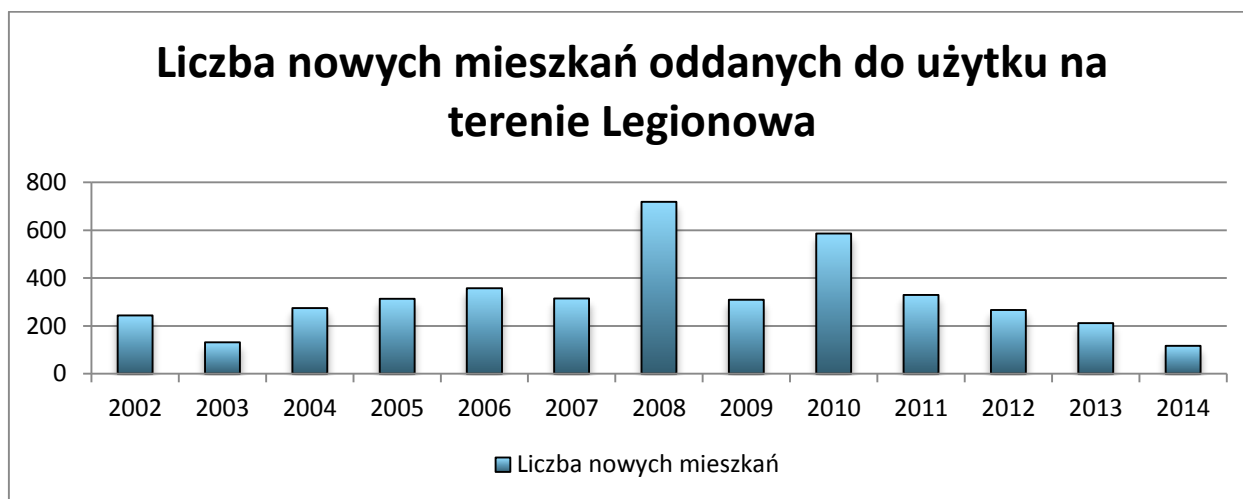
RYSUNEK 17: ZMIANY LICZBY MIESZKAŃ NA TERENIE LEGIONOWA W LATACH 2000-2014 WRAZ Z PROGNOZĄ NA LATA 2015-2020.



ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE NA PODSTAWIE DANYCH Z BDL

Na Rysunku 18 przedstawiono liczbę nowopowstałych mieszkań w latach 2002-2014. Średniorocznie przybywa 380 nowych mieszkań. Najwięcej nowych mieszkań oddanych do użytku odnotowano w 2008 r. – 719, a najmniej w 2013 r. – 117.

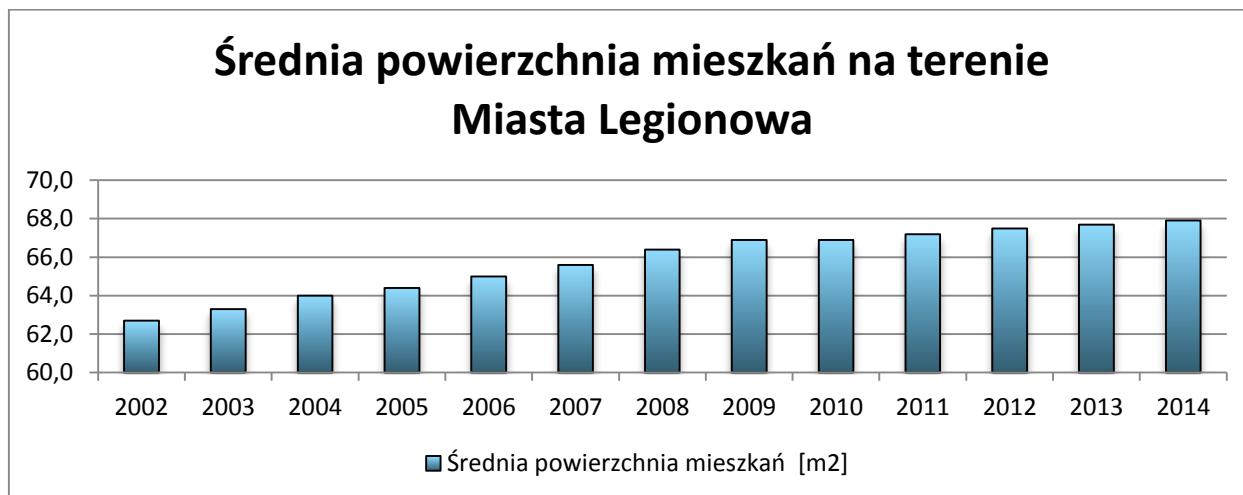
RYSUNEK 18: LICZBA NOWYCH MIESZKAŃ ODDANYCH DO UŻYTKU NA TERENIE LEGIONOWA W LATACH 2002 – 2014



ŹRÓDŁO: BANK DANYCH LOKALNYCH, GUS

Średnia powierzchnia 1 mieszkania na terenie Legionowa w roku 2014 wyniosła 67,9 m². Na Rysunku 16 zaznaczono zmiany średniej powierzchni 1 mieszkania [m²] na terenie Legionowa na przestrzeni lat 2002-2014. Średnioroczny trend zmian wyniósł 0,704%. W 2002 roku średnia powierzchnia mieszkania wynosiła 62,7 m².

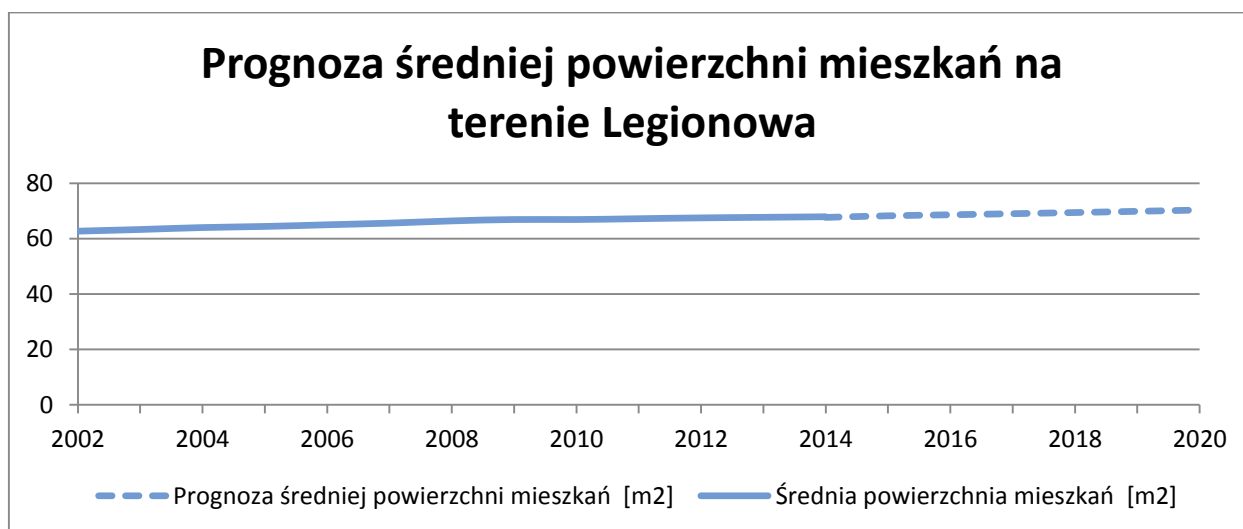
RYSUNEK 19: ZMIANA ŚREDNIEJ POWIERZCHNI JEDNEGO MIESZKANIA NA PRZESTRZENI LAT 2002 – 2014 NA TERENIE LEGIONOWA



ŹRÓDŁO: BANK DANYCH LOKALNYCH, GUS

Na podstawie danych publikowanych w GUS wyznaczono prognozę średniej powierzchni użytkowej 1 mieszkania na lata 2015 – 2020. Prognoza na rok 2020 pokazuje, że średnia powierzchnia mieszkań wzrośnie do 70,4 m².

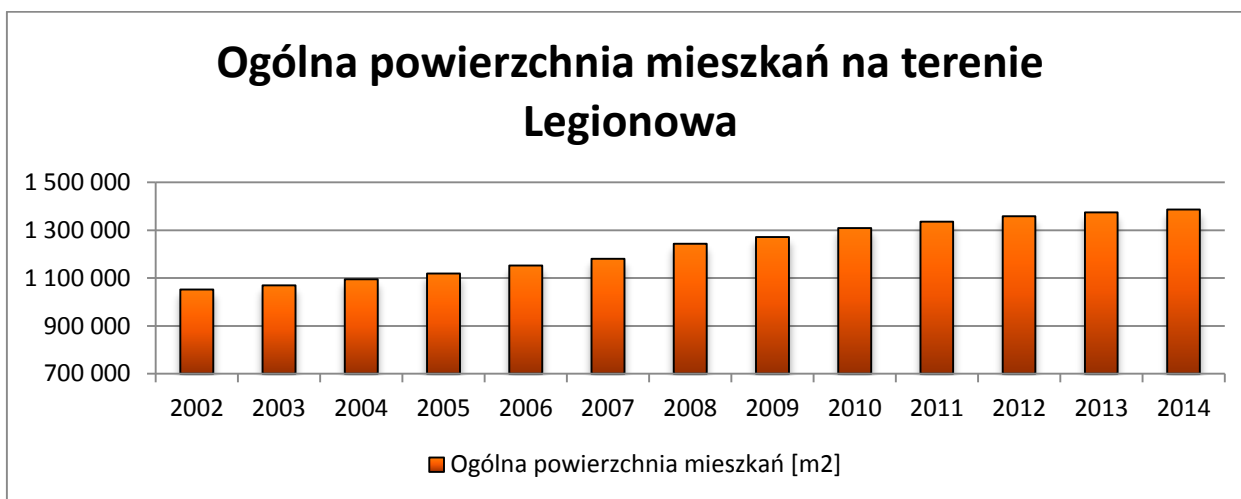
RYSUNEK 20: ZMIANY ŚREDNIEJ POWIERZCHNI MIESZKAŃ NA TERENIE LEGIONOWA W LATACH 2002-2014 WRAZ Z PROGNOZĄ NA LATA 2015-2020



ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE NA PODSTAWIE DANYCH Z BDL

Zmiana ogólnej powierzchni mieszkań [m²] na terenie Legionowa w latach 2002 – 2015 została przedstawiona na Rysunku 21. Z roku na rok powierzchnia mieszkań wzrasta. W roku 2002 łączna powierzchnia mieszkań wynosiła 885 790 m², a w roku 2014 – 1 386 342 m².

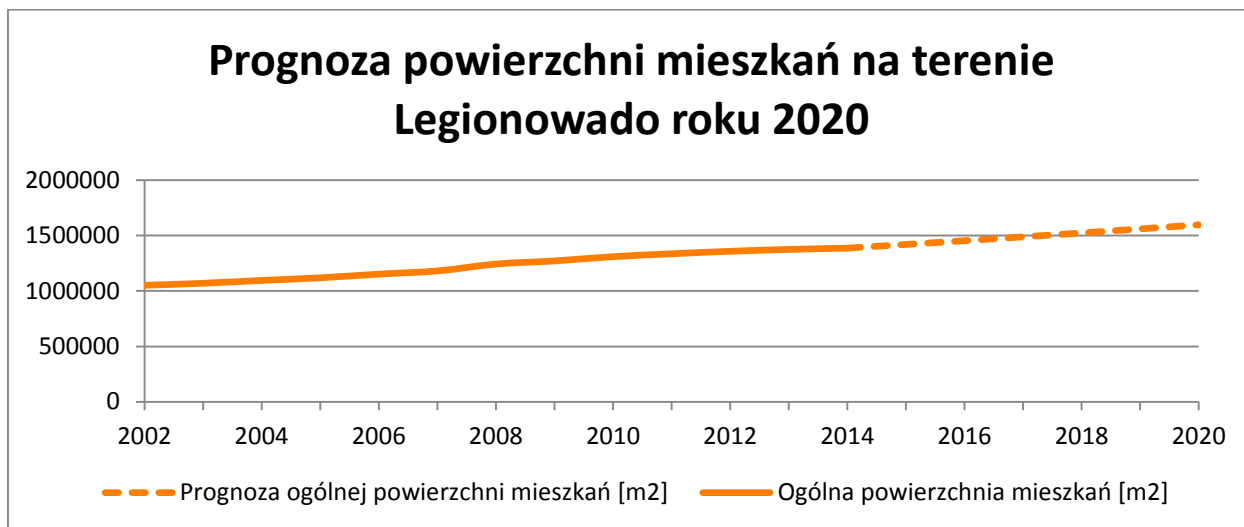
RYSUNEK 21: OGÓLNA POWIERZCHNIA MIESZKAŃ NA TERENIE LEGIONOWA



ŹRÓDŁO: BANK DANYCH LOKALNYCH, GUS

Biorąc pod uwagę trend zmian na przestrzeni lat 2002 – 2014 prognozuje się wzrost powierzchni użytkowych mieszkań [m²] na terenie miasta do 2020 r. Zgodnie z założoną prognozą przyjmuje się, że w 2020 r. powierzchnia mieszkań ogółem będzie wynosiła 1 596 602 m². Prognozowana powierzchnia mieszkań została przedstawiona na Rysunku 22.

RYSUNEK 22: ZMIANY OGÓLNEJ POWIERZCHNI MIESZKAŃ NA TERENIE LEGIONOWA W LATACH 2000-2014 WRAZ Z PROGNOZĄ NA LATA 2015-2020

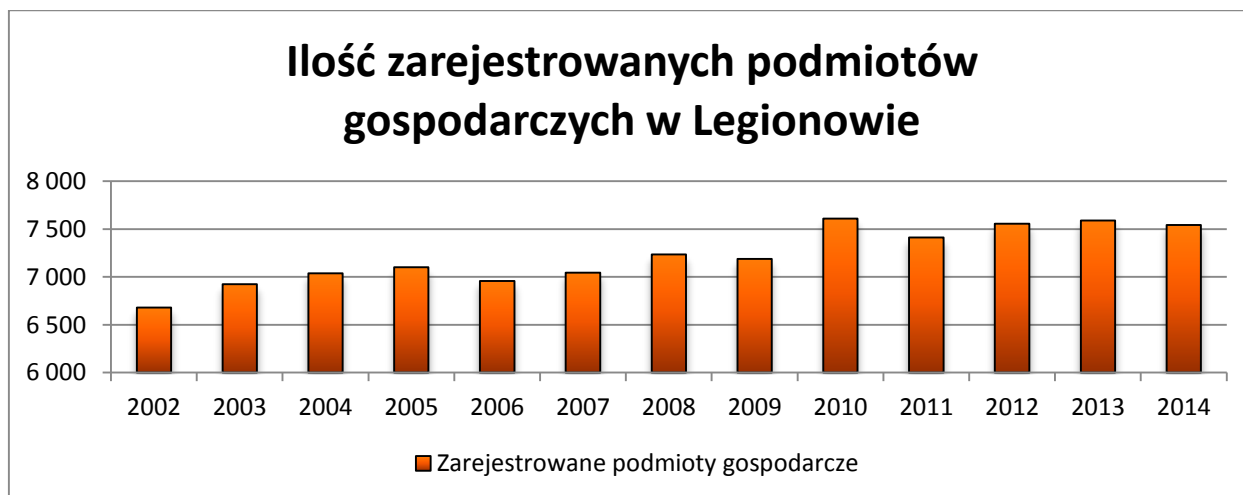


ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE NA PODSTAWIE DANYCH Z BDL

1.7. Działalność gospodarcza

Łącznie w 2014 roku w Legionowie odnotowano 7 542 aktywne podmioty gospodarcze. Liczba ta zmniejszyła się o 48 w stosunku do roku poprzedniego. Rysunek 23 przedstawia zmianę liczby podmiotów gospodarczych w latach 2002 – 2014. Średnioroczny trend wzrostowy dla analizowanego okresu wyniósł 0,972%. Najwięcej podmiotów odnotowano w 2010 roku – 7 609.

RYSUNEK 23: ILOŚĆ PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH ZAREJESTROWANYCH W LEGIONOWIE W LATACH 2002-2014



ŹRÓDŁO: BANK DANYCH LOKALNYCH, GUS

Tabela 6 przedstawia podział podmiotów gospodarki narodowej według sekcji PKD zarejestrowanych w Legionowie w roku 2014.

TABELA 6. PODMIOTY GOSPODARCZE ZAREJESTROWANE W LEGIONOWIE WG SEKCJI PKD W 2014 ROKU

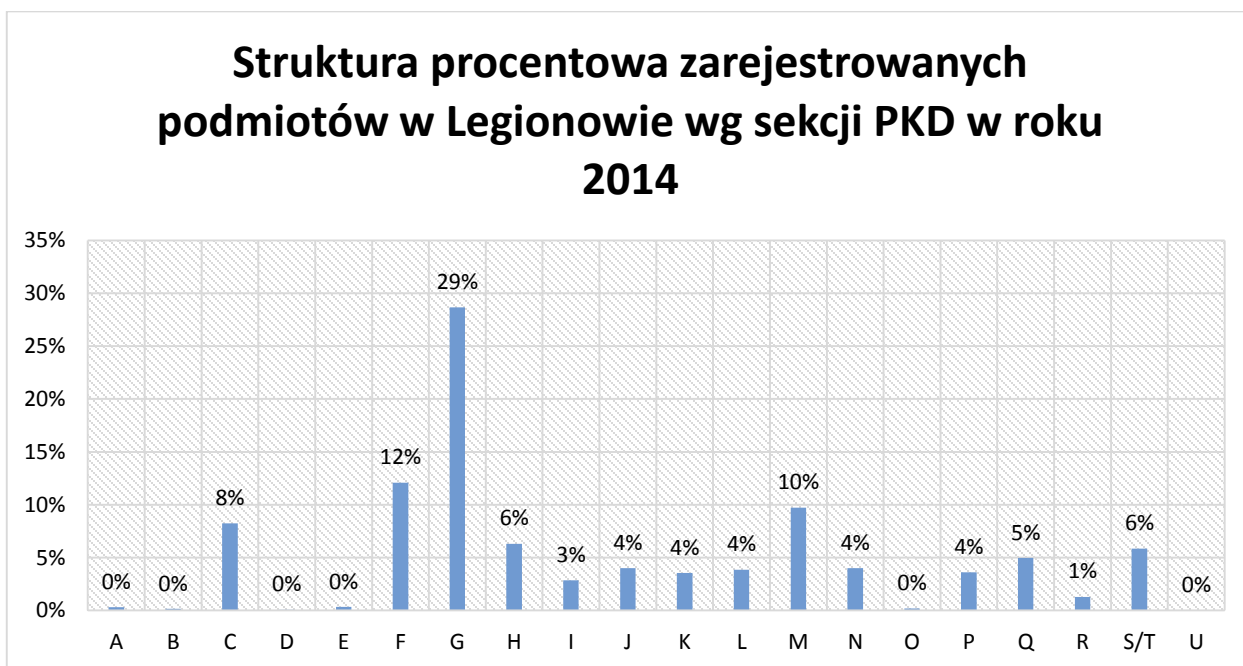
Sekcja PKD	miasto Legionowo
A – Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	24
B – Górnictwo i wydobywanie	11
C – Przetwórstwo przemysłowe	622
D – Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	5
E – Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	25
F – Budownictwo	912
G – Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych	2161
H – Transport i gospodarka magazynowa	475
I – Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	214
J – Informacja i komunikacja	301
K – Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	267
L – Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	290
M – Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	734
N – Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	302
O – Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	14

P – Edukacja	272
Q – Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	374
R – Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	97
S – Pozostała działalność usługowa T - Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby	442
U – Organizacje i zespoły eksterytorialne	0

ŹRÓDŁO: BANK DANYCH LOKALNYCH, GUS

Na rysunku 24 przedstawiono procentową strukturę zarejestrowanych podmiotów gospodarki narodowej w Legionowie. Największy udział w ogólnej liczbie podmiotów mają podmioty z sekcji G, prowadzące działalność handlową (29%). Druga pod względem ilości podmiotów jest sekcja F czyli budownictwo (12%).

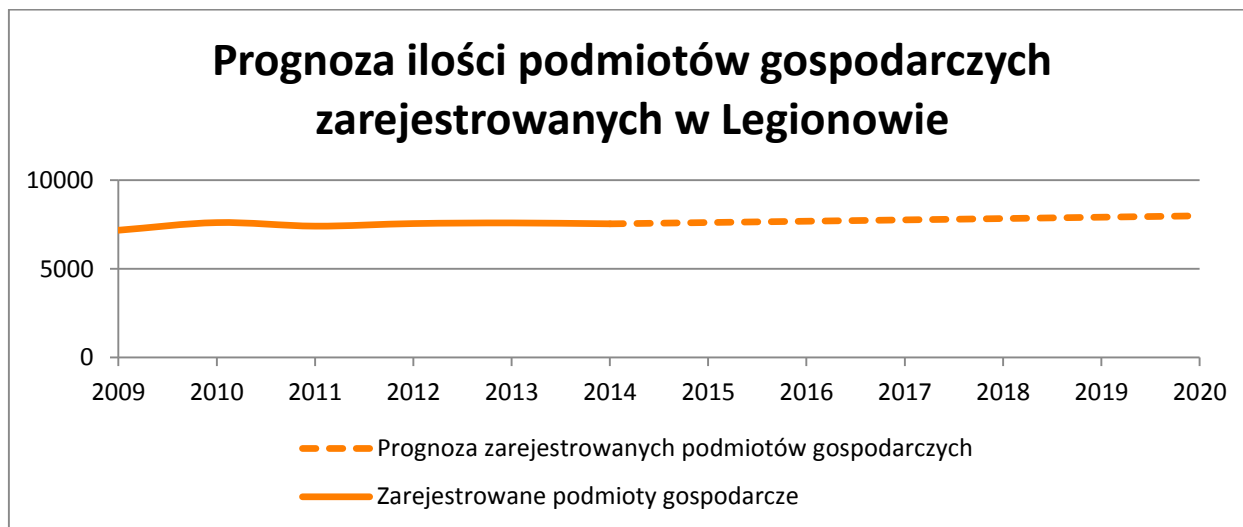
RYSUNEK 24: STRUKTURA PROCENTOWA ZAREJESTROWANYCH PODMIOTÓW WG SEKCJI PKD W ROKU 2014



ŹRÓDŁO: BANK DANYCH LOKALNYCH, GUS

Prognoza ilości podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w Legionowie została przedstawiona na Rysunku 25. Przewiduje się wzrost do 7 989 podmiotów w 2020 roku.

RYСУNEK 25: ZMIANY OGÓLNEJ ILOŚCI PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH ZAREJESTROWANYCH W LEGIONOWIE W LATACH 2002 – 2014 WRAZ Z PROGNOZĄ NA LATA 2015-2020.



ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

1.8. Wnioski wynikające z charakterystyki Miasta Legionowo

Podsumowując zestawione wyżej informacje dotyczące demografii, sytuacji mieszkaniowej, podmiotów gospodarczych oraz układu komunikacyjnego miasta można stwierdzić, że Legionowo jest miastem nieustannie rozwijającym się. Liczba mieszkańców na terenie miasta zwiększa się, ilość budynków mieszkalnych również utrzymuje tendencję wzrostową, co oznacza stale zwiększającą się powierzchnię do ogrzania. O rozwoju miasta świadczy także wzrost ilości podmiotów gospodarczych działających na terenie Legionowa. Wszystkie wyżej wskazane okoliczności, niezwykle pożądane z perspektywy gospodarczej i ekonomicznej, skutkują zarazem negatywnymi konsekwencjami środowiskowymi. Wraz ze wzrostem ilości mieszkań i podmiotów gospodarczych rośnie ilość zużytej energii oraz paliw. W ślad za tym można się spodziewać wzrostu emisji dwutlenku węgla.

2. Inwentaryzacja emisji dwutlenku węgla dla Miasta Legionowo

2.1. Metodologia

Celem inwentaryzacji jest określenie wielkości emisji dwutlenku węgla z obszaru miasta. Umożliwi to określenie obszarów o największej emisji, aby następnie dobrać działania służące jej ograniczeniu.

Podstawą oszacowania wielkości emisji jest zużycie energii finalnej:

- paliw opałowych (na potrzeby grzewcze pomieszczeń i budynków);
- paliw transportowych;
- ciepła systemowego;
- energii elektrycznej;
- gazu sieciowego.

Inwentaryzacja obejmuje całkowity obszar administracyjny Gminy Miejskiej Legionowo.

Rok, w którym zebrano dane niezbędne do przeprowadzenia inwentaryzacji jest 2014, , rok ten określany będzie jako **rok obliczeniowy**.

Rok, dla którego prognozowana jest wielkość emisji jest 2020. W dalszej części dokumentu określany będzie jako **rok docelowy**. Rok ten stanowi również horyzont czasowy dla założonego planu działań.

Rok, w odniesieniu do którego porównywana jest wielkość emisji jest 2010. W dalszej części dokumentu określany będzie jako **rok bazowy**. Wybór roku 2010 jako bazowego dla dokonanych obliczeń wynika z faktu możliwości pozyskania wiarygodnych danych na temat emisji w tym okresie. Odwoływanie się do dalszych okresów czasowych, z uwagi na brak możliwości pozyskania kompleksowych danych, jest co prawda możliwe, ale skutkowałoby koniecznością uzupełniania braków szacunkami i analogiami, co w negatywny sposób wpływałoby na wiarygodność i rzetelność całego dokumentu.

Źródła danych, które zostały wykorzystane do oszacowania emisji CO₂ na terenie Gminy Miejskiej Legionowo:

- Bank Danych Lokalnych, GUS;
- PGE Dystrybucja S.A.;
- PGNiG Obrót detaliczny;
- Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej „Legionowo”;
- Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwo gazowe dla obszaru Miasta Legionowo.

Dla obliczenia emisji z poszczególnych źródeł, zastosowano następujące wskaźniki:

Ruch tranzytowy

TABELA 7. WSKAŹNIKI EMISJI CO₂ DLA RUCHU TRANZYTOWEGO

Rodzaj pojazdu	Jednostka	Wskaźnik emisji CO ₂
samochody osobowe	gCO ₂ /km	155
motocykle	gCO ₂ /km	155
samochody dostawcze	gCO ₂ /km	200
samochody ciężarowe	gCO ₂ /km	450
samochody ciężarowe z przyczepą	gCO ₂ /km	900
autobusy	gCO ₂ /km	450

ŹRÓDŁO: ZAŁĄCZNIK NR 2 - METODYKA - DO REGULAMINU I KONKURSU GIS "GAZELA – NISKOEMISYJNY TRANSPORT MIEJSKI" (NFOŚiGW)

Ruch lokalny**TABELA 8: WSKAŹNIKI EMISJI CO₂ DLA RUCHU LOKALNEGO**

Typ paliwa	Wskaźnik emisji CO ₂	Średnie roczne zużycie paliwa	Średni roczny przebieg
	kgCO ₂ /GJ	l/km	km
benzyna	73,3	0,08	5876
olej napędowy	68,6	0,071	12016
LPG	62,44	0,102	10093

ŹRÓDŁO: WARTOŚCI OPAŁOWE (WO) I WSKAŹNIKI EMISJI CO₂ (WE) DO RAPORTOWANIA W RAMACH WSPÓLNOTOWEGO SYSTEMU HANDLU UPRAWNIENIAMI DO EMISJI (KOBIZE)

Zużycie nośników energii**TABELA 9: WSKAŹNIKI EMISJI CO₂ DLA NOŚNIKÓW ENERGETYCZNYCH**

Rodzaj nośnika energii	Jednostka	Wskaźnik emisji CO ₂
energia elektryczna	MgCO ₂ /MWh	0,89
gaz	MgCO ₂ /GJ	0,055
ciepło sieciowe (geotermia)	MgCO ₂ /GJ	0
węgiel	MgCO ₂ /GJ	0,098
drewno	MgCO ₂ /GJ	0,109
olej opałowy	MgCO ₂ /GJ	0,076

ŹRÓDŁO: WARTOŚCI OPAŁOWE (WO) I WSKAŹNIKI EMISJI CO₂ (WE) DO RAPORTOWANIA W RAMACH WSPÓLNOTOWEGO SYSTEMU HANDLU UPRAWNIENIAMI DO EMISJI (KOBIZE); „SYSTEM ZIELONYCH INWESTYCJI (GIS – GREEN INVESTMENT SCHEME), CZĘŚĆ 6) SOWA – ENERGOOSZCZĘDNE OŚWIETLENIE ULICZNE”)

2.2. Czynniki wpływające na emisję

Pierwszym etapem inwentaryzacji emisji jest identyfikacja okoliczności i cech charakterystycznych mających wpływ na wielkość emisji.

Na tej płaszczyźnie wyróżnić można następujące czynniki:

- determinujące aktualny poziom emisji;
- determinujące wzrost emisyjności;
- determinujące spadek emisyjności.

Do czynników determinujących aktualny poziom emisji należą:

- gęstość zaludnienia;
- liczba gospodarstw domowych;
- liczba podmiotów gospodarczych działających na terenie miasta;
- stopień urbanizacji;
- obecność zakładów przemysłowych, centrów usługowych oraz stref przemysłowych;
- szlaki tranzytowe przebiegające przez teren miasta;
- liczba pojazdów zarejestrowanych na terenie miasta;
- obecność linii ciepłowniczych i ilość obiektów korzystających z sieci ciepłowniczej.

Wskazane wyżej czynniki wpływają na aktualne zużycie energii finalnej, a tym samym całkowitą wielkość emisji CO₂ z obszaru miasta w roku obliczeniowym.

Do czynników determinujących wzrost emisyjności należą:

- wzrost liczby mieszkańców;
- wzrost liczby gospodarstw domowych;
- wzrost liczby podmiotów gospodarczych działających na terenie miasta;
- budowa nowych szlaków drogowych;
- wzrost liczby pojazdów zarejestrowanych na terenie miasta.

Do czynników determinujących spadek emisyjności należą:

- spadek liczby mieszkańców;
- spadek liczby gospodarstw domowych;
- spadek liczby podmiotów gospodarczych działających na terenie miasta;
- spadek liczby pojazdów zarejestrowanych na terenie miasta;
- termomodernizacja i poprawa stanu technicznego obiektów publicznych;

- poprawa efektywności energetycznej obiektów prywatnych;
- rozbudowa sieci ciepłowniczej;
- rozbudowa sieci gazowej;
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

Czynniki determinujące wzrost lub spadek emisyjności wpływać będą na wielkość emisji w roku docelowym.

Celem inwentaryzacji jest zatem dokonanie charakterystyki gminy w oparciu o wymienione wyżej kryteria, co pozwoli oszacować aktualny poziom emisji gazów cieplarnianych w roku obliczeniowym oraz ustalić prognozowany trend zmian emisji do roku 2020.

3. Energia elektryczna

Dane dotyczące zużycia energii elektrycznej uzyskano z Banku Danych Lokalnych, GUS, Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Miasta Legionowo oraz od dystrybutora energii na terenie miasta PGE Dystrybucja S.A. W 2014 roku najwięcej odbiorców energii elektrycznej odnotowano na niskim napięciu w grupie taryfowej G – gospodarstwa domowe.

Szczegółowe zużycie energii z podziałem na grupy taryfowe przedstawiają poniższe tabele.

TABELA 10: ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ WRAZ Z EMISJĄ CO₂ DO ATMOSFERY W ROKU 2010

rok 2010			
Grupa taryfowa	Liczba odbiorców	Zużycie MWh	Emisja [Mg CO ₂]
A	0	0,00	0,00
B	14	9463,62	7684,46
C + R	2012	34189,19	27761,62
G	21098	47246,85	38364,44
		90899,66	73810,52

ŹRÓDŁO: ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA OBSZARU MIASTA LEGIONOWO

TABELA 11: ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ WRAZ Z EMISJĄ CO₂ DO ATMOSFERY W ROKU 2014

rok 2014			
Grupa taryfowa	Liczba odbiorców	Zużycie MWh	Emisja [Mg CO ₂]
A	0	0,00	0,00
B	12	11747,00	9538,56
C + R	1639	19585,00	15903,02
G	22786	46369,00	37651,63
		77701,00	63093,21

ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE NA PODSTAWIE DANYCH UZYSKANYCH OD PGE DYSTRYBUCJA S.A

Prognoza zużycia energii elektrycznej została przeprowadzona w oparciu o „Politykę energetyczną Polski do 2030 r.”, stanowiącą załącznik do uchwały nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r. W dokumencie tym oszacowano średnioroczny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną jako 2,68% rocznie.

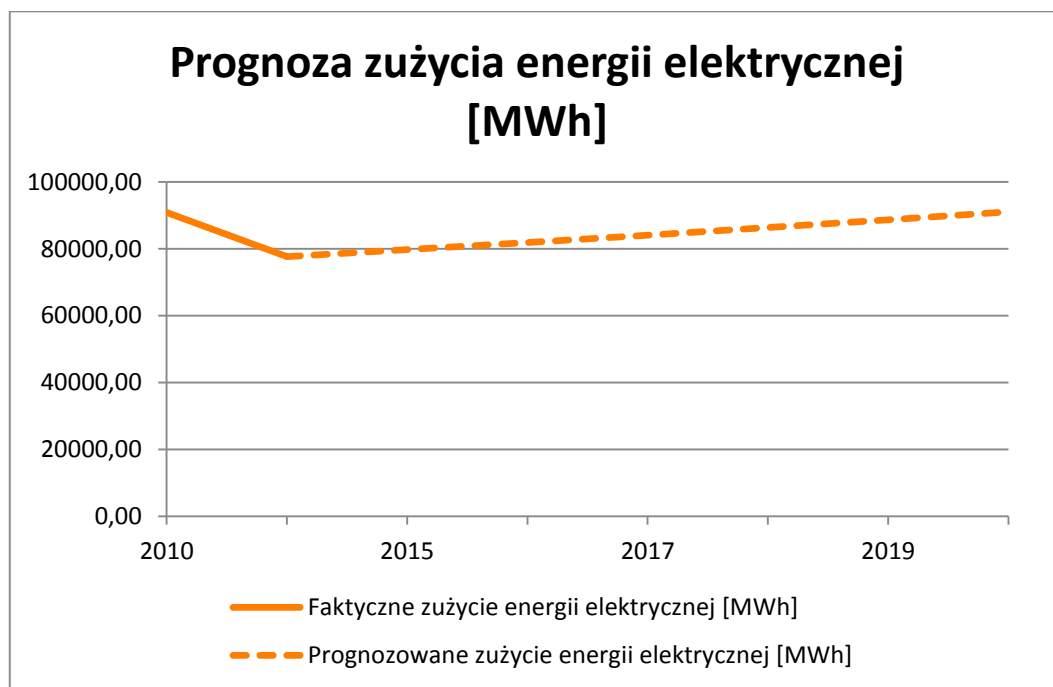
TABELA 12: PROGNOZA ZUŻYCIA ENERGII WRAZ Z EMISJĄ CO₂ DO ATMOSFERY W ROKU 2020

rok 2020 - prognoza			
Grupa taryfowa	Liczba odbiorców	Zużycie MWh	Emisja [Mg CO ₂]
A	-	0,00	0,00
B	-	13767,09	11178,88
C + R	-	22952,96	18637,81
G	-	54342,91	44126,44
		91062,96	73943,12

ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

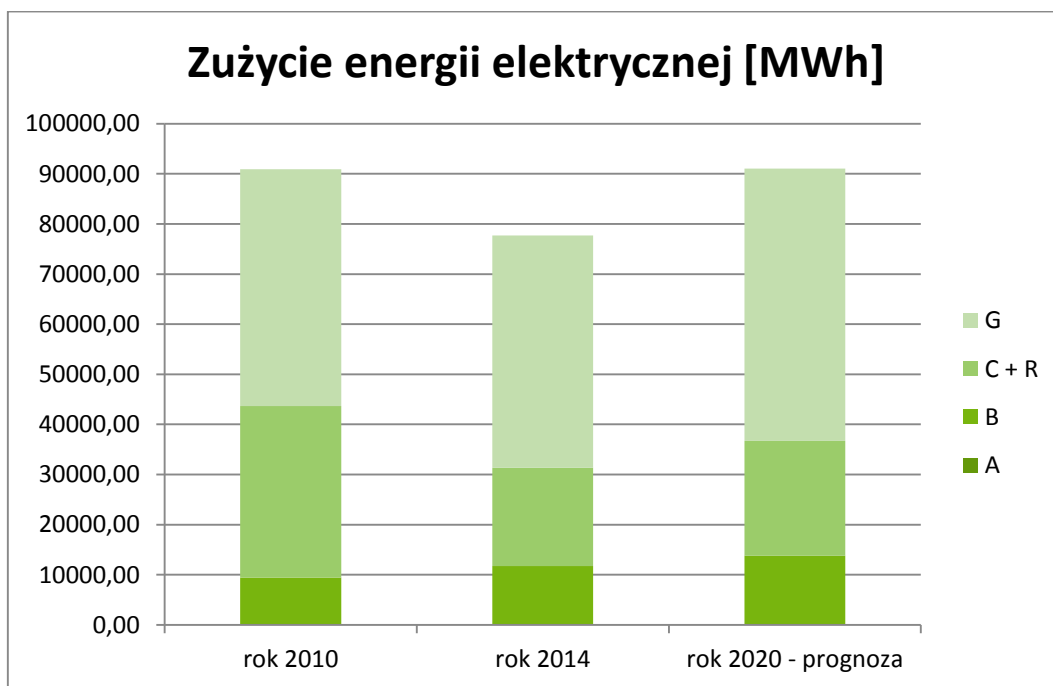
Na podstawie dostępnych danych, obserwując panujący trend zużycia energii elektrycznej na terenie gminy, oszacowano prognozowane zużycie tego nośnika do roku 2020. Wynik prognozy został przedstawiony na poniższym wykresie.

RYSUNEK 26: PROGNOZA ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ [MWh] DO ROKU 2020



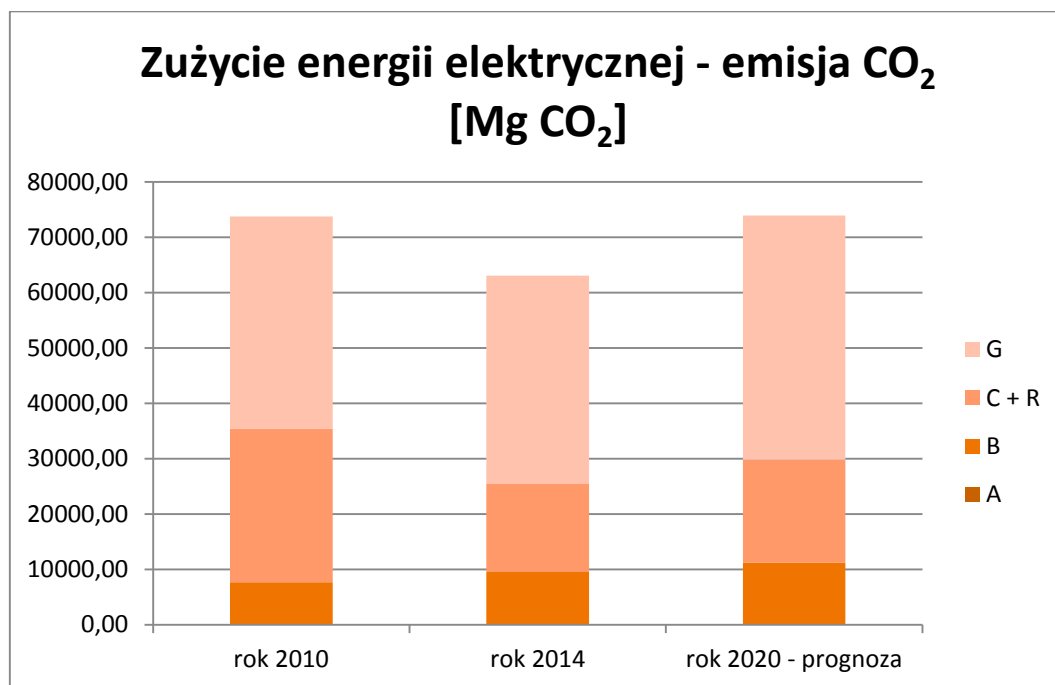
ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

RYSUNEK 27: ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ



ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

RYSUNEK 28: ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ- EMISJA CO₂



ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

3.1. Oświetlenie uliczne

Emisja CO₂ z tytułu oświetlenia na terenie Gminy Miejskiej Legionowo została oszacowana na podstawie danych otrzymanych z Urzędu Miejskiego.

Zlokalizowano 4 744 punkty świetlne.

TABELA 13: CHARAKTERYSTYKA OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Ilość opraw	Roczny czas świecenia	Zużycie energii [MWh]	Emisja [Mg CO ₂]
4 744	4024	1959,01	1590,71

ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

4. Gaz sieciowy

Dystrybutorem paliwa gazowego na terenie miasta jest PGNiG Obrót Detaliczny. Podmiot ten udostępnił dane dotyczące zużycia gazu na lata 2013-2014, dlatego też na potrzeby niniejszego dokumentu na rok 2010 wykorzystano dane pochodzące z GUS-u oraz Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa dla obszaru Miasta Legionowo.

Dla poszczególnych lat oszacowano wielkość zużycia paliw gazowych wraz z emisją i podziałem na sektory: gospodarstwa domowe, przemysł, usługi, handel oraz pozostałe. Zużycie paliwa gazowego wraz z emisją CO₂ za rok 2010 zostało przedstawione w poniższej tabeli. Dominującym emitorem CO₂ były gospodarstwa domowe.

TABELA 14: ZUŻYCIE GAZU WRAZ Z EMISJĄ CO₂ DO ATMOSFERY W ROKU 2010

Rok 2010	zużycie gazu [m ³]	zużycie gazu [GJ]	Emisja CO ₂ [Mg CO ₂]
Gospodarstwa domowe	10 267 100,00	371 155,67	20 784,72
Przemysł	343 200,00	12 406,68	694,77
Usługi/ handel	1 173 800,00	42 432,87	2 376,24
Pozostali	300,00	10,85	0,61
SUMA	11 784 400,00	426 006,06	23 856,34

ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

TABELA 15: ZUŻYCIE GAZU WRAZ Z EMISJĄ CO₂ DO ATMOSFERY W ROKU 2014

Rok 2014	zużycie gazu [m ³]	zużycie gazu [GJ]	Emisja CO ₂ [Mg CO ₂]
Gospodarstwa domowe	9 964 000,00	360 198,60	20 106,29
Przemysł	379 200,00	13 708,08	765,19
Usługi/ handel	1 014 000,00	36 656,10	2 046,14
Pozostali	12 200,00	441,03	246,98
SUMA	11 369 400,00	411 003,81	23 164,59

ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

Prognozę zużycia gazu do roku 2020 wykonano w oparciu o ogólnokrajowe prognozy (*Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku, załącznik 2 do „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku”*). Zgodnie z nimi zapotrzebowanie na paliwa gazowe będzie wzrastało. Sytuacja ta wynika

z wzrastającej liczby mieszkań na terenie gminy oraz coraz większego wykorzystania paliwa gazowego na cele grzewcze.

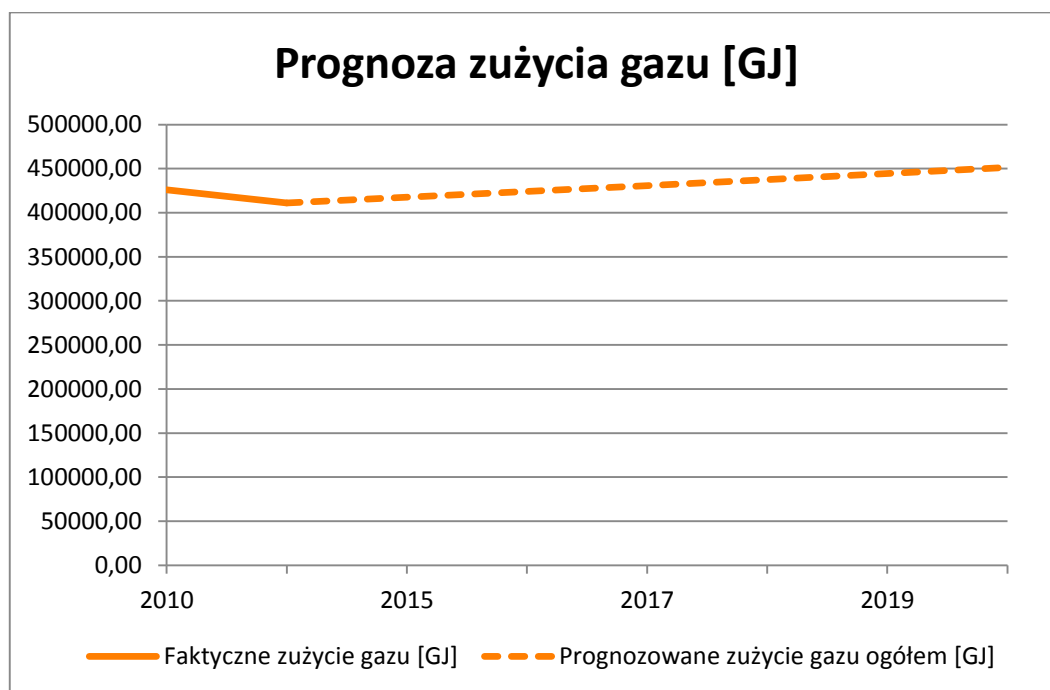
TABELA 16: PROGNOZA ZUŻYCIA GAZU WRAZ Z EMISJĄ W ROKU 2020

rok 2020 - prognoza	zużycie gazu [m ³]	zużycie gazu [GJ]	Emisja CO ₂ [Mg CO ₂]
Gospodarstwa domowe	10 949 316,10	395 489,30	22 076,21
Przemysł	416 698,18	15 051,14	840,15
Usługi/handel	1 114 272,03	40 247,51	2 246,62
Pozostali	13 406,43	484,24	271,17
SUMA	12 493 692,73	451 272,18	25 434,16

ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

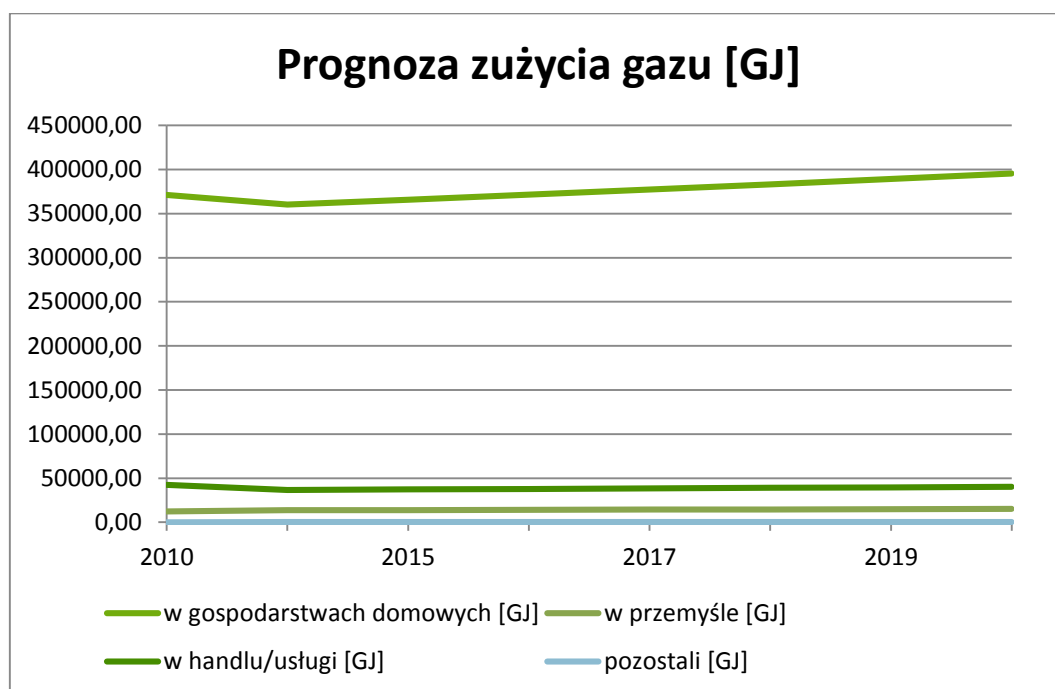
Na poniższych wykresach zestawiono wyniki inwentaryzacji emisji CO₂ z tytułu zużycia gazu na terenie Gminy Legionowo dla roku 2010, 2014 oraz prognozę na rok 2020.

RYСУNEK 29: PROGNOZA ZUŻYCIA GAZU OGÓŁEM NA TERENIE GMINY MIEJSKIEJ LEGIONOWO



ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

RYSUNEK 30: PROGNOZA ZUŻYCIA GAZU W PODZIALE NA SEKTORY



ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

5. Paliwa opałowe

Odbiorcy energii cieplnej na obszarze Legionowa zaopatrywani są w ciepło poprzez scentralizowany system ciepłowniczy miasta, dla którego źródłem jest Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej „Legionowo” oraz poprzez lokalne systemy osiedlowe skoncentrowane wokół własnego źródła ciepła, lokalne kotłownie przemysłowe, a także indywidualne źródła ciepła, lokalne kotłownie przemysłowe, zaspokajające potrzeby własne budynków mieszkalnych i niemieszkalnych.

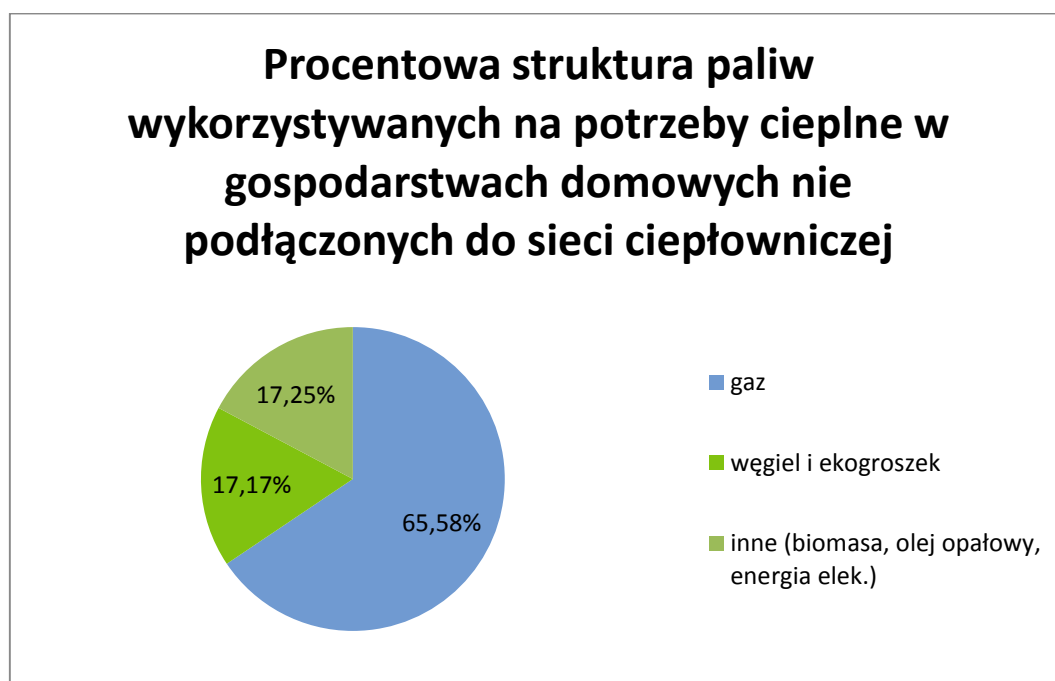
PEC obejmuje swym zasięgiem praktycznie całe miasto zasilając w ciepło budownictwo mieszkalne wielorodzinne, obiekty użyteczności publicznej, przemysł oraz część budownictwa jednorodzinnego. Głównymi odbiorcami energii cieplnej są budynki mieszkalne wielorodzinne, domy jednorodzinne, budynki użyteczności publicznej (szpitale, urzędy, szkoły, przedszkola, zakłady pracy jak również placówki handlowe).

Ciepło niezbędne na pokrycie potrzeb klientów PEC „Legionowo” Sp. z o.o. wytwarza Ciepłownia PEC „Legionowo” Sp. z o.o. zlokalizowana w Legionowie przy ul. Olszankowej 36. W skład źródła ciepła PEC „Legionowo” Sp. z o.o. wchodzi 4 kotły wodne rusztowe WR-25 produkcji RAFAKO i SEFAKO o łącznej mocy nominalnej 124 MW.

PEC „Legionowo” Sp. z o.o. dostarcza ciepło poprzez miejską sieć ciepłą do 423 odbiorców ciepła (budynków) o łącznej kubaturze ponad 4 185,5 tys. m³. Miejska sieć ciepła jest w układzie typu pierścieniowo – promieniowego i wykonana jest w średnicach rur DN od 25 mm do 600 mm. Długość sieci ciepłej wynosi 51,6 km.

Na terenie Gminy Miejskiej Legionowo na obszarach o małej gęstości cieplnej (zabudowa jednorodzinna) lub położonych w znacznej odległości od sieci ciepłych, zaopatrzenie w ciepło odbywa się z lokalnych (indywidualnych) źródeł ciepła. Budynków, które nie są podłączone do miejskiej sieci ciepłowniczej jest ok. 6285. Rysunek 31 przedstawia strukturę pokrycia potrzeb ciepłych właśnie w tych gospodarstwach domowych na terenie Legionowa. Aż 65,58% potrzeb ciepłych jest pokrywanych przez paliwa gazowe. Poniższa struktura została oparta o dane uzyskane w procesie ankietyzacji.

RYСУNEK 31: PROCENTOWA STRUKTURA PALIW WYKORZYSTYWANYCH NA POTRZEBY CIEPLNE W GOSPODARSTWACH DOMOWYCH NIE PODŁĄCZONYCH DO SIECI CIEPŁOWNICZEJ



ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE NA PODSTAWIE BADANIA ANKIETOWEGO

Zużycie paliw opałowych na cele grzewcze w indywidualnych gospodarstwach domowych wraz z emisją CO₂ z tego tytułu w roku 2010, 2014 oraz prognozowanym 2020 przedstawiają poniższe tabele. Dane w nich zawarte pochodzą z przeprowadzonej ankietyzacji na terenie miasta.

TABELA 17: POTRZEBY CIEPLNE ZASPOKAJANE Z DANEGO RODZAJU PALIWA [GJ] W GOSPODARSTWACH DOMOWYCH NIE PODŁĄCZONYCH DO SIECI CIEPŁOWNICZEJ W ROKU 2010 WRAZ Z EMISJĄ CO₂

2010	%	Potrzeby cieplne zaspokajane z danego rodzaju paliwa [GJ]	Emisja [Mg CO₂]
gaz	65,58%	351 434,83	18 749,05
węgiel i ekogroszek	17,17%	92 011,83	8 530,42
inne	17,25%	92 440,54	6 735,22
SUMA		535 887,20	34 014,68

ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

TABELA 18: POTRZEBY CIEPLNE ZASPOKAJANE Z DANEGO RODZAJU PALIWA [GJ] W GOSPODARSTWACH DOMOWYCH NIE PODŁĄCZONYCH DO SIECI CIEPŁOWNICZEJ W ROKU 2014 WRAZ Z EMISJĄ CO₂

2014	%	Potrzeby cieplne zaspokajane z danego rodzaju paliwa [GJ]	Emisja [Mg CO₂]
gaz	65,58%	463 512,65	25 873,28
węgiel i ekogroszek	17,17%	121 355,78	11 250,89
inne	17,25%	121 921,21	9 337,95
SUMA		706 789,65	46 462,12

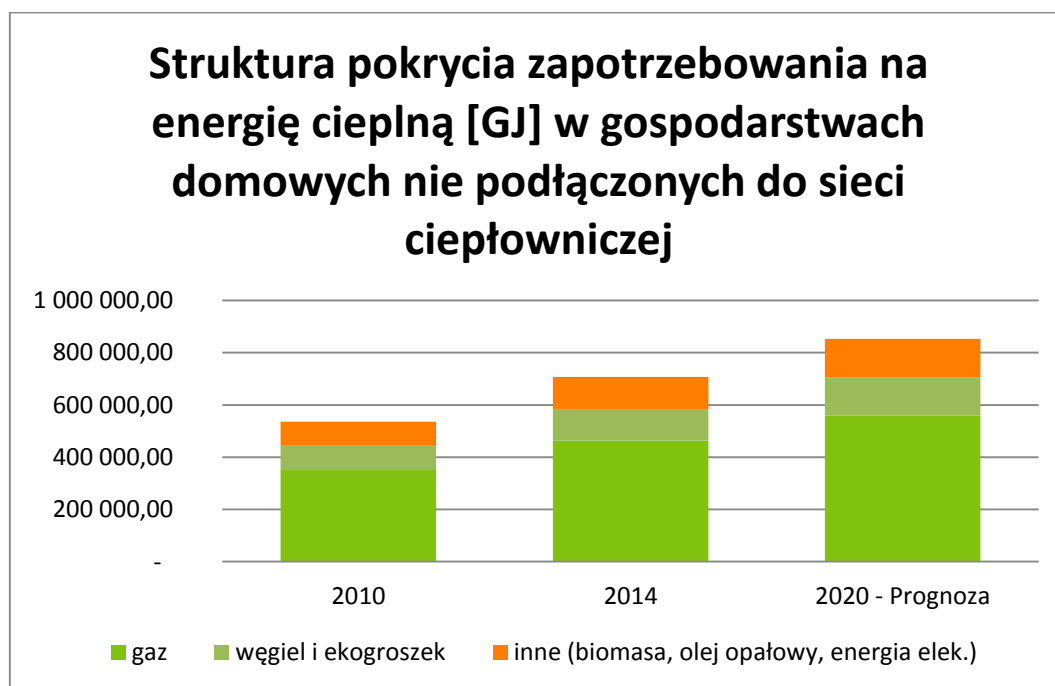
ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

TABELA 19: POTRZEBY CIEPLNE ZASPOKAJANE Z DANEGO RODZAJU PALIWA [GJ] W GOSPODARSTWACH DOMOWYCH NIE PODŁĄCZONYCH DO SIECI CIEPŁOWNICZEJ- PROGNOZA NA ROK 2020

2020 - Prognoza	%	Potrzeby ciepłne zaspokajane z danego rodzaju paliwa [GJ]	Emisja [Mg CO ₂]
gaz	65,58%	559 673,75	31 240,99
węgiel i ekogroszek	17,17%	146 532,45	13 585,02
inne (biomasa, olej opałowy, energia elek.)	17,25%	147 215,19	11 275,21
SUMA		853 421,39	56 101,22

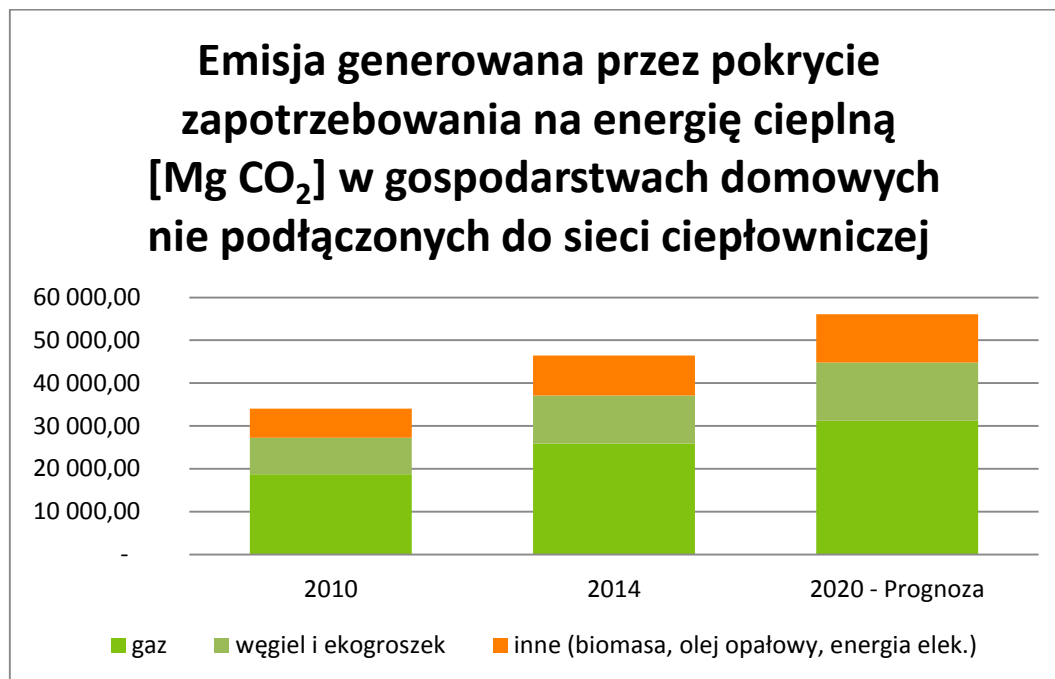
ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

RYSUNEK 32: STRUKTURA POKRYCIA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ CIEPLNĄ [GJ] W GOSPODARSTWACH DOMOWYCH



ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

RYSUNEK 33: EMISJA GENEROWANA PRZEZ POKRYCIE ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ CIEPLNĄ [MgCO₂] W GOSPODARSTWACH DOMOWYCH



ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

Odbiorcy energii ciepłej na obszarze Legionowa zaopatrywani są w ciepło w ok. 66% poprzez scentralizowany system ciepłowniczy miasta, dla którego źródłem jest Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej „Legionowo”.

Zużycie ciepła sieciowego (dane PEC Legionowo, Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru miasta Legionowo) w roku 2010, 2014 oraz prognozę na rok 2020 przedstawiają poniższe tabele.

TABELA 20: ZUŻYCIE CIEPŁA SIECIOWEGO NA TERENIE GMINY MIEJSKIEJ LEGIONOWO W ROKU 2010

2010	Liczba odbiorców	Zużycie ciepła [GJ]	Emisja [Mg CO ₂]
Przemysł	-	87 809,73	8 254,11
Budownictwo wielorodzinne	-	539 310,00	50 695,14
Użyteczność publiczna	-	59 401,40	5 583,73
SUMA		686 521,13	64 532,99

ŹRÓDŁO: PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA OBSZARU MIASTA LEGIONOWO

TABELA 21: ZUŻYCIE CIEPŁA SIECIOWEGO NA TERENIE GMINY MIEJSKIEJ LEGIONOWO W ROKU 2014

2014	Liczba odbiorców	Zużycie ciepła [GJ]	Emisja [Mg CO ₂]
Przemysł, handel i usługi oraz inne	111	61 169,39	5 749,92
Budownictwo wielorodzinne	295	408 346,74	38 384,59
Użyteczność publiczna	45	83 546,87	7 853,41
SUMA		553 063,00	51 987,92

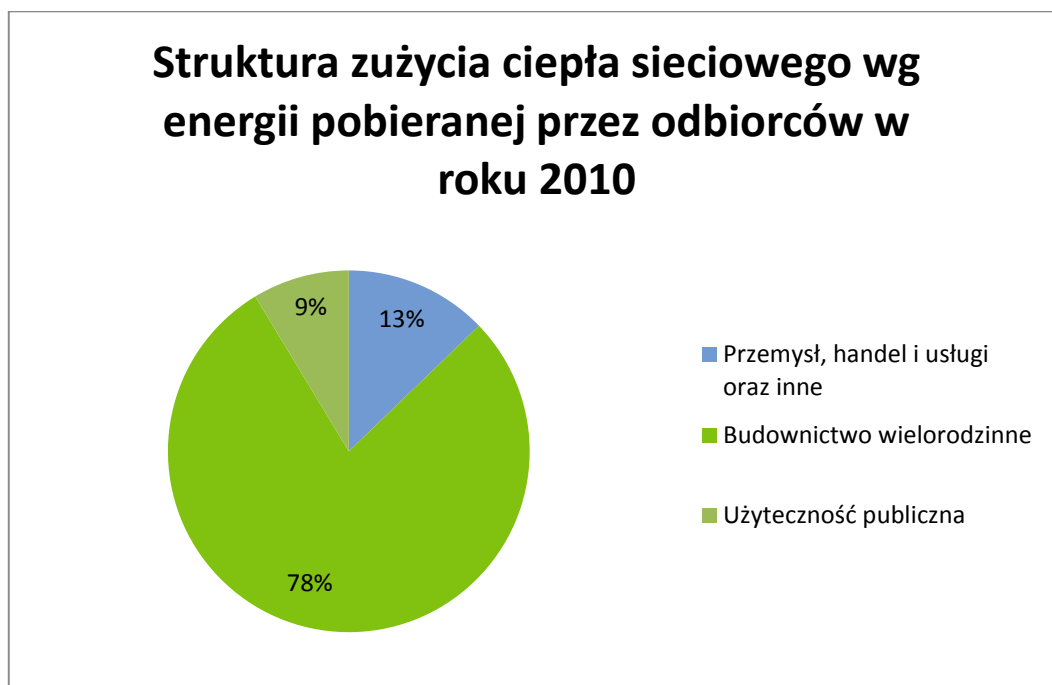
ŹRÓDŁO: PEC "LEGIONOWO"

TABELA 22: ZUŻYCIE CIEPŁA SIECIOWEGO NA TERENIE GMINY MIEJSKIEJ LEGIONOWO - PROGNOZA NA 2020

2020 - Prognoza	Liczba odbiorców	Zużycie ciepła [GJ]	Emisja [Mg CO ₂]
Przemysł, handel i usługi oraz inne	-	89 193,00	8 384,14
Budownictwo wielorodzinne	-	492 072,00	46 254,77
Użyteczność publiczna	-	104 025,00	9 778,35
SUMA		685 290,00	64 417,26

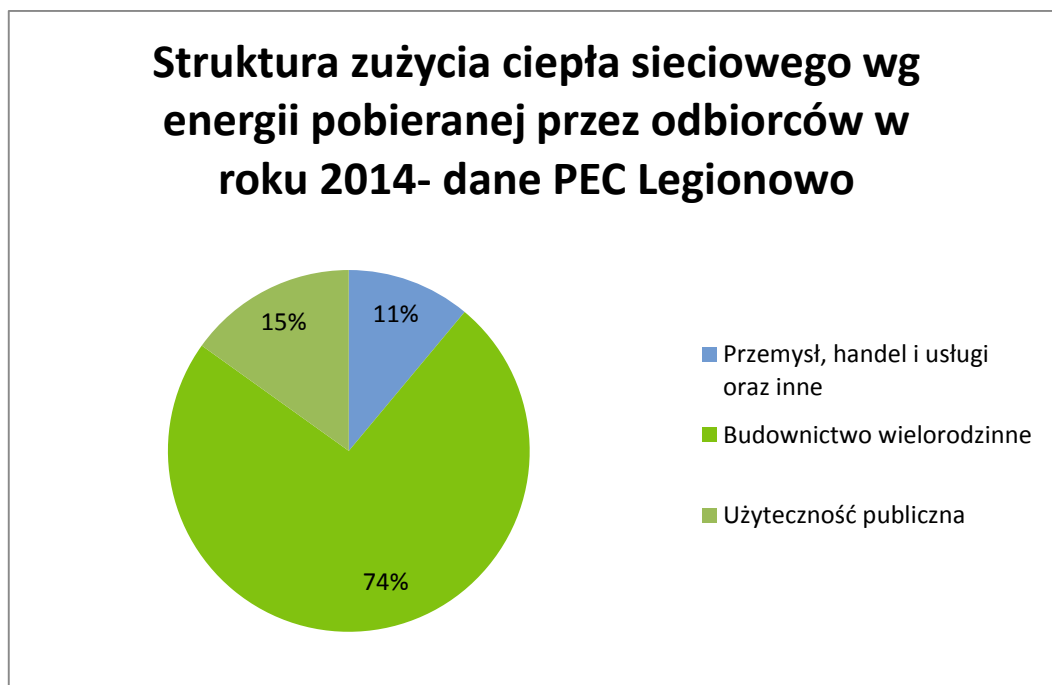
ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

RYSUNEK 34: STRUKTURA ZUŻYCIA CIEPŁA SIECIOWEGO WG ENERGII POBIERANEJ PRZEZ ODBIORCÓW W 2010 ROKU



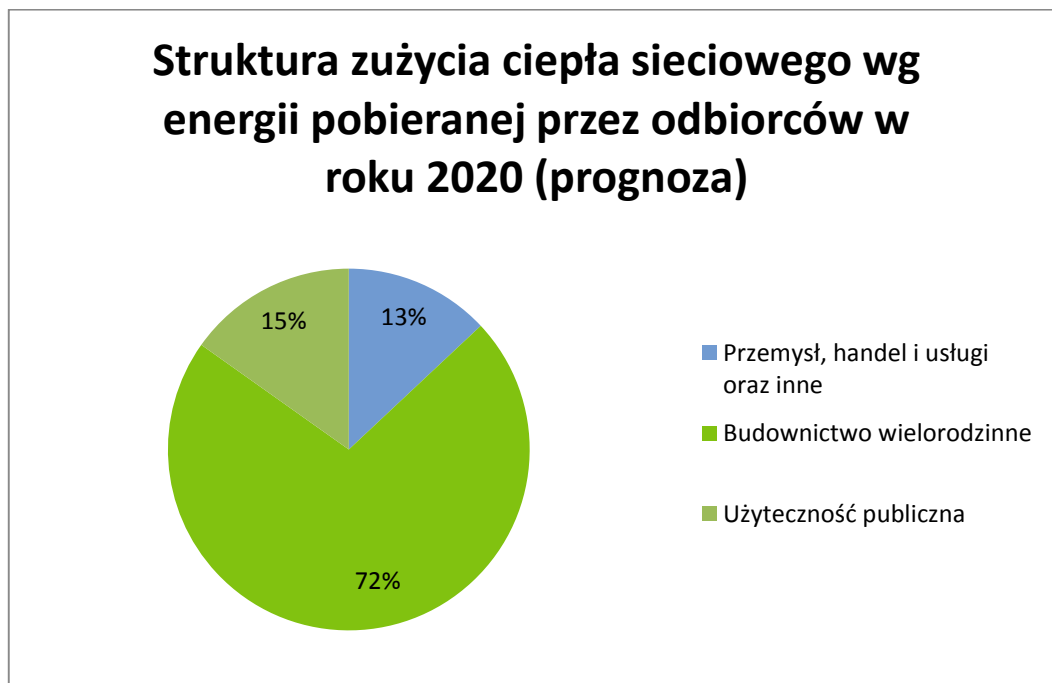
ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

RYSUNEK 35: STRUKTURA ZUŻYCIA CIEPŁA SIECIOWEGO WG ENERGII POBIERANEJ PRZEZ ODBIORCÓW W 2014 ROKU



ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

RYSUNEK 36: STRUKTURA ZUŻYCIA CIEPŁA SIECIOWEGO WG ENERGII POBIERANEJ PRZEZ ODBIORCÓW W 2020 ROKU
(PROGNOZA)



ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

Największe zużycie ciepła sieciowego odnotowano w sektorze mieszkalnictwa. Drugie miejsce zajmuje sektor użyteczności publicznej.

Niestety zużycie ciepła sieciowego do roku 2020 jest prognozą dlatego struktura procentowa wykorzystania ciepła sieciowego przez grupy odbiorców jest obarczona błędem. Niemniej ma ona charakter poglądowy i nie wpływa na zmianę wartości emisji CO₂ z tego tytułu. Przyjmuje się scenariusz „rozwój”, w której zakłada się stopniowy rozwój gospodarczy na poziomie 1,5% do roku 2020 natomiast od 2020 roku do 2030 o 2% rocznie.

Łącznie w Legionowie jest 19 012 mieszkań (budownictwo jednorodzinne + wielorodzinne), z czego:

- 12 727 (budownictwo wielorodzinne) jest podłączonych do miejskiej sieci ciepłowniczej (PEC Legionowo),
- 4 122 (budownictwo jednorodzinne) w celach grzewczych korzysta z gazu,
- 1079 (budownictwo jednorodzinne) w celach grzewczych wykorzystuje węgiel i ekogroszek,

- 1084 (budownictwo jednorodzinne) w celach grzewczych korzysta z innych paliw, tj. biomasy, oleju opałowego lub energii elektrycznej.

RYSUNEK 37: LICZBA MIESZKAŃ ZE WZGLĘDU NA SPOSÓB OGRZEWANIA BUDYNKU MIESZKALNEGO



ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

6. Paliwa transportowe

6.1. Ruch tranzytowy

Przez teren Gminy Miejskiej Legionowo przebiegają dwie drogi, tj.:

- Droga krajowa nr 61- droga krajowa o długości ok. 257 km, leżąca na obszarze województw mazowieckiego i podlaskiego. Trasa ta łączy Warszawę z Augustowem, równoległe z drogą nr 8; na terenie Legionowa ma długość 3,30 km.
- Droga wojewódzka nr 632- droga wojewódzka w województwie mazowieckim łącząca podwarszawskie Marki z Płońskiem; na terenie miasta ma długość 1,10 km.

Według pomiaru natężenia ruchu wykonanego przez GDDKiA, najbardziej nasilony ruch obserwuje się na drodze krajowej nr 61. Dla obydwu dróg przeprowadzono obliczenia dotyczące emisji CO₂

pochodzących właśnie z dróg tranzytowych. Poniższa tabela przedstawia liczbę pojazdów poruszających się po tychże drogach w roku 2010, 2014 oraz prognozowanym 2020.

TABELA 23: DOBOWA LICZBA POJAZDÓW NA DRODZE KRAJOWEJ NR 61 PRZECINAJĄCEJ MIASTO LEGIONOWO W ROKU 2010, 2014 ORAZ PROGNOZA NA ROK 2020

DK 61		Dobowa liczba pojazdów w roku 2010	Dobowa liczba pojazdów w roku 2014	Dobowa liczba pojazdów w roku 2020 - prognoza
Sam. Osobowe		18185	20087	23156
Motocykle		103	113	130
Lekkie samochody ciężarowe (dostawcze)		1490	1545	1636
Samochody ciężarowe	bez przycz.	619	643	683
	z przycz	1083	1218	1451
Autobusy		743	836	996
Ciągniki rolnicze		8	9	10
Σ		22 231	24 451	28 062

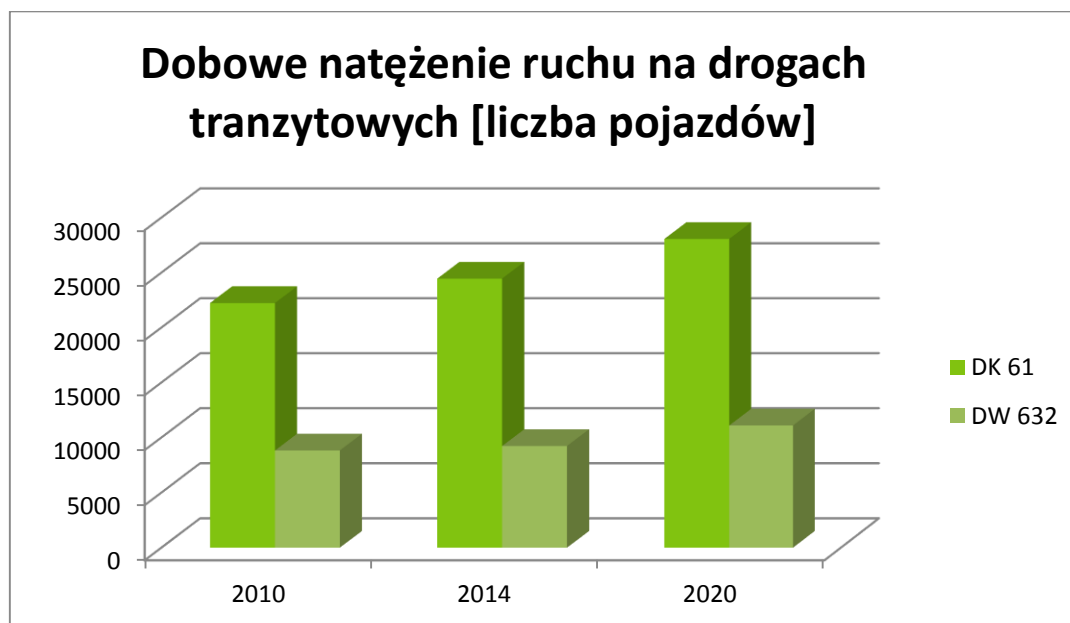
ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE NA PODSTAWIE DANYCH PUBLIKOWANYCH PRZEZ GDDKiA

TABELA 24: DOBOWA LICZBA POJAZDÓW NA DRODZE WOJEWÓDZKIEJ NR 632 PRZECINAJĄCEJ MIASTO LEGIONOWO W ROKU 2010, 2014 ORAZ PROGNOZA NA ROK 2020

DW 632		Dobowa liczba pojazdów w roku 2010	Dobowa liczba pojazdów w roku 2014	Dobowa liczba pojazdów w roku 2020 - prognoza
Sam. Osobowe		7814	8198	9950
Motocykle		88	92	111
Lekkie samochody ciężarowe (dostawcze)		635	646	697
Samochody ciężarowe	bez przycz.	176	179	194
	z przycz	62	65	82
Autobusy		35	37	46
Ciągniki rolnicze		9	9	11
Σ		8 819	9 226	11 091

ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE NA PODSTAWIE DANYCH PUBLIKOWANYCH PRZEZ GDDKiA

RYSUNEK 38: DOBOWE NATĘŻENIE RUCHU NA DROGACH TRANZYTOWYCH [LICZBA POJAZDÓW]



ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

Na podstawie powyższych danych oraz wskaźników NFOŚiGW „GAZELA-Niskoemisyjny Transport Miejski” możliwe było oszacowanie rocznej emisji CO₂ ze spalania paliw transportowych na drogach krajowych na terenie gminy. Emisja CO₂ w poszczególnych latach, została przedstawiona w poniższej tabeli.

TABELA 25: EMISJA CO₂ POWSTAŁA W WYNIKU SPALANIA PALIW TRANSPORTOWYCH NA DRODZE KRAJOWEJ NR 61 PRZECINAJĄCEJ MIASTO LEGIONOWO W ROKU 2010, 2014 ORAZ PROGNOZA NA ROK 2020

DK 61		Emisja CO ₂ [Mg CO ₂] w 2010 roku	Emisja CO ₂ [Mg CO ₂] w 2013 roku	Emisja CO ₂ [Mg CO ₂] w 2020 roku - prognoza
Sam. Osobowe		3395,09	3750,19	4323,17
Motocykle		17,48	19,18	22,06
Lekkie samochody ciężarowe (dostawcze)		807,62	837,43	886,75
Samochody ciężarowe	bez przycz.	335,51	348,52	370,20
	z przycz.	1174,03	1320,37	1572,96
Autobusy		402,72	453,13	539,86
Ciągniki rolnicze		4,34	4,88	5,42
		6 136,79	6 733,71	7 720,42

ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE NA PODSTAWIE DANYCH PUBLIKOWANYCH PRZEZ GDDKiA

TABELA 26: EMISJA CO₂ POWSTAŁA W WYNIKU SPALANIA PALIW TRANSPORTOWYCH NA DRODZE WOJEWÓDZKIEJ NR 632 PRZECINAJĄCĄ MIASTO LEGIONOWO W ROKU 2010, 2014 ORAZ PROGNOZA NA ROK 2020

DW 632		Emisja CO₂ [Mg CO₂] w 2010 roku	Emisja CO₂ [Mg CO₂] w 2013 roku	Emisja CO₂ [Mg CO₂] w 2020 roku - prognoza
Sam. Osobowe		486,28	510,18	619,21
Motocykle		5,48	5,73	6,91
Lekkie samochody ciężarowe (dostawcze)		114,73	116,72	125,93
Samochody ciężarowe	bez przycz.	31,80	32,34	35,05
	z przycz	22,40	23,49	29,63
Autobusy		6,32	6,68	8,31
Ciągniki rolnicze		1,63	1,63	1,99
		668,64	696,76	827,03

ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE NA PODSTAWIE DANYCH PUBLIKOWANYCH PRZEZ GDDKiA

W celu oszacowania natężenia ruchu oraz emisji CO₂ z tego tytułu do 2020 roku przyjęto metodykę GDDKiA opisaną w publikacji: „Zasady prognozowania wskaźników wzrostu ruchu wewnętrznego na okres 2008 - 2040 na sieci drogowej do celów planistyczno projektowych”.

6.2. Ruch lokalny

Inwentaryzacja emisji ze zużycia paliw w transporcie lokalnym oparta jest na danych o pojazdach zarejestrowanych na terenie gminy udostępnionych przez Centralną Ewidencję Pojazdów i Kierowców. Wyniki inwentaryzacji przedstawiono w tabeli zamieszczonej poniżej.

**TABELA 27: LICZBA POJAZDÓW ZAREJESTROWANYCH NA TERENIE GMINY MIEJSKIEJ LEGIONOWO W ROKU 2010 z
PODZIAŁEM NA STOSOWANE PALIWO**

Rok 2010	Liczba pojazdów		Rodzaj Paliwa
Motocykle	1 406	1 403	Benzyna
		3	Diesel
		0	LPG
Sam. Osobowe	22 249	12 534	Benzyna
		5 692	Diesel
		4 023	LPG
Sam. Ciężarowe	4 945	819	Benzyna
		3 752	Diesel
		374	LPG
Autobusy	262	1	Benzyna
		256	Diesel
		5	LPG
Samochody specjalne do 3,5 t	234	87	Benzyna
		143	Diesel
		4	LPG
Samochody sanitarne	1	0	Benzyna
		1	Diesel
		0	LPG
Ciągniki samochodowe	4 403	16	Benzyna
		4 386	Diesel
		1	LPG
Ciągniki rolnicze	118	7	Benzyna
		111	Diesel
		0	LPG
SUMA	33 618	14 867	Benzyna
		14 344	Diesel
		4 407	LPG

ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE NA PODSTAWIE DANYCH OTRZYMANYCH Z CEPiK

**TABELA 28: LICZBA POJAZDÓW ZAREJESTROWANYCH NA TERENIE GMINY MIEJSKIEJ LEGIONOWO W ROKU 2014 z
PODZIAŁEM NA STOSOWANE PALIWO**

Rok 2014	Liczba pojazdów		Rodzaj Paliwa
Motocykle	1 848	1 848	Benzyna
		0	Diesel
		0	LPG
Sam. Osobowe	26 483	14 070	Benzyna
		8 012	Diesel
		4 401	LPG
Sam. Ciężarowe	4 242	695	Benzyna
		3 191	Diesel
		356	LPG
Autobusy	152	1	Benzyna
		151	Diesel
		0	LPG
Samochody specjalne do 3,5 t	75	74	Benzyna
		1	Diesel
		0	LPG
Samochody sanitarne	4	1	Benzyna
		1	Diesel
		2	LPG
Ciągniki samochodowe	2 810	10	Benzyna
		2 800	Diesel
		0	LPG
Ciągniki rolnicze	130	6	Benzyna
		124	Diesel
		0	LPG
SUMA	35 744	16 705	Benzyna
		14 280	Diesel
		4 759	LPG

ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE NA PODSTAWIE DANYCH OTRZYMANYCH Z CEPiK

TABELA 29: LICZBA POJAZDÓW ZAREJESTROWANYCH NA TERENIE GMINY MIEJSKIEJ LEGIONOWO- PROGNOZA NA ROK 2020
Z PODZIAŁEM NA STOSOWANE PALIWO

Rok 2020- prognoza	Liczba pojazdów		Rodzaj Paliwa
Motocykle	1 928	1 928	Benzyna
		0	Diesel
		0	LPG
Sam. Osobowe	27 642	14 686	Benzyna
		8 363	Diesel
		4 593	LPG
Sam. Ciężarowe	4 426	725	Benzyna
		3 330	Diesel
		371	LPG
Autobusy	158	1	Benzyna
		157	Diesel
		0	LPG
Samochody specjalne do 3,5 t	78	77	Benzyna
		1	Diesel
		0	LPG
Samochody sanitarne	4	1	Benzyna
		1	Diesel
		2	LPG
Ciągniki samochodowe	2 932	10	Benzyna
		2 922	Diesel
		0	LPG
	Liczba pojazdów		Rodzaj Paliwa
Ciągniki rolnicze	135	6	Benzyna
		129	Diesel
		0	LPG
SUMA	37 309	17 437	Benzyna
		14 905	Diesel
		4 967	LPG

ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE NA PODSTAWIE DANYCH OTRZYMANYCH Z CEPiK

Emisję CO₂ [Mg CO₂] wyliczono w oparciu o wskaźniki z załącznika nr 2 do regulaminu konkursu GIS - Część B.1 Metodyka – GAZELA. W poniższej tabeli zestawiono wyniki dla roku 2010, 2014 i prognozowanego 2020 r.

TABELA 30: EMISJA CO₂ Z RUCHU LOKALNEGO W ROKU 2010, 2013 ORAZ Z PROGNOZĄ NA ROK 2020

Emisja w transporcie lokalnym			
	Emisja CO₂ [Mg CO₂] w 2010 roku	Emisja CO₂ [Mg CO₂] w 2014 roku	Emisja CO₂ [Mg CO₂] w 2020 roku - prognoza
Transport lokalny	158000,38	135144,83	138498,86

ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

Szczegółowe zestawienie dotyczące emisji z transportu lokalnego, znajduje się w arkuszach bazy emisji, stanowiących załącznik do niniejszego opracowania.

7. Obiekty użyteczności publicznej

Dane dotyczące zużycia energii oraz zużycia ciepła uzyskano od 25 podmiotów, w których emisja CO₂ z tytułu zużycia energii elektrycznej wyniosła 3 304,26 MgCO₂. Reszta danych zawartych w inwentaryzacji pozwala na doprecyzowanie rodzajów źródeł ciepła w poszczególnych obiektach publicznych oraz na oszacowanie emisji CO₂ ze zużycia energii na potrzeby cieplne [MgCO₂]. Emisja ta wśród budynków publicznych wyniosła 5 157,68 [MgCO₂].

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Miejskiej Legionowo

Lp	Podmiot	Powierzchnia użytkowa [m²]	Zużycie energii elektrycznej [MWh]	wskaźnik emisji [MG CO ₂ /MWh]	Źródło ciepła	Zużycie ciepła [GJ]	wskaźnik emisji [MG CO ₂ /GJ]	Emisja CO ₂ z energii elektrycznej [Mg CO ₂]	Emisja CO ₂ ze zużycia energii na potrz. Ciepłej [Mg CO ₂]
1	Zespół Szkół Nr 3	4135,47	30,34	0,81	PEC Legionowo		0,09	24,64	0,00
2	Urząd Skarbowy w Legionowie	1578,8	90	0,81	PEC Legionowo		0,09	72,90	0,00
3	Przedszkole Miejskie nr 11	552,67	15	0,81	PEC Legionowo		0,09	12,15	0,00
4	Zespół Szkolno-Przedszkolny nr 2	7868	181,83	0,81	PEC Legionowo	2593,00	0,09	147,28	233,37
5	Zespół Szkolno-Przedszkolny	4058	96,03	0,81	PEC Legionowo		0,09	77,79	0,00
6	Przedszkole Miejskie nr 1	640	16,50	0,81	PEC Legionowo		0,09	13,37	0,00
7	Przedszkole Miejskie nr 3	1200	14,80	0,81	PEC Legionowo		0,09	11,99	0,00
8	Muzeum Historyczne	379		0,81	PEC Legionowo	239,70	0,09	0,00	21,57
9	Ośrodek Pomocy Społecznej	390,22		0,81	PEC Legionowo	266,35	0,09	0,00	23,97
10	Miejski Ośrodek Kultury - Biuro	52		0,81	PEC Legionowo	48,43	0,09	0,00	4,36
11	Miejski Ośrodek Kultury - Filia	472		0,81	-	-	0,09	0,00	0,00
12	Miejski Ośrodek Kultury	279		0,81	PEC Legionowo	214,80	0,09	0,00	19,33
13	Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 2	6963,7		0,81	PEC Legionowo	6370	0,09	0,00	573,30

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Miejskiej Legionowo

14	Zespół Szkół	7252		0,81	PEC Legionowo	4040,40	0,09	0,00	363,64
15	Przedszkole Miejskie Integracyjne	1020,2		0,81	PEC Legionowo	33718,00	0,09	0,00	3034,62
16	Przedszkole Miejskie nr 12	1619		0,81	PEC Legionowo	1348,32	0,09	0,00	121,35
17	Przedszkole Miejskie nr 10	863		0,81	PEC Legionowo	642,00	0,09	0,00	57,78
18	Przedszkole Miejskie nr 7	140		0,81	PEC Legionowo	124,30	0,09	0,00	11,19
19	Przedszkole Miejskie nr 6	625,5		0,81	PEC Legionowo	598,00	0,09		53,82
20	Przedszkole Miejskie nr 3	1208		0,81	PEC Legionowo	1272,60	0,09		114,53
21	Przedszkole Miejskie nr 1	660,3		0,81	PEC Legionowo	283,80	0,09	0,00	25,54
22	Żłobek Miejski	1313,1		0,81	PEC Legionowo	1047,80	0,09	0,00	94,30
23	Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 2 + Przedszkole Miejskie nr 9 + Pływalnia Miejska	7457,3	600,516	0,81	PEC Legionowo			486,42	
24	Centrum Kształcenia Policji	67960,00	2922,51	0,81	PEC Legionowo			2367,23	
25	Szkoła Podstawowa nr 7	6592,12	111,723	0,81	PEC Legionowo	4500,00	0,09	90,50	405,00
	SUMA	125 279,38	4 079,25			57 307,50		3 304,26	5 157,68

8. Podsumowanie inwentaryzacji

Zgodnie z przeprowadzoną inwentaryzacją emisji CO₂ na terenie Miasta Legionowo, w roku bazowym 2010 największą emisję generowało zużycie paliw transportowych. Sytuacja ta w roku 2014 nie uległa zmianie.

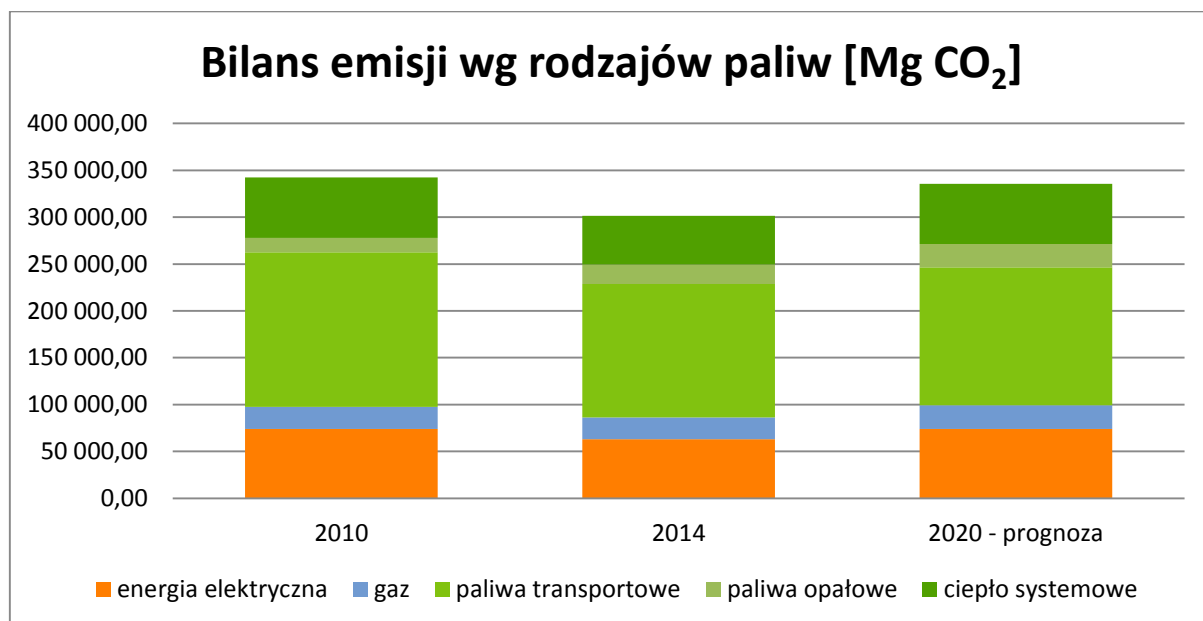
Jest to związane z wzrostem liczby pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy oraz obecność dróg krajowych, przejeżdżających przez teren miasta. Tendencję taką obserwuje się na terenie całego kraju.

TABELA 31: BILANS EMISJI WG RODZAJÓW PALIW

Bilans emisji wg rodzajów paliw				
	2010	2014	2020 - prognoza	2020 - prognoza, scenariusz niskoemisyjny
energia elektryczna	73 810,52	63 093,21	73 943,12	73 943,12
gaz	23 856,34	23 164,59	25 434,16	25 434,16
paliwa transportowe	164 805,82	142 575,30	147 046,31	147 046,31
paliwa opałowe	15 265,63	20 588,84	24 860,23	24 860,23
ciepło systemowe	64 532,99	51 987,92	64 417,26	64 417,26
Planowana redukcja emisji				-73 957,45
SUMA	342 271,30	301 409,87	335 701,09	261 743,64

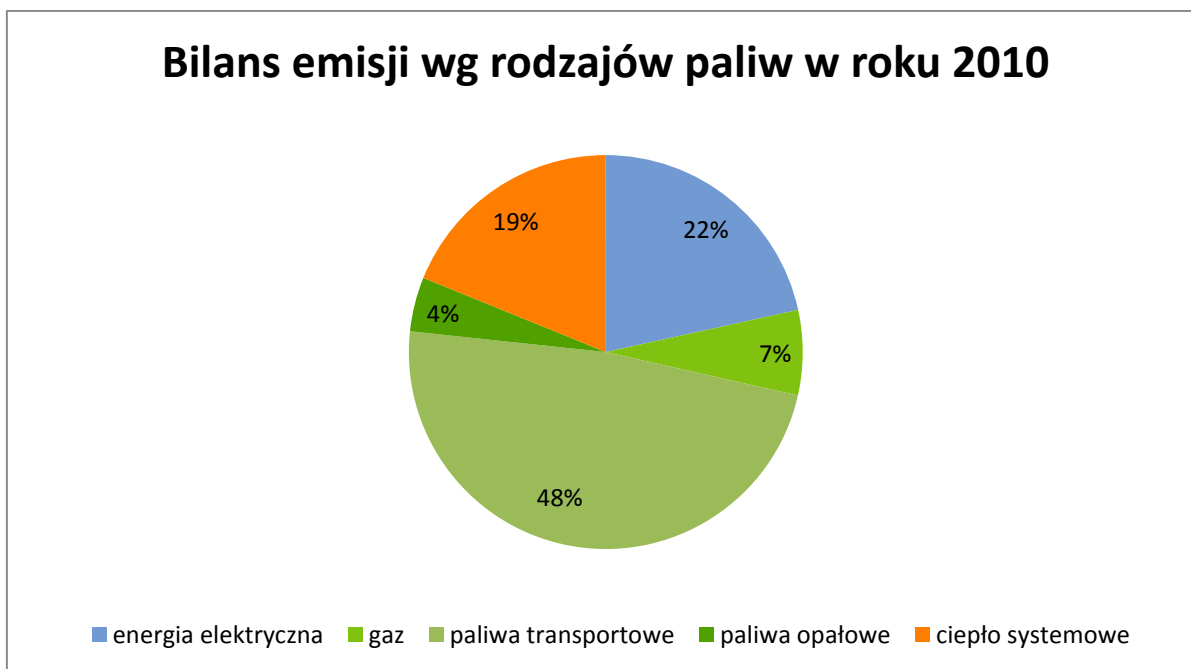
ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

RYSUNEK 39: BILANS EMISJI WG RODZAJÓW PALIW [MgCO₂]



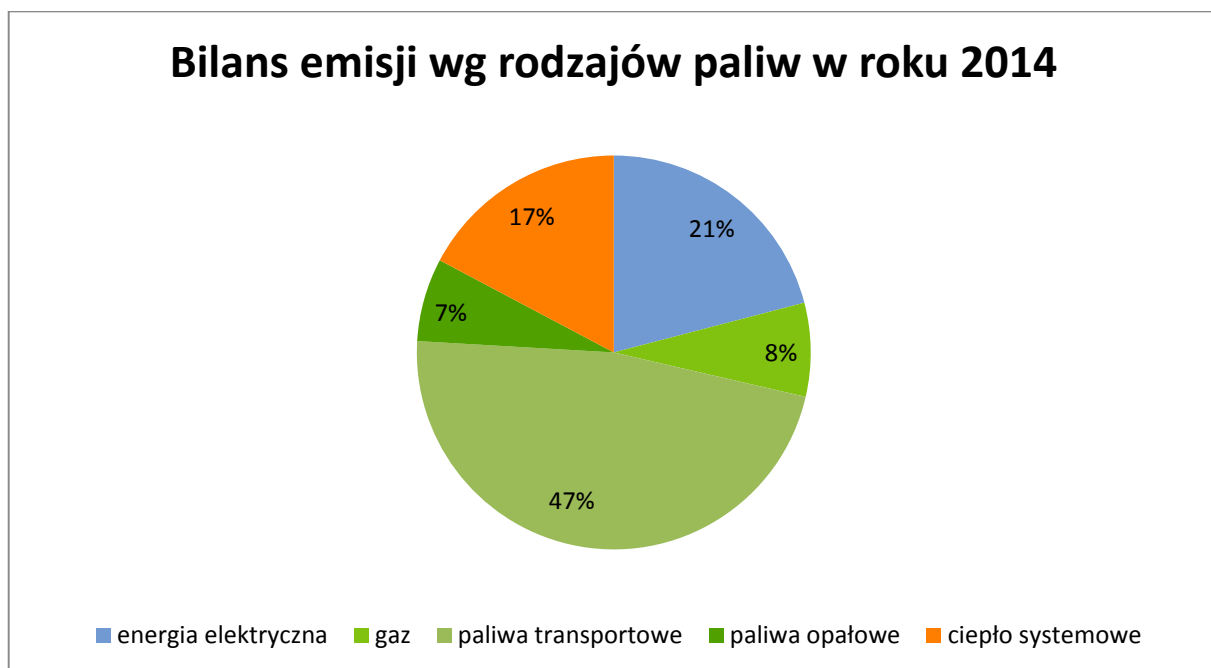
ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

RYSUNEK 40: BILANS EMISJI WG RODZAJÓW PALIW W ROKU 2010



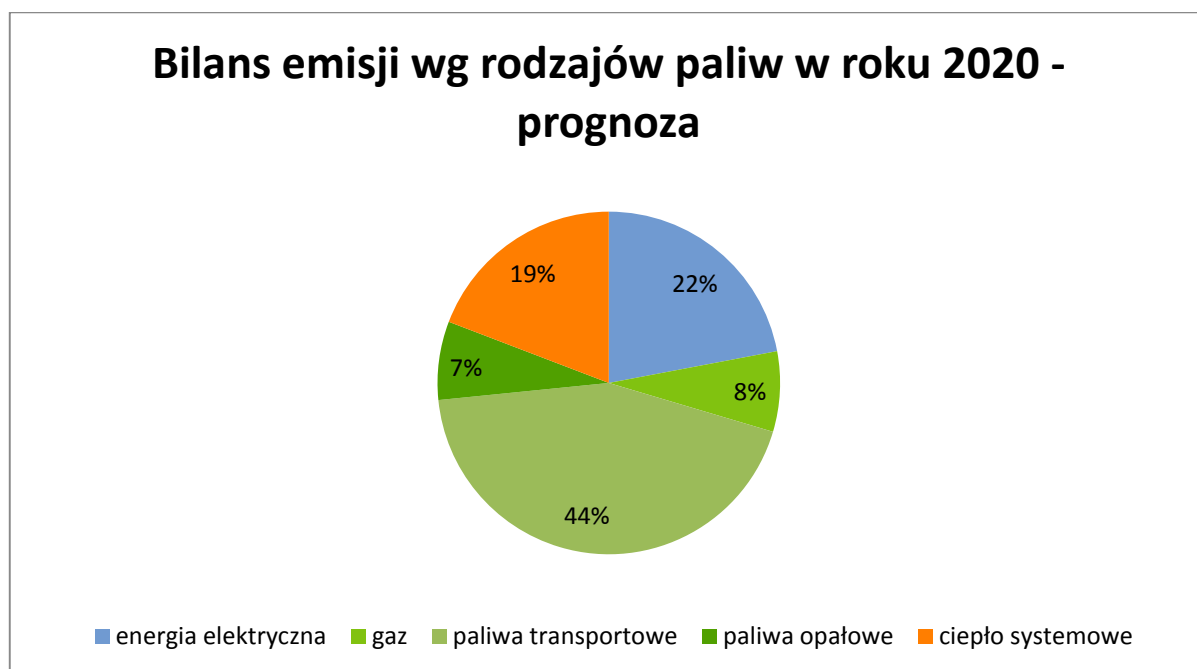
ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

RYSUNEK 41: BILANS EMISJI WG RODZAJÓW PALIW W ROKU 2014



ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

RYSUNEK 42: BILANS EMISJI WG RODZAJÓW PALIW W ROKU 2020 - PROGNOZA



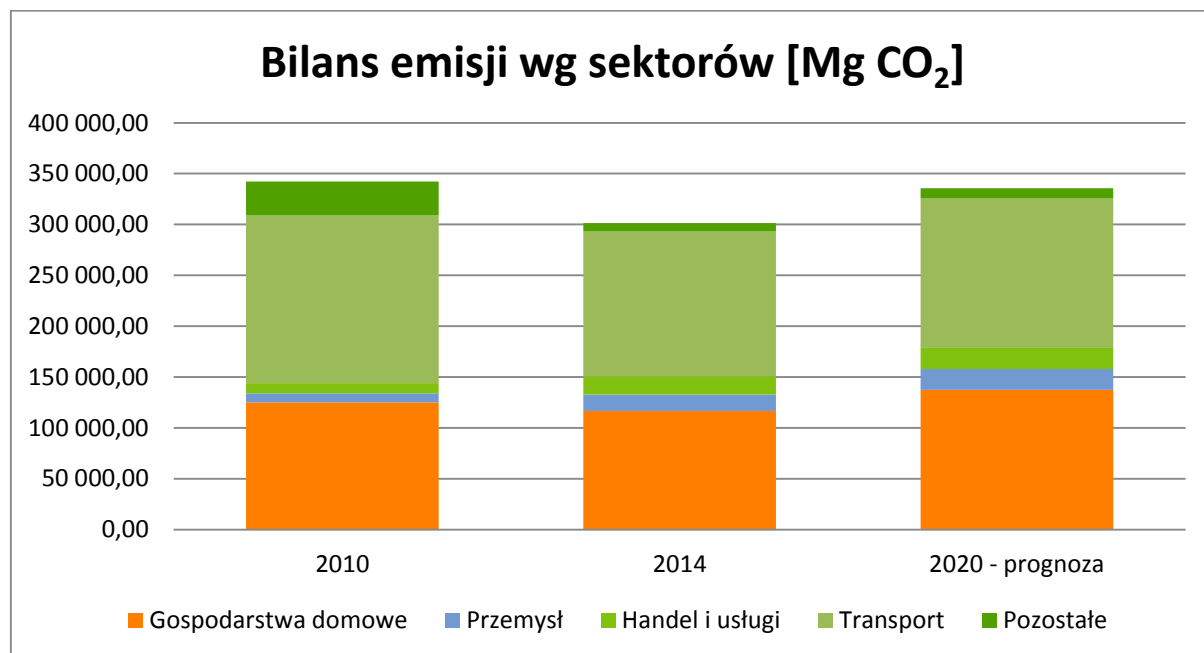
ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

TABELA 32: BILANS EMISJI WG SEKTORÓW

Bilans emisji wg sektorów	2010	2014	2020 - prognoza	2020 - prognoza, scenariusz niskoemisyjny
Gospodarstwa domowe	125 109,93	116 731,35	137 317,66	137 317,66
Przemysł	8 948,89	16 053,67	20 403,17	20 403,17
Handel i usługi	10 060,70	17 949,16	20 884,42	20 884,42
Transport	164 805,82	142 575,30	147 046,31	147 046,31
Pozostałe	33 345,96	8 100,38	10 049,52	10 049,52
Planowana redukcja emisji				-73 957,45
SUMA	342 271,30	301 409,87	335 701,09	261 743,64

ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

RYСУNEK 43: BILANS EMISJI WG SEKTORÓW



ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

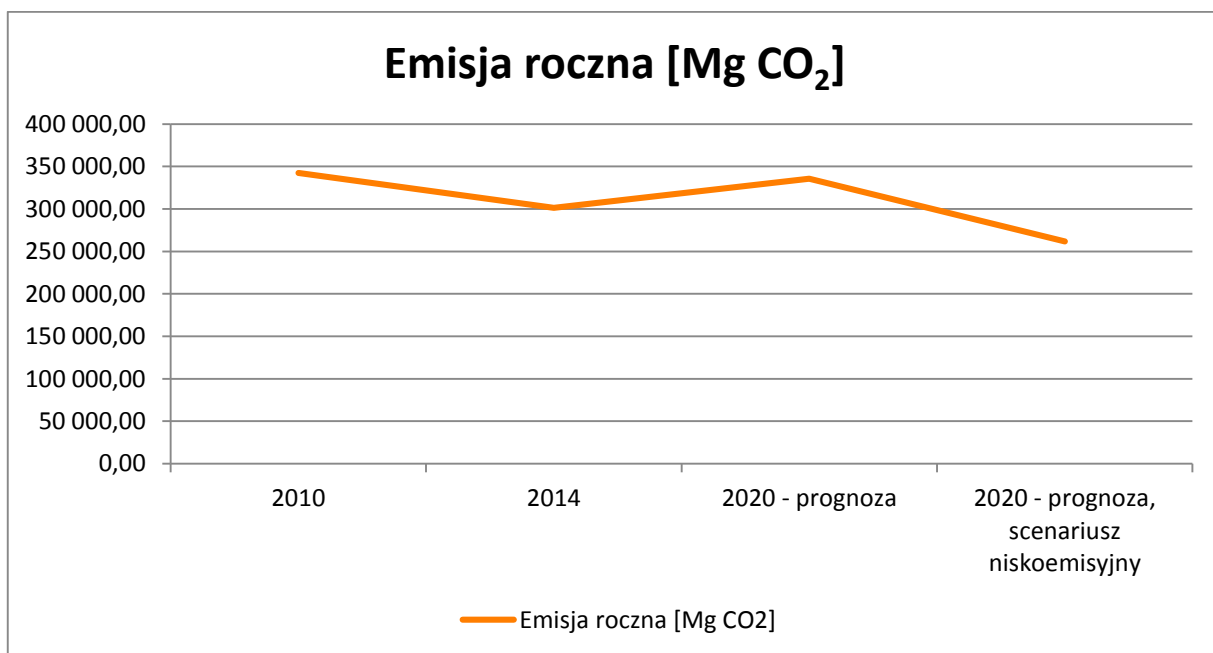
W tym:	
Oświetlenie	1 590,71
Obiekty użyteczności publicznej	8 461,93

TABELA 33: EMISJA ROCZNA

Emisja roczna				
	2010	2014	2020 - prognoza	2020 - prognoza, scenariusz niskoemisyjny
Emisja roczna [Mg CO ₂]	342 271,30	301 409,87	335 701,09	261 743,64
Liczba mieszkańców	50 268	54 109	57 014	57 014
Roczna emisja na 1 mieszkańca [Mg CO ₂]	6,81	5,57	5,89	4,59
Dobowa emisja na 1 mieszkańca [kg CO ₂]	18,65	15,26	16,13	12,58

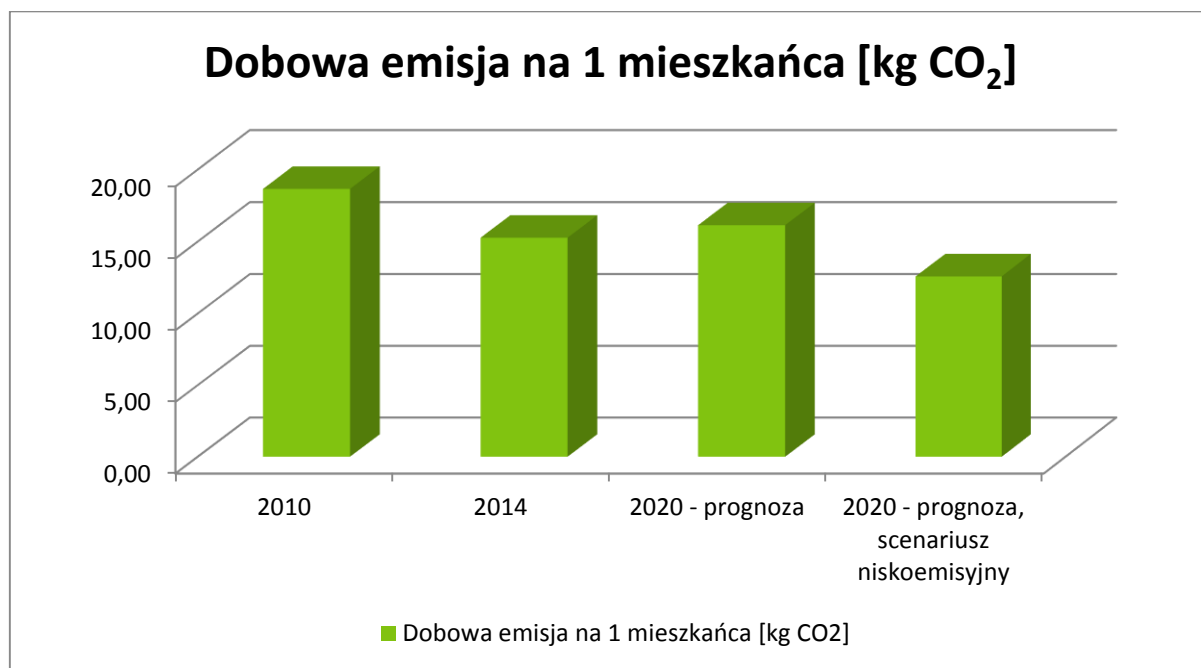
ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

RYSUNEK 44: EMISJA ROCZNA [MgCO₂]



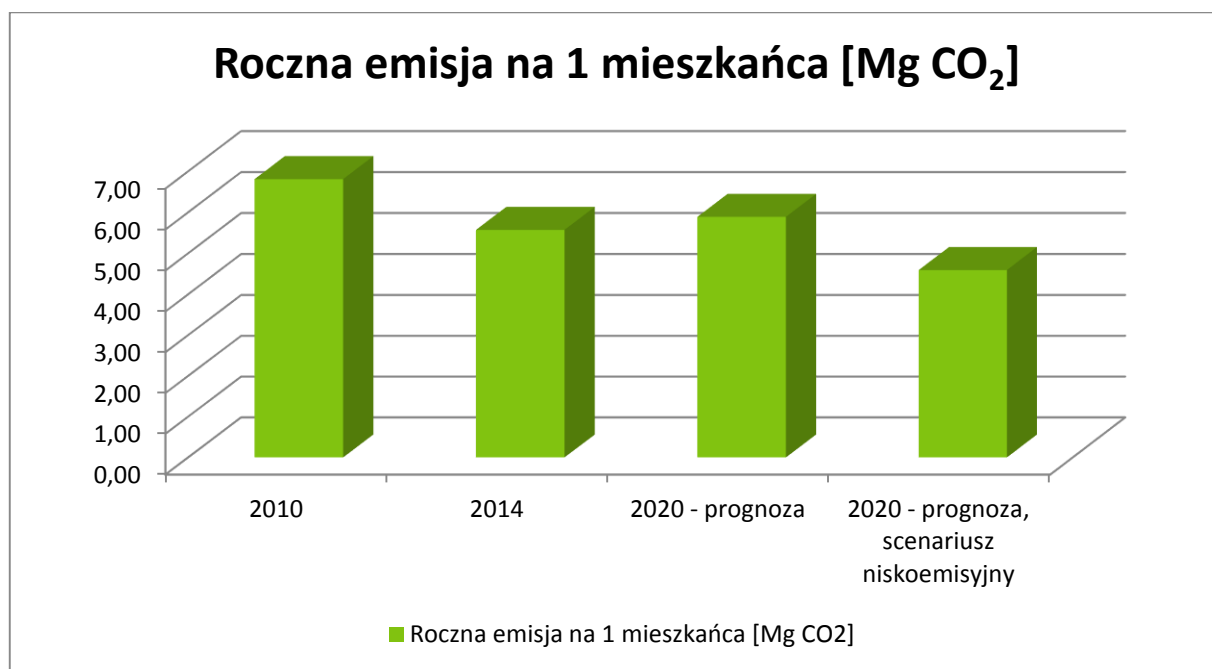
ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

RYSUNEK 45: DOBOWA EMISJA NA 1 MIESZKAŃCA [kg CO₂]



ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

RYSUNEK 46: ROCZNA EMISJA NA 1 MIESZKAŃCA [Mg CO₂]



ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

9. Obszary problemowe

Na podstawie danych zebranych w ramach przeprowadzonej inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych, można wskazać obszary problemowe, które z jednej strony znacząco przyczyniają się do emisji dwutlenku węgla, a z drugiej cechują się potencjałem do obniżenia tego niekorzystnego oddziaływania.

Do obszarów tych należy:

- transport;
- zużycie energii elektrycznej;
- zużycie paliw opałowych.

Transport

Emisja z transportu generowana jest przez transport lokalny (mieszkańców poruszających się na terenie miasta) oraz tranzyt (samochody przejeżdżające przez teren miasta w drodze do innych miejscowości). Niestety, możliwości redukcji emisji w tym sektorze są niewielkie (przy rosnącej ilości pojazdów na drogach jedyną szansą na obniżenie szkodliwych zanieczyszczeń jest rozwój samochodów z napędem elektrycznym). Działania miasta w tym obszarze ograniczają się jedynie do poszukiwania alternatywnych środków transportu, którym sprzyja rozwój ścieżek rowerowych czy komunikacji miejskiej.

W przypadku ruchu tranzytowego, działaniem możliwym do podjęcia jest budowa obwodnic i dróg przelotowych, które pozwolą odsunąć duże skupiska ruchu samochodowego od obszarów miejskich – gęsto zaludnionych. Nie obniża to jednakże emisji CO₂, a jedynie przesuwają jej źródła w inne obszary.

Zużycie energii elektrycznej

Redukcja emisji wynikających ze zużycia energii elektrycznej przez odbiorców końcowych, może zostać ograniczona w ramach poprawy efektywności energetycznej obiektów (obniżenie zużycia energii w obiektach mieszkalnych i komercyjnych) oraz wytwarzania energii elektrycznej w rozproszonych mikroinstalacjach wykorzystujących odnawialne źródła energii, które nie generują szkodliwych zanieczyszczeń. W szczególności potencjałem rozwojowym wykazują się instalacje fotowoltaiczne i mikroturbiny wiatrowe, które można zamontować nie tylko na obiektach publicznych, ale także na dachach domów jednorodzinnych.

Zużycie paliw opałowych

Zgodnie z przeprowadzoną inwentaryzacją, ogrzewanie obiektów odpowiada za większość emisji generowanej na terenie miasta. Szczególną szkodliwością charakteryzują się lokalne kotły węglowe, gdzie oprócz dwutlenku węgla, do atmosfery emitowane są szkodliwe i uciążliwe pyły. W obszarze tym, szczególnie istotne jest wspieranie działań związanych z wymianą źródeł ciepła na bardziej ekologiczne (gazowe, pompy ciepła) oraz promowanie energooszczędnego budownictwa – w szczególności domów pasywnych o bardzo niskich stratach cieplnych.

Plan działań na rzecz gospodarki niskoemisyjnej

1. Metodologia doboru działań

Celem doboru działań na rzecz gospodarki niskoemisyjnej jest przedstawienie planu prac i uwarunkowań sprzyjających redukcji emisji CO₂. Działania te mogą zostać pogrupowane w opisane poniżej struktury.

Pierwszym podziałem jest podział zadań z uwagi na sposób, w jaki wpływają na redukcję emisji dwutlenku węgla, w ramach którego wyszczególnić można:

- Działania służące redukcji zużycia energii finalnej na terenie miasta. Redukcja emisji gazów cieplarnianych ma w tym przypadku charakter pośredni – redukując zużycie energii, obniża się zużycie paliw kopalnych (w szczególności węgla), które są głównym źródłem szkodliwych emisji. Przykładem takich działań jest chociażby termomodernizacja obiektów publicznych;
- Działania bezpośrednio przyczyniające się do redukcji emisji gazów cieplarnianych, w których źródła emisji (takie jak lokalne kotły węglowe) zastępowane są przez nowoczesne rozwiązania wykorzystujące paliwa mniej szkodliwe dla środowiska (np. wymiana kotła węglowego na gazowy) lub odnawialne źródła energii, w ramach których emisje zostają zredukowane do zera (np. kolektory słoneczne wytwarzające ciepło, instalacje fotowoltaiczne generujące energię elektryczną).

Drugim podziałem charakteryzującym wybrane działania, jest podział z uwagi na podmiot odpowiedzialny za ich realizację. W tej kategorii wyróżnić można:

- działania realizowane przez struktury administracyjne;
- działania realizowane przez mieszkańców i podmioty gospodarcze – działania te nie są uzależnione bezpośrednio od aktywności miasta, aczkolwiek istotna jest rola samorządu w promocji i upowszechnianiu zachowań, pożądanych z punktu środowiskowego.

Działania te zostały opracowane na podstawie danych zebranych w ramach przeprowadzonej inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych. Zwrócono przede wszystkim uwagę na obszary problemowe wskazane w rozdziale 9.

2. Aspekty organizacyjne i finansowe

Przy doborze działań dla realizacji założonych celów można kierować się strukturą organizacyjną realizujących je podmiotów. Zadania te można podzielić na trzy grupy:

- zadania realizowane przez miasto i jej jednostki organizacyjne;
- zadania realizowane przez mieszkańców;
- zadania realizowane przez podmioty gospodarcze.

Miasto Legionowo posiada pełną zdolność organizacyjną (instytucjonalną) do wdrożenia zadań przewidzianych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej. W bezpośrednią realizację Planu zaangażowani będą pracownicy Urzędu. Osoby te posiadają odpowiednie kompetencje i doświadczenie do zakresu przypisanych zadań. Potwierdzeniem zdolności organizacyjnej Beneficjenta jest jego duże doświadczenie w realizacji projektów inwestycyjnych i nieinwestycyjnych z udziałem dofinansowania zewnętrznego.

W przypadku dwóch ostatnich grup, miasto nie jest bezpośrednio zaangażowana zarówno organizacyjnie jak i finansowo w realizację zadań, niemniej aktywność takich działań zależy od roli samorządu w ich promocji i upowszechnianiu. Aktywizacja mieszkańców może mieć ogromne znaczenie w realizacji celów, dlatego jest to jeden z najważniejszych aspektów strategicznych.

Zadania mogą zostać podzielone pod względem osiąganych efektów następująco:

- zadania służące bezpośrednio redukcji zużycia energii końcowej np. termomodernizacja obiektów;
- zadania służące redukcji emisji gazów cieplarnianych np. modernizacja kotłowni, instalacja wysokosprawnego źródła, wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych.

W ramach Planu Gospodarki Niskoemisyjnej zostały przeanalizowane uwarunkowania i możliwości redukcji zużycia energii, wraz z oceną ich efektywności ekologiczno-ekonomicznej. Dla każdego z działań wskazano źródła finansowania.

3. Specyfika poszczególnych metod redukcji

W działaniach związanych z przejściem na gospodarkę niskoemisyjną, największego potencjału upatruje się w odnawialnych źródłach energii, które zastąpić mogą wysokoemisyjne źródła konwencjonalne, działaniach termomodernizacyjnych obiektów oraz przedsięwzięciach poprawy efektywności energetycznej (w szczególności modernizacji oświetlenia), które sprzyjają obniżeniu zapotrzebowania energetycznego budynków i infrastruktury technicznej.

Każde działanie rozpatrywać jednak należy nie tylko z perspektywy uzyskanego efektu ekologicznego i przypadającego kosztu inwestycyjnego, ale również korzyści i kosztów społecznych. Inwestycje w odnawialne źródła energii, mogą sprzyjać tworzeniu nowych miejsc pracy przy eksploatacji nowopowstałych instalacji, ale jeżeli rozwój miasta skoncentrowany będzie wokół energetyki wiatrowej, może to skutkować zaburzeniem naturalnego krajobrazu i tym samym odbić się negatywnie na kondycji sektora turystycznego.

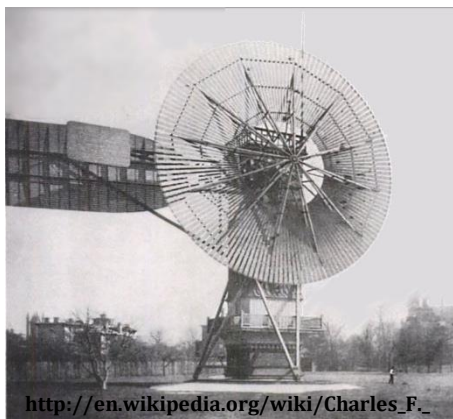
Stąd też przed przystąpieniem do działań inwestycyjnych należy przeprowadzić analizę wad i zalet wybranych rozwiązań.

3.1. Energetyka wodna

Mała energetyka wodna – „MEW” obejmuje pozyskanie energii z cieków wodnych. Podstawowymi parametrami dla doboru obiektu są spadek w [m] i natężenie przepływu w [m³/s]. Precyzyjne określenie możliwości i skali wykorzystania cieków wodnych dla obiektów małej energetyki wodnej w województwie, wymaga przeprowadzenia szczegółowych lokalnych badań, których charakter wykracza poza granice niniejszego opracowania.

Rozwój elektrowni wodnych jest ograniczony warunkami prawnymi, lokalizacyjnymi, wymogami terenowymi i geomorfologicznymi oraz potencjałem kapitałowym inwestora. Najwięcej funduszy pochłania budowa obiektów hydrotechnicznych piętrzących wodę (jaz, zaporą). Charakterystyczne dla elektrowni wodnych są znikome koszty eksploatacji (wynoszące średnio około 0,5÷1% łącznych nakładów inwestycyjnych rocznie) oraz wysoka sprawność energetyczna tj. 90÷95% (źródło: „Małe elektrownie wodne w gospodarce i środowisku przyrodniczym” J. Plutecki).

3.2. Energetyka wiatrowa



Zainteresowanie człowieka wykorzystaniem energii wiatru ma niezwykle bogatą historię. W Chinach, wiatraki w kształcie kołowrotów wykorzystywano do transportowania wody na pola. Persowie wykorzystywali do mielenia ziarna młyny wiatrowe ze skrzydłami poruszające się w płaszczyźnie poziomej na pionowym wale. W Europie już w VII wieku pojawiły się czteroskrzydłowe wiatraki których energia wykorzystywana była do mielenia zboża.

Pierwsze wykorzystanie energii wiatru do produkcji energii elektrycznej nastąpiło natomiast dopiero w roku 1888 w którym to Charles F. Brush zbudował

w Stanach Zjednoczonych pierwszą samoczynnie działającą siłownię wiatrową o mocy 12kW produkującą energię elektryczną. Konstrukcja Amerykanina miała 17m średnicy i posiadała 144 drewniane łopaty.

W tamtych czasach konstrukcje turbin wiatrowych były dziełem pasjonatów, a rozwój przemysłowych instalacji przyniosły dopiero lata 90. XX wieku. Aktualnie na rynku energetycznym działają turbiny dostosowane do najbardziej zróżnicowanych warunków i potrzeb – od mikroturbin o mocy kilku kW stosowanych do zasilania małych obiektów i domków jednorodzinnych, po przemysłowe siłownie o mocy ponad 4 MW.

W Polsce, wiatraki rozpowszechnione były przede wszystkim w części północnej i zachodniej. Szacuje się, iż w 1942 roku pracowało w Polsce około 6 360 wiatraków.

Natomiast pierwsza nowoczesna turbina wiatrowa do produkcji energii elektrycznej o mocy 150kW powstała w województwie pomorskim w Lisewie w roku 1991.

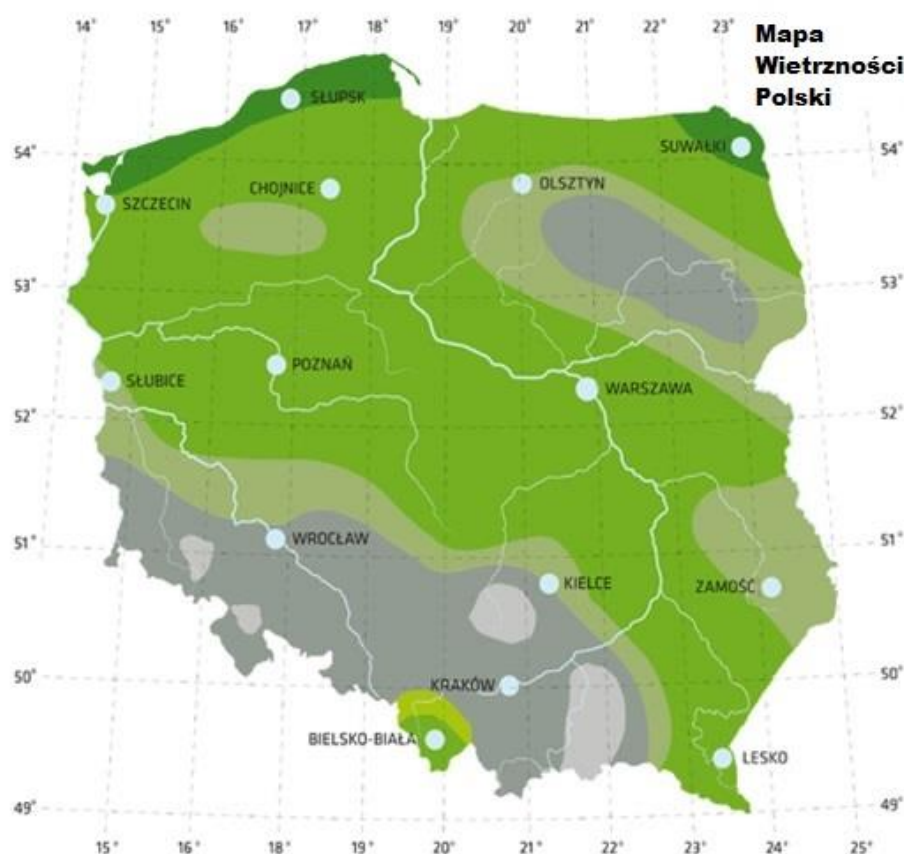
Według danych Urzędu Regulacji Energetyki, na koniec września 2013 roku, funkcjonowało w Polsce 795 instalacji wiatrowych o łącznej mocy 3 082 MW. Większość z nich zlokalizowana jest w północno-zachodniej części kraju. Liderem jest województwo zachodniopomorskie (836,9 MW mocy zamontowanych instalacji wiatrowych), kolejne miejsca zajmują województwa pomorskie (312,2 MW) i kujawsko-pomorskie (296,1 MW).

Lokalizowanie dużych farm wiatrowych w obszarze Pomorza związane jest przede wszystkim z dobrą wietrznością tamtych terenów, chociaż jak obrazuje to mapa wietrzności, potencjał do lokowania siłowni wiatrowych jest dużo większy.

Należy zauważyć, że przy lokalizowaniu instalacji wykorzystujących energię wiatru, ogromne znaczenie mają warunki lokalne. Nawet teoretycznie dobre lokalizacje muszą zostać zweryfikowane w ramach pomiarów wietrzności. Lokalne ukształtowanie terenu, zalesienie, zabudowania mogą znacząco wpłynąć na efektywność instalacji wiatrowej.

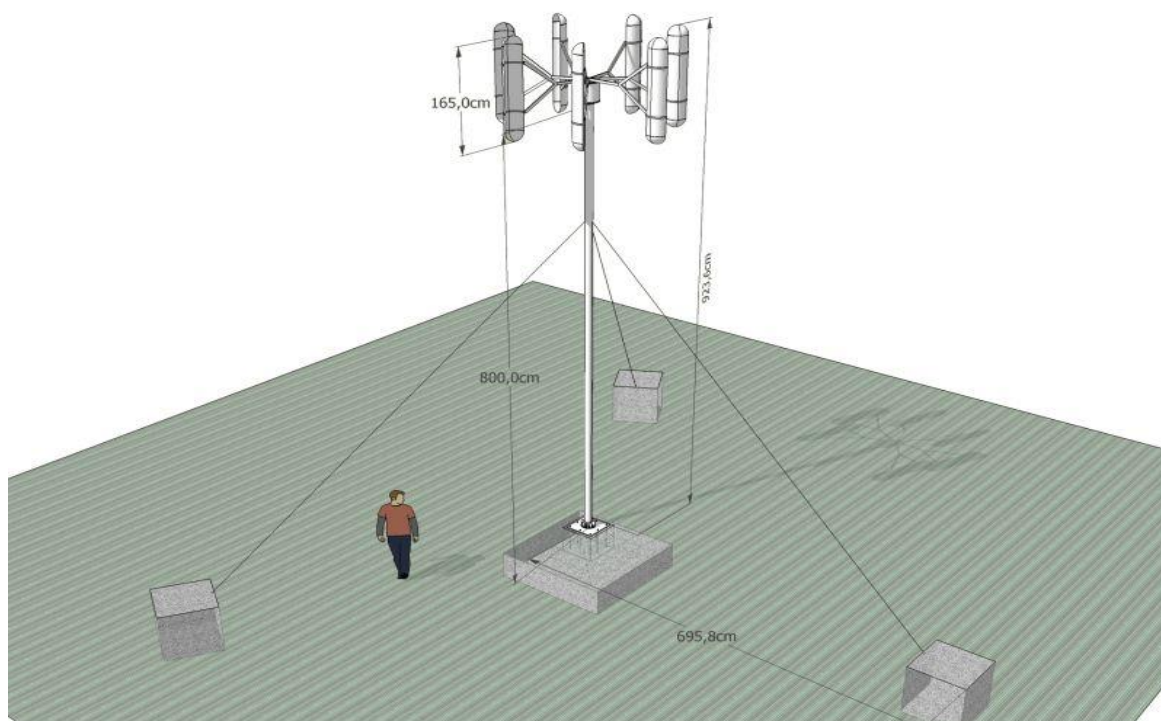
Lokalizowanie dużych instalacji wiatrowych na terenie Miasta Legionowo może wiązać się z negatywnym oddziaływaniem na zasoby przyrodniczo-środowiskowe, walory turystyczno-wypoczynkowe i krajobraz, a tym samym powodować społeczny sprzeciw. Dlatego też analizując dopuszczalność wykorzystania siłowni wiatrowych, należy raczej wybierać rozwiązania o najmniejszym stopniu ingerencji w środowisko naturalne – stąd też bardziej akceptowalnym społecznie rozwiązaniem niż duże farmy wiatrowe, są przydomowe mikroturbiny wiatrowe o wysokości do 12 m.

RYСУNEK 47: MAPA WIETRZNOŚCI POLSKI



ŹRÓDŁO: [HTTP://BACON.UMCS.LUBLIN.PL](http://BACON.UMCS.LUBLIN.PL)

RYSUNEK 48: PARAMETRY TECHNICZNE MIKROTURBINY WIATROWEJ



ŹRÓDŁO: [HTTP://GENERATORY-WIATROWE.PL/?PAGE_ID=21](http://GENERATORY-WIATROWE.PL/?PAGE_ID=21)

Moc pojedynczej turbiny to 1–1,2 kW, a roczny uzysk energii przy średniej prędkości wiatru wynoszącej 5 m/s, wynosi ok. 1 500 MWh. Koszt budowy instalacji to ok. 10 000 zł/kW mocy siłowni.

Energia wytworzona w turbinie wykorzystywana jest w pierwszej kolejności na pokrycie potrzeb obiektu do którego jest przyłączona, a nadwyżki energii mogą zostać odsprzedane do sieci elektroenergetycznej.

3.3. Energetyka słoneczna

Zjawisko fotoelektryczne, a więc przemianę energii słonecznej na energię elektryczną, odkrył w swoich eksperymentach w roku 1839 Alexander Edmund Becquerel. Fizyczne wyjaśnienie tego efektu zostało dokonane przez Alberta Einsteina dopiero w roku 1904 i właśnie za odkrycie praw zjawiska fotoelektrycznego otrzymał on w 1921 roku nagrodę Nobla.

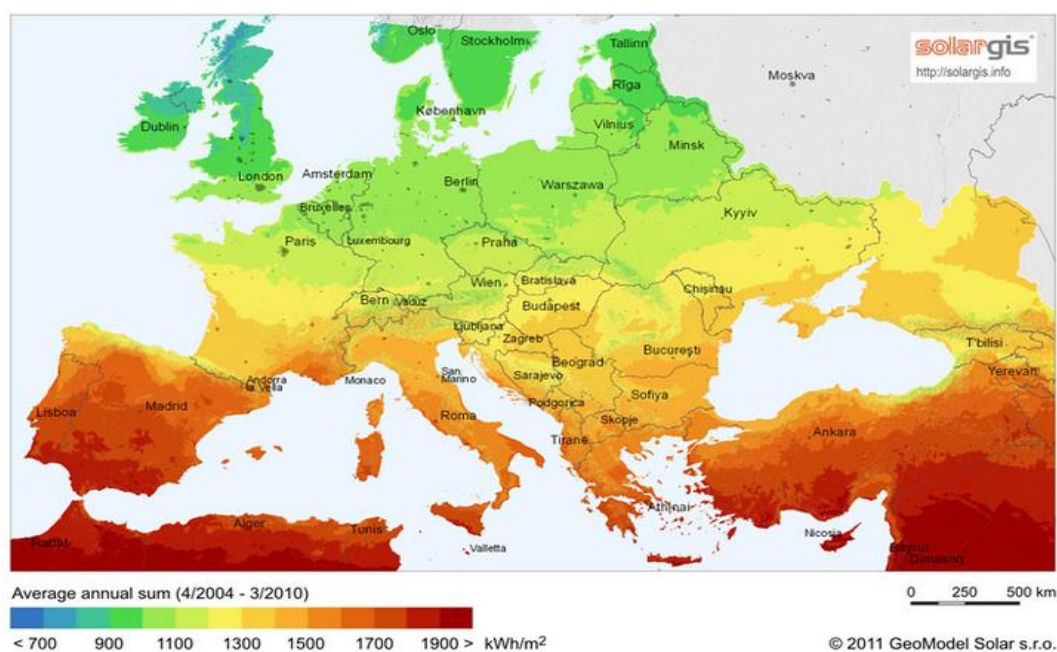
Pierwsze ogniwo, które znalazło zastosowanie w praktycznej, a nie tylko laboratoryjnej produkcji energii - zostało wyprodukowane w 1954 roku, a jego wydajność wynosiła ok. 6%.

Swoje komercyjne zastosowanie ogniwa fotowoltaiczne znalazły w misjach kosmicznych. Od 1958 r. jest to w zasadzie jedyny sposób wytwarzania energii w przestrzeni kosmicznej do zasilania satelitów i stacji kosmicznych.

Podobnie jak w przypadku instalacji wiatrowych, aktualnie instalacje fotowoltaiczne wykorzystywane są zarówno jako duże obiekty komercyjne, których moc sięga nawet kilkudziesięciu MW (są to tzw. farmy fotowoltaiczne), jak i lokalne – rozproszone źródła energii o mocy kilku kilowatów, wykorzystywane do zasilenia domów i obiektów komercyjnych.

Krajowy potencjał wykorzystania energii słonecznej jest zbliżony do tego, jaki szacuje się w krajach sąsiadujących – Niemczech, Republice Czeskiej i Słowacji.

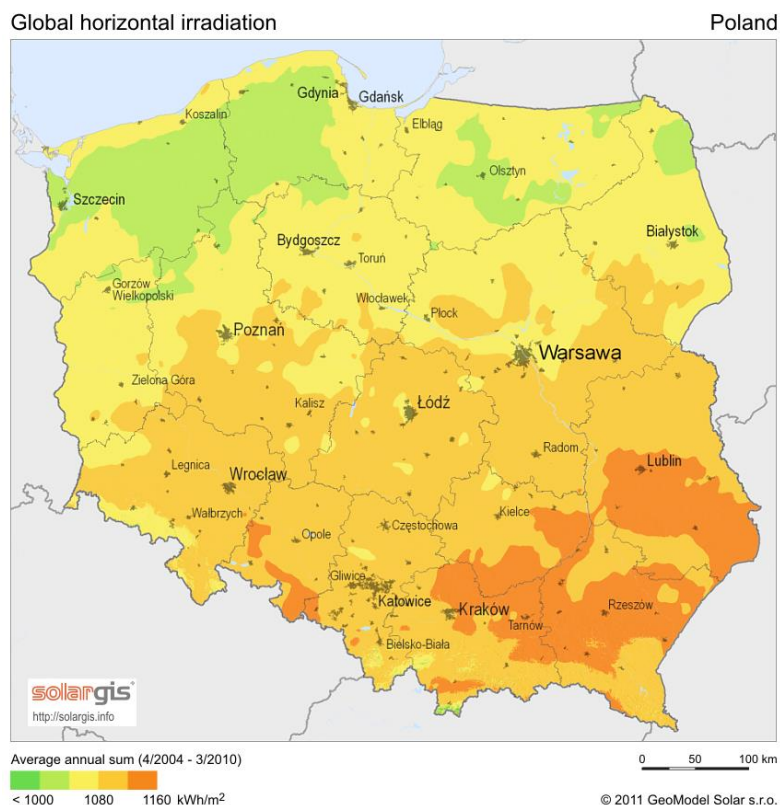
RYSUNEK 49: POTENCJAŁ WYKORZYSTANIA ENERGII SŁONECZNEJ NA TERENIE EUROPY



ŹRÓDŁO: [HTTP://SOLARGIS.INFO](http://solargis.info)

W kraju najlepszymi warunkami do lokowania instalacji fotowoltaicznych charakteryzują się południowo wschodnie województwa – określa się je mianem polskiego bieguna ciepła.

RYSUNEK 50: POTENCJAŁ WYKORZYSTANIA ENERGII SŁONECZNEJ NA TERENIE POLSKI



ŹRÓDŁO: [HTTP://SOLARGIS.INFO](http://solargis.info)

W wyniku analizy rozkładu przestrzennego rocznych sum promieniowania całkowitego z natężeniem powyżej 100 W/m² dokonano rejonizacji zasobów energii słonecznej w Polsce pod względem możliwości ich wykorzystania.

Legionowo należy do strefy Polski centralnej oznaczonej symbolem „R III”, charakteryzującej się przeciętnymi jak na warunki kraju warunkami nasłonecznienia. Potencjalna roczna energia użytkowa w tym obszarze wynosi 985 kWh/ m², a w sezonie letnim 449 kWh/m². Rzeczywiste warunki nasłonecznienia mogą odbiegać od średniej ze względu na różnice sezonowe lub inne zmienne losowe. Roczna dawka napromieniowania słonecznego na 1 m² płaszczyzny poziomej w rejonie stołecznym (do którego zaliczane jest Legionowo) Polski wynosi 967 kWh przy uśłonecznieniu 1580 godzin. W poszczególnych latach mogą występować odchylenia rzędu 12%.

Jest to wartość wskazująca maksymalny potencjał produkcji w przypadku bezstratnej konwersji energii słonecznej na energię elektryczną. Sprawność modułów dostępnych na rynku to jednakże ~

15%, stąd też szacunkowy uzysk energii z 1 m² instalacji fotowoltaicznej wynosi 165 kWh/rok i jest to jeden z najwyższych rezultatów, jakie można odnotować w skali krajowej.

Moc instalacji fotowoltaicznej rekomendowanej dla zasilania domu jednorodzinnego to 4 kW (16 modułów fotowoltaicznych o łącznej powierzchni ok. 25,6 m²). Roczny szacowany uzysk energii to 4 224 kWh. Koszt budowy wynosi ok. 7 000 zł/kW zainstalowanej mocy. Żywotność modułów fotowoltaicznych deklarowana przez producentów wynosi od 20 do 25 lat, a produkcja energii poza okresowymi przeglądami odbywa się całkowicie bezobsługowo.

Energia wytworzona w instalacji wykorzystywana jest w pierwszej kolejności na pokrycie potrzeb obiektu, do którego jest przyłączona, a nadwyżki energii mogą zostać odsprzedane do sieci elektroenergetycznej. Jak pokazuje jednakże dobowy wykres pomiaru parametrów pracy małej instalacji fotowoltaicznej i wiatrowej, źródła te charakteryzują się bardzo dużą zmiennością wytwarzanej energii elektrycznej, stąd też mogą być traktowane jedynie jako wspomaganie zasilania sieciowego.

Stworzenie systemu autonomicznego dla zasilania obiektu niepodłączonego do sieci elektroenergetycznej, wymagałoby natomiast wykorzystania systemu akumulacji energii – może on jednakże zwiększyć koszt budowy systemu nawet o 50%.

Oprócz konwersji na energię elektryczną, energia słoneczna może zostać wykorzystana za pośrednictwem instalacji kolektorów słonecznych do podgrzewania ciepłej wody użytkowej oraz wspomagania systemów ogrzewania. Ponieważ w systemach tych brak jest możliwości odsprzedania nadwyżek wytworzonego ciepła, tak jak ma to miejsce w przypadku energii elektrycznej oddawanej do sieci, stąd też każda inwestycja musi zostać dostosowana do szacunkowego zużycia wody w obiekcie – szczególnie ważny jest dobór wielkości zasobnika na podgrzewaną wodę.

Szacowana powierzchnia czynna kolektorów dedykowana dla zasilenia domu jednorodzinnego wynosi 5 m². Powierzchnia ta pozwoli wygenerować rocznie ok. 4 675 kWh energii cieplnej. Koszt kompleksowej budowy takiej instalacji to ok. 14 000 zł.

3.4. Termomodernizacja

To bardzo pojemny termin, z którym powiązać można wszystkie działania zmierzające do obniżenia zapotrzebowania budynków na energię ciepłą, spośród których można wymienić przykładowo:

- zwiększenie izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych,
- zwiększenie szczelności przegród zewnętrznych,

- likwidację miejsc nieizolowanych lub słabiej izolowanych, w których występują szczególnie duże straty ciepła,
- modernizację systemu grzewczego,
- modernizację systemu wentylacyjnego,
- podłączenie budynku do sieci ciepłowniczej,
- modernizację systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- zastosowanie odnawialnych źródeł energii,
- implementację systemów zarządzania energią.

Rezultaty działań termomodernizacyjnych są sprawą niezwykle indywidualną, uzależnioną od takich czynników jak wiek i stan techniczny budynku, rodzaj zastosowanych technologii czy kompleksowość prowadzonej modernizacji, aczkolwiek teoretyczne efekty wybranych działań termomodernizacyjnych prezentuje poniższa tabela.

TABELA 34: ZESTAWIENIE DZIAŁAŃ WRAZ Z SZACUNKOWĄ OSZCZĘDNOŚCIĄ ENERGII

Rodzaj działania	Szacunkowa oszczędność energii
Wprowadzenie w węzle cieplnym automatyki i urządzeń sterujących	5-15%
Wprowadzenie hermetyzacji instalacji, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów w pomieszczeniach	10-20%
Wprowadzenie podzielników kosztów	10%
Wprowadzenie ekranów za grzejnikami	2-3%
Uszczelnienie drzwi i okien	3-5%
Wymiana okien na okna o niższym współczynniku przenikania ciepła	10-15%
Izolacja zewnętrznych przegród budowlanych	10-15%

ŹRÓDŁO: DR HAB. INŻ. JAN NORWISZ, DR INŻ. ALEKSANDER D. PANEK: POPRAWA EFEKTYWNOŚCI UŻYTKOWANIA CIEPŁA GRZEWczego ELEMENTEM WDRAŻANIA ZASAD ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Z uwagi na zmienność rezultatu prowadzonej termomodernizacji, celem rozpoczęcia procesu modernizacyjnego konieczne jest przeprowadzenie audytu budynku, w ramach którego ocenie poddany zostanie stan techniczny budynku i jego klasa energetyczna.

Szczegółowe warunki dotyczące efektywności energetycznej określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Zgodnie z § 328 rozporządzenia budynki publiczne, produkcyjne, gospodarcze i zbiorowego zamieszkania powinny być tak zaprojektowane i wykonane, aby ilość ciepła, chłodu i energii elektrycznej, potrzebnych do użytkowania budynku zgodnie z jego przeznaczeniem, można było utrzymać na racjonalnie niskim poziomie, a w okresie letnim ograniczyć ryzyko przegrzewania.

Powyższy wymóg odnosi się w szczególności do projektowanych instalacji grzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, ciepłej wody użytkowej i oświetlenia.

4. Interesariusze Planu Gospodarki Niskoemisyjnej

W wyniku przeprowadzonej inwentaryzacji, można stwierdzić, iż problem emisji nie jest powiązany z jednym kluczowym emitentem, ale jest raczej sumą zróżnicowanych, rozproszonych źródeł emisji, na którą składa się transport, zużycie energii na potrzeby bytowe, wykorzystanie ciepła na potrzeby grzewcze, czy też na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej. Stąd też tylko podjęcie szeroko zakrojonych działań we wszystkich sektorach, pozwoli na osiągnięcie zauważalnych postępów w dziedzinie redukcji zanieczyszczeń i gazów cieplarnianych emitowanych do powietrza.

Rolę integratora tych działań w PGNie odgrywa plan działań, poświęcony zarówno inwestycjom, jak i przedsięwzięciom nieinwestycyjnym w szczególności w sektorach o najwyższej emisyjności. Identyfikując te sektory, możliwe stało się wskazanie grup interesariuszy, czyli podmiotów do których adresowany jest Plan Gospodarki Niskoemisyjnej, którymi są:

1. Mieszkańcy – stopień emitowanych przez mieszkańców zanieczyszczeń nie jest mierzony jedynie stosowanymi paliwami na cele grzewcze, chociaż tzw. niska emisja (pochodząca z lokalnych kotłowni i domowych pieców grzewczych opalanych w szczególności, węglem oraz miałem węglowym) jest szczególnie uciążliwa. Wykorzystując również inne, pozornie czyste nośniki energii wywiera się negatywny wpływ na jakość powietrza – wytwarzanie energii elektrycznej oparte jest w Polsce w przeważającej mierze na węglu, zatem nawet wybierając ogrzewanie elektryczne, generujemy emisję związaną z wytwarzaniem tej energii. W związku

z powyższym w tym obszarze do mieszkańców skierowano działania z jednej strony nastawione na redukcję niskiej emisji (modernizacja i likwidacja kotłów węglowych, montaż kolektorów wspierających ogrzewanie ciepłej wody użytkowej) z drugiej na wytwarzanie energii elektrycznej w sposób ekologiczny – z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Istotne jest również promowanie wśród mieszkańców zachowań związanych z oszczędzaniem energii – wykorzystując sprzęty elektryczne o mniejszym zapotrzebowaniu na energię, obniża się zapotrzebowanie na energię elektryczną pośrednio doprowadzając do spadku emisji związanej z wytwarzaniem tej energii.

2. Przedsiębiorcy – działalność komercyjna związana jest przede wszystkim z dużym wykorzystaniem energii elektrycznej – do zasilenia maszyn i urządzeń, do oświetlenia pomieszczeń, czy też na potrzeby klimatyzacji, stąd też w stosunku do przedsiębiorców przewidziano działania związane z wytwarzaniem energii ze źródeł odnawialnych. Co ważne wykorzystanie OZE musi być przyjazne zarówno środowisku, jak i społeczności lokalnej, stąd też rekomenduje się wykorzystywanie źródeł o najniższej uciążliwości. Zatem PGN nie przewiduje na terenie gminy budowy dużych instalacji wiatrowych, czy rozległych farm fotowoltaicznych.
3. Samorząd terytorialny (administracja gminna) i jednostki powiązane – chociaż obiekty publiczne odpowiadają za stosunkowo niewielką część zużycia paliw i energii na terenie miasta, to jednakże pełnią istotną rolę w promowaniu zachowań prośrodowiskowych. Realizując inwestycje za zakresu odnawialnych źródeł energii na obiektach takich jak – szkoły, przedszkola, samorząd może dawać dobry przykład wykorzystania tego rodzaju technologii, stanowiąc również lokalną bazę referencyjną pozwalającą w praktyce ocenić opłacalność oraz racjonalność konkretnych rozwiązań. W obszarze komunikacji, rolą samorządu powinno być również promowanie i stwarzanie możliwości do zachowań sprzyjających wykorzystywaniu alternatywnych form transportu – zwłaszcza poprzez rozbudowę ścieżek rowerowych.
4. Osoby i podmioty korzystające z komunikacji samochodowej – gwałtownie w ostatnich latach rosnąca ilość pojazdów poruszających się po drogach, generuje wiele negatywnych skutków - zatłoczenie dróg, niedostatek miejsc parkingowych, wypadki drogowe, zanieczyszczenie powietrza. Kluczowe jest zatem dotarcie do osób korzystających na co dzień z samochodów, aby zmieniały swoje nawyki komunikacyjne, wybierając alternatywne formy transportu.
5. Firmy budowlane, deweloperzy, osoby podejmujące się budowy domów – jednym z priorytetów Planu jest poprawa efektywności energetycznej, w istniejących budynkach

umożliwia to termomodernizacja tych obiektów, w przypadku budynków nowopowstających o niskie zapotrzebowanie na energię można zadbać już na etapie projektowania, a następnie wyboru materiałów budowlanych. Stąd też istotną rolę jest promowanie takich technologii (domy pasywne, domy energooszczędne), które sprzyjać będą ograniczaniu zapotrzebowania na energię ciepłą.

5. Działania na rzecz gospodarki niskoemisyjnej

Dobór właściwych działań sprzyjających redukcji emisji gazów cieplarnianych i przechodzenia na gospodarkę niskoemisyjną, to kluczowy element Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. W tym bowiem elemencie następuje przejście od diagnozy sytuacji problemowych do rekomendacji i recept sprzyjających naprawie sytuacji.

Działania przedstawione są według spójnego wzorca, który określa:

- *Nazwę zadania*;
- *Adresata działania* – podmiot, który będzie realizował Zadanie i ponosił koszty jego realizacji;
- *Jednostkę odpowiedzialną* – Jednostka organizacyjna Urzędu Miasta odpowiedzialna za monitorowanie realizacji Zadania i wspieranie jego realizacji;
- *Rolę jednostki odpowiedzialnej* – funkcje, jakie zostają powierzone jednostce odpowiedzialnej celem wsparcia realizacji Zadania;
- *Okres realizacji* – perspektywa czasowa realizacji Zadania;
- *Efekt ekologiczny* – redukcja zużycia energii – w przypadku zadań, których efektem jest zmniejszenie zużycia energii ze źródeł konwencjonalnych bądź produkcja energii ze źródeł odnawialnych, efekt ekologiczny obliczany jest jako ilość MWh energii zaoszczędzonej/wyprodukowanej w przeciągu roku;
- *Efekt ekologiczny* – redukcja emisji – efekt realizacji zadania w postaci zmniejszenia ilości CO₂ emitowanego do atmosfery;
- *Szacunkowy koszt działania* – koszt realizacji działania w zaproponowanym wariantcie;
- *Jednostkowy koszt działania* – koszt zredukowania emisji w przeliczeniu na 1 Mg CO₂. Pozycja umożliwia porównanie efektywności kosztowej poszczególnych działań. Priorytetowo powinny być traktowane przedsięwzięcia o najniższym koszcie jednostkowym.

Każde ze wskazanych działań ma charakter rekomendacji sprzyjającej osiągnięciu zamierzonych celów, stąd też zaprezentowany katalog nie może być traktowany jako zamknięte zestawienie, ale raczej jako zestaw wytycznych – standardowych wariantów możliwych do przeprowadzenia inwestycji.

W ramach konkretnych realizacji należy jednakże dążyć do maksymalizacji rezultatów bądź to poprzez dobranie rozwiązań zapewniających lepszy efekt ekologiczny, bądź to poprzez poszukiwanie tańszych wariantów realizacji zaplanowanych działań i przeznaczeniu tym samym zaoszczędzonych środków finansowych na dalsze cele inwestycyjne.

Działanie I	
Nazwa Działania	System "zielonych zamówień"/zakupów publicznych
Adresat Działania	Urząd Miasta Legionowo
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2015-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	7770,1
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	6309,3
Szacowany koszt działania	-
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	-

Zielone zamówienia publiczne „oznaczają politykę, w ramach której podmioty publiczne włączają kryteria i/lub wymagania ekologiczne do procesu zakupów (procedur udzielania zamówień publicznych) i poszukują rozwiązań ograniczających negatywny wpływ produktów/usług na środowisko oraz uwzględniających cały cykl życia produktów, a poprzez to wpływają na rozwój i upowszechnienie technologii środowiskowych”.

Podczas przygotowań zielonych zamówień publicznych, rozpatrując oferty, powinno się zwrócić uwagę na to, czy zamówione materiały (np. gadżety) zostały wyprodukowane z odpowiednich surowców (biodegradowalnych) oraz jakie są koszty ich utylizacji.

Również metody produkcji są istotne, szczególnie jeśli nie naruszają równowagi ekologicznej i nie przyczyniają się do emisji szkodliwych zanieczyszczeń. Korzystniejsze z punktu widzenia Green Basic Rules są takie produkty, które podlegają recyklingowi. Prowadzenie racjonalnych zakupów przyczynia się do oszczędzania materiałów i energii, redukcji powstających odpadów i zanieczyszczeń oraz promuje powszechnie zachowania „eko” wśród innych podmiotów gospodarczych.

Zgodnie z Regulaminem NFOŚiGW oraz danymi publikowanymi przez Urząd Zamówień Publicznych, koszt wdrażania zielonych zamówień publicznych jest bardzo trudny do obliczenia, dlatego powyższe organy zalecają, by przyjmować, że koszt zadania wynosi 0 zł.

Dane branżowe mówią, że redukcja emisji CO₂ oraz oszczędność energii poprzez wdrażanie kryteriów środowiskowych wynosi ok. 10% łącznego rocznego zużycia nośników energii i emisji CO₂.

Działanie II	
Nazwa Działania	Poprawa efektywności energetycznej i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii dla budynków użyteczności publicznej
Adresat Działania	Urząd Miasta Legionowo
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2014-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	400,00
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	324,80
Szacowany koszt działania [zł]	2 800 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	8 620,69

W ramach tego działania, proponuje się montaż na 20 wybranych obiektach publicznych instalacji fotowoltaicznych o mocy 10 kW każda. Technologię tą rekomenduje się z uwagi na szczególnie duże korzyści płynące z zastosowania rozwiązań opartych o energię słoneczną w obiektach, które są wykorzystywane w porze dziennej. Czas pracy instalacji fotowoltaicznej w ciągu doby uzależniony jest od długości trwania dnia. Stąd też najwyższą wydajność instalacja odnotowuje w godzinach od 8-15, co pokrywa się z czasem pracy szkół i urzędów. Dzięki czemu wytworzona energia w całości będzie mogła zostać wykorzystana na pokrycie potrzeb własnych budynków.

Dodatkowo, zastosowanie inwestycji OZE na obiektach publicznych pełni funkcję edukacyjną – dane dotyczące parametrów pracy instalacji mogą zostać udostępnione publicznie w Internecie, co pozwoli na weryfikację – jak prezentuje się wydajność pracy instalacji w konkretnej lokalizacji.

Planowany uzysk energii z 1 kW zainstalowanej mocy wynosi 1 MWh/rok. Na potrzeby niniejszego dokumentu założono, że instalacje OZE zostaną zamontowane na 20 obiektach użyteczności publicznej. Jednak wdrożenie tego zadania uzależnione jest od możliwości pozyskania dodatkowych, zewnętrznych form wsparcia finansowego.

Ze względu na brak szczegółowych informacji na temat typu instalacji OZE, a także obiektów, które zdecydują się na montaż, na tym etapie działanie to ma charakter fakultatywny.

Działanie III	
Nazwa Działania	Modernizacja oświetlenia ulicznego
Adresat Działania	Urząd Miasta Legionowo
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2014-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	828,94
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	673,10
Szacowany koszt działania	4 120 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	6 120,93

Wprowadzona w Polsce od 2004 roku europejska norma PN-EN 13201 precyzyjnie określa wymagania oświetleniowe dla poszczególnych klas oświetleniowych i wskazuje na parametry, które muszą być spełnione przy modernizacji oświetlenia. Jest to szczególnie ważne w sytuacji w której do modernizacji przewidziano by wyłącznie wymianę opraw oświetleniowych na istniejących elementach wsporczych (słupach/wysięgnikach) - gdy nie ma możliwości zmiany istniejącej geometrii rozstawu i wysokości słupów, czy długości wysięgników. W takich przypadkach zgodność z normą oświetleniową dla projektowanego wariantu modernizacyjnego należy zweryfikować za pomocą obliczeń fotometrycznych.

W działaniu przewiduje się możliwość wymiany opraw (na oprawy typu LED) oraz zastosowania systemów sterowania oświetleniem ulicznym w ramach tzw. Rozwiązań Smart Lighting. Smart Lighting to hasło określające ogólnie ideę inteligentnego racjonalizowania zużycia energii elektrycznej na oświetlenie ulic.

Podstawowe funkcje inteligentnego systemu sterowania oświetleniem ulic, placów i parków:

- sterowanie poszczególnymi latarniami ulicznymi; ręczne lub automatyczne załączanie lub wyłączanie lamp oraz funkcje ograniczania ich mocy, możliwa jest automatyczna modyfikacja oczekiwanego poziomu oświetlenia w zależności od warunków na drodze (zwiększony ruch, zmniejszona widoczność czy przypadki szczególne jak nocne imprezy sportowe);
- grupowanie lamp w zależności od potrzeb i ustalanie różnych algorytmów sterowania dla różnych grup lamp;
- zliczanie zużycia energii elektrycznej poszczególnych lamp i grup lamp czy też dodatkowych urządzeń zasilanych z tej samej instalacji np. oświetlenie świąteczne;
- detekcja prawidłowego działania latarni, w przypadku awarii system może powiadomić operatora i ekipy serwisowe o konieczności interwencji;

- detekcja nieuprawnionego otwarcia obudowy lampy z powiadamianiem odpowiednich służb;
- komunikacja elementów systemu odbywa się z wykorzystaniem przewodów zasilających lub sieci bezprzewodowej.

Przyjmując średni dobowy czas świecenia na 11 godzin, przykładowy algorytm sterowania strumieniem świetlnym mógłby mieć następujący kształt:

1. Załączenie obwodów wg. czasu astronomicznego na 80% natężenia strumienia świetlnego (80 % mocy) – 1 godzina po zmierzchu, gdy nie jest jeszcze zupełnie ciemno.
2. Zwiększenie mocy obwodów do 100 % natężenia strumienia świetlnego (100 % mocy) – 4 godziny (wieczorny okres największego ruchu samochodowego i pieszego).
3. Redukcja mocy obwodów do 60 % natężenia strumienia świetlnego (60 % mocy) – 4 godziny – okres między północą a godziną 4 rano, okres najmniejszego natężenia ruchu).
4. Zwiększenie mocy obwodów do 80 % natężenia strumienia świetlnego (80 % mocy) – 2 okres przed świtem, gdy ruch powoli się zwiększa, a nie jest już zupełnie ciemno (godzina 4 – 5 rano).

Zgodnie z powyższym zestawieniem oszczędność w zużyciu energii wynosić będzie sumarycznie 20 %.

Oświetlenie półprzewodnikowe LED jest najbardziej innowacyjną technologią dostępną komercyjnie w technice świetlnej – wykorzystywaną szczególnie często w ramach modernizowanego oświetlenia drogowego i ulicznego.

Technologia LED to większy strumień świetlny opraw, szeroka gama barw światła białego oraz dłuższy okres świecenia, co znacznie zmniejsza koszty eksploatacyjne. Oprawy te umożliwiają uzyskanie pełnego strumienia świetlnego natychmiast po włączeniu zasilania. Oprawy LED generują białe światło o jednorodnie wysokiej jakości, jasności i natężeniu przy zużyciu energii niższym nawet o 60% w stosunku do tradycyjnego oświetlenia.

Działanie IV	
Nazwa Działania	Inwentaryzacja oświetlenia ulicznego
Adresat Działania	Urząd Miasta Legionowo
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwentaryzacji
Okres realizacji	2014-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	82,89
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	67,31
Szacowany koszt działania	94 800,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	1 408,41

Działaniem poprzedzającym wymianę i modernizację oświetlenia powinna być szczegółowa inwentaryzacja posiadanych zasobów oświetleniowych. Pozwoli ona na przygotowanie inwestycji na kilku płaszczyznach:

- Na płaszczyźnie organizacyjnej, umożliwi ustalenie struktury własnościowej punktów oświetleniowych, oraz własność działek na których zlokalizowane są słupy oświetleniowe.
- Na płaszczyźnie technicznej inwentaryzacja pozwoli określić aktualne zasoby oświetleniowe pod względem mocy i typów opraw, ich stanu technicznego, stanu technicznego słupów i koniecznych prac towarzyszących (np. wymiana uszkodzonych słupów, montaż nowych wysięgników)

Od strony finansowej, inwentaryzacja stanowić będzie podstawę kosztorysowania zadania oraz określenia kluczowych obszarów w których modernizacja powinna mieć charakter priorytetowy.

Oprócz roli przygotowawczej inwentaryzacja pozwoli określić obszary, w których energia jest tracona (np. podłączenia nieczynnych i uszkodzonych opraw, nielegalni odbiorcy energii), albo w których ponoszone są zbędne koszty (zbyt wysoka opłata za zamówioną moc elektryczną w stosunku do mocy faktycznie pobieranej). Koszt przeprowadzenia inwentaryzacji uzależniony jest od ilości punktów świetlnych, które należy wprowadzić do bazy danych.

Działanie V	
Nazwa Działania	Efektywność energetyczna, odnawialne źródła energii, wzrost jakości życia i bezpieczeństwa przestrzeni publicznej w zakresie oświetlenia miejsc newralgicznych i niebezpiecznych na terenie miasta Legionowo
Adresat Działania	Urząd Miasta Legionowo
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2014-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	207,24
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	168,28
Szacowany koszt działania	804 420,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	478,02

Działanie V jest spójne z działaniem WPF Legionowa: Konserwacja oświetlenia ulicznego i parkowego - poprawa bezpieczeństwa na terenie miasta.

Celem tego działania jest modernizacja oświetlenia ulicznego na bardziej energooszczędne, co przy okazji zwiększy komfort wykorzystania przestrzeni publicznej oraz zwiększy bezpieczeństwo poruszania się w obrębie miasta.

Spodziewany efekt ekologiczny to zmniejszenie się emisji CO₂ z tytułu oświetlenia ulicznego o kolejne 168,28 MgCO₂.

Działanie VI	
Nazwa Działania	Wymiana oświetlenia wewnętrznego z żarowego na ledowe
Adresat Działania	Urząd Miasta Legionowo
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2014-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	7770,10
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	6309,32
Szacowany koszt działania	19 425 250,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	3 078,82

Oświetlenie stanowi ważny punkt w budżetach wielu budynków użyteczności publicznych oraz spółdzielni mieszkaniowych na terenie miasta. Oświetlenie tego typu budynków bardzo często jest przestarzałe, niskiej jakości i wymaga modernizacji.

Modernizacja oświetlenia w budynkach publicznych to inwestycja, która pozwala na dokładne obliczenie uzyskanych oszczędności energii elektrycznej i określenie, o ile zmniejszyło się jej zużycie. W trakcie modernizacji oświetlenia instalowane są nowoczesne, energooszczędne świetlówki i oprawy, które pozwalają zmniejszyć koszt oświetlenia budynków i podnoszą komfort pracy ludzi. W chwili obecnej planuje się wymianę oświetlenia w budynkach użyteczności publicznej, znajdujących się na terenie Miasta Legionowa oraz w budynkach należących do wspólnot mieszkaniowych i SMLW. W dalszej perspektywie, zadanie to można wdrożyć we wszystkich obiektach publicznych na terenie miasta.

Działanie to ma charakter fakultatywny – poziom wdrożenia uzależniony jest od wielkości i zasad dodatkowych, zewnętrznych form wsparcia finansowego.

Działanie VII	
Nazwa Działania	Budowa oświetlenia rynku/centrum miasta zasilanego energią słoneczną
Adresat Działania	Urząd Miasta Legionowo
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2014-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	1 200,00
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	974,40
Szacowany koszt działania	8 400 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	8 620,69

Rocznie na świecie oświetlenie stanowi około 19% ogólnego zużycia elektryczności. W bilansie pojedynczych instytucji wartość ta może stanowić sporą kwotę, której zmniejszenie można uzyskać nie tracąc jakości oświetlenia, a wręcz poprawiając jego jakość.

Należy pamiętać, że jednym ze sposobów zmniejszania zużycia energii jest stosowanie nowoczesnych technologii.

Za pomocą fotowoltaicznych systemów zasilania można wytwarzać energię na potrzeby urządzeń i obiektów o dowolnej wielkości, bez względu na ich lokalizację. Takie systemy działają niezależnie od sieci energetycznej, gwarantując stałe dostawy energii nawet w przypadku awarii sieci. Są niezależne od pogody, produkując energię również w pochmurne dni.

Działanie VII polega na budowie oświetlenia rynku/centrum miasta zasilanego właśnie energią słoneczną. Szacuje się, że 1 209,6 kW energii elektrycznej służy do oświetlenia centrum miasta. Aby zmienić formę dostarczania energii na całkowicie ekologiczne, przy zastosowaniu modułów fotowoltaicznych trzeba zainstalować 30 instalacji (mocy jednej instalacji 40kW), o łącznej mocy 1200 kW.

Działanie VIII	
Nazwa Działania	Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez modernizację i budowę dróg rowerowych na terenie miasta/ rozwój systemu ścieżek rowerowych na obszarze miasta
Adresat Działania	Urząd Miasta Legionowo
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2016-2019
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	707,20
Szacowany koszt działania	2 798 499,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	3 957,15

Wpływ gminy na uczestników transportu jest dość ograniczony. Mimo to istnieje duży wachlarz działań promocyjnych, które mogą bezpośrednio wpływać na zachowania i decyzje podejmowane przez mieszkańców/kierowców. Promocja transportu ekologicznego może przebiegać np. w oparciu o pełnienie roli wzorca, wykorzystującego nowoczesne i ekologiczne rozwiązania. Jednym z takich rozwiązań jest budowa ścieżek oraz modernizacja istniejących ścieżek rowerowych na terenie Miasta Legionowo. Dane branżowe mówią, że promocja transportu rowerowego pozwoli ograniczyć emisję CO₂ z transportu lokalnego o 0,5%.

Zgodnie z danymi uzyskanymi od Urzędu Miasta, planowana długość nowopowstałych ścieżek rowerowych wyniesie ok. 8,7 km. Szczegółowe zestawienie planowanych odcinków wraz z długością i latami realizacji znajduje się w poniższej tabeli.

Rok realizacji	Ilość km
2016	3,291
2017	2,067
2018	2,248
2019	1,100

Działanie IX	
Nazwa Działania	Edukacja lokalnej społeczności
Adresat Działania	Urząd Miasta Legionowo
Jednostka Odpowiedzialna	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Rola jednostki odpowiedzialnej	-
Okres realizacji	2015-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	38,85
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	168,68
Szacowany koszt działania	250 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	1 482,10

Korzyści wynikające z przeprowadzonych działań, wpłyną na zwiększenie świadomości społeczeństwa w zakresie możliwości wpływania na wysokość rachunków za energię elektryczną oraz zanieczyszczenie środowiska naturalnego, poszerzenie wiedzy na temat nowoczesnych energooszczędnych technologii oraz odnawialnych źródeł energii.

Edukacja lokalnej społeczności w zakresie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii, obejmuje m.in.:

- Promocja i wsparcie transportu publicznego, np. kampanie społeczne z efektywnym i ekologicznym transportem,
- Promowanie zachowań energooszczędnych w transporcie,
- Kampanie edukacyjne i informacyjne z zakresu zużycia energii i ekologii w sektorze transportu,
- Edukacja lokalnej społeczności w zakresie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii,
- Edukacja przedsiębiorców prowadzących działalność na terenie miasta,
- Organizacja akcji społecznych związanych z ograniczeniem emisji, efektywnością energetyczną oraz wykorzystaniem OZE,
- Szkolenia dla przedsiębiorców/ akcje dla przedsiębiorców dot. Zagadnień zw. Z ograniczeniem zużycia energii/ ograniczania emisji.

Proponowane działania, które rozpoczną edukację lokalnej społeczności to:

- rozprowadzenie ulotek/broszur dotyczących prośrodowiskowych zachowań,
- organizacja spotkań informacyjno- szkoleniowych dla mieszkańców gminy na temat gospodarki niskoemisyjnej,

- edukacja ekologiczna dzieci, poprzez różnego typu akcje ekologiczne lub konkursy w szkołach.

Działanie X	
Nazwa Działania	Poprawa efektywności energetycznej budynków poprzez kompleksową termomodernizację budynków użyteczności publicznej
Adresat Działania	Urząd Miasta Legionowo
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2015-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	2379,10
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	137,69
Szacowany koszt działania	891 863,22
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	6 477,33

Termomodernizacja obiektów publicznych to podstawowy element planu działań w zakresie ograniczania emisji gazów cieplarnianych. Z jednej strony jest to jedno z niewielu działań, którego realizacja uzależniona jest całkowicie od działań samorządu (w przeciwieństwie chociażby do rozbudowy instalacji wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych, gdzie rola samorządu sprowadza się do działań edukacyjnych i promocyjnych), z drugiej modernizacja obiektów publicznych przynosi również korzyści dla społeczności lokalnej – poprawia się funkcjonalność i standard modernizowanych obiektów.

Każda złotówka wydana na działania termomodernizacyjne, przynosi również oszczędności budżetowe związane ze zmniejszonymi wydatkami na zakup paliw opałowych czy energii elektrycznej.

Na potrzeby Planu gospodarki niskoemisyjnej przyjmuje się przeprowadzenie termomodernizacji na trzech budynkach użyteczności publicznej (zgodnie z Wieloletnią Prognozą Finansową Miasta Legionowo), a mianowicie w:

- Ośrodka Pomocy Społecznej w Legionowie,
- Przedszkole Miejskie nr 3 w Legionowie,
- Przedszkole Miejskie nr 10 w Legionowie.

Realizacja tego zadania uzależniona jest od pozyskania dofinansowania ze źródeł zewnętrznych.

Działanie XI	
Nazwa Działania	Rozwój rozproszonych źródeł energii - duże instalacje
Adresat Działania	Przedsiębiorcy
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Wsparcie procesu inwestycyjnego
Okres realizacji	2014-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	1000,00
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	890,00
Szacowany koszt działania	6 000 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	6 741,57

Działanie XI skierowane jest do inwestorów zewnętrznych i dużych podmiotów gospodarczych, które zainteresowane byłyby komercyjną instalacją wykorzystującą źródła odnawialne do produkcji energii elektrycznej sprzedawanej do sieci elektroenergetycznej. Przedmiotem działania jest bowiem budowa jednego dużego obiektu tzw. Farmy fotowoltaicznej o mocy 1 MW, której szacunkowy koszt wynosi 6 mln zł.

Planowany uzysk energii z 1 kW zainstalowanej mocy wynosi 1 MWh/rok.

Wariantami alternatywnymi dla wskazanego w działaniu są:

- Budowa siłowni wiatrowych,
- Budowa instalacji fotowoltaicznej poprzez powołaną do tego celu spółkę samorządową w przypadku możliwości pozyskania na potrzeby inwestycji środków zewnętrznych,
- Budowa instalacji fotowoltaicznej w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego.

Ponieważ realizacja działania uzależniona jest od zaangażowania kapitału pozostającego w rękach osób prywatnych, rolą wskazanej jednostki organizacyjnej Urzędu Miasta Legionowo jest prowadzenie działań wspierających przeprowadzenie proponowanych inwestycji poprzez:

- Wskazanie potencjalnej lokalizacji dla inwestycji w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Miejskiej Legionowo oraz w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego miasta Legionowo,
- Działalność promocyjną związaną z pozyskaniem inwestora zewnętrznego,
- Pomoc w przejściu procedury administracyjnej.

Działanie XII	
Nazwa Działania	Rozwój rozproszonych źródeł energii - małe instalacje
Adresat Działania	Przedsiębiorcy
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Działalność promocyjna i edukacyjna
Okres realizacji	2014-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	10000,00
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	812,00
Szacowany koszt działania	7 000 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	8620,69

Działanie XII jest pierwszym z proponowanych działań skierowanych do podmiotów niezwiązanych z jednostką samorządu terytorialnego.

Adresatem tego zadania są małe przedsiębiorstwa, zakłady produkcyjne oraz duże gospodarstwa rolne, które wykorzystują energię elektryczną w porze dziennej do zasilania posiadanych maszyn i urządzeń. Planuje się, iż w ramach działania zamontowanych zostanie dwadzieścia pięć instalacji o mocy 40 kW każda.

Szacunkowy koszt realizacji zadania wynosi 7 000 zł/kW mocy zamontowanej instalacji. Planowany uzysk energii z 1 kW zainstalowanej mocy wynosi 1 MWh/rok.

Wariantami alternatywnymi dla wskazanego w działaniu są:

- Montaż instalacji kolektorów słonecznych,
- Montaż mikroturbin wiatrowych,

Ponieważ realizacja działania uzależniona jest od zaangażowania kapitału pozostającego w rękach osób prywatnych, rolą wskazanej jednostki organizacyjnej Urzędu Miasta jest prowadzenie działań wspierających przeprowadzenie proponowanych inwestycji poprzez:

- Działalność edukacyjną i promocyjną,
- Informowanie przedsiębiorców o dostępnych, zewnętrznych środkach finansowych,
- Pomoc w przejściu procedury administracyjnej.

Działanie XIII	
Nazwa Działania	Rozwój rozproszonych źródeł energii - mikro instalacje
Adresat Działania	Mieszkańcy
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Działalność promocyjna i edukacyjna
Okres realizacji	2014-2020
Effekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	1000,00
Effekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	812,00
Szacowany koszt działania	8 000 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	9 852,22

Instalacje fotowoltaiczne są technologią, która sprawdza się nie tylko jako rozwiązanie komercyjne dla inwestorów i przedsiębiorców, ale z powodzeniem może być również stosowana w obiektach mieszkalnych.

Ponieważ większość zabudowań zlokalizowanych na terenie gminy to domy jednorodzinne, rekomendowana moc instalacji to 4 kW, której powierzchnia wynosi około 16 m². Planowana ilość zamontowanych instalacji – 250.

Instalacja w porze昼nej wykorzystywana będzie do pokrycia potrzeb gospodarstw domowych. W przypadku nadwyżek produkcji energii, będą one odsprzedawane do sieci elektroenergetycznej.

Szacunkowy koszt realizacji zadania wynosi 8 000 zł/kW mocy zamontowanej instalacji. Planowany uzysk energii z 1 kW zainstalowanej mocy wynosi 1 MWh/rok.

Wariantami alternatywnymi dla wskazanego w działaniu są:

- Montaż mikroturbin wiatrowych,
- Montaż instalacji fotowoltaicznych z systemem akumulacji wytworzonej energii (tzw. Instalacja typu off-grid).

Ponieważ realizacja działania uzależniona jest od zaangażowania kapitału pozostającego w rękach osób prywatnych, rolą wskazanej jednostki organizacyjnej Urzędu Miasta Legionowo jest prowadzenie działań wspierających przeprowadzenie proponowanych inwestycji poprzez:

- Działalność edukacyjną i promocyjną,
- Wsparcie mieszkańców w przejściu procedury administracyjnej.

Działanie XIV	
Nazwa Działania	Rozwój rozproszonych źródeł energii - kolektory słoneczne
Adresat Działania	Mieszkańcy
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Działalność promocyjna i edukacyjna
Okres realizacji	2014-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	1423,30
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	505,31
Szacowany koszt działania	4 200 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	8 311,73

Instalacje kolektorów słonecznych to technologia umożliwiająca konwersję energii słonecznej na ciepło niezbędne do ogrzania ciepłej wody użytkowej.

Ponieważ większość zabudowań zlokalizowanych na terenie gminy to domy jednorodzinne, rekomendowane są instalacje o powierzchni czynnej wynoszącej 5 m². Planowana ilość zamontowanych instalacji – 300.

Instalacja w porze dziennej wykorzystywana będzie do pokrycia potrzeb gospodarstw domowych. Niestety z uwagi na brak możliwości oddania nadwyżek wytworzonego ciepła do sieci konieczne jest zbudowanie zbiorników buforowych na ogrzaną wodę.

Szacunkowy koszt realizacji zadania wynosi 14 000 zł za instalację.

Wariantami alternatywnymi dla wskazanego w działaniu są:

- Montaż instalacji grzewczej opartej o pompy ciepła.

Ponieważ realizacja działania uzależniona jest od zaangażowania kapitału pozostającego w rękach osób prywatnych, rolą wskazanej jednostki organizacyjnej Urzędu Miasta jest prowadzenie działań wspierających przeprowadzenie proponowanych inwestycji poprzez:

- Działalność edukacyjną i promocyjną,
- Wsparcie mieszkańców w przejściu procedury administracyjnej,
- Informowanie o aktualnych możliwościach pozyskania dofinansowania na inwestycje.

Działanie XV	
Nazwa Działania	Ograniczanie niskiej emisji z budynków mieszkalnych
Adresat Działania	Mieszkańcy
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Działalność promocyjna i edukacyjna
Okres realizacji	2014-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	3193,27
Szacowany koszt działania	19 144 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	5 995,11

Jak wskazano w specyfikacji metod redukcji emisji, obok zastosowania odnawialnych źródeł energii podstawową metodą redukcji emisji jest termomodernizacja. Jej elementem, który nadaje się do osobnego wyodrębnienia, jest wymiana lokalnych kotłów węglowych wykorzystywanych do ogrzewania i podgrzewania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych.

Kotły węglowe można zastąpić rozwiązaniami technologicznymi wykorzystującymi:

- olej opałowy,
- paliwa gazowe;
- biomasę – np. pellet.

Zgodnie z przeprowadzoną inwentaryzacją emisji CO₂ ok. 11,7 % mieszkań ogrzewanych jest za pomocą paliw stałych. W ramach działania zakłada się wymianę kotłów w ok. 837 obiektach mieszkalnych. Są to dane szacunkowe i mogą ulec zmianie w momencie pojawienia się dodatkowych form wsparcia finansowego.

Wariantami alternatywnymi dla wskazanego w działaniu są:

- pompy ciepła;
- mikroinstalacje kogeneracyjne.

Ponieważ realizacja działania uzależniona jest od zaangażowania kapitału pozostającego w rękach osób prywatnych, rolą wskazanej jednostki organizacyjnej Urzędu Miasta jest prowadzenie działań wspierających przeprowadzenie proponowanych inwestycji poprzez:

- działalność edukacyjną i promocyjną;
- wsparcie mieszkańców w przejściu procedury administracyjnej;
- informowanie o aktualnych możliwościach pozyskania dofinansowania na inwestycje.

Działanie XVI	
Nazwa Działania	Termomodernizacja budynków mieszkalnych
Adresat Działania	Mieszkańcy
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Działalność promocyjna i edukacyjna
Okres realizacji	2014-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	4370,70
Szacowany koszt działania	206 700 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	47 292,20

W ramach działania w zakresie termomodernizacji obiektów mieszkalnych, zakłada się termomodernizację 20% lokali mieszkalnych znajdujących się na terenie gminy. Szacunkowym efektem realizacji zadania jest obniżenie zużycia energii w zmodernizowanych obiektach o 20%. Podobnie jak w przypadku wymiany źródeł ciepła w obiektach wielorodzinnych, efekt realizacji zadania liczony jest według ilości lokali w obiekcie.

Lista działań klasyfikowanych jako przedsięwzięcia termomodernizacyjne:

- ocieplenie obiektu,
- wymiana okien oraz drzwi zewnętrznych,
- modernizacja systemu grzewczego,
- modernizacja systemu wentylacyjnego,
- podłączenie budynku do sieci ciepłowniczej,
- modernizacja systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- zastosowanie odnawialnych źródeł energii,
- implementacja systemów zarządzania energią,
- inne działania wynikające z przeprowadzonego audytu.

Ponieważ realizacja działania uzależniona jest od zaangażowania kapitału pozostającego w rękach osób prywatnych, rolę wskazanej jednostki Urzędu Miasta Legionowo jest prowadzenie działań wspierających przeprowadzenie proponowanych inwestycji poprzez:

- działalność edukacyjną i promocyjną,
- informowanie o aktualnych możliwościach pozyskania dofinansowania na inwestycje.

Działanie XVII	
Nazwa Działania	Modernizacja przystanków autobusowych w mieście
Adresat Działania	Urząd Miasta Legionowo
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2015-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	609,2
Szacowany koszt działania	1 250 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	2 319,00

W ramach działań niskoemisyjnych w sektorze transportu w obszarach miejskich priorytetem jest promowanie i rozwój komunikacji publicznej. Zgodnie z szacunkami branżowymi osoba przemieszczająca się autobusem emituje do atmosfery jedynie 20% gazów cieplarnianych w porównaniu do sytuacji, w której pokonywałaby tę samą trasę własnym samochodem osobowym. Podstawowym celem tego działania jest zachęta mieszkańców do korzystania z komunikacji publicznej poprzez budowę nowych przystanków autobusowych w miejscach, gdzie ich brak, podnoszenie standardu przystanków już istniejących.

Założony efekt redukcji emisji CO₂ przyjęty jest przy założeniu, iż zmodernizowanie 41 dotychczasowych przystanków autobusowych i tramwajowych na terenie Miasta. Renowacja istniejących przystanków i zoptymalizowanie częstości kursowania to wydatek wielkości 1 250 000,00 zł. Redukcje emisji CO₂ wyznaczono na podstawie założenia, że 1000 mieszkańców - użytkowników samochodów osobowych - wybierze komunikację publiczną. Redukcje emisji CO₂ wyznaczono na podstawie założenia, że 1000 mieszkańców - użytkowników samochodów osobowych - wybierze komunikację publiczną co rocznie zredukuje liczbę przejechanych kilometrów przez samochody osobowe o 4912,9 km.

Wartość ta pomnożona przez wskaźnik emisji Programu „GAZELA – Niskoemisyjny transport miejski”, który wynosi 155 g CO₂/km. Roczna redukcja emisji CO₂ wynosi 609,2 MgCO₂.

W ramach działania planuje się następujące zadania:

- podnoszenie standardów komunikacyjnych (np. budowa nowych i remont starych przystanków autobusowych i tramwajowych),

Działanie XVIII	
Nazwa Działania	Inteligentny system zarządzania ruchem
Adresat Działania	Urząd Miasta Legionowo
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2015-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	21216,07
Szacowany koszt działania	24 000 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	1 131,22

Typowy system sterowania i monitoringu ruchu miejskiego składa się z trzech bloków funkcjonalnych. Pierwszy tworzą wyspecjalizowane podsystemy realizujące poszczególne zadania, drugi - centrum sterowania, gdzie są zbierane i przetwarzane informacje oraz jest koordynowana praca wszystkich zespołów urządzeń, trzeci zaś tworzy sieć służąca komunikacji pomiędzy poszczególnymi elementami systemu.

Usprawnienie ruchu miejskiego zwiększa niezawodność transportu dzięki lepszemu wykorzystaniu infrastruktury. Przyczynia się do ograniczenia degradacji środowiska ze względu na zmniejszenie emisji spalin do atmosfery i poziomu hałasu. Dzięki systemom monitoringu wideo, automatyki wykrywania wykroczeń itp. zwiększa się poziom bezpieczeństwa. Natomiast stosowanie systemów nadawania priorytetów wybranym pojazdom usprawnia działanie służb porządkowych i ratunkowych oraz popularyzuje komunikację miejską.

Najbardziej skuteczną metodą regulowania ruchu drogowego jest instalowanie sygnalizacji świetlnej. Należy tutaj podkreślić, że sygnalizacja świetlna w obecnej formie rzadko przyczynia się do zwiększenia płynności ruchu i przepustowości skrzyżowania, na którym została zainstalowana. Najczęściej przepustowość i płynność spadają, wzrasta natomiast poziom bezpieczeństwa użytkowników drogi. Aby zwiększyć płynność przejazdu na skrzyżowaniach, zachowując przy tym poziom bezpieczeństwa, należy dostosować czas trwania poszczególnych sekwencji świateł do aktualnego stanu ruchu samochodowego. Można to osiągnąć, wymieniając sterowniki sygnalizacji świetlnej na nowoczesne urządzenia mikroprocesorowe, mogące pracować w adaptacyjnym systemie zarządzania ruchem. Niezbędne są także modernizacja okablowania i wprowadzenie nowych urządzeń, takich jak detektory ruchu.

Prognozuje się, że inteligentny system sterowania ruchem zmniejszy emisję z sektora transportu lokalnego o 15%.

Działanie XIX	
Nazwa Działania	System Dynamicznej Informacji Pasażerskiej
Adresat Działania	Urząd Miasta Legionowo
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2015-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	7072,02
Szacowany koszt działania	9 225 110,30
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	1 304,45

W zaawansowanej i proekologicznej realizacji rozwiązań komunikacyjnych upatruje się bowiem szansę na zmniejszenie zatłoczenia drogowego wywołanego masową komunikacją indywidualną i zredukowanie szkodliwego oddziaływania transportu drogowego na środowisko. Jednym z nich jest pasażerska informacja przystankowa, którą zainteresowanie w naszym kraju jest spore, a jednym z istotnych powodów tego zainteresowania są dostępne na te cele środki unijne.

Dane uzyskiwane z systemów pokładowych pojazdów są wykorzystywane przez system centralny do bieżącego informowania pasażerów, co pozwala na wyświetlenie na bieżąco aktualizowanych godzin przyjazdu i odjazdu pojazdów zgodnie z ich aktualnym odchyleniem od realizowanego rozkładu jazdy. System informacji pasażerskiej pozwala na podniesienie jakości funkcjonowania transportu miejskiego, zapewniając pasażerom nowoczesny, kompleksowy i zadowalający system informowania o aktualnych przyjazdach i odjazdach, co bezpośrednio wpłynie na zwiększenie się liczby osób korzystających z komunikacji publicznej, a zmniejszy się liczba samochodów osobowych.

Kluczowymi dla systemu informacji dla pasażerów na przystanku są działania dotyczące bezpośrednio pasażerów, w tym:

- Instalacja na wszystkich lub wybranych przystankach systemu dynamicznej informacji pasażerskiej uwzględniającej wymagania osób niepełnosprawnych poprzez przekazywanie informacji w sposób wizualny lub wizualno-dźwiękowy). Planowane działania, takie jak system dynamicznej informacji pasażerskiej z zapowiadaniem głosowym, będą zachęcać do korzystania z transportu zbiorowego przez osoby starsze i niepełnosprawne. Reklama wizyjna będzie pełnić tę samą rolę w stosunku do młodego pokolenia pasażerów.
- Wyposażenie taboru w system lokalizacji i łączności, umożliwiający przekazywanie informacji o położeniu pojazdów do systemu informacji pasażerskiej i systemu sterowania ruchem. Dzięki temu zdecydowanie wyższy będzie komfort podróżowania pasażerów.

Działanie to zwiększy atrakcyjność komunikacji publicznej jako alternatywy dla komunikacji indywidualnej, wpłynie na postawę mieszkańców Miasta Legionowo i zachęci ich do korzystania z komunikacji miejskiej na rzecz obniżenia samochodów osobowych. Zakładając, iż 5% właścicieli pojazdów przejdzie na komunikację miejską można spodziewać się zmniejszenia emisji CO₂ o 7072,022 MgCO₂.

Działanie XX	
Nazwa Działania	Zintegrowane Węzły Przesiadkowe
Adresat Działania	Urząd Miasta Legionowo
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2015-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	2828,80
Szacowany koszt działania	40 578 673,68
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	14 344,84

Działanie XX jest spójne z działaniem wpisanym do Wieloletniej Prognozy Finansowej Miasta Legionowo: Centrum Komunikacyjne w Legionowie.

Zrównoważona mobilność w miastach, przyczynia się do wyważonego rozwoju wszystkich odpowiednich rodzajów transportu, sprzyjając przy tym przechodzeniu na bardziej zrównoważone systemy.

W ramach Działania realizowane będą przedsięwzięcia z zakresu:

- a) integracji różnych środków transportu oraz obsługi podróżnych:
 - budowa/przebudowa węzłów (centrów) przesiadkowych, systemy Park&Ride (także na potrzeby szybkiej kolei aglomeracyjnej) umiejscowione w racjonalnych lokalizacjach. W ramach parkingów P&R konieczne jest zapewnienie miejsc parkingowych dla rowerów oraz możliwe jest zapewnienie punktu/punktów ładowania pojazdów elektrycznych. Jako niezbędny i uzupełniający (niedominujący) element projektu, możliwe są przedsięwzięcia z zakresu budowy/przebudowy dróg wojewódzkich, powiatowych i gminnych prowadzących do węzłów przesiadkowych oraz parkingów Park&Ride;
 - infrastruktura obsługi osób korzystających z transportu zbiorowego;
 - organizacja i koordynacja rozkładów jazdy, w tym uruchomienie kompleksowej i interaktywnej informacji pasażerskiej;
- b) ścieżek oraz infrastruktury rowerowej – budowa, przebudowa oraz wyznaczanie dróg/tras/ścieżek rowerowych w ramach zintegrowanej sieci w mieście;
- c) organizacji i zarządzania ruchem w mieście;

- rozwiązania z zakresu organizacji ruchu ułatwiające sprawne poruszanie się pojazdów komunikacji zbiorowej (np. budowa tzw. buspasów, czyli wydzielonych pasów ruchu dla autobusów);
- inwestycje w urządzenia i rozwiązania z zakresu telematycznych systemów zarządzania ruchem;
- inwestycje i rozwiązania umożliwiające wdrożenie strefy ograniczonej emisji komunikacyjnej.

Na terenie Miasta Legionowo w ramach tego działania, na obecnym etapie planowania proponuje się:

- poszerzenie głównych ciągów komunikacyjnych miasta, wyznaczenie buspasów, wymianę nawierzchni ciągów komunikacyjnych;
- przebudowę systemu sterowania głównych skrzyżowań dróg, wyznaczenie priorytetów dla komunikacji publicznej, montaż kamer monitoringu itp.;
- budowę systemu informacji dynamicznej na przystankach komunikacji publicznej (najczęściej uczęszczanych);
- budowę bezpiecznych przejść dla pieszych, wymianę wiat przystankowych, wypożyczalni rowerów.

Działanie XXI	
Nazwa Działania	Budowa budynków komercyjnych energooszczędnych i pasywnych
Adresat Działania	Przedsiębiorcy
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Działalność promocyjna i edukacyjna
Okres realizacji	2015-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	776,16
Szacowany koszt działania	34 560 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	44 526,90

Działania w zakresie przeciwdziałania emisji gazów cieplarnianych podejmować można nie tylko w stosunku do już istniejących obiektów, ale również do nowopowstających budynków. Budynki pasywne mają nawet kilkukrotnie mniejsze zużycie energii od budynków budowanych w technologii tradycyjnej. Jako, iż na terenie Gminy Miejskiej Legionowo rocznie powstaje aż 368 nowych budynków, na potrzeby niniejszego dokumentu założono, że 10% z nich to budynki komercyjne.

Ponieważ realizacja działania uzależniona jest od zaangażowania kapitału pozostającego w rękach osób prywatnych, rolą wskazanej jednostki organizacyjnej Urzędu Miasta jest prowadzenie działań wspierających przeprowadzenie proponowanych inwestycji poprzez:

- wsparcie mieszkańców w przejściu procedury administracyjnej;
- działalność edukacyjną i promocyjną;
- informowanie o aktualnych możliwościach pozyskania dofinansowania na inwestycje.

Działanie to ma charakter fakultatywny – poziom wdrożenia uzależniony jest od wielkości i zasad dodatkowych, zewnętrznych form wsparcia finansowego.

Działanie XXII	
Nazwa Działania	Rozszerzenie oferty bezpłatnych wypożyczalni rowerów na terenie miasta/ punktów obsługi pasażerów
Adresat Działania	Urząd Miasta Legionowo
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2015-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	1170,59
Szacowany koszt działania	1 214 400,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	1 037,43

Działanie XXII jest kontynuacją działania VIII - Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez modernizację i budowę dróg rowerowych na terenie miasta/ rozwój systemu ścieżek rowerowych na obszarze miasta.

Na terenie Miasta istnieje już wypożyczalnia rowerów. W wypożyczalni znajduje się 94 rowerów (w większości zaopatrzonych w koszyki przednie lub tylne) w tym 13 rowerów dziecięcych. Ponadto 18 rowerów zaopatrzonych jest w foteliki dla dzieci a 4 rowery mają zamontowane wózki (przyczepki) do przewożenia dzieci. Do rowerów dopożyczyć można kaski, zapinki i kamizelki odblaskowe.

W ramach zadania planuje się rozszerzenie tej oferty przez Urząd Miasta. Spowoduje to kolejną redukcję emisji CO₂ o 1170,59 MgCO₂. Efekt redukcji liczony jest z uwzględnieniem, iż niecałe 3 % właścicieli samochodów osobowych zmieni swój środek transportu na niskoemisyjne rowery.

Działanie XXIII	
Nazwa Działania	Termomodernizacja budynków mieszkalnych należących do Spółdzielni Mieszkaniowej Legionowo
Adresat Działania	SML
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2007-2025
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	18 496,78
Szacowany koszt działania	71 070 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	3 842,29

Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko - Własnościowa w Legionowie zarządza 4 osiedlami, tj.: Batory, Jagiellońska, Sobieskiego oraz Młodych. W ponad 140 spółdzielczych budynkach mieszka około 25 tysięcy legionowian.

Wykaz prac wpisanych do Lokalnego Programu Rewitalizacji na lata 2007-2025 w zasobach przedstawia poniższa tabela.

Osiedle	Zakres prac do wykonania
Osiedle Batory	Ocieplenie ścian długich i wykonanie elewacji zewnętrznej, wymiana okien w części wspólnej, ocieplenie stropodachu w 1 budynku
	wymiana instalacji c.w, z.w i cyrkulacji w 3 budynkach
Osiedle Sobieskiego	Ocieplenie ścian długich i wykonanie elewacji zewnętrznej, wymiana okien w części wspólnej, ocieplenie stropodachu w 21 budynkach
	wymiana instalacji c.w, z.w i cyrkulacji w 8 budynkach
	wymiana 8 sztuk dźwigów osobowych
	modernizacja ciągów pieszo - jezdnych oraz ulic przy 20 budynkach
	wymiana oświetlenia części wspólnej w 60 budynkach
Osiedle Jagiellońska	Ocieplenie ścian długich i wykonanie elewacji zewnętrznej, wymiana okien w części wspólnej, ocieplenie stropodachu w 10 budynkach
	wymiana instalacji c.w, z.w i cyrkulacji w 25 budynkach
	wymiana dźwigów osobowych 46 sztuk

	wymiana oświetlenia w części wspólnej w 62 budynkach
--	--

Działanie XXIV	
Nazwa Działania	Adaptacje posiadanej dokumentacji projektowej do zastosowania zielonej energii oraz „Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej”
Adresat Działania	Urząd Miasta Legionowo
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2015-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	1673,77
Szacowany koszt działania	100 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	59,75

Miejskowy 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. 2003 nr 80 poz. 717) 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 miasta, tak aby cele i planowane działania były spójne i jasno określone.

Na potrzeby niniejszego dokumentu oszacowano, że aktualizacja posiadanej dokumentacji pod kątem zielonej energii i działań racjonalizujących zużycie energii, pozwoli ograniczyć łączną emisję na terenie Miasta Legionowo o 0,5%.

W tym przypadku należy zaktualizować Plan zagospodarowania przestrzennego. Należy uściślić zapis (ze względu na zanieczyszczenie powietrza) dotyczący źródeł odnawialnych, za wyjątkiem paliw stałych tj. biomasy.

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Miejskiej Legionowo

Zestawienie działań											
Nr	Działanie	Adresat działania	Jednostka odpowiedzialna	Rola jednostki odpowiedzialnej	Okres realizacji		Źródło finansowania	Szacowany koszt	Efekt ekologiczny		Wskaźniki
					rozpoczęcie	zakończenie			MWh	Mg CO2	
1	System "zielonych zamówień"/za kupów publicznych	Urząd Miasta Legionowo	-	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2015	2020	budżet miasta	-	7770,10	6309,3	Roczna liczba usług/produktów, których procedura wyboru oparta została o kryteria środowiskowe
2	Poprawa efektywności energetycznej i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii dla budynków użyteczności publicznej	Urząd Miasta Legionowo	-	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2015	2020	budżet miasta/ RPO WM/ WOŚiGW	2 800 000,00 zł	400,00	324,80	Wyprodukowana energia z OZE, moc zamontowanych instalacji
3	Modernizacja oświetlenia ulicznego	Urząd Miasta Legionowo	-	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2015	2020	budżet miasta/RPO WM/ środki UE	4 120 000,00 zł	828,94	673,10	Zużycie energii na cele oświetleniowe przed i po modernizacji, ilość zmodernizowanych opraw
4	Inwentaryzacja oświetlenia ulicznego	Urząd Miasta Legionowo	-	Przygotowanie i przeprowadzenie inwentaryzacji	2015	2020	budżet miasta/ RPO WM/ WOŚiGW	94 800,00 zł	82,89	67,31	Koszt utrzymania infrastruktury oświetleniowej przed i po inwentaryzacji

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Miejskiej Legionowo

5	Efektywność energetyczna, odnawialne źródła energii, wzrost jakości życia i bezpieczeństwa przestrzeni publicznej w zakresie oświetlenia miejsc newralgicznych i niebezpiecznych na terenie miasta Legionowo	Urząd Miasta Legionowo	-	Przygotowanie i przeprowadzenie inwentaryzacji	2015	2017	budżet miasta/ RPO WM/ WFOŚiGW	804 420,00 zł	207,24	168,28	Ilość zmodernizowanych punktów świetlnych
6	Wymiana oświetlenia wewnętrznego z żarowego na ledowe	Urząd Miasta Legionowo	-	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2015	2020	środki własne wspólnot mieszkaniowych, SMLW/ budżet miasta	19 425 250,00 zł	7770,10	6309,32	Ilość zmodernizowanych punktów świetlnych
7	Budowa oświetlenia rynku/centrum miasta zasilanego energią słoneczną	Urząd Miasta Legionowo	-	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2015	2020	budżet miasta/ RPO WM/ WFOŚiGW	8 400 000,00 zł	1200,00	974,40	Ilość zmodernizowanych punktów świetlnych
8	Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez modernizację i budowę dróg rowerowych	Urząd Miasta Legionowo	-	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2016	2019	budżet miasta/ RPO WM	2 798 499,00 zł	-	707,20	Ilość nowopowstałych km dróg rowerowych

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Miejskiej Legionowo

	na terenie miasta/ rozwój systemu ścieżek rowerowych na obszarze miasta										
9	Edukacja lokalnej społeczności	Urząd Miasta Legionowo	-	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2015	2020	budżet miasta/ środki UE/ WFOŚiGW	250 000,00 zł	38,85	168,68	Ilość osób/przedsiębiorców poddanych działaniom edukacyjnym
10	Poprawa efektywności energetycznej budynków poprzez kompleksową termomodernizację budynków użyteczności publicznej	Urząd Miasta Legionowo		Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2015	2020	budżet miasta/ RPO WM/ WOŚiGW	891 863,22 zł	2379,10	137,69	Ilość zmodernizowanych budynków
11	Rozwój rozproszonych źródeł energii - duże instalacje	Przedsiębiorcy	-	Wsparcie procesu inwestycyjnego	2015	2020	środki własne inwestorów / WFOŚiGW/ banki	6 000 000,00 zł	1000,00	890,00	Wyprodukowana energia z OZE, moc zamontowanych instalacji
12	Rozwój rozproszonych źródeł energii - małe instalacje	Przedsiębiorcy	-	Działalność promocyjna i edukacyjna	2015	2020	środki własne inwestorów / WFOŚiGW/ banki	7 000 000,00 zł	1000,00	812,00	Wyprodukowana energia z OZE, moc zamontowanych instalacji
13	Rozwój rozproszonych źródeł energii -	Mieszkańcy	-	Działalność promocyjna i edukacyjna	2015	2020	środki własne inwestorów /	8 000 000,00 zł	1000,00	812,00	Wyprodukowana energia z OZE, moc zamontowanych instalacji

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Miejskiej Legionowo

	mikro instalacje						WFOŚiGW/ banki				
14	Rozwój rozproszonych źródeł energii - kolektory słoneczne	Mieszkańcy	-	Działalność promocyjna i edukacyjna	2015	2020	środki własne inwestorów / WFOŚiGW/ banki	4 200 000,00 zł	1432,30	505,31	Wyprodukowana energia z OZE, moc zamontowanych instalacji
15	Ograniczanie niskiej emisji z budynków mieszkalnych	Mieszkańcy	-	Działalność promocyjna i edukacyjna	2015	2020	środki własne inwestorów / WFOŚiGW/ banki	19 144 000,00 zł	-	3193,27	Ilość zmodernizowanych źródeł ciepła
16	Termomodernizacja budynków mieszkalnych	Mieszkańcy	-	Działalność promocyjna i edukacyjna	2015	2020	środki własne inwestorów / WFOŚiGW/ banki	206 700 000,00 zł	44937,15	4370,70	Ilość zmodernizowanych obiektów mieszkalnych
17	Modernizacja przystanków autobusowych w mieście	Urząd Miasta Legionowo		Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2015	2020	budżet miasta/ środki UE	1 250 000,00 zł	-	609,20	Ilość zmodernizowanych przystanków autobusowych
18	Inteligentny system zarządzania ruchem	Urząd Miasta Legionowo		Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2015	2020	budżet miasta/ środki UE	24 000 000,00 zł	-	21216,07	Ilość zmodernizowanych skrzyżowań
19	System Dynamicznej Informacji Pasażerskiej	Urząd Miasta Legionowo		Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2015	2020	budżet miasta/ środki UE	9 225 110,30 zł		7072,02	Ilość tablic informacyjnych przy przystankach
20	Zintegrowane Węzły Przesiadkowe	Urząd Miasta Legionowo		Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2015	2019	budżet miasta/ środki UE	40 578 673,68 zł	-	2828,80	Ilość powstałych węzłów przesiadkowych

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Miejskiej Legionowo

21	Budowa budynków komercyjnych energooszczędnych i pasywnych	Przedsiębiorcy	-	Działalność promocyjna i edukacyjna	2015	2020	środki własne inwestorów / WFOŚiGW/ banki	34 560 000,00 zł	2200,00	776,16	Ilość wybudowanych budynków pasywnych i energooszczędnych
22	Rozszerzenie oferty bezpłatnych wypożyczalni rowerów na terenie miasta/ punktów obsługi pasażerów	Urząd Miasta Legionowo	-	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2015	2020	budżet miasta/ środki UE	1 214 400,00 zł	-	1170,59	Ilość nowych rowerów/ punktów obsługi pasażerów
23	Termomodernizacja budynków mieszkalnych należących do Spółdzielni Mieszkaniowej Legionowo	SML		Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2007	2025	środki własne/ RPO WM	71 070 000,00 zł	-	18496,78	Ilość zmodernizowanych budynków
24	Adaptacje posiadanej dokumentacji projektowej do zastosowania zielonej energii oraz „Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej”	Urząd Miasta Legionowo	-	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2015	2020	środki własne/ RPO WM	100 000,00 zł	-	1673,77	Ilość zaadaptowanych dokumentów
						SUMA		472627016,20 zł	64476,57	73957,45	

6. Planowane rezultaty

Zgodnie z wyznaczonymi w Pakiecie klimatyczno-energetycznym celami, kraje członkowskie Unii Europejskiej winny ograniczyć emisję CO₂ o 20% do roku 2020. Jest to jednak cel ogólnokrajowy. Poszczególne gminy są analizowane indywidualnie. W przypadku planowania działań zmierzających do poprawy efektywności energetycznej i redukcji emisji CO₂ brana pod uwagę jest specyfika gminy, m.in. takie czynniki jak sektor przemysłowy działający na terenie miasta czy infrastruktura drogowa (np. obecność szlaków tranzytowych).

Sektor transportu drogowego stanowi główne źródło emisji CO₂. Drugie miejsce zajmuje gospodarka mieszkaniowa. Dlatego najwięcej zadań w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej poświęconych jest redukcji emisji CO₂ w tych właśnie sektorach. Wraz z emisją CO₂ zredukowane zostanie także zużycie energii elektrycznej, ciepłej i gazowej.

Zgodnie z proponowanymi zadaniami poziom obniżenia zużycia energii wynosi 64 476,57 MWh.

Plan działań proponowany w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej powinien być w miarę możliwości realny. Proponowane działania dla Miasta Legionowo pozwolą ograniczyć emisję CO₂ o 22,03%.

W poniższej tabeli przedstawiona została całkowita emisja CO₂ na terenie Miasta Legionowa roku 2010, 2014 oraz prognozę emisji do roku 2020 w dwóch wariantach – pierwszym, który nie zakłada działań mających na celu redukcję emisji CO₂, oraz drugim – niskoemisyjnym.

	2010	2014	2020 - prognoza	2020 - prognoza, scenariusz niskoemisyjny
Planowana redukcja emisji				73 957,45
SUMA	342 281,30	301 409,87	335 701,09	261 743,64

W stosunku do scenariusza Business As Usual, realizacja wszystkich działań wskazanych w PGNie i w pełnym zakresie, przyniosłaby zatem następujące rezultaty:

- 22,03 % redukcji emisji gazów cieplarnianych do roku 2020 względem scenariusza Business As Usual,
- Do 5,27 % zwiększenia udziału energii ze źródeł odnawialnych do roku 2020 w ilości wykorzystywanej energii elektrycznej ogółem,

- 9,8 % redukcji zużycia energii finalnej do roku 2020.

7. Monitoring i ewaluacja działań

Etap wdrożenia i ewaluacji działań jest kluczowym elementem realizacji założeń Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Na tym odcinku rozstrzyga się bowiem, czy Plan pozostanie zbiorem niezrealizowanych postulatów, czy też wywrze konkretny wpływ na życie miasta.

W momencie podjęcia decyzji o realizacji poszczególnych zadań, powinny być sporządzone szczegółowe plany ich realizacji z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych i harmonogramem realizacji – zgodnie z ogólnymi założeniami zawartymi w Planie Działań. Poszczególne działania ogólne i szczegółowe, realizowane będą przez różne stanowiska w ramach struktur Urzędu Miasta i jednostek. W celu koordynacji całości procesu realizacji działań i kontroli osiąganych efektów, postuluje się powołanie jednostki bądź zespołu koordynującego prowadzone zadania. Do najważniejszych zadań jednostki koordynującej należeć będzie:

- kontrola i w razie potrzeby korekta Planu w perspektywie realizacji celów do roku 2020;
- monitorowanie dostępności zewnętrznych środków finansowych umożliwiających realizację zadań;
- informowanie opinii publicznej o osiąganych rezultatach i budowanie poparcia społecznego dla realizowanych działań – kontakt ze stowarzyszeniami i organizacjami społecznymi działającymi na terenie miasta.

Część działań, z uwagi na swój innowacyjny charakter, powinna zostać przeprowadzona w formie pilotażowej, aby zbadać, jaki odbiór społeczny i jaki efekt przyniosą. Jeżeli działania okażą się skuteczne, można je wdrożyć w pełnej skali – w przeciwnym razie należy rozważyć ich modyfikację bądź wdrożenie rozwiązania alternatywnego.

Dla skutecznego wdrożenia działań, konieczne jest ustalenie źródła i sposobu finansowania. Przewiduje się, że działania będą finansowane ze środków zewnętrznych i z budżetu miasta. Ze względu na znaczące koszty realizacji wielu zadań, konieczne jest pozyskanie finansowania zewnętrznego. Środki są dostępne w postaci krajowych i europejskich funduszy oraz środków międzynarodowych, w formie preferencyjnych kredytów oraz bezzwrotnych pożyczek i dotacji.

Planując szczegółową realizację działań należy uwzględnić terminy, w jakich można ubiegać się o środki z zewnętrznych źródeł finansowania. W ramach ewaluacji działań za monitoring realizacji

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

Do danych zbieranych na potrzeby monitoringu należą:

- terminy realizacji planowanych zadań, jednostki realizujące i postępy prac;
- koszty poniesione na realizację zadań;
- osiągnięte rezultaty działań (efekty redukcji emisji i zużycia energii);
- napotkane przeszkody w realizacji zadania;
- ocena skuteczności działań (w szczególności w jakim stopniu zrealizowano założone cele).

Efektem ewaluacji będzie ocena, czy działania są w rzeczywistości na tyle skuteczne, na ile zakładano i czy nie jest wymagana modyfikacja planu. Jeżeli działania nie będą przynosiły zakładanych rezultatów konieczna, będzie aktualizacja Planu Działania.

Rekomenduje się przygotowywanie tzw. „Raportów z działań” nie zawierających aktualizacji inwentaryzacji emisji co 2 lata, począwszy od przygotowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Ponadto w roku 2021 należy przygotować „Raport z implementacji” zawierający szczegółową inwentaryzację emisji dotyczącą wcześniejszego roku (dopuszcza się także przygotowanie pośredniego „Raportu z implementacji” w roku 2017 lub 2018).

„Raport z działań” powinien zawierać informacje o procesie wdrażania działań, analizę sytuacji oraz jeśli to potrzebne, wyniki odpowiednich pomiarów. Zarówno „Raporty z działań” jak i „Raporty z implementacji” powinny być wykonane wg szablonu udostępnionego przez biuro Porozumienia Burmistrzów i NFOŚiGW. „Raporty z implementacji” powinny być powiązane z poszczególnymi etapami wdrażania PGN.

W umieszczonych poniżej tabelach przedstawiono prognozowane wskaźniki monitoringu w oparciu o działania w poszczególnych grupach użytkowników energii. Proponuje się monitorować wskaźniki każdego roku. Większość z nich oparta jest o informacje posiadane przez Urząd Miasta lub dane z Głównego Urzędu Statystycznego.

TABELA 35. WSKAŹNIKI MONITORINGU DLA GRUPY UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ

Opis wskaźnika	Źródła danych	Jednostka
Ilość wykorzystywanej energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii w budynkach użyteczności publicznej	Administratorzy budynków, przedsiębiorstwa energetyczne	MWh/rok
Sumaryczna powierzchnia zainstalowanych kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych	Administratorzy budynków, przedsiębiorstwa energetyczne	m ²
Liczba budynków poddanych termomodernizacji	Urząd Miasta	szt.
Całkowite zużycie energii końcowej w grupie budynków użyteczności publicznej	Administratorzy budynków, przedsiębiorstwa energetyczne	MWh/rok
Jednostkowe roczne zużycie energii końcowej w budynkach użyteczności publicznej	Administratorzy budynków, przedsiębiorstwa energetyczne	kW/m ² /rok
Roczna liczba usług/produktów, których procedura wyboru oparta została o kryteria środowiskowe (system zielonych zamówień publicznych)	Urząd Miasta	szt./rok

TABELA 36. WSKAŹNIKI MONITORINGU DLA SEKTORA TRANSPORTU

Opis wskaźnika	Źródła danych	Jednostka
Liczba osób objętych akcjami społecznymi związanymi z efektywnym i transportem ekologicznym	Urząd Miasta	szt.
Długość zmodernizowanych dróg	Urząd Miasta	szt.

TABELA 37. WSKAŹNIKI MONITORINGU DLA SEKTORA MIESZKALNICTWA

Opis wskaźnika	Źródła danych	Jednostka
Liczba dofinansowanych przez gminę wymian źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych w podziale na typy zainstalowanych źródeł	Urząd Miasta	szt.
Łączna liczba dofinansowanych przez gminę instalacji OZE w budynkach mieszkalnych w podziale na typy zainstalowanych źródeł	Urząd Miasta	szt.
Liczba niskosprawnych źródeł ciepła zastąpionych źródłami wysokosprawnymi	Urząd Miasta	szt.
Roczne zużycie gazu i energii elektrycznej w budynkach mieszkalnych	GUS, przedsiębiorstwa energetyczne	GJ/rok, m ³ /rok MWh/rok
Liczba osób objętych akcjami społecznymi	Urząd Miasta	osoby
Liczba budynków pasywnych/energooszczędnych wybudowanych przez mieszkańców	Urząd Miasta/GUS	szt.

TABELA 38. WSKAŹNIKI MONITORINGU DLA SEKTORA HANDLU, USŁUG I PRZEDSIĘBIORSTW

Opis wskaźnika	Źródła danych	Jednostka
Liczba firm/osób objętych działaniami informacyjno – promocyjnymi	Urząd Miasta	szt./osób
Roczne zużycie energii elektrycznej, gazu, ciepła w sektorze handlu, usług	GUS, przedsiębiorstwa energetyczne	GJ/rok, m ² /rok MWh/rok
Liczba przedsiębiorstw, które uzyskały dofinansowanie w ramach RPO na działania związane z ograniczeniem zużycia energii, emisji oraz wykorzystaniem OZE	Urząd Marszałkowski	szt.
Liczba przedsiębiorstw, które uzyskały dofinansowanie w ramach funkcjonowania WFOŚiGW na działania związane z ograniczeniem zużycia energii, emisji oraz wykorzystaniem OZE	WFOŚiGW	szt.

8. Uwarunkowania realizacji zadań

Realizacja rekomendowanych działań, nawet jeżeli zostały włączone w Wieloletnią Prognozę Finansową, nigdy nie może być traktowana jako pewnik, w szczególności należy mieć na uwadze, że nawet duże wydatki finansowe nie przynoszą natychmiastowych, planowanych efektów. Powodzenie planowanych działań i realizacja założonych celów jest bowiem uzależniona od różnorodnych czynników o charakterze wewnętrznym i zewnętrznym. Przejrzyste zestawienie tych czynników umożliwia analiza SWOT (ang. Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats), w ramach której analizowane są silne i słabe strony oraz szanse i zagrożenia wpływające na realizację założonego Planu Działań.

TABELA 39: ANALIZA SWOT DLA MIASTA LEGIONOWO

	Silne strony	Słabe strony
Czynniki wewnętrzne	- Funkcjonowanie punktu pomiaru zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego, - Dobry stan techniczny urządzeń ciepłowniczych wskutek prowadzonych w ubiegłych latach prac modernizacyjnych, - Posiadanie koncepcji wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej (źródło skojarzone) - Dobry stan zaopatrzenia odbiorców w energię elektryczną, - Dobry stan zaopatrzenia w gaz sieciowy (80% miasta jest już zgazyfikowane)	- Utrudniona komunikacja na terenie miasta, - Mała powierzchnia terenów urządzonej zieleni miejskiej, - Negatywny wpływ na jakość powietrza atmosferycznego ze strony coraz bardziej wzrastającego ruchu samochodowego oraz zwiększonej emisji zanieczyszczeń ze strony domowych kotłowni opalanych węglem lub koksem,
	Szanse	Zagrożenia
Czynniki zewnętrzne	Ekologizacja procesów rozwoju kraju tj. powszechne i wzajemne uwzględnienie uwarunkowań przyrodniczych w sterowaniu procesami rozwoju społeczno-gospodarczego oraz zagospodarowania przestrzeni,	- Częste zmiany prawa energetycznego i przepisów dotyczących ochrony środowiska przyrodniczego, - Brak realnych prognoz kształtowania się cen nośników energetycznych w Polsce, co utrudnia opracowywanie

	• Znacząca poprawa stanu środowiska przyrodniczego (osiągnięcie norm ekologicznych obowiązujących w Unii Europejskiej)- zmiany procesów produkcyjnych (nowoczesne i bezpieczne ekologiczne technologie) oraz minimalizacja zużycia surowców naturalnych i emisji zanieczyszczeń do środowiska przyrodniczego, • Możliwość pozyskiwania tanich źródeł finansowania inwestycji ekologicznych oraz związanych ze skojarzonym wytwarzaniem prądu i ciepła, • Integracja funkcjonalno-przestrzenna obszaru metropolitalnego Warszawy	długookresowych programów rozwoju energetyki ciepłej, • Niedostateczne powiązanie gmin powiatu legionowskiego komunikacją publiczną,
--	---	---

9. Źródła finansowania

9.1. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko

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

POIiŚ 2014-2020 jest przedłużeniem i kontynuacją najważniejszych kierunków inwestycji wyznaczonych w edycji wcześniejszej - POIiŚ 2007-2013. Odnoszą się one w szczególności do postępu technicznego państwa w priorytetowych sektorach gospodarki.

Program POIiŚ 2014-2020 skierowany jest do podmiotów publicznych (włączając w to jednostki samorządu terytorialnego) oraz do podmiotów prywatnych (szczególnie do dużych przedsiębiorstw).

Podstawowym źródłem finansowania POIiŚ 2014-2020 będzie Fundusz Spójności, 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:

- a) Priorytet I (FS)- Zmniejszenie emisyjności gospodarki:
- wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
 - promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach,
 - wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych, i w sektorze mieszkaniowym,
 - rozwijanie i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji działających na niskich i średnich poziomach napięcia,
 - 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,
 - promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe.

Planowany wkład unijny: 1 828,4 mln euro.

- b) Priorytet II (FS)- Ochrona środowiska (włączając w to dostosowanie się do zmian klimatu):
- wspieranie inwestycji ukierunkowanych na konkretne rodzaje zagrożeń przy jednoczesnym zwiększeniu odporności na klęski i katastrofy i rozwijaniu systemów zarządzania klęskami i katastrofami,
 - inwestowanie w sektor gospodarki odpadami celem wypełnienia zobowiązań określonych w dorobku prawnym Unii w zakresie środowiska oraz zaspokojenia wykraczających poza te zobowiązania potrzeb inwestycyjnych określonych przez państwa członkowskie,
 - inwestowanie w sektor gospodarki wodnej celem wypełnienia zobowiązań określonych w dorobku prawnym Unii w zakresie środowiska oraz zaspokojenia wykraczających poza te zobowiązania potrzeb inwestycyjnych, określonych przez państwa członkowskie,
 - ochrona i przywrócenie różnorodności biologicznej, ochrona i rekultywacja gleby oraz wspieranie usług ekosystemowych, także poprzez program „Natura 2000” i zieloną infrastrukturę,
 - podejmowanie przedsięwzięć mających na celu poprawę stanu jakości środowiska miejskiego, rewitalizację miast, rekultywację i dekontaminację terenów poprzemysłowych (w

tym terenów powojkowych), zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza i propagowanie działań służących zmniejszeniu hałasu.

Planowany wkład unijny: 3 508,2 mln euro.

c) Priorytet III (FS)- Rozwój sieci drogowej TEN-T i transportu multimodalnego:

- wspieranie multimodalnego jednolitego europejskiego obszaru transportu poprzez inwestycje w TEN-T,
- rozwój i usprawnianie przyjaznych środowisku (w tym o obniżonej emisji hałasu) i niskoemisyjnych systemów transportu, w tym śródlądowych dróg wodnych i transportu morskiego, portów, połączeń multimodalnych oraz infrastruktury portów lotniczych, w celu promowania zrównoważonej mobilności regionalnej i lokalnej.

Planowany wkład unijny: 9 532,4 mln euro.

d) Priorytet IV (EFRR) - Infrastruktura drogowa dla miast:

- wspieranie multimodalnego jednolitego europejskiego obszaru transportu poprzez inwestycje w TEN-T,
- zwiększanie mobilności regionalnej poprzez łączenie węzłów drugorzędnych i trzeciorzędnych z infrastrukturą TEN-T, w tym z węzłami multimodalnymi.

Planowany wkład unijny: 2 970,3 mln euro.

e) Priorytet V (FS) - Rozwój transportu kolejowego w Polsce:

- wspieranie multimodalnego jednolitego europejskiego obszaru transportu poprzez inwestycje w TEN-T,
- rozwój i rehabilitacja kompleksowych, wysokiej jakości i interoperacyjnych systemów transportu kolejowego oraz propagowanie działań służących zmniejszaniu hałasu.

Planowany wkład unijny: 5 009,7 mln euro.

f) Priorytet VI (FS)- Rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach:

- 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.

Planowany wkład unijny: 2 349,2 euro.

g) Priorytet VII (EFRR)- Poprawa bezpieczeństwa energetycznego:

- zwiększenie efektywności energetycznej i bezpieczeństwa dostaw poprzez rozwój inteligentnych systemów dystrybucji, magazynowania i przesyłu energii oraz poprzez integrację rozproszonego wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych.

Planowany wkład unijny: 1 mld euro.

h) Priorytet VIII (EFRR)- Ochrona dziedzictwa kulturowego i rozwój zasobów kultury:

- zachowanie, ochrona, promowanie i rozwój dziedzictwa naturalnego i kulturowego.

Planowany wkład unijny: 467,3 mln euro.

i) Priorytet IX (EFRR)- Wzmocnienie strategicznej infrastruktury ochrony zdrowia:

- inwestycje w infrastrukturę zdrowotną i społeczną, które przyczyniają się do rozwoju krajowego, regionalnego i lokalnego, zmniejszania nierówności w zakresie stanu zdrowia, promowanie włączenia społecznego poprzez lepszy dostęp do usług społecznych, kulturalnych i rekreacyjnych oraz przejścia z usług instytucjonalnych do usług na poziomie społeczności lokalnych.

Planowany wkład unijny- 468,3 mln euro.

j) Priorytet X (FS)- Pomoc techniczna.

Planowany wkład unijny- 330 mln euro.

9.2. Środki NFOŚiGW

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej stanowi jedno z głównych źródeł polskiego systemu finansowania przedsięwzięć służących ochronie środowiska, wykorzystujący środki krajowe, jak i zagraniczne. Na najbliższe lata przewidziane jest finansowanie działań w ramach programu „Ochrona atmosfery”, który podzielony jest na cztery działania priorytetowe: poprawa jakości powietrza, poprawa efektywności energetycznej, wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii oraz system zielonych inwestycji (GIS – Green Investment Scheme).

9.2.1. Poprawa jakości powietrza

Program „Poprawa jakości powietrza” ma na celu zmniejszenie narażenia ludności na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza w tych strefach, gdzie dopuszczalne i docelowe stężenia zanieczyszczeń uległy przekroczeniu. W tym celu należy opracowywać programy ochrony powietrza oraz zmniejszać emisję zanieczyszczeń, szczególnie pyłów PM_{2,5} i PM₁₀ oraz emisji CO₂. Celem programu jest

opracowanie programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych. Program wspiera realizację postanowień Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystego powietrza dla Europy (CAFE). Beneficjentami programu są województwa.

9.2.2. Poprawa efektywności energetycznej

Program „Poprawa efektywności energetycznej” realizowany jest w ramach zadania „Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach”. Forma wsparcia to kredyt i dotacja do 100% kosztów kwalifikowanych inwestycji. Dotacja wynosi: 10% kapitału kredytu bankowego, wykorzystanego na sfinansowanie kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia; 15% kapitału kredytu bankowego (w przypadku, gdy inwestycja została poprzedzona audytem energetycznym) oraz dodatkowo do 15% kapitału kredytu bankowego na pokrycie poniesionych kosztów wdrożenia systemu zarządzania energią.

Innym zadaniem w ramach programu „Poprawa efektywności energetycznej” jest „REGION – Wsparcie działań ochrony środowiska i gospodarki wodnej” realizowanych przez WFOŚiGW.

Beneficjentami są wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej, a następnie podmioty realizujące przedsięwzięcia na rzecz intensyfikacji regionalnych działań ochrony środowiska lub gospodarki wodnej. Forma finansowania to pożyczka do 100% kosztów wskazanych w koncepcji opisanej we wniosku o dofinansowanie.

W ramach realizacji tego programu, prowadzone są trzy linie dofinansowań, tj. program „LEMUR”, „Dopłaty do domów energooszczędnych” oraz „Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach”.

- **LEMUR-Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej:** celem programu jest zmniejszenie zużycia energii, a w konsekwencji ograniczenie lub uniknięcie emisji CO₂ w związku z projektowaniem i budową nowych energooszczędnych budynków użyteczności publicznej oraz zamieszkania zbiorowego.

Beneficjenci:

- 1) podmioty sektora finansów publicznych, z wyłączeniem państwowych jednostek budżetowych,

2) samorządowe osoby prawne, spółki prawa handlowego, w których jednostki samorządu terytorialnego posiadają 100% udziałów lub akcji i które powołane są do realizacji zadań własnych j.s.t. wskazanych w ustawach,

3) organizacje pozarządowe, w tym fundacje i stowarzyszenia, a także kościoły i inne związki wyznaniowe wpisane do rejestru kościołów i innych związków wyznaniowych oraz kościelne osoby prawne, które realizują zadania publiczne na podstawie odrębnych przepisów.

Rodzaje przedsięwzięć: inwestycje polegające na projektowaniu i budowie lub tylko budowie, nowych budynków użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego.

- **Dopłaty do domów energooszczędnych:** Celem programu jest oszczędność energii i ograniczenie lub uniknięcie emisji CO₂ poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność wykorzystania energii w nowobudowanych budynkach mieszkalnych.

Program skierowany jest do osób fizycznych budujących dom jednorodzinny lub kupujących dom/mieszkanie od dewelopera (rozumianego również jako spółdzielnia mieszkaniowa).

Dofinansowanie ma formę częściowej spłaty kapitału kredytu bankowego zaciągniętego na budowę / zakup domu lub zakup mieszkania. Dotacja będzie wypłacana na konto kredytowe beneficjenta po zakończeniu realizacji przedsięwzięcia i potwierdzeniu uzyskania wymaganego standardu energetycznego przez budynek.

Wysokość dofinansowania jest uzależniona od uzyskanego wskaźnika rocznego jednostkowego zapotrzebowania na energię użytkową do celów ogrzewania i wentylacji (EUco), obliczanego zgodnie z wytycznymi NFOŚiGW, oraz od spełnienia innych warunków, w tym dotyczących sprawności instalacji grzewczej i przygotowania wody użytkowej.

Program przyniesie korzyści dla gospodarstw domowych w postaci: dopłaty do kredytu, pokrywającej część wyższych kosztów inwestycyjnych oraz koszty weryfikacji projektu budowlanego i potwierdzenia osiągniętego standardu energetycznego, niższych kosztów eksploatacji budynku i podniesienia wartości budynku.

Budżet programu wynosi 300 mln zł. Środki pozwolą na realizację ok. 12 tys. domów jednorodzinnych i mieszkań w budynkach wielorodzinnych. Wdrożenie programu przewidziane jest na lata 2013–2018, a wydatkowanie środków z nim związanych – do 31.12.2022 r.

- **Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach:** Celem programu jest ograniczenie zużycia energii w wyniku realizacji inwestycji w zakresie efektywności

energetycznej i zastosowania odnawialnych źródeł energii w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw. W rezultacie realizacji programu nastąpi zmniejszenie emisji CO₂.

Beneficjenci: Prywatne podmioty prawne (przedsiębiorstwa) utworzone na mocy polskiego prawa i działające w Polsce. Beneficjent musi spełniać definicję mikroprzedsiębiorstw oraz małych i średnich przedsiębiorstw, zawartą w zaleceniu Komisji z dnia 6 maja 2003 r. dotyczącym definicji mikroprzedsiębiorstw oraz małych i średnich przedsiębiorstw (Dz. Urz. WE L 124 z 20.5.2003, s. 36).

W ramach programu do dofinansowania kwalifikują się następujące przedsięwzięcia:

- 1) Inwestycje LEME - przedsięwzięcia obejmujące realizację działań inwestycyjnych w zakresie:
 - a) poprawy efektywności energetycznej i/lub zastosowania odnawialnych źródeł energii,
 - b) termomodernizacji budynku/ów i/lub zastosowania odnawialnych źródeł energii, realizowane poprzez zakup materiałów/urządzeń/technologii zamieszczonych na Liście LEME.

Dotyczy przedsięwzięć, których finansowanie w formie kredytu z dotacją nie przekracza 250 000 euro.

- 2) Inwestycje Wspomagane - przedsięwzięcia obejmujące realizację działań inwestycyjnych, które nie kwalifikują się jako Inwestycje LEME, w zakresie:
 - a) poprawy efektywności energetycznej i/lub odnawialnych źródeł energii, w wyniku których zostanie osiągnięte min. 20% oszczędności energii,
 - b) termomodernizacji budynku/ów i/lub odnawialnych źródeł energii, w wyniku których zostanie osiągnięte minimum 30% oszczędności energii.

Dotyczy przedsięwzięć, których finansowanie w formie kredytu z dotacją nie przekroczy 1 000 000 euro.

9.2.3. Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii

W ramach programu „Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii” finansowane są następujące działania: „BOCIAN - Rozproszone, odnawialne źródła energii” oraz „Prosument – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii”.

Program „BOCIAN” ma na celu ograniczenie lub uniknięcie emisji CO₂ poprzez zwiększenie produkcji energii z instalacji, które wykorzystują odnawialne źródła energii. Z programu mogą skorzystać

przedsiębiorcy. Forma finansowania działań w ramach programu to pożyczka w wysokości do 570 000 tys. zł.

Program „PROSUMENT” ma na celu promowanie nowych technologii OZE oraz postaw prosumenckich (podniesienie świadomości inwestorskiej i ekologicznej), a także rozwój rynku dostawców urządzeń i instalatorów oraz zwiększenie liczby miejsc pracy w tym sektorze. Program skierowany jest do osób fizycznych, spółdzielni mieszkaniowych, wspólnot mieszkaniowych, a także jednostek samorządu terytorialnego. Uzyskać można pożyczkę i dotację łącznie do 100% kosztów kwalifikowanych instalacji, z czego dotacja stanowi 40%. Budżet programu wynosi 800 mln zł na lata 2014-2022 z możliwością zawierania umów pożyczek (kredytu) do 2020 r.

W ramach programu „System zielonych inwestycji (GIS – Green Investment Scheme)” realizowany będzie program „SOWA - Energooszczędne oświetlenie uliczne”, którego celem jest wspieranie realizacji przedsięwzięć poprawiających efektywność energetyczną systemów oświetlenia publicznego.

W ramach programu możliwe będzie uzyskanie dotacji (do 45 % kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia) i pożyczki (do 55% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia). Wsparcie skierowane jest do jednostek samorządu terytorialnego.

9.2.4. Międzydziedzinowe

Finansowanie działań na rzecz poprawy jakości środowiska i efektywności energetycznej realizowane jest z programów międzydziedzinowych:

- **„Wspieranie działalności monitoringu środowiska”:** celem programu jest wspomaganie systemu zarządzania jakością środowiska oraz wspomaganie osłony hydrologicznej i meteorologicznej społeczeństwa i gospodarki ze szczególnym uwzględnieniem wywiązywania się Polski ze zobowiązań międzynarodowych.

Beneficjentami programu są: podmioty należące do sektora finansów publicznych, w tym jednostki samorządu terytorialnego i ich związki, jednostki naukowe w rozumieniu ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 r. o zasadach finansowania nauki, uczelnie niepubliczne, spółki prawa handlowego, osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą, przedsiębiorstwa państwowe, fundacje (dla tych podmiotów udzielane będą wyłącznie pożyczki).

- **„Przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska”:** celem programu jest podniesienie poziomu ochrony przed skutkami zagrożeń naturalnych (zgodnie z kierunkami działań zapisanymi w „Strategicznym Planie Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030”) oraz poważnych awarii, usprawnienie usuwania ich skutków oraz wzmocnienia wybranych elementów zarządzania środowiskiem.
- **„Edukacja ekologiczna”:** celem ogólnym jest podnoszenie poziomu świadomości ekologicznej i kształtowanie postaw ekologicznych społeczeństwa poprzez promowanie zasad zrównoważonego rozwoju.

Budżet na realizację celu programu wynosi do 163 400 tys. zł, w tym:

- 1) dla bezzwrotnych form dofinansowania – do 153 400 tys. zł,
- 2) dla zwrotnych form dofinansowania – do 10 000 tys. zł.

- **„Współfinansowanie programu LIFE”:** celem programu jest poprawa jakości środowiska, w tym środowiska naturalnego, przy wykorzystaniu przez Polskę środków dostępnych w ramach Programu LIFE.

Budżet na realizację celu programu wynosi do 320 000 tys. zł., w tym:

- 1) dla bezzwrotnych form dofinansowania – do 200 000 tys. zł,
- 2) dla zwrotnych form dofinansowania – do 120 000 tys. zł.

9.3. Środki WFOŚiGW

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie w celu poprawy efektywności energetycznej i poprawy jakości powietrza przewiduje wsparcie finansowe dla osób fizycznych, przedsiębiorców i jednostek samorządu terytorialnego.

9.3.1. Jednostki samorządu terytorialnego

Jednym z programów finansowania skierowanym do jednostek samorządu terytorialnego jest Modernizacja oświetlenia w celu racjonalizacji zużycia energii elektrycznej przez jednostki samorządu terytorialnego. Na realizację przedsięwzięć w tym zakresie przewidziana jest pożyczka w wysokości do 100% kosztów kwalifikowanych.

Drugim programem jest Termomodernizacja budynków jednostek samorządu terytorialnego. Możliwe jest uzyskanie na ten cel dotacji w wysokości do 25% kosztów kwalifikowanych i pożyczki do 50% kosztów kwalifikowanych lub tylko pożyczki w wysokości do 100% kosztów kwalifikowanych inwestycji.

Innym działaniem finansowanym ze środków WFOŚiGW jest Modernizacja źródeł ciepła przez jednostki samorządu terytorialnego w celu ograniczenia zanieczyszczeń z niskiej emisji. Pula środków przeznaczona na ten cel wynosi 1 mln zł.

WFOŚiGW przewiduje także środki na Projekty z zakresu odnawialnych źródeł energii realizowanych przez jednostki samorządu terytorialnego. Możliwe jest uzyskanie pożyczki do 100% kosztów kwalifikowanych. Pula środków przeznaczona na realizację tego zadania wynosi 1 900 000 zł.

9.3.2. Przedsiębiorcy

Wspieranie zadań z zakresu termomodernizacji oraz związanych z odzyskiem ciepła z wentylacji to program skierowany do przedsiębiorców. W celu realizacji przedsięwzięć w tym zakresie przewidziana jest pożyczka do 100% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia, w wysokości 10 mln zł.

Kolejnym programem skierowanym do przedsiębiorców jest program pn.: „Ograniczenia zanieczyszczeń z niskiej emisji poprzez modernizację źródeł ciepła”. Pula środków przeznaczona na działania w zakresie tego programu wynosi 800 000 zł.

W ramach WFOŚiGW będą również finansowane projekty z zakresu odnawialnych źródeł energii. Środki przeznaczone będą dla przedsiębiorców inwestujących w fotowoltaikę. Pula środków przeznaczona na realizację tego zadania wynosi 2 mln zł.

9.3.3. Osoby fizyczne

Osoby fizyczne mogą liczyć na finansowe wsparcie z WFOŚiGW w realizacji przedsięwzięć modernizacji systemów ciepłych, a także projektów z zakresu OZE.

Modernizacja systemów ciepłych o niskiej sprawności i złym stanie technicznym, produkcja ciepła w kogeneracji oraz wprowadzanie nowych technologii w zakładach przemysłowych mających na celu ograniczenie emisji jest programem skierowanym do osób fizycznych i osób prawnych (z wyłączeniem jednostek samorządu terytorialnego). Całkowita pula środków przewidziana na

realizację tego typu działań to 25 mln zł. Możliwe jest uzyskanie pożyczki w wysokości do 100% kosztów kwalifikowanych.

Innym typem działań finansowanych przez WFOŚiGW jest modernizacja indywidualnych kotłowni przez osoby fizyczne. Pula środków przeznaczona na inwestycje w tym zakresie to 500 000 zł. Formy wsparcia finansowego to dotacja w wysokości 45% kosztów kwalifikowanych oraz pożyczka w wysokości 55% kosztów kwalifikowanych.

WFOŚiGW przewiduje środki na projekty z zakresu OZE realizowane przez osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą. Pula środków przeznaczona na ten cel wynosi 2 mln zł.

9.4. Inne programy krajowe

9.4.1. Środki norweskie i EOG

Mechanizm Finansowy EOG i Norweski Mechanizm Finansowy to bezzwrotna pomoc finansowa dla Polski, która pochodzi z trzech krajów Europejskiego Stowarzyszenia Wolnego Handlu oraz Europejskiego Obszaru Gospodarczego, tj. Norwegii, Islandii i Liechtensteinu.

Polska przystępując do Unii Europejskiej, przystąpiła również do Europejskiego Obszaru Gospodarczego. Na mocy Umowy o powiększeniu EOG z 14 października 2003 r. ustanowiona została pomoc finansowa dla krajów Europejskiego Stowarzyszenia Wolnego Handlu, tworzących EOG.

W październiku 2004 r. polski rząd podpisując dwie umowy, upoważnił się do korzystania z innych, oprócz funduszy strukturalnych i Funduszu Spójności Unii Europejskiej, źródeł bezzwrotnej pomocy zagranicznej: Memorandum of Understanding wdrażania Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz Memorandum of Understanding wdrażania Norweskiego Mechanizmu Finansowego. Darczyńcami są 3 kraje EFTA: Norwegia, Islandia i Liechtenstein.

Obydwa programy obowiązują jednolite zasady i procedury oraz zależą od jednego systemu zarządzania i wdrażania w Polsce. Koordynację nad tymi Mechanizmami sprawuje Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju.

Wprowadzanie tych programów na terytorium Polski ma miejsce na podstawie Regulacji ws. Wdrażania MF EOG i NMF, uwzględniając jednocześnie wytyczne, przygotowane przez państw-darczyńców.

- 1) Program operacyjny PL04 „Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii” w ramach Norweskiego Mechanizmu Finansowego 2009-2014.

Celem tego planu jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza oraz zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie zużycia energii.

Programem tym objęte są projekty, w ramach programu pn.: „Zmniejszenie produkcji odpadów i emisji zanieczyszczeń do powietrza, wody i ziemi”, mające na celu modernizację lub odbudowę istniejących źródeł ciepła wraz z odnową procesu spalania lub korzystania z innych nośników energii.

Dofinansowaniu nie podlegają projekty budowania nowych źródeł ciepła lub budowania/unowocześniania czy wymianie źródeł zastępczych czy awaryjnych, a także projekty dotyczące współspalania węgla z biomasą.

9.5. Bank Ochrony Środowiska

Bank oferuje następujące kredyty:

- „Słoneczny EkoKredyt” - na zakup i montaż kolektorów słonecznych na potrzeby ciepłej wody użytkowej, dla klientów indywidualnych i wspólnot mieszkaniowych.
- „Kredyt z Dobrą Energią” - na realizację przedsięwzięć z zakresu wykorzystania odnawialnych źródeł energii, z przeznaczeniem na finansowanie projektów polegających na budowie: biogazowni, elektrowni wiatrowych, elektrowni fotowoltaicznych, instalacji energetycznego wykorzystania biomasy, innych projektów z zakresu energetyki odnawialnej. Dla JST, spółek komunalnych, dużych, średnich i małych przedsiębiorstw.
- Kredyty na urządzenia ekologiczne - na zakup lub montaż urządzeń i wyrobów służących ochronie środowiska, dla klientów indywidualnych, wspólnot mieszkaniowych i mikroprzedsiębiorstw.
- „Kredyt EnergoOszczędny” - na inwestycje prowadzące do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej w tym: wymiana i/lub modernizacja, w tym rozbudowa, oświetlenia ulicznego, wymiana i/lub modernizacja oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego obiektów użyteczności publicznej, przemysłowych, usługowych itp., wymiana przemysłowych silników elektrycznych, wymiana i/lub modernizacja dźwigów, w tym dźwigów osobowych w budynkach mieszkalnych, modernizacja technologii na mniej energochłonną, wykorzystanie energooszczędnych wyrobów i urządzeń w nowych instalacjach oraz inne przedsięwzięcia

służące oszczędności energii elektrycznej. Dla mikroprzedsiębiorców i wspólnot mieszkaniowych.

- „Kredyt EkoOszczędny” - na inwestycje prowadzące do oszczędności z tytułu: zużycia (energii elektrycznej, energii cieplnej, wody, surowców wykorzystywanych do produkcji), zmniejszenia opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska, zmniejszenia kosztów produkcji ponoszonych w związku z: składowaniem i zagospodarowaniem odpadów, oczyszczaniem ścieków, uzdatnianiem wody, inne przedsięwzięcia ekologiczne przynoszące oszczędności. Dla samorządów, przedsiębiorców (w tym wspólnot mieszkaniowych).
- „Kredyt z Klimatem” - to długoterminowe finansowanie przeznaczone na realizowane przez Klienta przedsięwzięcia dotyczące:
 - 1) Efektywności energetycznej, polegające na zmniejszeniu zapotrzebowania na energię (cieplną i elektryczną): modernizacja indywidualnych systemów grzewczych w budynkach mieszkalnych i obiektach wielkopowierzchniowych oraz lokalnych ciepłowni, modernizacja małych sieci ciepłowniczych, prace modernizacyjne budynków, polegające na ich dociepleniu (np. docieplenie elewacji zewnętrznej, dachu, wymiana okien), wymianie oświetlenia bądź instalacji efektywnego systemu wentylacji lub chłodzenia, montaż instalacji 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 małych jednostek kogeneracyjnych lub trigeneracji.
 - 2) Budowy systemów OZE. Przeznaczona dla JST, wspólnot i spółdzielni mieszkaniowych, mikroprzedsiębiorstw oraz małych i średnich przedsiębiorstw, fundacji, przedsiębiorstw komunalnych i dużych przedsiębiorstw.
- Kredyty z linii kredytowej NIB - na projekty związane z gospodarką wodno-ściekową, których celem jest redukcja oddziaływania na środowisko; projekty, których celem jest zmniejszenie oddziaływania rolnictwa na środowisko; projekty dotyczące gospodarki stałymi odpadami komunalnymi, wytwarzanie energii elektrycznej za pomocą turbin wiatrowych, termomodernizacja, remont istniejących budynków, o ile przyczyni się do redukcji emisji do powietrza i poprawiają efektywność energetyczną budynku bądź polegają na zamianie paliw

kopalnych na energię ze źródeł odnawialnych. Dla MŚP, dużych przedsiębiorstw, spółdzielni mieszkaniowych, JST, przedsiębiorstw komunalnych.

Warunki kredytowania są zależne od rodzaju kredytu.

9.6. Bank Gospodarstwa Krajowego- Fundusz Termomodernizacji i Remontów

Warunki kredytowania:

- kredyt do 100% nakładów inwestycyjnych,
- możliwość otrzymania premii bezzwrotnej: termomodernizacyjnej, remontowej (budynki wielorodzinne, użytkowane przed dniem 14 sierpnia 1961 r.), kompensacyjnej, o wysokości premii termomodernizacyjnej stanowi 20% wykorzystanej kwoty kredytu, jednak nie więcej niż 16% kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i dwukrotność przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii, ustalonych na podstawie audytu energetycznego; o wysokości premii remontowej stanowi 20% wykorzystanej kwoty kredytu, nie więcej jednak niż 15% kosztów przedsięwzięcia remontowego.

9.7. ESCO

Finansowanie przedsięwzięć zmniejszających zużycie i koszty energii to podstawa działania firm typu ESCO (Energy Service Company). Rzetelna firma ESCO zawiera kontrakt na uzyskanie realnych oszczędności energii, które następnie są przeliczane na pieniądze. Kolejnym elementem podnoszącym wiarygodność firmy ESCO to kontrakt gwarantowanych oszczędności. Aby taki kontrakt, zawrzeć firma ESCO dokonuje we własnym zakresie oceny stanu użytkowania energii w obiekcie i proponuje zakres działań, które jej zdaniem są korzystne i opłacalne. Jest w tym miejscu pole do negocjacji odnośnie rozszerzenia zakresu, jak również współudziału klienta w finansowaniu inwestycji. Kluczowym elementem jest jednak to, że po przeprowadzeniu oceny i zaakceptowaniu zakresu firma ESCO gwarantuje uzyskanie rzeczywistych oszczędności energii.

Jest rzeczą oczywistą, że nikt nie robi tego za darmo, więc firma musi zarobić, ale są co najmniej dwa aspekty, które przemawiają na korzyść tego modelu finansowania:

1. Zaangażowanie środków klienta jest dobrowolne (jeśli chce dokłada się do zakresu inwestycji, ale wówczas efekty są dzielone pomiędzy firmę i klienta).
2. Pewność uzyskania efektów – oszczędności energii gwarantowane przez firmę.

Ze względu na zbyt małą szczegółowość danych oraz analityczne szacowanie wielu wielkości pośrednich opisujących obiekty (cechy geometryczne, sposób i czas użytkowania, itp.), wykonanie wiarygodnej symulacji finansowej dla tego modelu nie jest możliwe. Konieczna byłaby szczegółowa analiza obiektu za obiektem, zarówno od strony technicznej jak i ekonomiczno-finansowej.

Model ten powinien być jednak rozważony, gdyż finalnie może się okazać, że ze względu na zagwarantowanie oszczędności w kontrakcie, firma będzie skrupulatnie nadzorowała obiekty i w rzeczywistości uzyska więcej niż zagwarantowała. W takim przypadku nie jest wykluczone, że pomimo wyższych kosztów realizacji przedsięwzięć, koszt uzyskania efektu będzie niższy niż w przypadku realizacji bez angażowania firmy ESCO.

Spis tabel

Tabela 1: Lista zadań priorytetowych.....	17
Tabela 2: Wynikowe klasy strefy mazowieckiej dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych pod kątem ochrony zdrowia	36
Tabela 3: Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych pod kątem ochrony roślin.....	37
Tabela 4: Wyniki pomiarów i modelowania dla stacji Legionowo-Zegrzyńska	37
Tabela 5: Zestawienie obszarów na terenie Legionowa, dla których odnotowano przekroczenia normatywnych stężeń.....	38
Tabela 6. Podmioty gospodarcze zarejestrowane w Legionowie wg sekcji PKD w 2014 roku	50
Tabela 7. Wskaźniki emisji CO ₂ dla ruchu tranzytowego.....	55
Tabela 8: Wskaźniki emisji CO ₂ dla ruchu lokalnego	56
Tabela 9: Wskaźniki emisji CO ₂ dla nośników energetycznych	56
Tabela 10: Zużycie energii elektrycznej wraz z emisją CO ₂ do atmosfery w roku 2010.....	58
Tabela 11: Zużycie energii elektrycznej wraz z emisją CO ₂ do atmosfery w roku 2014.....	59
Tabela 12: Prognoza zużycia energii wraz z emisją CO ₂ do atmosfery w roku 2020.....	59
Tabela 13: Charakterystyka oświetlenia ulicznego	61
Tabela 14: Zużycie gazu wraz z emisją CO ₂ do atmosfery w roku 2010.....	62
Tabela 15: Zużycie gazu wraz z emisją CO ₂ do atmosfery w roku 2014.....	62
Tabela 16: Prognoza zużycia gazu wraz z emisją w roku 2020.....	63
Tabela 17: Potrzeby cieplne zaspokajane z danego rodzaju paliwa [GJ] w gospodarstwach domowych w roku 2010 wraz z emisją CO ₂	66
Tabela 18: Potrzeby cieplne zaspokajane z danego rodzaju paliwa [GJ] w gospodarstwach domowych w roku 2014 wraz z emisją CO ₂	66
Tabela 19: Potrzeby cieplne zaspokajane z danego rodzaju paliwa [GJ] w gospodarstwach domowych- prognoza na rok 2020	67
Tabela 20: Zużycie ciepła sieciowego na terenie Gminy Miejskiej Legionowo w roku 2010	69
Tabela 21: Zużycie ciepła sieciowego na terenie Gminy Miejskiej Legionowo w roku 2014	69
Tabela 22: Zużycie ciepła sieciowego na terenie Gminy Miejskiej Legionowo - prognoza na 2020....	69
Tabela 23: Dobowa liczba pojazdów na drodze krajowej nr 61 przecinającej Miasto Legionowo w roku 2010, 2014 oraz prognoza na rok 2020	73

Tabela 24: Dobowa liczba pojazdów na drodze wojewódzkiej nr 632 przecinającej Miasto Legionowo w roku 2010, 2014 oraz prognoza na rok 2020.....	73
Tabela 25: Emisja CO ₂ powstała w wyniku spalania paliw transportowych na drodze krajowej nr 61 przecinającej Miasto Legionowo w roku 2010, 2014 oraz prognoza na rok 2020.....	74
Tabela 26: Emisja CO ₂ powstała w wyniku spalania paliw transportowych na drodze wojewódzkiej nr 632 przecinającą Miasto Legionowo w roku 2010, 2014 oraz prognoza na rok 2020	75
Tabela 27: Liczba pojazdów zarejestrowanych na terenie Gminy Miejskiej Legionowo w roku 2010 z podziałem na stosowane paliwo	76
Tabela 28: Liczba pojazdów zarejestrowanych na terenie Gminy Miejskiej Legionowo w roku 2014 z podziałem na stosowane paliwo	77
Tabela 29: Liczba pojazdów zarejestrowanych na terenie Gminy Miejskiej Legionowo- prognoza na rok 2020 z podziałem na stosowane paliwo	78
Tabela 30: Emisja CO ₂ z ruchu lokalnego w roku 2010, 2013 oraz z prognozą na rok 2020.....	79
Tabela 31: Bilans emisji wg rodzajów paliw	82
Tabela 32: Bilans emisji wg sektorów.....	85
Tabela 33: Emisja roczna.....	86
Tabela 34: Zestawienie działań wraz z szacunkową oszczędnością energii.....	99
Tabela 35. Wskaźniki monitoringu dla grupy użyteczności publicznej.....	141
Tabela 36. Wskaźniki monitoringu dla sektora transportu	141
Tabela 37. Wskaźniki monitoringu dla sektora mieszkalnictwa	142
Tabela 38. Wskaźniki monitoringu dla sektora handlu, usług i przedsiębiorstw.....	143
Tabela 39: Analiza SWOT dla Miasta Legionowo	144

Spis rysunków

Rysunek 1: Położenie Legionowa względem Warszawy	30
Rysunek 2: Podział administracyjny powiatu legionowskiego	31
Rysunek 3: Struktura przestrzenna miasta Legionowo.....	32
Rysunek 4: Schemat powiązań komunikacyjnych na terenie Miasta Legionowa	33
Rysunek 5: Przebieg i dostępność linii autobusowych ZTM Warszawa na terenie Legionowa.....	34
Rysunek 6: Dostępność stacji kolejowych na terenie Legionowa	35
Rysunek 7: Klasyfikacja stref według zanieczyszczeń, cel- ochrona zdrowia.....	39
Rysunek 8: Klasyfikacja stref według zanieczyszczeń, cel- ochrona zdrowia.....	39
Rysunek 9: Klasyfikacja stref wg zanieczyszczeń: PM10, PM2,5, B(a)P – ochrona zdrowia.....	40
Rysunek 10: Klasyfikacja stref wg zanieczyszczeń: PM10, PM2,5, B(a)P – ochrona zdrowia	40
Rysunek 11: Klasyfikacja stref wg zanieczyszczeń: Ni, As, Cd, Pb – ochrona zdrowia.....	41
Rysunek 12: Klasyfikacja stref wg zanieczyszczeń: Ni, As, Cd, Pb – ochrona zdrowia.....	41
Rysunek 13: Klasyfikacja stref wg zanieczyszczeń: O3 – ochrona zdrowia	42
Rysunek 14: Liczba mieszkańców miasta Legionowa w latach 2000-2014.....	43
Rysunek 15: Zmiany liczby mieszkańców Legionowa w latach 2000-2014 wraz z prognozą na lata 2015-2020	44
Rysunek 16: Zmiany liczby mieszkań w Legionowie w latach 2000-2014	45
Rysunek 17: Zmiany liczby mieszkań na terenie Legionowa w latach 2000-2014 wraz z prognozą na lata 2015-2020.....	45
Rysunek 18: Liczba nowych mieszkań oddanych do użytku na terenie Legionowa w latach 2002 – 2014.....	46
Rysunek 19: Zmiana średniej powierzchni jednego mieszkania na przestrzeni lat 2002 – 2014 na terenie Legionowa.....	47
Rysunek 20: Zmiany średniej powierzchni mieszkań na terenie Legionowa w latach 2002-2014 wraz z prognozą na lata 2015-2020	47
Rysunek 21: Ogólna powierzchnia mieszkań na terenie Legionowa	48
Rysunek 22: Zmiany ogólnej powierzchni mieszkań na terenie Legionowa w latach 2000-2014 wraz z prognozą na lata 2015-2020.....	49
Rysunek 23: Ilość podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w Legionowie w latach 2002-2014	49
Rysunek 24: Struktura procentowa zarejestrowanych podmiotów wg sekcji PKD w roku 2014	52

Rysunek 25: Zmiany ogólnej ilości podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w Legionowie w latach 2002 – 2014 wraz z prognozą na lata 2015-2020.....	53
Rysunek 26: Prognoza zużycia energii elektrycznej [MWh] do roku 2020.....	60
Rysunek 27: Zużycie energii elektrycznej	60
Rysunek 28: Zużycie energii elektrycznej- emisja CO ₂	61
Rysunek 29: Prognoza zużycia gazu ogółem na terenie Gminy Miejskiej Legionowo	63
Rysunek 30: Prognoza zużycia gazu w podziale na sektory	64
Rysunek 31: Procentowa struktura paliw wykorzystywanych na potrzeby ciepłe w gospodarstwach domowych	65
Rysunek 32: Struktura pokrycia zapotrzebowania na energię ciepłą [GJ] w gospodarstwach domowych	67
Rysunek 33: Emisja generowana przez pokrycie zapotrzebowania na energię ciepłą [MgCO ₂] w gospodarstwach domowych	68
Rysunek 34: Struktura zużycia ciepła sieciowego wg energii pobieranej przez odbiorców w 2010 roku	70
Rysunek 35: Struktura zużycia ciepła sieciowego wg energii pobieranej przez odbiorców w 2014 roku	70
Rysunek 36: Struktura zużycia ciepła sieciowego wg energii pobieranej przez odbiorców w 2020 roku (prognoza)	71
Rysunek 37: Liczba mieszkań ze względu na sposób ogrzewania budynku mieszkalnego	72
Rysunek 38: Dobowe natężenie ruchu na drogach tranzytowych [liczba pojazdów]	74
Rysunek 39: Bilans emisji wg rodzajów paliw [MgCO ₂]	83
Rysunek 40: Bilans emisji wg rodzajów paliw w roku 2010	83
Rysunek 41: Bilans emisji wg rodzajów paliw w roku 2014	84
Rysunek 42: Bilans emisji wg rodzajów paliw w roku 2020 - prognoza.....	84
Rysunek 43: Bilans emisji wg sektorów.....	85
Rysunek 44: Emisja roczna [MgCO ₂].....	86
Rysunek 45: Dobowa emisja na 1 mieszkańca [kg CO ₂]	87
Rysunek 46: Roczna emisja na 1 mieszkańca [MgCO ₂]	87
Rysunek 47: Mapa wietrzności Polski.....	94
Rysunek 48: Parametry techniczne mikroturbiny wiatrowej.....	95
Rysunek 49: Potencjał wykorzystania energii słonecznej na terenie Europy.....	96
Rysunek 50: Potencjał wykorzystania energii słonecznej na terenie Polski	97

Załącznik I- Inwentaryzacja emisji

Załącznik II- Plan działań

Załącznik III- Harmonogram działań

Załącznik IV- Wyniki ankietyzacji

Załącznik V- Wzór ankiety