

ZAŁĄCZNIK NR

DO UCHWAŁY NR

RADY MIASTASIEDLCE

Z DNIA

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Dla Miasta Siedlce do 2020 r.



„Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności
w ramach Programu Infrastruktura i Środowisko”

Opracowanie:



Centrum
Doradztwa
Energetycznego

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

Aleksandra Szlachta

Ewelina Tabor



Spis treści

I Streszczenie w języku niespecjalistycznym	6
Konsultacje społeczne	9
II Ogólna strategia.....	10
1. Gospodarka niskoemisyjna	12
2. Źródła prawa w zakresie efektywności energetycznej i polityki energetycznej na różnych szczeblach	14
2.1. Prawo międzynarodowe	14
2.2. Prawo krajowe	15
2.3. Zgodność dokumentu z przepisami o strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko	18
3. Cele i strategie.....	21
3.1. Wymiar krajowy	21
3.2. Wymiar regionalny.....	24
3.3. Wymiar lokalny.....	28
Stan obecny.....	36
4. Charakterystyka inwentaryzowanego obszaru	36
4.1. Położenie Miasta Siedlce.....	36
4.1.1. Klimat	37
4.2. Demografia.....	38
4.3. Mieszkalnictwo.....	40
4.4. Działalność gospodarcza	45
5. Potencjał zasobów energii odnawialnej w mieście Siedlce.....	49
6. Stan środowiska w mieście Siedlce	52
7. Charakterystyka nośników energetycznych występujących na terenie Miasta Siedlce	55
7.1. System ciepłowniczy	55
7.2. System gazowniczy.....	56
7.3. System elektroenergetyczny.....	56
7.3.1. Oświetlenie uliczne	58
8. Identyfikacja obszarów problemowych	59
8.1. Działania w zakresie efektywności energetycznej na terenie miasta Siedlce.....	61
Wizja	64
Cele strategiczne i operacyjne	65



9. Aspekty organizacyjne i finansowe	67
9.1. Unijna perspektywa budżetowa 2014-2020	67
9.2. Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020	70
9.3. Środki NFOŚiGW	73
9.3.1. Program poprawa jakości powietrza.....	74
9.3.2. Program poprawa efektywności energetycznej.....	74
9.3.3. Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii.....	75
9.3.4. Środki międzydziedzinowe	75
9.4. Środki WFOŚiGW	77
9.4.1. Jednostki samorządu terytorialnego	77
9.4.2. Przedsiębiorcy.....	77
9.4.3. Osoby fizyczne.....	78
9.5. Inne programy krajowe	78
9.5.1. Program Prosument.....	78
9.5.2. Bank Ochrony Środowiska – kredyty proekologiczne.....	80
9.5.3. Bank Gospodarstwa Krajowego - Fundusz Termomodernizacji i Remontów.....	81
9.5.4. ESCO – Kontrakt gwarantowanych oszczędności	82
9.5.5. Program Finansowania Energii Zrównoważonej w Polsce dla małych i średnich przedsiębiorstw	82
9.6. Dotacje z Urzędu Miasta Siedlce	82
III Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla.....	84
10. Metodologia	84
11. Informacje ogólne	85
12. Inwentaryzacja i prognoza emisji do 2020 r.....	87
12.1. Transport.....	87
12.1.1. Ruch tranzytowy.....	91
12.1.2. Ruch lokalny.....	100
12.1.3. Podsumowanie.....	105
12.2. Energia elektryczna	106



12.3. Gaz.....	111
12.4. Paliwa opałowe	113
12.5. Oświetlenie uliczne	119
13. Obiekty publiczne.....	121
14. Inwentaryzacja emisji w roku bazowym 1990 - podsumowanie	124
15. Podsumowanie inwentaryzacji i prognozy emisji CO ₂	126
IV Działania/zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty planem.....	134
16. Metodologia doboru planu działań.....	134
17. Opis poszczególnych metod redukcji emisji.....	138
17.1. Energetyka wiatrowa	138
17.2. Energetyka słoneczna.....	141
17.3. Odnawialne źródła energii – zestawienie	144
17.4. Pompy ciepła.....	145
17.5. Rekuperator	148
17.6. Domy pasywne.....	150
17.7. Termomodernizacja	151
17.8. Parkuj i Jedź oraz centra przesiadkowe	153
17.9. Sterowanie oświetleniem ulicznym i idea Smart Street Lighting.....	157
18. Zestawienie proponowanych działań.....	160
18.1. Działania długoterminowe	161
18.2. Działania krótkoterminowe.....	176
18.3. Podsumowanie działań nieinwestycyjnych dla Miasta Siedlce.....	182
18.4. Planowane rezultaty	185
19. Monitoring i ewaluacja działań	188
20. Uwarunkowania realizacji działań.....	194
Spis rysunków.....	196
Spis tabel.....	199
Załącznik I – Baza emisji	201



I Streszczenie w języku niespecjalistycznym

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Siedlce do 2020 r. jest dokumentem strategicznym, wpisującym się w realizację postulatów zawartych w Założeniach do Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej. Równocześnie Plan wskazuje działania zmierzające do osiągnięcia celów pakietu klimatyczno-energetycznego tj. redukcji gazów cieplarnianych, zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych oraz zwiększenia efektywności energetycznej.

Na realizację projektu Miasto Siedlce otrzymało dofinansowanie z Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko priorytet IX, działanie 9.3. w wysokości 85%.

Wdrożenie zapisów Planu gospodarki niskoemisyjnej wpłynie na poprawę stanu środowiska i jakości życia mieszkańców miasta. Kontynuowane będą działania obejmujące termomodernizację obiektów, rozbudowę sieci ciepłowniczej oraz działania prowadzące do zmniejszenia energochłonności oświetlenia ulicznego oraz oświetlenia obiektów użyteczności publicznej i innych, jak również realizowane będą nowe inwestycje wykorzystujące odnawialne źródła energii oraz usprawniające systemy komunikacji transportu. Dokument składa się z trzech bloków:



Poniższy schemat obrazuje przyjęte założenia do przygotowania Planu gospodarki niskoemisyjnej.



W części poświęconej analizie otoczenia i uwarunkowań prawnych wykazano zgodność Planu z dokumentami strategicznymi oraz aktami prawnymi na szczeblu unijnym (dyrektywy składające się na pakiet klimatyczno-energetyczny), krajowym (zgodność z Załoženiami do Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej) oraz lokalnym. W tej części dokument opisuje otoczenie i przestrzeń środowiskową oraz uwzględnia specyfikę Miasta Siedlce. Celem przeprowadzenia tej części analizy jest identyfikacja obszarów problemowych, wpływających na stan zanieczyszczenia powietrza oraz obszarów o największym potencjale, mającym wpływ na realizację zakładanych celów.

W przeprowadzonej analizie wzięto pod uwagę następujące elementy:

- a) gęstość zaludnienia,
- b) liczbę gospodarstw domowych,
- c) liczbę podmiotów gospodarczych działających na terenie miasta,
- f) szlaki tranzytowe przebiegające przez teren miasta,
- g) liczbę pojazdów zarejestrowanych na terenie miasta,
- h) liczbę i stan techniczny obiektów publicznych,
- i) obecność zakładów i linii ciepłowniczych,

które mają największy wpływ na emisje zanieczyszczeń do powietrza.

Ostatnim elementem analizy otoczenia, jest wskazanie potencjalnych źródeł finansowania inwestycji, do których należą środki Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020, środki Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego 2014-2020 oraz fundusze uruchamiane m.in. poprzez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Drugą częścią opracowania jest inwentaryzacja emisji, w której prezentowany jest raport z obliczeń poziomu emisji dwutlenku węgla na terenie miasta. Inwentaryzacja została przeprowadzona według stanu na koniec roku 2013, z prognozą do roku 2020 oraz odniesieniem do lat wcześniejszych tj. roku 1990 oraz 2000. Wynikiem inwentaryzacji jest tzw. bilans emisji wskazujący źródła emisji z tytułu zużycia poszczególnych paliw i energii.

W ostatnim bloku opracowania wskazano działania, których realizacja wpłynie na zmniejszenie emisji CO₂ na terenie miasta. Planowane działania adresowane są do mieszkańców, przedsiębiorców (w szczególności w obszarze zastosowania odnawialnych źródeł energii, zmiany wykorzystywanych źródeł ciepła), jak i bezpośrednio do władz miasta (termomodernizacje obiektów publicznych, działania związane z komunikacją miejską i transportem).

Planowane działania uwzględniają efekt ekologiczny oraz szacunkowe koszty ich realizacji. Wyznaczono cel redukcji emisji gazów cieplarnianych do roku 2020 (w stosunku do roku 1990) na poziomie ok. 18%, natomiast w stosunku do roku 2000 – 10%.

W opracowaniu przedstawiono podstawowe informacje o technologiach i rozwiązaniach technicznych, których zastosowanie spowoduje redukcję emisji CO₂.



Konsultacje społeczne

Zorganizowano cztery spotkania z mieszkańcami mające na celu przybliżenie zagadnień związanych z nowotworzonym dokumentem jakim jest Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Siedlce do 2020 r. Konsultacje miały charakter otwarty, skierowane były do mieszkańców, przedsiębiorców oraz jednostek organizacyjnych Miasta Siedlce.

W trakcie konsultacji omówiono zarówno treść dokumentu jak i korzyści płynące z wdrożenia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Mieszkańcy Miasta Siedlce wykazali szczególne zainteresowanie w obrębie zagadnień związanych z finansowaniem montażu technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii.

Organizacja konsultacji pozwoliła na zapoznanie się ze społecznym odbiorem niniejszego dokumentu oraz ze stopniem jego społecznej aprobaty. Umożliwiła również dotarcie do szerokiego grona osób, których dany dokument bezpośrednio dotyczy. Uczestnicy konsultacji społecznych, poprzez zgłaszanie uwag i opinii, mieli możliwość wpływania na kształt niniejszego dokumentu.



II Ogólna strategia

Na mocy uchwały nr XXXIV/632/2013 z dnia 30 września 2013 roku „w sprawie wyrażenia woli przystąpienia do opracowania i wdrażania gospodarki niskoemisyjnej” Miasto Siedlce przystąpiło do opracowania i wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN).

Plan gospodarki niskoemisyjnej jest dokumentem strategicznym, obejmującym swoim zakresem obszar Miasta Siedlce. Działania w nim ujęte przyczynią się do realizacji celów określonych na różnych szczeblach administracyjnych.

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

W ujęciu lokalnym zadaniem PGN jest uporządkowanie i przedstawienie działań, których celem jest obniżenie emisji zanieczyszczeń oraz dokonanie oceny stanu sytuacji w mieście w zakresie emisji gazów cieplarnianych i dobór działań, które mogą zostać podjęte w przyszłości.

Główne cele planów gospodarki niskoemisyjnej

Plany gospodarki niskoemisyjnej mają m.in. przyczynić się do osiągnięcia celów określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020, tj.:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych;
- zwiększenia udziału energii pochodzącej z źródeł odnawialnych;
- redukcji zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej,

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

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



Plany gospodarki niskoemisyjnej przyczynią się do poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu i realizowane są programy (naprawcze) ochrony powietrza (POP).

Działania zawarte w planach muszą być spójne z obowiązującymi POP oraz w efekcie doprowadzić do redukcji emisji zanieczyszczeń do powietrza (w tym: pyłów, dwutlenku siarki oraz tlenków azotu).

Z uwagi na brak możliwości zaplanowania przez gminy konkretnych działań i budżetów na okres 7 lat, samorządy mogą przedstawić w planach zakres działań operacyjnych obejmujący najbliższe 3-4 lata od zatwierdzenia planu. Przedstawione działania muszą być spójne z Wieloletnimi Prognozami Finansowymi WPF.



1. Gospodarka niskoemisyjna

Na szczeblu prawa międzynarodowego i unijnego Polska podjęła zobowiązania zmierzające do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych w ramach tzw. pakietu klimatyczno-energetycznego UE¹ oraz strategii „Europa 2020”². Są to:

- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 20% w porównaniu z poziomem z roku 1990,
- zwiększenie do 20% udziału energii odnawialnej w ogólnym zużyciu energii,
- zmniejszenia zużycia energii o 20% w stosunku do tzw. scenariusz Business As Usual³.

Realizacja ww. celów wymagać będzie podjęcia szeregu różnorodnych i szeroko zakrojonych działań, które bezpośrednio lub pośrednio wpłyną na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń emitowanych do powietrza.

Jak wynika z opublikowanego 24 lutego 2011 r. raportu Banku Światowego „Transformacja w kierunku gospodarki niskoemisyjnej w Polsce”, krajowy potencjał redukcji emisji gazów cieplarnianych wynosi około 30% do roku 2030 w porównaniu z rokiem 2005. Realizacja tego potencjału może jednak nastąpić tylko w sytuacji współdziałania w ramach kluczowych sektorów gospodarczych (energetyka, transport, przemysł) oraz na różnych szczeblach administracyjnych – nie tylko krajowym i europejskim, ale także w skali regionalnej i lokalnej (gminy oraz powiatu).

W perspektywie krajowej, odpowiedzią na wyzwania w dziedzinie ochrony klimatu, jest opracowanie *Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej*.

Istotą programu jest podjęcie działań zmierzających do przestawienia gospodarki na gospodarkę niskoemisyjną.

¹Pakiet klimatyczno-energetyczny jest próbą zintegrowania polityki klimatycznej i energetycznej całej Unii Europejskiej. W skład pakietu wchodzi szereg aktów prawnych i założeń dotyczących redukcji emisji gazów cieplarnianych, zwiększenie efektywności energetycznej, promocji energii ze źródeł odnawialnych m.in.:

Dyrektywa 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r., zmieniona dyrektywą 2009/29/WE,

Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2009/406/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r.

² „Europa 2020” jest strategią rozwoju społeczno – gospodarczego Unii Europejskiej obejmującą okres 10 lat do 2020 roku. Jest to dokument przedstawiający cele rozwoju Unii Europejskiej pod względem społeczno – gospodarczym, przy uwzględnieniu założeń zrównoważonego rozwoju. Przez rozwój zrównoważony należy rozumieć taki wzrost gospodarczy w którym zachowana jest wszelka równowaga pomiędzy środowiskiem naturalnym a człowiekiem. Jak podaje serwis internetowy europa.eu, W strategii Europa 2020 „ustalono pięć nadrzędnych celów, które UE ma osiągnąć do 2020 roku. Obejmują one zatrudnienie, badania i rozwój, klimat i energię, edukację, integrację społeczną i walkę z ubóstwem

³ Termin *Business as Usual* określany jest jako scenariusz referencyjny, oznacza on perspektywę rozwoju gospodarczego w dotychczasowym, najbardziej standardowym kształcie – bez wpływu zdarzeń nadzwyczajnych, czy wydatków na dedykowane działania inwestycyjne.



Zmiana ta powinna skutkować nie tylko korzyściami środowiskowymi ale przynosić równocześnie korzyści ekonomiczne i społeczne. W *Założeniach Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej*, przyjętych 16 sierpnia 2011 roku przez Radę Ministrów, określono cele szczegółowe sprzyjające osiągnięciu wskazanego celu głównego, a są to:

- rozwój niskoemisyjnych źródeł energii,
- poprawa efektywności energetycznej,
- poprawa efektywności gospodarowania surowcami i materiałami,
- rozwój i wykorzystanie technologii niskoemisyjnych,
- zapobieganie powstawaniu oraz poprawa efektywności gospodarowania odpadami,
- promocja nowych wzorców konsumpcji.

Na szczeblu lokalnym, zachętą do realizacji celów wynikających z pakietu klimatyczno-energetycznego, mają być działania Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, pełniące rolę instytucji zarządzającej i wdrażającej Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ) na lata 2014-2020. Planuje się bowiem aby w sposób uprzywilejowany traktować gminy i miasta, aplikujące o środki z programu krajowego POIiŚ na lata 2014-2020 oraz z Programów regionalnych na lata 2014-2020, które będą posiadały opracowany Plan Gospodarki Niskoemisyjnej.



2. Źródła prawa w zakresie efektywności energetycznej i polityki energetycznej na różnych szczeblach

2.1. Prawo międzynarodowe

Przekształcenie w kierunku gospodarki niskoemisyjnej stanowi jedno z najważniejszych wyzwań gospodarczych i środowiskowych stojących przed Unią Europejską i państwami członkowskimi. Miasto Siedlce dostrzega korzyści jakie niesie ze sobą przestawianie gospodarki na tory niskoemisyjne. Rozwój gospodarczy odbywa się w głównej mierze na poziomie lokalnym, a więc chcąc transformować gospodarkę – właśnie tam powinno się planować określone działania.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Siedlce będzie spójny z celami pakietu klimatyczno-energetycznego, będzie realizował wytyczne nowej strategii zrównoważonego rozwoju gospodarczego i społecznego Unii *Europa 2020*.

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

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

PGN jest również zgodny z Dyrektywą 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej, w której Komisja Europejska nakłada obowiązek dotyczący oszczędnego gospodarowania energią, wobec jednostek sektora publicznego oraz z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, która zobowiązuje państwa członkowskie UE, aby od końca 2018 r. wszystkie nowo powstające budynki użyteczności publicznej były budynkami „o niemal zerowym zużyciu energii”.

Źródła prawa europejskiego:

- 1) Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej (Dziennik Urzędowy UE L315/1 14 listopada 2012 r.)
- 2) Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (Dz.U. UE L 09.140.16)



- 3) Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady Nr 2009/406/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie wysiłków podjętych przez państwa członkowskie, zmierzających do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w celu realizacji do roku 2020 zobowiązań Wspólnoty dotyczących redukcji emisji gazów cieplarnianych

2.2. Prawo krajowe

Regulacje prawne mające wpływ na planowanie energetyczne w Polsce można znaleźć w kilkunastu aktach prawnych. Planowanie energetyczne, zgodne z aktualnie obowiązującymi regulacjami, realizowane jest głównie na szczeblu gminnym. W pewnym zakresie uczestniczy w nim także samorząd województwa, oraz administracja rządowa. Na planowanie energetyczne ma również wpływ działalność przedsiębiorstw energetycznych.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej tematycznie zbliżony jest do Projektu założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, określonym w ustawie z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r., poz. 1059 z późn. zm.). Jednak jako dokument strategiczny - ma bowiem charakter całościowy (dotyczy całej gminy/miasta) i długoterminowy, koncentrujący się na podniesieniu efektywności energetycznej, zwiększeniu wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz redukcji emisji gazów cieplarnianych, nie podlega regulacjom związanym z przyjęciem projektu założeń do planu.

Warto podkreślić, iż sporządzenie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej nie jest na dzień jego sporządzania wymagane żadnym przepisem prawa, inaczej niż w przypadku programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych unormowanych ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r. poz. 1232 z późn. zm.). Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest dokumentem umożliwiającym aplikowanie o środki zewnętrzne na realizowane inwestycje, których celem jest ograniczenie niskiej emisji. PGN będzie również wymagany załącznikiem do działań związanych z poprawą efektywności energetycznej.

Potrzeba opracowania Planu jest zgodna z polityką Polski i wynika z Założeń Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, przyjętych przez Radę Ministrów 16 sierpnia 2011 roku. Program ma umożliwić Polsce odegranie czynnej roli w wyznaczaniu europejskich i światowych celów redukcji emisji gazów cieplarnianych, ma też uzasadnienie w realizacji międzynarodowych zobowiązań Polski i realizacji pakietu klimatyczno-energetycznego UE.

Dlatego też bardzo ważne jest ukształtowanie postaw ukierunkowanych na rzecz budowania gospodarki niskoemisyjnej oraz efektywności energetycznej.



Z założeń programowych *NPRGN* wynikają również szczegółowe zadania dla gmin/miast:

- rozwój niskoemisyjnych źródeł energii,
- poprawa efektywności energetycznej,
- poprawa efektywności gospodarowania surowcami i materiałami,
- rozwój i wykorzystanie technologii niskoemisyjnych,
- zapobieganie powstaniu oraz poprawa efektywności gospodarowania odpadami.

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Siedlce pomoże w spełnieniu obowiązków nałożonych na jednostki sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej, określonych w ustawie z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 94, poz. 551 z późn. zm.).

Powyższa ustawa określa m.in.:

- zasady określenia końcowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią,
- zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej,
- zasady uzyskania i umorzenia świadectwa efektywności energetycznej.

Pełnienie modelowej roli przez administrację publiczną wykonywane jest na podstawie powyższej ustawy, określającej między innymi zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej. Na podstawie art. 10 ustawy, jednostka sektora publicznego realizując swoje zadania powinna stosować, co najmniej dwa z pięciu wyszczególnionych w ustawie środków poprawy efektywności energetycznej.

Wymogi w zakresie ostatecznego kształtu Planu Gospodarki Niskoemisyjnej zwiera również Załącznik nr 9 do Regulaminu Konkursu nr 2/PO IiŚ/ 9.3/2013, prowadzonego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska. Dokument ten, zatytułowany „Szczegółowe zalecenia dotyczące struktury planu gospodarki niskoemisyjnej”, zawiera założenia i wymagania dotyczące treści Planu:

Założenia do przygotowania planu gospodarki niskoemisyjnej:

- objęcie całości obszaru geograficznego gminy/miasta,
- 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 podmiotów będących producentami i/lub odbiorcami energii (z wyjątkiem instalacji objętych systemem EU ETS) ze szczególnym uwzględnieniem działań w sektorze publicznym,



- 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 (np. zamówienia publiczne),
- podjęcie działań mających wpływ na zmiany postaw konsumpcyjnych użytkowników energii (współpraca z mieszkańcami i zainteresowanymi stronami, działania edukacyjne),
- spójność z nowotworzonymi bądź aktualizowanymi założeniami do planów zaopatrzenia w ciepło, chłód i energię elektryczną bądź paliwa gazowe (lub założeniami do tych planów) i programami ochrony powietrza.

Wymagania wobec planu:

- przyjęcie do realizacji planu poprzez uchwałę Rady Miasta,
- wskazanie mierników osiągnięcia celów,
- określenie źródeł finansowania,
- plan wdrażania, monitorowania i weryfikacji,
- spójność z innymi planami/programami (miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego, założenia/plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, program ochrony powietrza),
- zgodność z przepisami prawa w zakresie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.
- kompleksowość planu, tj.: wskazanie zadań nieinwestycyjnych, 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 niekomunalne, 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.



Źródła prawa:

- 1) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2013 r. poz.1232 z późn. zm.),
- 2) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity: Dz. U. z 2012 r. poz. 1059 z późn. zm.),
- 3) Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym(Dz.U. z 2013 r. poz. 594z późn. zm.),
- 4) Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014 r. poz. 712),
- 5) Konstytucja RP (Dz. U. 1997 nr 78 poz. 483z późn. zm.).

2.3. Zgodność dokumentu z przepisami o strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko

Zgodnie z art. 46 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko⁴ (ustawa OOŚ), przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko wymagają projekty:

- koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy,
- planów zagospodarowania przestrzennego oraz strategii rozwoju regionalnego;
- polityk, strategii, planów lub programów w dziedzinie przemysłu, energetyki, transportu, telekomunikacji, gospodarki wodnej, gospodarki odpadami, leśnictwa, rolnictwa, rybołówstwa, turystyki i wykorzystywania terenu, opracowywanych lub przyjmowanych przez organy administracji, wyznaczających ramy dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko;
- polityk, strategii, planów lub programów, których realizacja może spowodować znaczące oddziaływanie na obszar Natura 2000 jeżeli nie są one bezpośrednio związane z ochroną obszaru Natura 2000 lub nie wynikają z tej ochrony.

Dla dokumentów nieuwjętych w powyższym katalogu (w taką sytuację wpisuje się plan gospodarki niskoemisyjnej) konieczne jest przeprowadzenie uzgodnień stwierdzających konieczność lub brak konieczności przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko. Zgodnie z art. 57

⁴ Dz. U. z 2013 r., poz. 1235 ze zm.



i 58 ustawy OoŚ, w przypadku planów gospodarki niskoemisyjnej, organami właściwymi do przeprowadzenia uzgodnień są:

- Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska
- Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny

Konieczność przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko pojawia się w sytuacji, gdy opracowywany dokument wyznacza ramy dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko lub gdy realizacja postanowień dokumentu może spowodować znaczące oddziaływanie na środowisko.

Plan gospodarki niskoemisyjnej przewiduje co prawda podjęcie przez gminę projektów zarówno o charakterze inwestycyjnym, jak i nieinwestycyjnym, jednak stanowią one element przede wszystkim propagujący zachowania o charakterze prośrodowiskowym przez mieszkańców gminy. Żadne z działań ujętych w dokumencie nie jest przedsięwzięciem mogącym znacząco oddziaływać na środowisko, a sam dokument nie wyznacza ram dla późniejszych realizacji innych przedsięwzięć (nieujętych w dokumencie) mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Ze względu na przewidywany rodzaj i skalę oddziaływania na środowisko dokumentu nie występuje oddziaływanie skumulowane lub transgraniczne oraz nie występuje ryzyko dla zdrowia ludzi lub zagrożenia dla środowiska. Celem dokumentu jest bowiem upowszechnienie działań niskonakładowych o bardzo małej skali, które mogą zostać wdrożone przez indywidualne osoby i małe podmioty gospodarcze.

POSTANOWIENIA KOŃCOWE

1) Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Warszawie

„Przedmiotowy projekt nie jest dokumentem, dla którego, zgodnie z art. 46 i 47 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2013 r., poz. 1235, ze zm.) wymagane jest przeprowadzenie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.”

Uzasadnienie:

Przedmiotowy dokument nie ustala ram dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Nie spowoduje znaczącego oddziaływania na obszar Natura 2000. Realizacja postanowień dokumentu nie spowoduje znaczącego oddziaływania na środowisko.



Działania przedstawione w projekcie dokumentu (m.in. termomodernizacja budynków użyteczności publicznej, mieszkalnych, montaż technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii) mogą przyczynić się do zmniejszenia emisji CO₂ co przyczyni się do ogólnej poprawy stanu środowiska na terenie miasta Siedlce.

(pismo z dnia 08.04.2015 r. WOOŚ-I.410.108.2015.ARM)

2) Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Warszawie

„Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Warszawie, na podstawie art. 58 ust. 1 pkt 2 w związku z art. 48 ust. 1 i ust. 2 ustawy z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz. U. z 2013 r., poz. 1235, ze zm.) oraz art. 1 pkt 1 ustawy z dnia 14 marca 1985 r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej (Dz. U. z 2011 r. Nr 2012, poz. 1263, z późn. zm.), mając na uwadze uwarunkowania, o których mowa w art. 49 ustawy *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko*, nie stwierdza konieczności przeprowadzenia takiej oceny.”

Uzasadnienie:

Z załączonej do wystąpienia dokumentacji wynika, że realizacja postanowień projektu nie spowoduje znaczącego oddziaływania na środowisko. Projekt dotyczy obszarów w granicach jednej gminy, co stanowi warunek umożliwiający odstąpienie od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko. Plan opisuje kierunki działań zmierzających do osiągnięcia celów pakietu klimatyczno-energetycznego, tj. redukcji gazów cieplarnianych, zwiększenia udziału energii pochodzących ze źródeł odnawialnych, zwiększenia efektywności energetycznej, poprawy jakości powietrza oraz zmiany postaw konsumpcyjnych użytkowników energii. Opisane działania mogą wiązać się z realizacją przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Biorąc jednak pod uwagę stopień ogólności przedłożonego projektu dokumentu; jego charakter – krzewienie prośrodowiskowych postaw wśród mieszkańców; cel nadrzędny – poprawę stanu aerosanitarnego obszaru objętego opracowaniem, PWIS w Warszawie zajął w sprawie stanowisko jak wyżej.

(pismo z dnia 9.04.2015 r. ZNS.9022.1.00051.2015.DB)



3. Cele i strategię

3.1. Wymiar krajowy

Gospodarka niskoemisyjna i zwiększenie efektywności energetycznej są przedmiotem planów i strategii na szczeblu gminnym, wojewódzkim i krajowym. 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.

Strategia rozwoju kraju 2020

Działania mające na celu ograniczenie emisji w Mieście Siedlce są zgodne z ze strategiami na szczeblu krajowym. Jednym z dokumentów wyznaczającym działania w tym zakresie jest „Strategia rozwoju kraju 2020”, który określa cele strategiczne do 2020 roku oraz 9 zintegrowanych strategii, które służą realizacji założonych celów rozwojowych. Jedną z nich jest bezpieczeństwo energetyczne i środowisko, której głównym celem jest 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.



Polityka energetyczna Polski do 2030

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.

W związku z powyższym, podstawowymi kierunkami polskiej polityki energetycznej są:

- Poprawa efektywności energetycznej,
- Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- Dywersyfikacja 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 zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego. Przełoży się to też na mierzalny efekt w postaci redukcji emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń w sektorze energetycznym. Główne cele polityki krajowej w tym obszarze doprowadzić mają także do utrzymania energetycznego wzrostu gospodarczego, czyli rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną.

Celami szczegółowymi nakreślonymi przez dokument Polityki energetycznej kraju do 2030 roku jest między innymi : zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej, dwukrotny wzrost (w porównaniu do 2006 roku) do roku 2020 produkcji energii elektrycznej wytwarzanej w technologii wysokosprawnej kogeneracji, zmniejszenie wskaźnika strat sieciowych w przesyłce i dystrybucji, poprzez m.in. modernizację obecnych i budowę nowych sieci, wymianę transformatorów o niskiej sprawności oraz rozwój generacji rozproszonej, wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii oraz zwiększenie stosunku rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną do maksymalnego zapotrzebowania na moc w szczycie obciążenia.

Poprawa efektywności energetycznej zaproponowana w niniejszym dokumencie, planu gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Siedlce jest kompatybilna z polityką nakreśloną przez powyżej przytoczony dokument krajowy. W tym między innymi w zakresie propozycji poprawy efektywności energetycznej poprzez dywersyfikację struktury wytwarzania energii elektrycznej na terenie miasta oraz rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii.



Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2030

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.

Działania w sektorze mieszkalnictwa	Fundusz Termomodernizacji i Remontów
Działania w sektorze publicznym	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 Operacyjnego „Oszczędność energii i promocja odnawialnych źródeł energii” dla wykorzystania środków finansowych w ramach Mechanizmu Finansowego EOG oraz Norweskiego Mechanizmu Finansowego w latach 2012 – 2017
Działania w sektorze przemysłu i MŚP	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
Działania w sektorze transportu	Systemy zarządzania ruchem i optymalizacja przewozu towarów
	Wymiana floty w zakładach komunikacji miejskiej
Środki horyzontalne	System białych certyfikatów
	Kampanie informacyjne, szkolenia i edukacja w zakresie poprawy efektywności energetycznej

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Siedlce zakłada działania wpisujące się w wyżej wymienione obszary priorytetowe.



Strategia rozwoju energetyki odnawialnej z 2001 roku

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

Wszystkie wyżej wymienione dokumenty stawiają sobie wspólny cel – poprawę efektywności energetycznej i stanu środowiska. Proponują szereg działań umożliwiających jego osiągnięcie. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Siedlce do 2020 r. jest spójny z treścią tych dokumentów.

3.2. Wymiar regionalny

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”.

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 do określonych kierunków polityki rozwoju województwa, 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 Siedlce zgodny jest z przyjętymi w strategii regionalnej zasadami rozwoju zrównoważonego.



Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego jest dokumentem, 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 Siedlce 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.



3.3. Wymiar lokalny

Niniejszy „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Siedlce do 2020 r.” jest zgodny z obowiązującymi dokumentami:

- ✓ „Strategia Rozwoju Miasta Siedlce do roku 2015”,
- ✓ „Program Ochrony Środowiska dla Miasta Siedlce na lata 2009 - 2016”.
- ✓ „Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Miasta Siedlce” z 2011 r.
- ✓ „Wieloletnia Prognoza Finansowa Miasta Siedlce na lata 2014-2042”,
- ✓ Obowiązującymi miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Siedlce wyznacza cele strategiczne, których realizacja doprowadzi do ograniczenia zużycia energii oraz zmniejszenia emisji na terenie miasta.

W przytoczonych dokumentach strategicznych, mimo iż nie dotyczą bezpośrednio tematu gospodarki niskoemisyjnej, zadania wyznaczane do realizacji w ich ramach mogą prowadzić, pośrednio lub bezpośrednio do celów określonych w niniejszym planie.

„Strategia Rozwoju Miasta Siedlce do roku 2015” stanowi bazę wyjściową do podejmowania wszelkich decyzji dotyczących procesów związanych z długofalowym rozwojem miasta. Zapisy w niej zawarte nakreślają kierunki działań pozwalające zrealizować jak najwięcej przedsięwzięć zaspakajających zbiorowe potrzeby mieszkańców Siedlec. Zdefiniowano wizję miasta Siedlce w sposób następujący: „Siedlce stolicą subregionu, miastem dynamicznego rozwoju w harmonii z otoczeniem”

W zakresie zagadnień związanych z ochroną środowiska wyznaczono następujący cel strategiczny i cele operacyjne:

CEL C. SIEDLCE MIASTEM ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU W HARMONII Z OTOCZENIEM

Założono, że rozwój gospodarczy i społeczny Miasta Siedlce będzie następował w harmonii ze środowiskiem naturalnym. Miasto będzie podejmowało zadania w zakresie rozwoju i modernizacji miejskiego transportu publicznego, poprawie bezpieczeństwa i płynności ruchu samochodowego oraz wprowadzeniu nowoczesnych technologii w zakresie produkcji energii, gospodarki odpadami i gospodarki wodno-kanalizacyjnej.

Główny cel strategiczny będzie osiągany poprzez następujące cele operacyjne:



- Cel operacyjny C.9. Usprawnienie układu drogowo-ulicznego:
 - o C.9.1. Poprawa układu komunikacyjnego w mieście poprzez budowę nowych ulic, przebudowę istniejących skrzyżowań, przebudowę istniejących ciągów komunikacyjnych.
 - o C.9.2. Poprawa warunków do jazdy rowerem na terenie miasta poprzez tworzenie ciągów komunikacyjnych dla rowerów.
 - o C.9.3. Zwiększenie ilości miejsc parkingowych na terenie miasta.

- Cel operacyjny C.10. Optymalizacja gospodarki wodno-ściekowej i gospodarki odpadami:
 - o C.10.1. Modernizacja oczyszczalni ścieków.
 - o C.10.2. Budowa sieci wodociągowych na terenie miasta.
 - o C.10.3. Budowa kanalizacji sanitarnej na terenie miasta oraz usprawnienie funkcjonowania istniejącej sieci.
 - o C.10.4. Budowa kanalizacji deszczowej.
 - o C.10.5. Doskonalenie systemu gospodarowania odpadami komunalnymi.
 - o C.10.6. Budowa i modernizacja infrastruktury ochrony środowiska.

- Cel operacyjny C.11. Rozwój systemów ciepłowniczych, gazowych i elektrycznych.
 - o C.11.1. Uzbrojenie w energię elektryczną nowych osiedli mieszkaniowych wraz z oświetleniem.
 - o C.11.2. Rozwój sieci gazowych w mieście.
 - o C.11.3. Modernizacja węglowych źródeł ciepła na terenie miasta oraz układów odpylania ciepłowni centralnej.
 - o C.11.4. Rozwój alternatywnych źródeł energii i wykorzystanie energii o charakterze odnawialnym.
 - o C.11.5. Budowa i modernizacja systemu ciepłowniczego, elektroenergetycznego oraz innych systemów w celu utrzymania bezpieczeństwa energetycznego miasta.

- Cel operacyjny C.12. Poprawa ładu przestrzennego w mieście.
- Cel operacyjny C.13. Rozwój infrastruktury społeczeństwa informacyjnego.
- Cel operacyjny C.14. Rozwój komunikacji publicznej.



„Program Ochrony Środowiska dla Miasta Siedlce” z 2009 r. określa politykę środowiskową, ustala cele i zadania środowiskowe oraz szczegółowe programy zarządzania środowiskowego odnoszące się do aspektów środowiskowych.

Celami Programu Ochrony Środowiska są:

- rozpoznanie stanu istniejącego i przedstawienie propozycji zadań niezbędnych do kompleksowego rozwiązania problemów ochrony środowiska w podziale na cele krótkookresowe i długookresowe,
- wyznaczenie hierarchii ważności poszczególnych inwestycji (ustalenie priorytetów),
- przedstawienie rozwiązań technicznych, analiz ekonomicznych, formalno-prawnych dla proponowanych działań proekologicznych,
- wyznaczenie optymalnych harmonogramów realizacji całości zamierzeń inwestycyjnych powiatu ze wskazaniem źródeł finansowania.

Program wspomaga dążenie do uzyskania w Siedlcach sukcesywnego, z roku na rok, ograniczenia negatywnego wpływu na środowisko źródeł zanieczyszczeń, ochronę i rozwój walorów środowiska oraz racjonalne gospodarowanie z uwzględnieniem konieczności ochrony środowiska.

Zgodnie z priorytetami założonymi w II Polityce Ekologicznej Państwa jak również w „Programie ochrony środowiska województwa mazowieckiego” działania prośrodowiskowe winny wymuszać osiągnięcie następujących kluczowych celów:

- zachowanie, ochrona i poprawa stanu środowiska,
- rozważne i racjonalne wykorzystanie zasobów naturalnych.

Powyższe założenia są realizowane poprzez:

- poprawę jakości powietrza atmosferycznego,
- poprawę stanu wód powierzchniowych i podziemnych,
- racjonalne korzystanie z zasobów glebowych,
- ochronę obszarów i obiektów przyrodniczych,
- zmniejszenie uciążliwości hałasu dla mieszkańców i środowiska,
- zwiększenie świadomości ekologicznej mieszkańców,
- prawidłową gospodarkę odpadami.



Wieloletnia prognoza finansowa Miasta Siedlce została zbudowana zgodnie z metodyką opracowania przedstawioną przez Ministra Finansów. Wieloletnia prognoza finansowa Miasta Siedlce została oparta na utworzonej prognozie dochodów bieżących, następnie została utworzona prognoza wydatków obligatoryjnych, z podziałem na wydatki bieżące i majątkowe. Wartości przyjęte do budowania wieloletniej prognozy finansowej Miasta Siedlce zostały oparte na wydatkach budżetu Miasta Siedlce w latach 2011-2012, przewidywanego wykonania budżetu za 2013 rok oraz kwotach w budżecie Miasta Siedlce na rok 2014 i kształtowaniu się budżetu w następnych latach.

Na terenie Miasta Siedlce aktualnie obowiązują 34 miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego będące aktami prawa miejscowego. Są to następujące dokumenty:

1. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego obszaru zawartego pomiędzy ulicami: Piłsudskiego, Sportową, Katedralną i Wojskową;
2. Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego terenu pomiędzy ulicami Piłsudskiego, Asza, Pułaskiego i Kochanowskiego w Siedlcach;
3. Zmiana miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego miasta Siedlce w rejonie ul. Błonie;
4. Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego terenu "Ogińskich-Starowiejska" w Siedlcach;
5. Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego terenu "Starowiejska - Starzyńskiego" w Siedlcach;
6. Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego terenu "Janowska - Żaboklicka";
7. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego terenu budownictwa mieszkaniowo - usługowego "Kazimierzowska" i zmiana miejscowego planu szczegółowego zagospodarowania przestrzennego budownictwa jednorodzinnego położonego po północnej stronie ul. Ogrodowej w Siedlcach;
8. Zmiana miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego miasta Siedlce w rejonie ulic: Granicznej, Północnej, Kazimierzowskiej pod nazwą "Błonia Siedleckie";
9. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulicy Władysława Jagiełły w Siedlcach;
10. Zmiana miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego miasta Siedlce - dotyczącej trasy ulicy o symbolu 38KUZo1/2;
11. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego terenu w rejonie "Północnej Dzielnicy Przemysłowej" w Siedlcach;



12. Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Siedlce w rejonie ulicy Piaskowej
13. Zmiana miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego miasta Siedlce pod nazw ";
14. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego terenu budownictwa mieszkaniowo - usługowego i strefy ekologicznej "Romanówka - Okrężna" w Siedlcach;
15. Zmiana uproszczonego planu zagospodarowania przestrzennego terenu budownictwa jednorodzinnego "Partyzantów - Koszarowa" i zmiana planu ogólnego;
16. Zmiana miejscowego planu szczegółowego zagospodarowania przestrzennego miasta Siedlce w rejonie skrzyżowania ul. Dzieci Zamojszczyzny i ul. Wrzosowej;
17. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego "Grabianowska - Zielna" oraz zmiana planu ogólnego;
18. Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu budownictwa jednorodzinnego po obu stronach ul. Garwolińskiej w Siedlcach - odcinek od ul. Myśliwskiej do ul. Leśnej;
19. Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru ograniczonego ulicami: Graniczną, Północną, Kazimierzowską, pod nazw. "Błonia Siedleckie", obejmująca teren wzdłuż ul. Północnej, na odcinku od granicy drogi gruntowej do ul. Poniatowskiego;
20. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego obszaru zawartego pomiędzy ulicami: Pułaskiego, Floriańską, Sienkiewicza i Kilińskiego;
21. Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Siedlce w rejonie ulic: Granicznej, Północnej, Kazimierzowskiej pod nazwą "Błonia Siedleckie" obejmującej teren pomiędzy ulicami Północną i Kazimierzowską;
22. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulicy Biskupa Świrskiego;
23. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego terenu w rejonie "Południowej Dzielnicy Przemysłowej";
24. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego w rejonie ul. 3-go Maja w Siedlcach;
25. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego obszaru położonego pomiędzy ul. 22 Pułku Piechoty, a ul. Romanówka w Siedlcach;
26. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego w rejonie ul. Wojska Polskiego;
27. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego pn. Stadler;
28. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego obszaru Doliny Muchawki w Siedlcach;
29. Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulicy 3 – go Maja obejmującego obszar 25UO w Siedlcach;



30. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego po obu stronach ulicy Henryka Guta w Siedlcach;
31. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego pn. SZPITAL i PARKI w Siedlcach;
32. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulicy Floriańskiej;
33. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulicy Łukowskiej;
34. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego terenu w rejonie ulic: Ganiewskiego, Południowej i Grabianowskiej- część I.

Spośród powyższych dokumentów planistycznych Miasta Siedlce dziewięć dokumentów zawiera ustalenia dotyczące zagospodarowania terenu z wykorzystaniem urządzeń związanych z odnawialnymi źródłami energii. Kolejne plany podejmują następujące ustalenia z zakresu wykorzystania odnawialnych źródeł energii:

- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulicy Jagiełły – ustala dla terenów działek budowlanych nakaz stosowania urządzeń grzewczych zasilanych z sieci ciepłowniczej lub gazowej, lub elektroenergetycznej, lub też z odnawialnych źródeł energii. Ponadto wśród zasad modernizacji, rozbudowy i budowy systemów infrastruktury technicznej plan dopuszcza zaopatrzenie w ciepło zabudowy z odnawialnych źródeł energii, urządzeń kogeneracji rozproszonej lub indywidualnych urządzeń opalanych gazem i energią elektryczną. Dodatkowo w zakresie zaopatrzenia w ciepło i sieci ciepłowniczej dokument zakazuje budowy elektrowni wiatrowych.
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Północna Dzielnica Przemysłowa” – plan określając zasady modernizacji, rozbudowy i budowy systemów infrastruktury technicznej ustala, w zakresie zaopatrzenia w ciepło do celów grzewczych i technologicznych z indywidualnych źródeł ciepła nakaz stosowania odnawialnych źródeł energii lub źródeł opalanych gazem, energią elektryczną, olejem opałowym lub paliwem stałym niskoemisyjnym. Dokument dopuszcza zaopatrzenie w energię pozyskiwaną ze źródeł odnawialnych za wyjątkiem elektrowni wiatrowych.
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Południowa Dzielnica Przemysłowa – dokument wśród zasad modernizacji, rozbudowy i budowy systemów infrastruktury technicznej dopuszcza budowę indywidualnych źródeł ciepła, z nakazem stosowania odnawialnych źródeł energii lub źródeł opalanych gazem, energią elektryczną lub olejem opałowym o niskiej zawartości siarki. Plan ustala zakaz budowy elektrowni wiatrowych na terenach objętych planem ze względu na zasady ochrony i kształtowania ładu przestrzennego.



- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego pod nazwą Szpital i Parki – plan reguluje nakaz stosowania urządzeń grzewczych zasilanych z sieci ciepłowniczej lub gazowej, lub elektroenergetycznej, lub z odnawialnych źródeł energii dla działek budowlanych jako zasadę ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu kulturowego. Dokument dopuszcza ponadto zaopatrzenie w ciepło zabudowy z odnawialnych źródeł energii, urządzeń kogeneracji rozproszonej lub indywidualnych źródeł ciepła, projektowanych w oparciu o gaz, energię elektryczną lub olej opałowy.
Plan zakazuje budowy elektrowni wiatrowych przy modernizacji, rozbudowie i budowie systemów infrastruktury technicznej.
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulicy Floriańskiej – dokument dopuszcza w zakresie zaopatrzenia w ciepło budowę indywidualnych źródeł ciepła, projektowanych w oparciu o gaz, energię elektryczną lub niskosiarkowy olej opałowy, oraz określa zakaz stosowania innych produktów ropopochodnych oraz paliw stałych, za wyjątkiem stosowania niskoemisyjnych urządzeń grzewczych, które posiadają atesty i certyfikaty akredytowanych laboratoriów potwierdzających ekologiczną eksploatację.
Plan ustala zakaz lokalizacji obiektów elektrowni wiatrowych na całym obszarze planu.
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulicy Łukowskiej – ustalając zasady modernizacji, rozbudowy i budowy systemów infrastruktury techniczne dopuszcza budowę indywidualnych źródeł ciepła, z nakazem stosowania odnawialnych źródeł energii lub źródeł opalanych gazem, energią elektryczną lub olejem opałowym o niskiej zawartości siarki.
Dokument ustalając zasady ochrony i kształtowania ładu przestrzennego na terenach objętych planem zakazuje budowy elektrowni wiatrowych.
Plan dopuszcza w granicach terenów zieleni izolacyjnej (oznaczonych w planie jako 1ZI oraz 2ZI) budowę kolektorów słonecznych.
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulic Ganiewskiego, Południowej i Grabaniewskiej (część I) - w zakresie zaopatrzenia w ciepło plan nakazuje zaopatrzenie z indywidualnych źródeł ciepła, projektowanych jedynie w oparciu o gaz, energię elektryczną i źródła odnawialne.
Dokument ustala zakaz lokalizacji obiektów elektrowni wiatrowych na całym obszarze objętym planem.
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego po obu stronach ulicy Henryka Guta w Siedlcach – plan przy ustaleniu zasady modernizacji, rozbudowy i budowy systemów infrastruktury technicznej ustala jako źródło ciepła dla zabudowy wielorodzinnej miejską sieć ciepłowniczą z dopuszczeniem indywidualnych źródeł ciepła z nakazem stosowania odnawialnych źródeł energii lub źródeł opalanych gazem, energią elektryczną lub olejem



opałowym o niskiej zawartości siarki. Ponadto jako źródło ciepła dla zabudowy jednorodzinnej plan ustala indywidualne źródła ciepła, z nakazem stosowania odnawialnych źródeł energii lub źródeł opalanych gazem, energią elektryczną lub olejem opałowym o niskiej zawartości siarki z dopuszczeniem zasilania w ciepło scentralizowane.

Plan zakazuje lokalizacji obiektów elektrowni wiatrowych na całym obszarze objętym planem.

- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego pn. Stadler - dokument wśród zasad modernizacji, rozbudowy i budowy systemów infrastruktury technicznej ustala możliwość zaopatrzenia w ciepło z indywidualnych źródeł ciepła, projektowanych w oparciu o odnawialne źródła energii. Plan zakazuje lokalizacji obiektów elektrowni wiatrowych na całym obszarze objętym planem.

Pozostałe spośród dokumentów miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego nie zawierają ustaleń w zakresie przeznaczenia terenów znajdujących się w granicach administracyjnych gminy, a będących przedmiotem opracowania planu, pod rozmieszczenie inwestycji publicznych związanych z pozyskiwaniem energii cieplnej lub energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii. Powyżej wymienione plany nie zawierają również ograniczeń zagospodarowania terenu z wykorzystaniem urządzeń związanych odnawialnymi źródłami energii.



Stan obecny

4. Charakterystyka inwentaryzowanego obszaru

4.1. Położenie Miasta Siedlce

Miasto Siedlce jest miastem na prawach powiatu położonym we wschodniej części województwa mazowieckiego pomiędzy dolinami rzek: Muchawki od zachodu, Liwca od północy i Helenki od wschodu. Zajmuje powierzchnię 3186 ha.



Rysunek 1. Położenie Miasta Siedlce w województwie mazowieckim (źródło: WIOŚ Warszawa)

Siedlce położone są w transeuropejskim korytarzu transportowym. W pobliżu Siedlec krzyżują się dwie drogi krajowe (droga krajowa nr 2 i droga krajowa nr 63) oraz drogi wojewódzkie. Droga krajowa nr 2 stanowi część europejskiej trasy E30 z Cork (Irlandia) do Omska (Rosja). W Polsce przebiega na trasie Świecko - Poznań - Łódź - Warszawa - Siedlce - Kukuryki.



Rysunek 2. Położenie Miasta Siedlce względem szlaków komunikacyjnych

(źródło: Strategia Rozwoju Miasta Siedlce do 2015 r. - aktualizacja)

4.1.1. Klimat

Siedlce znajdują się w strefie klimatu przejściowego z przeważającymi wpływami klimatu kontynentalnego.

Charakterystyka warunków klimatycznych wg danych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej:

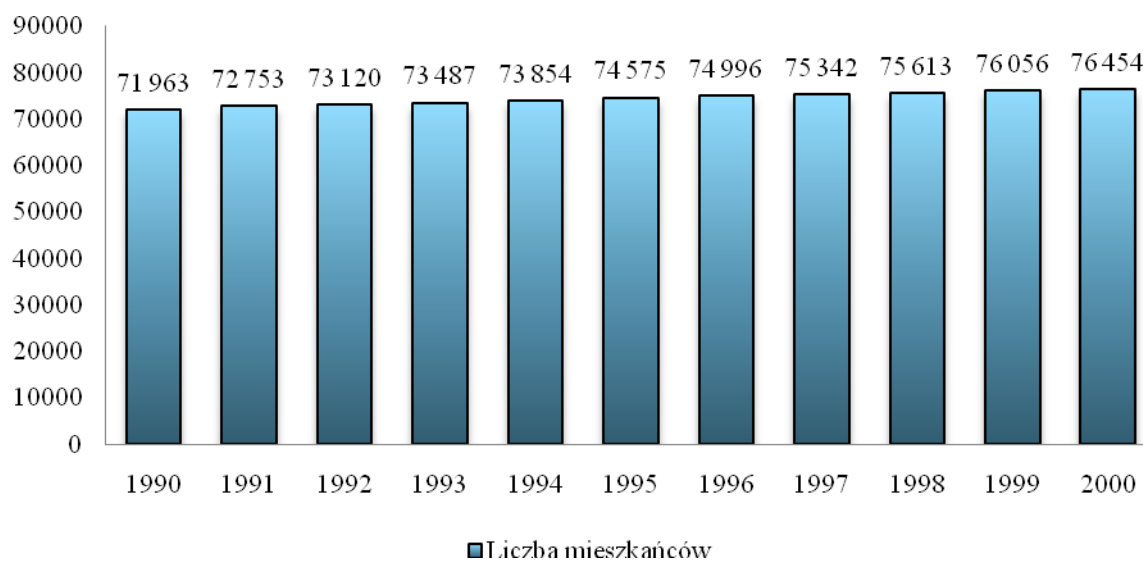
- ✓ średnia roczna temperatura 6,9-7,1 °C;
- ✓ średnia temperatura miesiąca najcieplejszego (lipiec) 17,6-18 °C;
- ✓ średnia temperatura miesiąca najzimniejszego (luty) 4,1-4,8 °C;
- ✓ średnia suma opadu rocznego (okres 1956 - 1970) 560-623 mm;
- ✓ liczba dni z pokrywą śnieżną 40-45;
- ✓ średnia roczna wilgotność powietrza 69%;
- ✓ średnia prędkość wiatru 3,0 m/s.

W rejonie Siedlec najczęściej notowane są wiatry z kierunku zachodniego (17%) z sezonowym udziałem wiatrów północno-zachodnich (lato) i południowo-zachodnich (zima). Najmniej korzystnymi warunkami termicznymi charakteryzują się wilgotne obniżenia oraz doliny rzek. (źródło: Opracowanie ekofizjograficzne dla miasta Siedlce, grudzień 2011 r.)

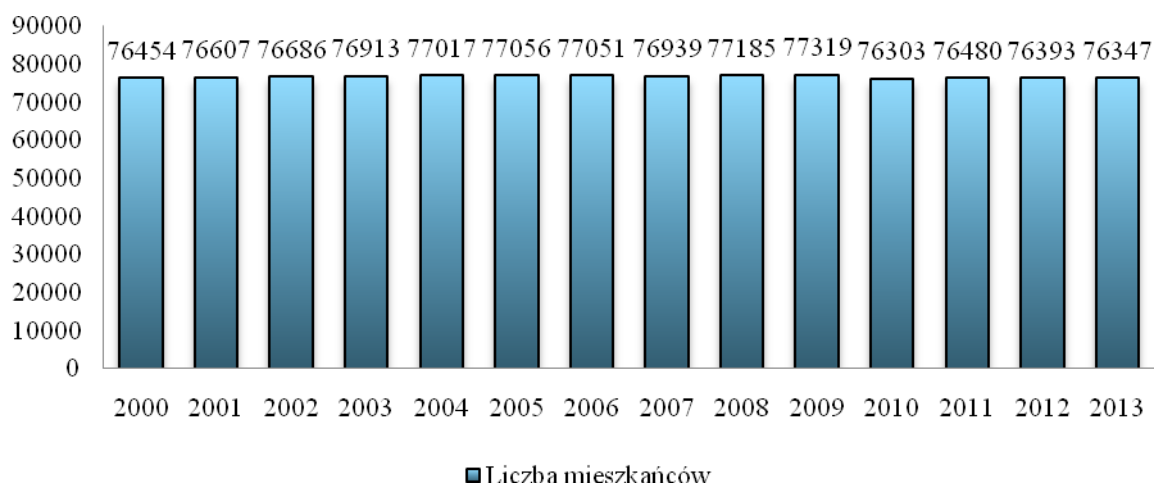
4.2. Demografia

Liczba ludności Miasta Siedlce na dzień 31.12.2013 wynosi 76 347 osób. Na 100 mężczyzn przypada 111 kobiet. Średnia gęstość zaludnienia wynosi 2 396 osób na 1 km² (stan na 2013 r.).

Liczba mieszkańców Siedlec charakteryzowała się w latach historycznych wzrostem liczby mieszkańców. W 1990 roku wynosiła 71 963, natomiast w okresie od 1995 do 2009 liczebność populacji wzrosła o 3,68% z 74 572 do 77 319 osób. Od 2009 tendencja ta jednak została odwrócona.



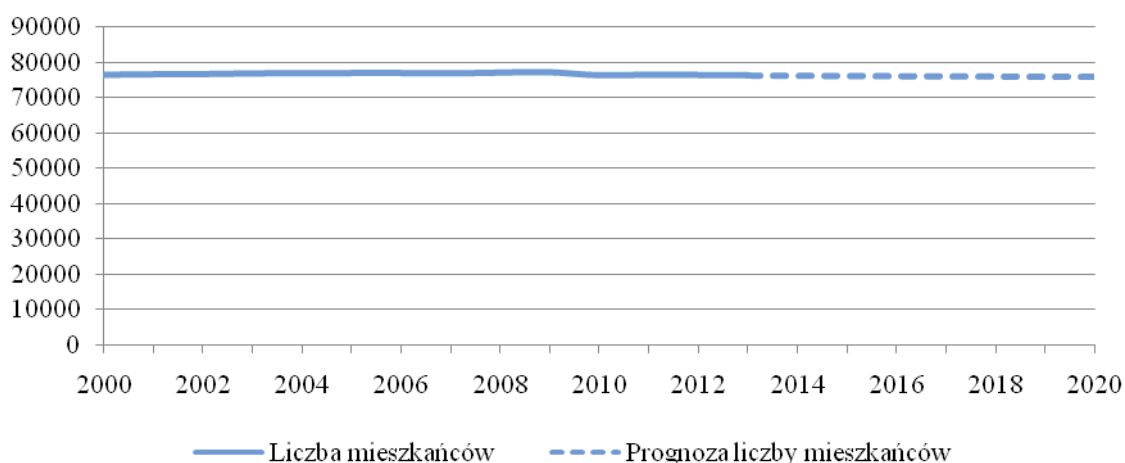
Rysunek 3. Liczba mieszkańców Miasta Siedlce w latach 1990-2000 (źródło: GUS)



Rysunek 4. Liczba mieszkańców Miasta Siedlce w latach 2000-2013 (źródło: GUS)

„Prognoza struktury demograficznej województwa mazowieckiego” z 2009 r. zawiera informacje na temat liczby ludności w okresie 2010-2025 r. Wynika z niej, że liczba ludności będzie wzrastała i w 2025 r. wyniesie 80 431 osób. Jednakże prognozy te były wykonane w oparciu o dane demograficzne do roku 2009, gdzie faktycznie liczba osób zamieszkujących Miasto Siedlce wzrastała. Natomiast od 2009 r. obserwuje się spadek liczby mieszkańców na omawianym terenie, w związku z tym powyższa prognoza musiała ulec modyfikacjom. W przyjętych założeniach sugerowano się średniorocznym trendem zmian w poszczególnych latach. W związku z powyższym przyjęto w oparciu o średnioroczny trend zmian z ostatnich dziesięciu lat, że liczba mieszkańców Miasta Siedlce do roku 2020 r. nieznacznie spadnie i wyniesie 75 948 osób.

Prognoza liczby mieszkańców

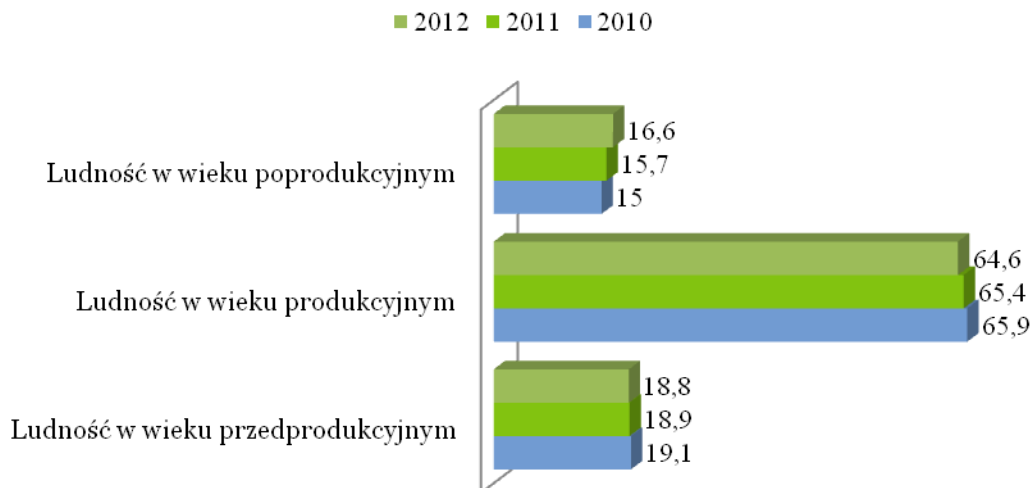


Rysunek 5. Prognoza liczby mieszkańców Miasta Siedlce do 2020 r. (źródło: opracowanie własne)



W strukturze wiekowej mieszkańców Siedlec ludność w wieku produkcyjnym stanowi 64,6%, ludność wieku przedprodukcyjnym – 18,8%, natomiast w wieku poprodukcyjnym – 16,6%. (źródło: GUS 2012)

Struktura wiekowa mieszkańców



Rysunek 6. Struktura wiekowa mieszkańców Siedlec [%] (źródło: GUS)

Siedlce podobnie jak inne miasta województwa mazowieckiego cechować będzie stały wzrost liczby osób w wieku poprodukcyjnym. Towarzyszyć temu będzie stopniowy spadek liczebności populacji osób w wieku produkcyjnym. Zgodnie z prognozami już w 2015 roku na 100 os. w wieku 18–59/64 lata przypadać będzie o 8 osób (w wieku 60/65+) więcej niż w 2009 (21 os.). (źródło: Prognozy struktury demograficznej województwa mazowieckiego, Warszawa 2011)

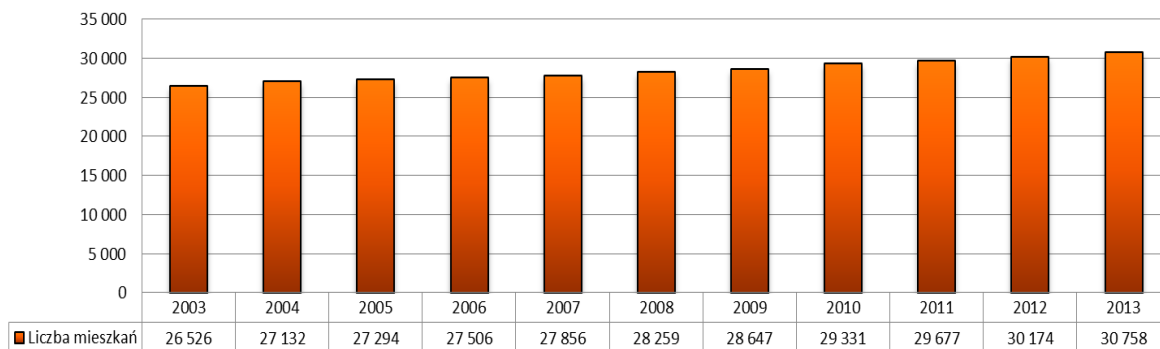
4.3. Mieszkalnictwo

W 2013 roku na terenie Miasta Siedlce znajdowało się 30 758 mieszkań. Z danych historycznych wynika, że w 1990 roku było ok. 10 000 mniej mieszkań w porównaniu do roku obliczeniowego 2013. Natomiast w roku 2003 zarejestrowano już 26 526 mieszkań. (źródło: GUS)

Od roku 1990 obserwuje się systematyczny wzrost liczby mieszkań na terenie Miasta Siedlce. Średnioroczny trend zmian w latach 1990-2000 wynosił 0,6%. Natomiast od roku 2003 liczba mieszkań na terenie miasta wzrasta o ok. 1,5% rocznie.



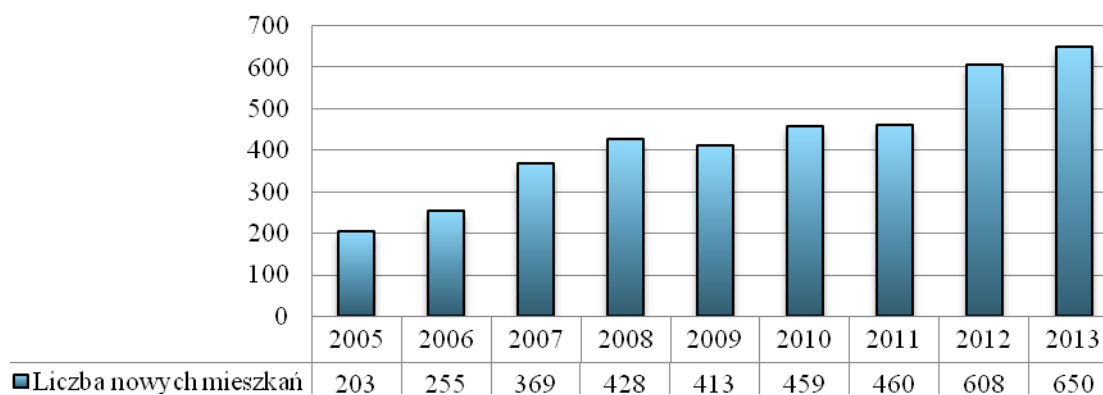
Liczba mieszkań



Rysunek 7. Liczba mieszkań w Siedlcach w latach 2003-2013 (źródło: GUS)

Na przestrzeni ostatnich lat wzrasta liczba nowych mieszkań oddanych do użytku. W 2005 r. oddano 203 mieszkania, natomiast w roku 2013 do użytku oddano już ponad 600 mieszkań. W ciągu 8 lat nastąpił trzykrotny wzrost liczby mieszkań oddawanych do użytku na terenie Miasta Siedlce.

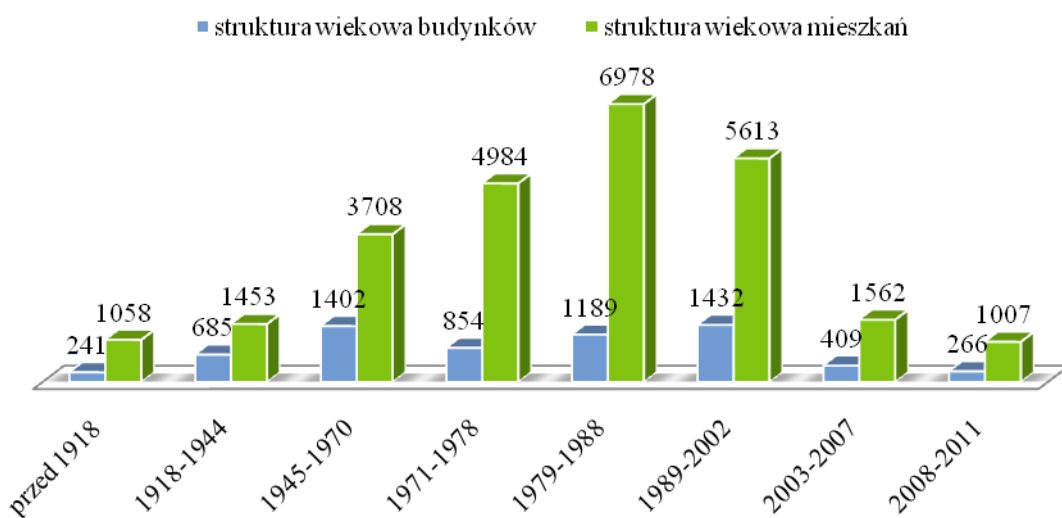
Liczba nowych mieszkań oddanych do użytku



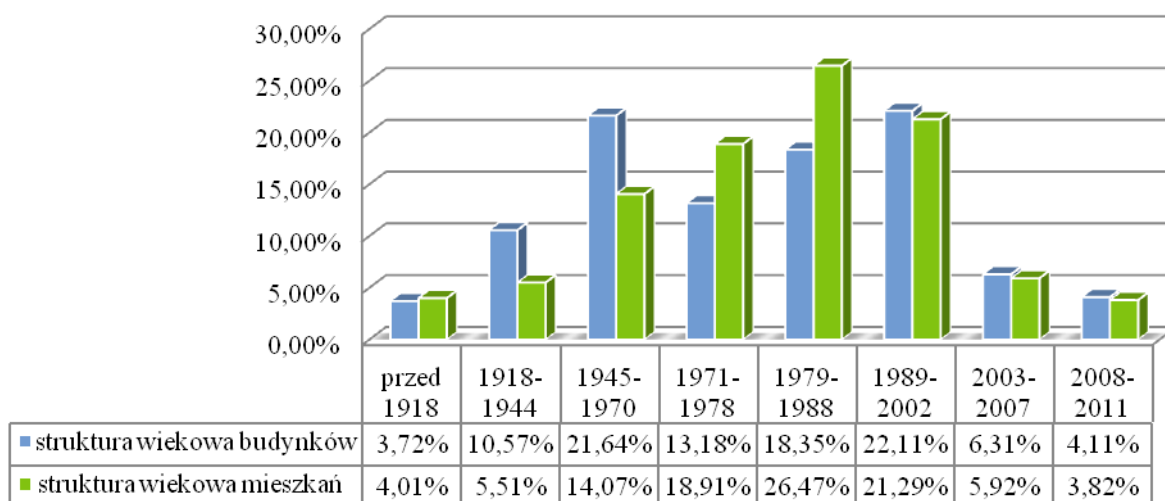
Rysunek 8. Liczba nowych mieszkań oddanych do użytku w latach 2005-2013 (źródło: GUS)

Narodowy Spis Powszechny z roku 2011 określa strukturę wiekową zamieszkanym mieszkań i budynków na terenie miasta. Zgodnie z przedstawionymi poniżej danymi najczęściej budynków oddano do użytku w latach 1945-1970 oraz 1989-2002. Łącznie ponad 43% wszystkich budynków ogółem. Zarazem jednak najczęściej mieszkań oddano do użytku w okresie 1979-1988 oraz 1989-2002. Łącznie ponad 47% ogółu. Szczegółowe dane w ujęciu liczbowym (rysunek 11) oraz procentowym (rysunek 12) prezentują wykresy zamieszczone poniżej.





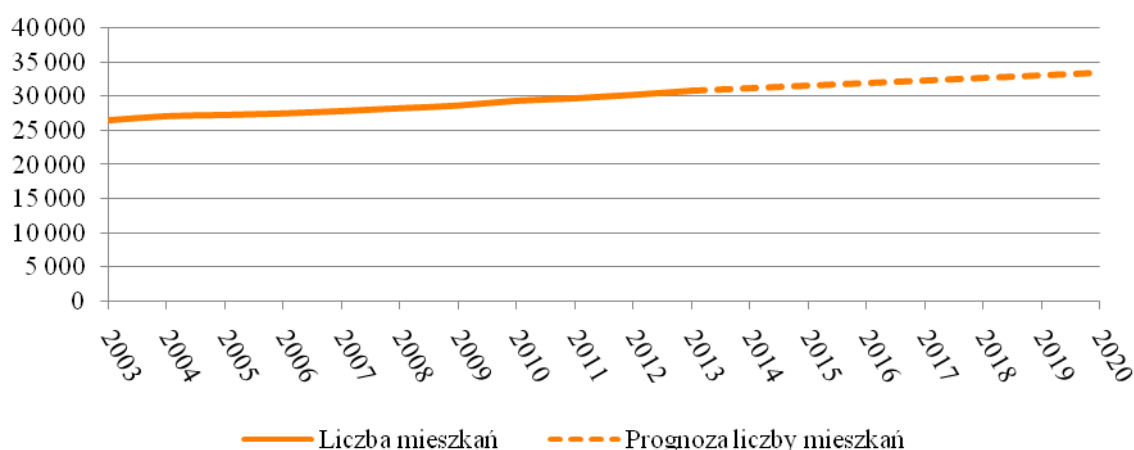
Rysunek 9. Struktura wiekowa budynków miasta Siedlce w ujęciu liczbowym



Rysunek 10. Struktura wiekowa budynków miasta Siedlce w ujęciu procentowym

W prognozie liczby mieszkań do 2020 roku wykorzystano trend zmian na przestrzeni 2003-2013 roku. Wynika z niego, że do roku 2020 liczba mieszkań wzrośnie o ok. 8% w stosunku do 2013 r.

Prognoza liczby mieszkań

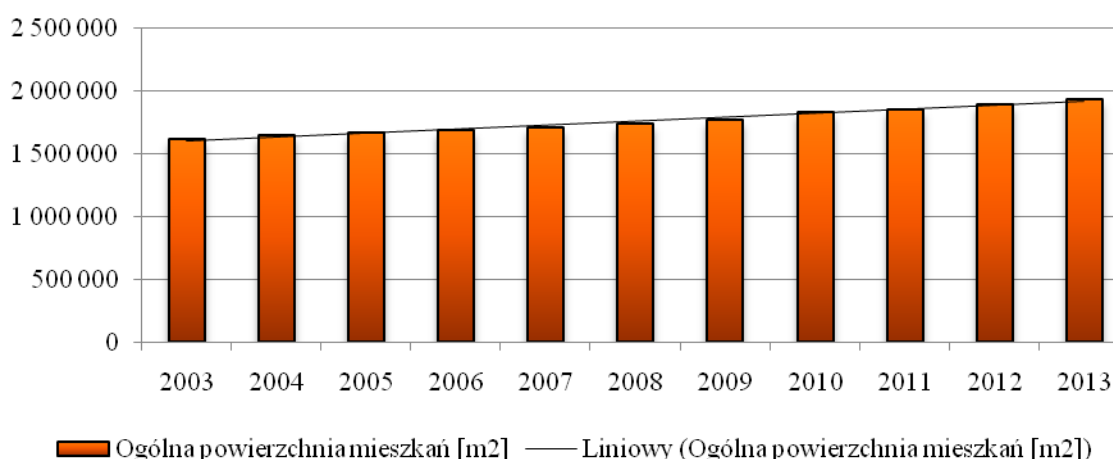


Rysunek 11. Prognoza liczby mieszkań w Siedlcach do 2020 r. (źródło: opracowanie własne)

W związku ze wzrostem liczby mieszkań na terenie Miasta Siedlce obserwuje się również wzrost powierzchni użytkowej mieszkań [m²]. W latach historycznych 1990-2000 średnioroczny trend wzrostu powierzchni użytkowych mieszkań na terenie Miasta Siedlce wynosił ok. 4,7%. Z 1 000 000 m² w 1990 roku powierzchnia użytkowa mieszkań wzrosła do 1 229 570 m² w 1995 roku, a w 2000 r. wynosiła ona już 1 583 159 m².

W latach 2003-2013 wielkość powierzchni użytkowej mieszkań ogółem wzrastała średniorocznie o 1,8%. W 2003 roku wynosiła 1 615 469 m², natomiast w roku 2013 już 1 931 606 m².

Ogólna powierzchnia mieszkań na terenie Miasta Siedlce

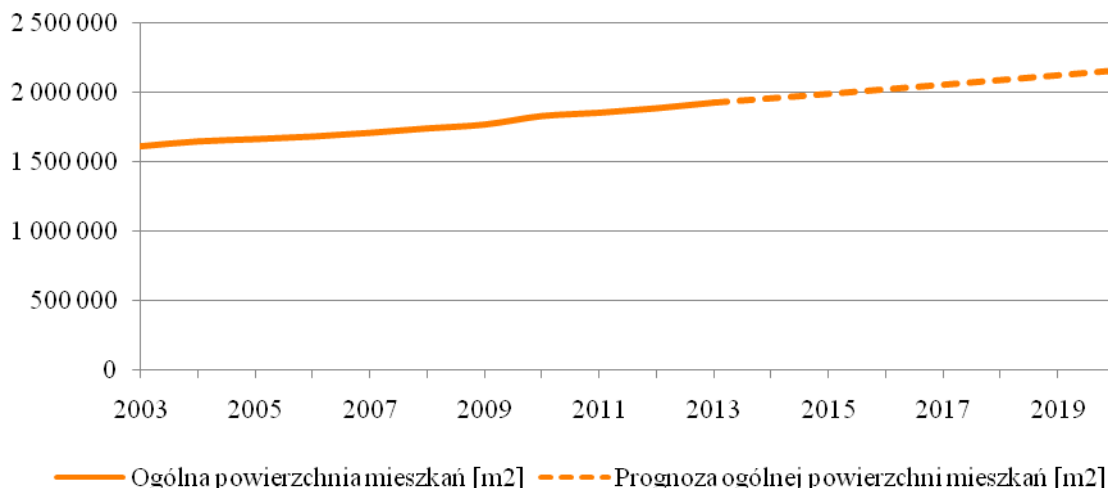


Rysunek 12. Ogólna powierzchnia użytkowa mieszkań na terenie Miasta Siedlce w latach 2003-2013 (źródło: GUS)



Biorąc pod uwagę trend zmian na przestrzeni lat 2003-2013 prognozuje się wzrost powierzchni użytkowej mieszkań [m²] na terenie Miasta Siedlce do 2020 r. Zgodnie z założoną prognozą przyjmuje się, że w 2020 r. powierzchnia mieszkań ogółem będzie wynosiła 2 189 030 m².

Prognoza powierzchni mieszkań

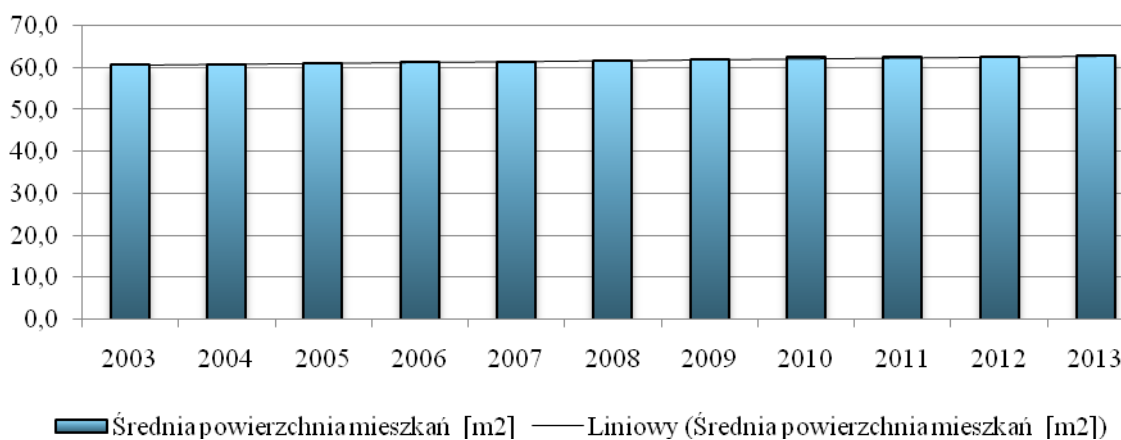


Rysunek 13. Prognoza powierzchni mieszkań do 2020 r. dla Miasta Siedlce

(źródło: opracowanie własne)

Średnia powierzchnia mieszkania na terenie Miasta Siedlce wynosi ok. 60 m². Średnia powierzchnia mieszkania wzrosła z 60 m² w 2003 r. do prawie 63 m² w roku 2013.

Średnia powierzchnia mieszkania na terenie Miasta Siedlce

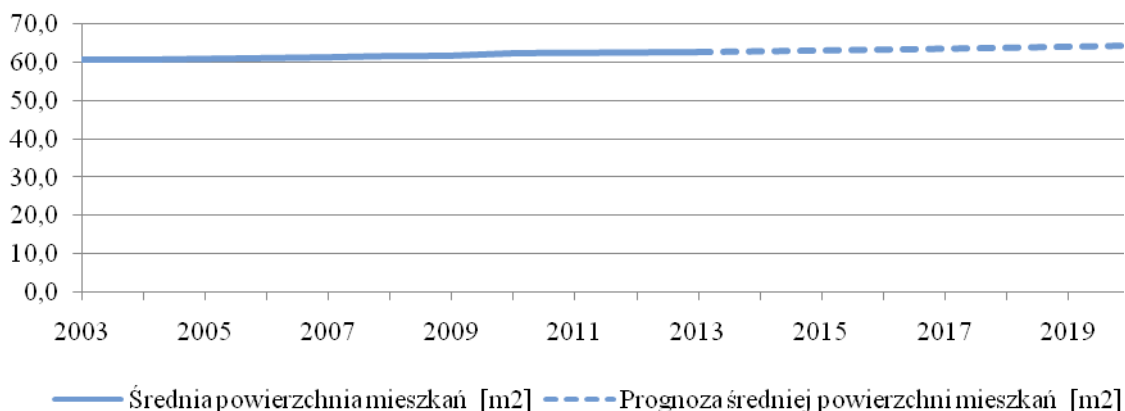


Rysunek 14. Średnia powierzchnia mieszkania na terenie Miasta Siedlce w latach 2003-2013 (źródło: GUS)



W związku z powyższym prognozuje się, że do 2020 r. średnia powierzchnia mieszkania wzrośnie do ok. 64 m².

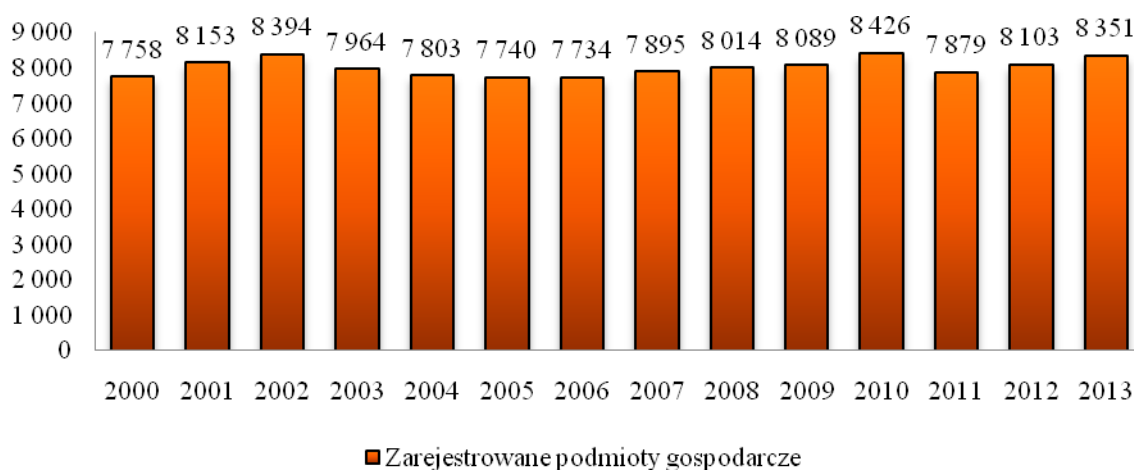
Prognoza średniej powierzchni mieszkania



Rysunek 15. Prognoza średniej powierzchni mieszkania na terenie Miasta Siedlce do 2020 r. (źródło: opracowanie własne)

4.4. Działalność gospodarcza

Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Miasta Siedlce wg Polskiej Klasyfikacji Działalności w 2013 r. wynosiła 8 351. Dla porównania w 2000 r. wynosiła 7 758, natomiast w 1995 roku 4 987. W latach 2000-2013 liczba podmiotów gospodarczych wzrosła o ok. 7%. (źródło: GUS)



Rysunek 16. Liczba podmiotów gospodarczych na terenie Miasta Siedlce w latach 2000-2013 (źródło: GUS)

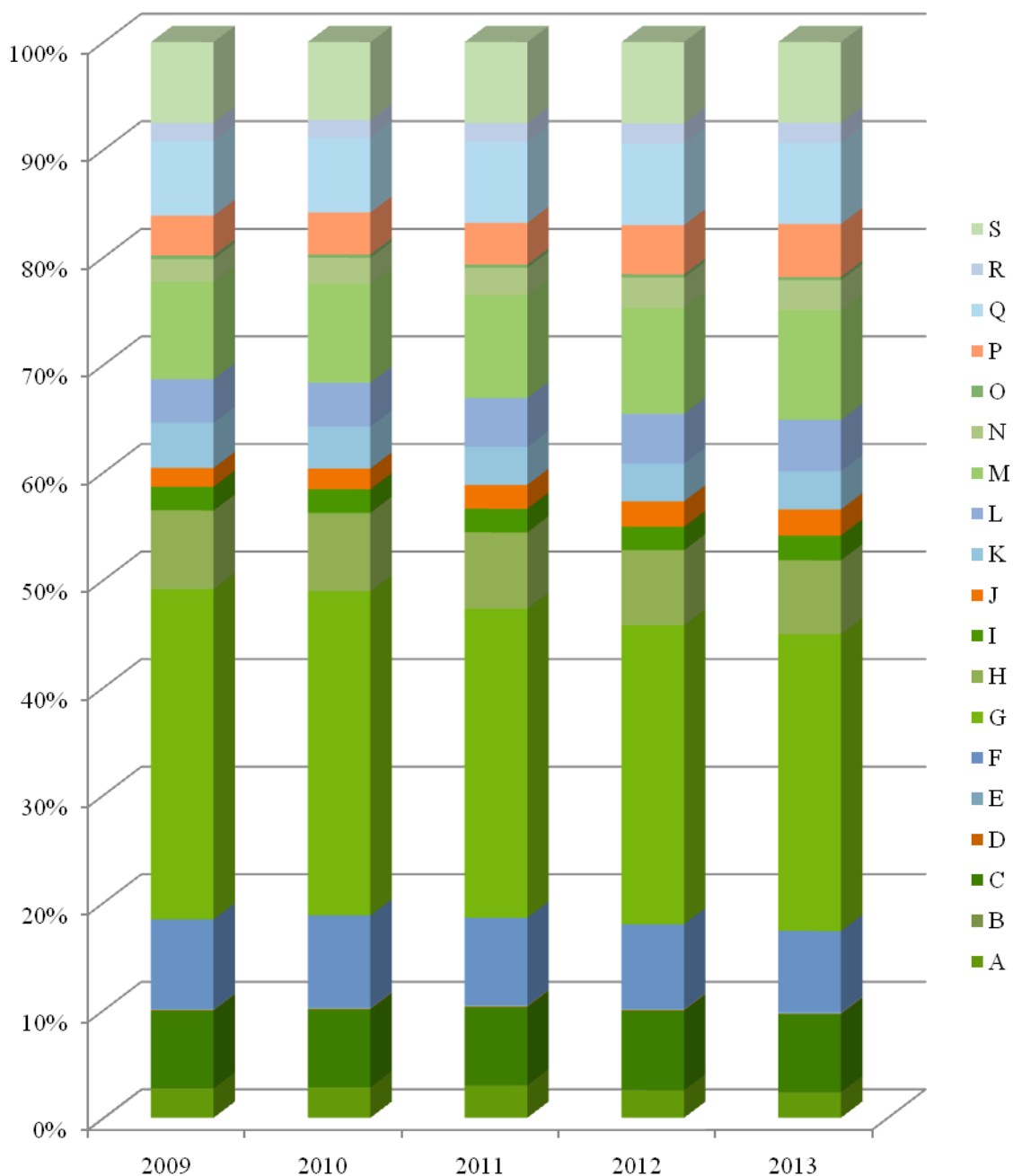
Szczegółowy wykaz podmiotów gospodarczych przedstawiono na lata 2009-2013 wg sekcji PKD 2007. (źródło: GUS)



Tabela 1. Podmioty wg PKD 2007 i rodzajów działalności (źródło: GUS)

Podmioty wg PKD 2007 i rodzajów działalności	2009	2010	2011	2012	2013
Ogółem	8089	8426	7879	8103	8351
A. ROLNICTWO, LEŚNICTWO, ŁOWIECTWO I RYBACTWO	217	236	233	203	192
B. GÓRNICTWO I WYDOBYWANIE	3	3	4	4	5
C. PRZETWÓRSTWO PRZEMYSŁOWE	586	610	573	600	607
D. WYTWARZANIE I ZAOPATRYWANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ, GAZ, PARĘ WODNĄ, GORCĄ WODĘ I POWIETRZE DO UKŁADÓW KLIMATYZACYJNYCH	3	4	5	4	4
E. DOSTAWA WODY; GOSPODAROWANIE CIEKAMI I ODPADAMI ORAZ DZIAŁALNOŚĆ ZWIĄZANA Z REKULTYWACJĄ	9	10	11	12	14
F. BUDOWNICTWO	674	722	639	635	628
G. HANDEL HURTOWY I DETALICZNY; NAPRAWA POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH, WŁĄCZAJĄC MOTOCYKLE	2482	2539	2263	2252	2304
H. TRANSPORT I GOSPODARKA MAGAZYNOWA	593	615	560	566	574
I. DZIAŁALNOŚĆ ZWIĄZANA Z ZAKWATEROWANIEM I USŁUGAMI GASTRONOMICZNYMI	179	184	173	176	192
J. INFORMACJA I KOMUNIKACJA	141	163	175	192	203
K. DZIAŁALNOŚĆ FINANSOWA I UBEZPIECZENIOWA	340	329	278	284	297
L. DZIAŁALNOŚĆ ZWIĄZANA Z OBSŁUGĄ RYNKU NIERUCHOMOŚCI	327	343	359	374	398
M. DZIAŁALNOŚĆ PROFESJONALNA, NAUKOWA I TECHNICZNA	732	777	753	799	852
N. DZIAŁALNOŚĆ W ZAKRESIE USŁUG ADMINISTROWANIA I DZIAŁALNOŚĆ WSPIERAJĄCA	171	201	199	228	232
O. ADMINISTRACJA PUBLICZNA I OBRONA NARODOWA; OBOWIĄZKOWE ZABEZPIECZENIA SPOŁECZNE	27	26	25	25	25
P. EDUKACJA	299	329	305	371	411
Q. OPIEKA ZDROWOTNA I POMOC SPOŁECZNA	561	588	594	613	631
R. DZIAŁALNOŚĆ ZWIĄZANA Z KULTURĄ, ROZRYWKĄ I REKREACJĄ	136	136	136	152	155
S. POZOSTAŁA DZIAŁALNOŚĆ USŁUGOWA W TYM SEKCJA T. GOSPODARSTWA DOMOWE ZATRUDNIAJĄCE PRACOWNIKÓW; GOSPODARSTWA DOMOWE PRODUKUJĄCE WYROBY I ŚWIADCZĄCE USŁUGI NA WŁASNE POTRZEBY	609	611	594	613	627



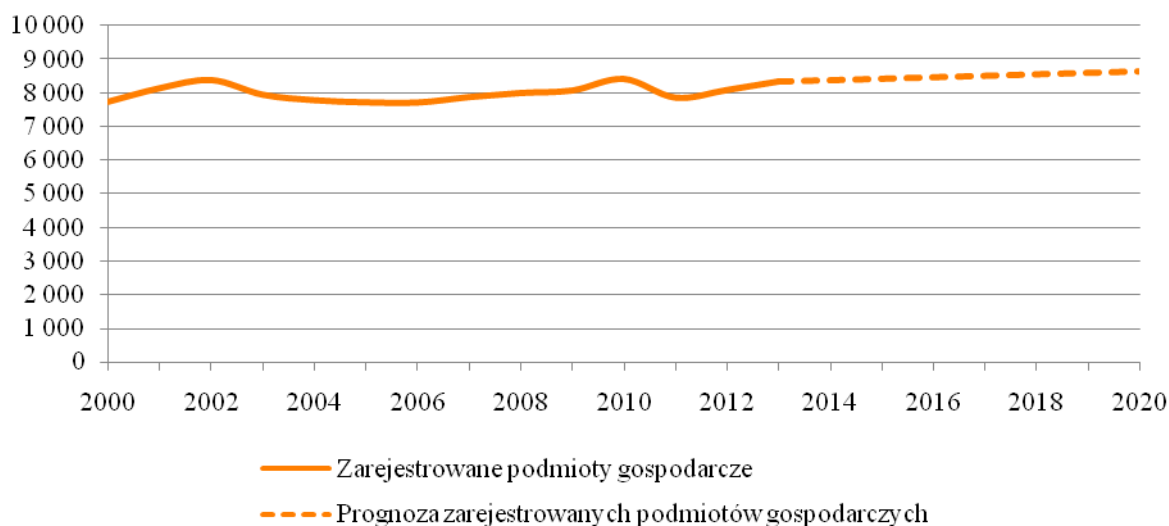


Rysunek 17. Udział poszczególnych podmiotów gospodarczych [%] wg PKD 2007 w latach 2009-2013 (źródło: GUS)

Z powyższego zestawienia wynika, że zdecydowanie najwięcej podmiotów gospodarczych zarejestrowanych jest w sekcji G (handel hurtowy i detaliczny ...), również w sekcji M związanej z działalnością profesjonalną i naukową oraz w sekcji F (budownictwo).

Analizując trend lat poprzednich, mimo okresowych fluktuacji, liczba podmiotów gospodarczych działających na terenie miasta wzrasta. Prognozuje się zatem, że do roku 2020 liczba podmiotów prowadzących działalność gospodarczą wzrośnie do 8 629.

Prognoza ilości podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Miasta Siedlce



Rysunek 18. Prognoza liczby podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Miasta Siedlce do 2020 r. (źródło: opracowanie własne)

5. Potencjał zasobów energii odnawialnej w mieście Siedlce

Energia geotermalna

Energia geotermalna polega na wykorzystaniu energii cieplnej ziemi do produkcji energii cieplnej i elektrycznej. Uzyskiwana jest ona poprzez odwierty do naturalnie gorących wód podziemnych. Rejon Siedlec nie należy do obszarów zasobnych w wody geotermalne. Tereny perspektywiczne z punktu widzenia wykorzystania energii geotermalnej znajdują się w zachodniej części województwa mazowieckiego.

Pompa ciepła

Pompa ciepła umożliwia wykorzystanie energii cieplnej ze źródeł o niskich temperaturach. Jej rola polega na pobieraniu ciepła ze źródła o niższej temperaturze (tzw. źródła dolnego) i przekazywaniu go do źródła o temperaturze wyższej (tzw. źródła górnego). Pompy ciepła wykorzystują ciepło niskotemperaturowe (o niskiej energii - w praktyce 0°C - 60°C), trudne do innego praktycznego wykorzystania. Najczęstszym wariantem zastosowania pompy ciepła w Polsce jest wykorzystanie ciepła gruntu poprzez tzw. kolektor gruntowy (kolektor ziemny). W mieście Siedlce istnieje możliwość podłączenia pomp ciepła w domach jednorodzinnych, dużych budynkach mieszkalnych oraz użyteczności publicznej.

Energia słoneczna

Energię słoneczną wykorzystuje się przede wszystkim w kolektorach słonecznych – do produkcji energii cieplnej oraz w systemach fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej. Instalacja kolektorów słonecznych może być szczególnie opłacalna w przypadku szpitali, basenów, szkół, ośrodków dydaktycznych. Najwyższe nasłonecznienie odnotowuje w godzinach przed i popołudniowych (9-15), co pokrywa się z godzinami pracy szkół i urzędów. Największe nasłonecznienie w mieście Siedlce występuje w lipcu. Opłacalność kolektorów słonecznych zależy przede wszystkim od cen energii oraz zapotrzebowania energetycznego na tak wytworzoną energię.

W 2012 roku zainstalowano 24 panele fotowoltaiczne na dachu Szkoły Podstawowej nr 10 o łącznej mocy 6 kW.



Instalacja fotowoltaiczna o mocy 40 kW zainstalowana jest na potrzeby energetyczne budynku usługowego przy ul. ks. Jana Niedziałka 13 w Siedlcach. Energia wytworzona w ten sposób wykorzystywana jest na potrzeby zasilania: pompy ciepła, wentylacji z rekuperacją, podświetlenia zewnętrznych ścian, parkingu podziemnego oraz oświetlenia klatki schodowej.

Również Zakład Produkcji Materiałów Budowlanych PREFABUD Siedlce ul. Piaski Zamiejskie 255 posiada:

- a) instalację fotowoltaiczną 40 kW dla potrzeb socjalnych i biurowych;
- b) instalację solarną dla potrzeb ciepłej wody użytkowej;
- c) instalację fotowoltaiczną 200 kW dla potrzeb technologicznych zakładu.

Energia wodna

Wykorzystanie energii wodnej na terenie miasta Siedlce jest mało realne. Powiat siedlecki, jak całe województwo mazowieckie, leży na terenie nizinnym, gdzie wysokości bezwzględne nie przekraczają 200 m n.p.m. Potencjalna moc najbliższej Siedlcom rzeki Liwiec oceniana jest na 713 kW, co daje możliwość uzyskania 3489 MWh. Na Liwcu w latach 80-tych zlokalizowanych było 6 obiektów hydrotechnicznych. Jeden z nich to mała elektrownia przepływowa w miejscowości Kalinowiec, niedaleko Łochowa w odległości 50 km od Siedlec. Ma ona moc 0,134 MW wytwarza 500 MWh/rok. Rzeki Muchawka i Helenkanie są nawet wymieniane w opracowaniach, jako potencjalne źródło dla małej retencji wodnej. Dodatkowe ograniczenie stanowi bliskość obszaru Natura 2000 Dolina Liwca.

Biomasa

Zgodnie z Dyrektywą 2009/28/WE z 23 kwietnia 2009 r., biomasa oznacza ulegającą biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych działów przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także ulegającą biodegradacji część odpadów przemysłowych i miejskich. Z kolei zgodnie z przepisami ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz. U. z 2014 r. poz.1643z późn. zm.) biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej, leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, a w szczególności surowce rolnicze.

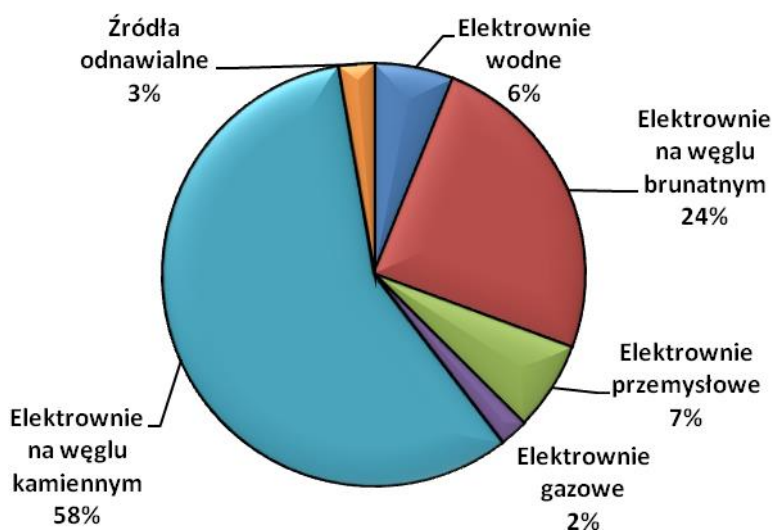


Łączny potencjał energetyczny biomasy drzewnej w powiecie m. Siedlce wynosi 3 284 m³/rok. Duże znaczenie dla wykorzystania energii z biomasy ma odległość dostępnych zasobów od kotłowni [m³/km²]. Dla miasta Siedlce wskaźnik ten wynosi 16,0 m³/km².

Dla celów energetycznych można również wykorzystywać nadwyżki słomy. Istnieje również możliwość upraw energetycznych. Rośliny najczęściej uprawiane to wierzba wiciowa, ślazier pensylwański, słonecznik bulwiasty, miskant olbrzymi, róża wielkokwiatowa i robinia akacja.

Pod uprawy energetyczne należy przeznaczyć grunty słabe lub odłogi. Warunki glebowe oraz bliskość odbioru biomasy sprawiają, że jest to jedno z najbardziej obiecujących źródeł energii odnawialnych, które mogą być wykorzystane w mieście Siedlce. W mieście Siedlce jest również zlokalizowana jedna z największych elektrociepłowni w województwie mazowieckim, która na potrzeby energetyczne zużywa m.in. zrębki drzewne.

W Polsce największą moc zainstalowaną w krajowym systemie elektroenergetycznym mają elektrownie oparte na węglu kamiennym. Drugie miejsce zajmują elektrownie oparte na węglu brunatnym. Odnawialne źródła energii stanowią ok. 3% ogólnej mocy zainstalowanej na terenie kraju.



Rysunek 19. Struktura mocy zainstalowanej w krajowym systemie elektroenergetycznym według stanu na dzień 31.12.2010 roku.

6. Stan środowiska w mieście Siedlce

Na stan powietrza w mieście Siedlce mają wpływ zanieczyszczenia z energetyki zawodowej, z zakładów przemysłowych (zanieczyszczenia z procesów energetycznego spalania paliw oraz zanieczyszczenia technologiczne), zanieczyszczenia komunikacyjne oraz zanieczyszczenia emitowane z palenisk domowych.

Od kilku lat w WIOŚ prowadzona jest własna Baza Emisyjna, głównie dla potrzeb sporządzania rocznych ocen jakości powietrza w poszczególnych strefach (powiatach). W Bazie tej zgromadzono dane o emitorach energetycznych oraz emisji technologicznej z zakładów przemysłowych. Zebrano także informacje dotyczące emisji ze stacji paliw i ze środków transportu. Wyniki analiz i oszacowań WIOŚ w Warszawie wskazują, że w województwie mazowieckim podstawową przyczyną przekroczeń pyłów PM₁₀, PM_{2,5} i benzo(a)pirenu jest emisja powierzchniowa (emisja związana z ogrzewaniem mieszkań w sektorze komunalno-bytowym). Ważny jest również napływ zanieczyszczeń spoza województwa (w którym przeważa emisja związana z ogrzewaniem mieszkań w sektorze komunalno-bytowym), a także emisja liniowa (emisja związana z ruchem pojazdów i spalaniem paliw). Emisja punktowa pochodząca np. z elektrociepłowni to zaledwie kilka kilkanaście procent udziału w ogólnym bilansie emisji zanieczyszczeń.

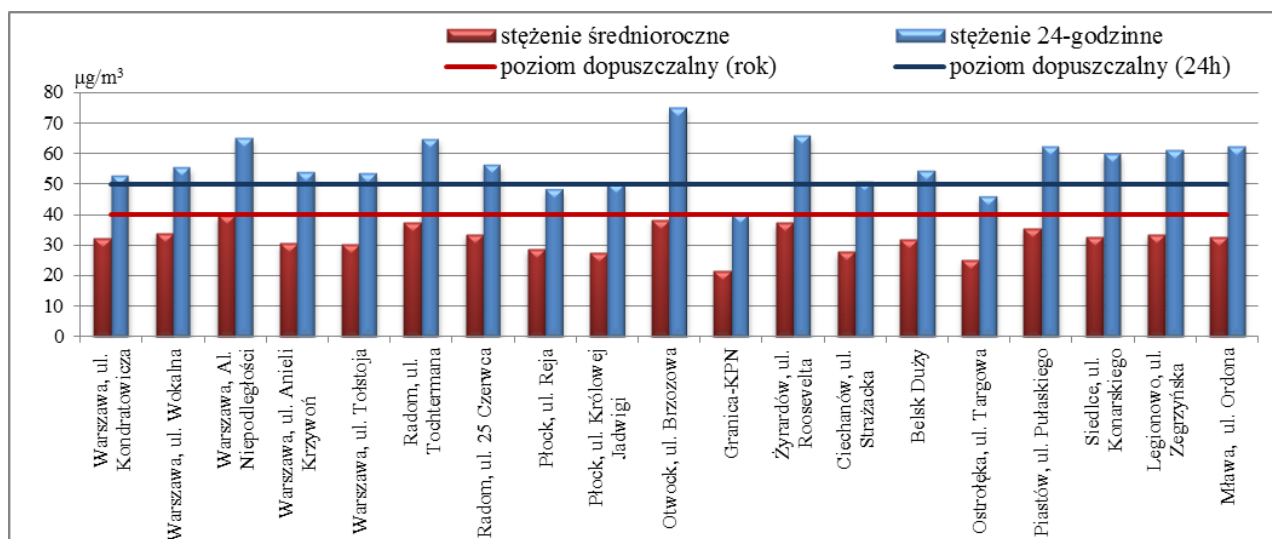
Powiat grodzki Siedlce wraz z całą strefą mazowiecką został zakwalifikowany w 2013 roku do strefy A ze względu na większość badanych zanieczyszczeń (strefa A- bez przekroczeń poziomów dopuszczalnych), jedynie ze względu na: PM₁₀, PM_{2,5} i benzo(a)piren – strefa C (problem dotyczy całego województwa).

Od grudnia 2011 roku działa automatyczna stacja pomiarowa WIOŚ zlokalizowana w Siedlcach przy ul. Stanisława Konarskiego. Wyniki pomiarów dla 2013 r. z uwzględnieniem stacji pomiarowej przy ul. Stanisława Konarskiego w Siedlcach zestawiono w poniższej tabeli oraz na wykresach (źródło: Uchwała Nr 164/13 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 28 października 2013 r. w sprawie programu ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej, w której zostały przekroczone poziomy dopuszczalne pyłu zawieszonego PM₁₀ i pyłu zawieszonego PM_{2,5} w powietrzu).

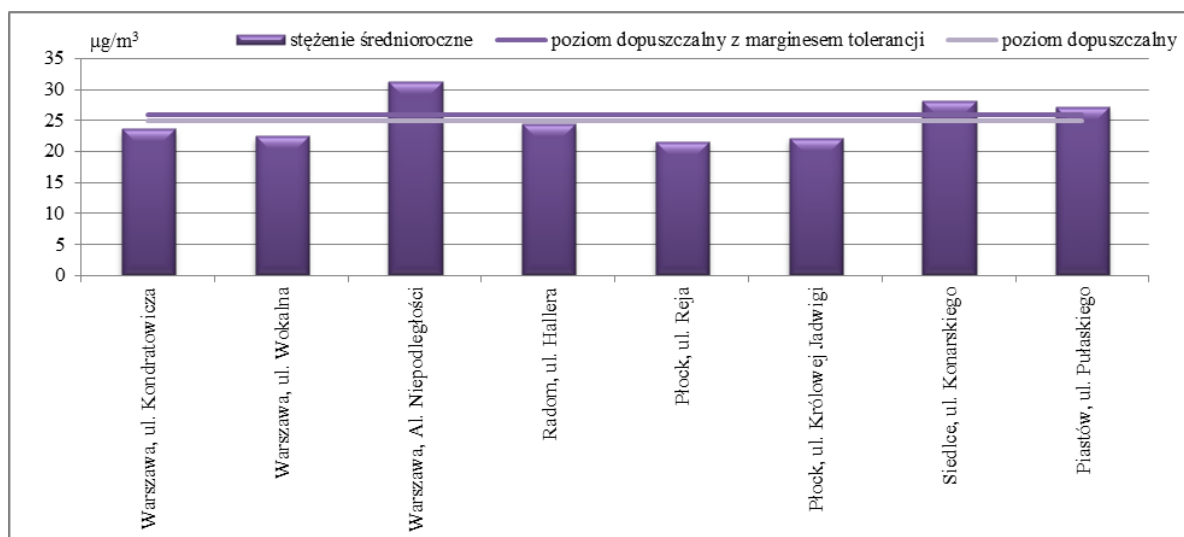
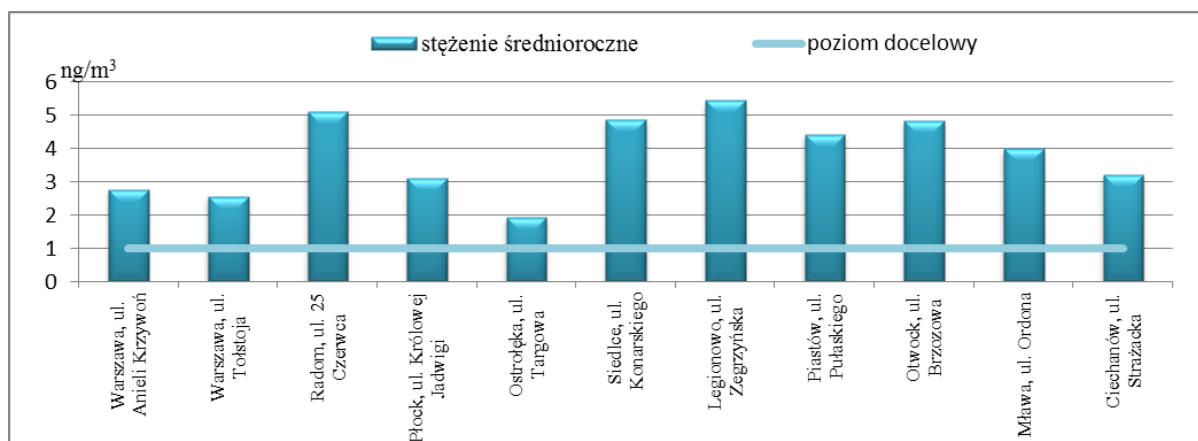


Tabela 2. Wyniki pomiarów substancji na stacji pomiarowej w Siedlcach, ul. Konarskiego

Cel ochrona zdrowia	
Substancja	Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dwutlenek siarki	4,3
Dwutlenek azotu	15,7
Pył zawieszony PM10	32,7
Pył zawieszony PM2,5	28,1
Ołów w pyle PM10	0,0113
Benzen	1,83
Tlenek węgla	438
Arsen w pyle PM10	0,85
Nikiel w pyle PM10	2,77
Kadm w pyle PM10	0,39
Benzo/a/piren w pyle PM10	4,87
Ozon*	(Stężenia max-8 h: 45,9)



Rysunek 20. Wartości stężeń pyłu PM10 w województwie mazowieckim w 2013 roku

Rysunek 21. Wartości stężeń pyłu PM_{2,5} w województwie mazowieckim w 2013 rokuRysunek 22. Wartości stężeń benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀ w województwie mazowieckim w 2013 roku

Analizując sposoby zapatrzenia miasta w energię cieplną należy w związku z powyższym wziąć pod uwagę również uwarunkowania środowiskowe – w ramach działań inwestycyjnych konieczne jest zatem nadanie priorytetu tym przedsięwzięciom, które sprzyjają ograniczaniu niskiej emisji (tj. wymiana kotłów węglowych, podłączenie do sieci centralnego ogrzewania) i ograniczaniu spalania paliw konwencjonalnych, które można częściowo zastąpić odnawialnymi źródłami energii.

7. Charakterystyka nośników energetycznych występujących na terenie Miasta Siedlce

7.1. System ciepłowniczy

Przedsiębiorstwo Energetyczne w Siedlcach Sp. z o.o. jest producentem energii elektrycznej, oraz producentem i dystrybutorem energii cieplnej do celów centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej oraz ciepła technologicznego dla odbiorców na terenie Miasta Siedlce.

Przedsiębiorstwo Energetyczne w Siedlcach Sp. z o.o. prowadzi działalność w zakresie wytwarzania energii elektrycznej i ciepła oraz dystrybucji ciepła na podstawie koncesji Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki:

- na wytwarzanie energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji z dnia 16 maja 2001r. nr WEE/122/2895/W/1/2/2001/AS ważnej do 31 grudnia 2025r.
- na wytwarzanie ciepła z dnia 16 września 1998r. nr WCC/56/137/U/1/98/RG ważnej do 31 grudnia 2025r.
- na przesył ciepła z dnia 16 września 1998r. nr PCC/10/137/U/1/98/RG, ważnej do 31 grudnia 2025 r.

Przedsiębiorstwo eksploatuje:

- Pięć kotłów WR-25 nr 1, 2, 4, 5 i 6 przyjętych do eksploatacji w następujących terminach: K1 - 02.12.1975 r., K2 - 02.12.1975, K4 - 1979 r., K5 - 09.1983 r., K6 - 06.1984 r. Kotły modernizowane były w latach 1986 – 2002. Moc cieplna osiągalna: 29,075 MWt dla każdego kotła.
- Jeden kocioł WR-10 nr 3, przyjęty do eksploatacji przez Przedsiębiorstwo w maju 1979 r. W 1998 r. zwiększono jego moc cieplną osiągalną z 11,63 MWt do 12,20 MWt.
- Elektrociepłownię Gazową EC1, wytwarzającą energię elektryczną w wysokosprawnej kogeneracji. Wyposażona jest ona w dwie turbiny gazowe Taurus 70-T-10301. Ciepło sieciowe generowane jest w dwóch wodnych kotłach odzysknicowych o mocy nominalnej 11,2 MWt każdy, zasilanych spalinami wylotowymi z turbin gazowych.
- Elektrociepłownię Gazowo - Parową EC2, wytwarzającą energię elektryczną w wysokosprawnej kogeneracji. Wyposażona jest ona w dwie turbiny gazowe Titan TBM T130 oraz turbinę parową MARC 4. Ciepło sieciowe generowane jest w dwóch



odzysknicowych kotłach wodno-parowych zasilanych spalinami wylotowymi z turbin gazowych. Moc cieplna osiągalna instalacji wynosi 34,0 MWt.

łącznie Przedsiębiorstwo dysponuje mocą osiągalną elektryczną w wysokości: 50,6 MW_e.

Ciepło systemowe jest jednym z elementów zaspokajania potrzeb cieplnych mieszkańców Siedlec. Oprócz ciepła systemowego mieszkańcy wykorzystują szereg innych paliw do ogrzewania pomieszczeń m.in. węgiel i ekogroszek, gaz, drewno, pellet. Z otrzymanych danych wynika, iż w 2013 roku z Miejskiej Sieci Ciepłowniczej na terenie Miasta Siedlce korzystało 935 osób.

7.2. System gazowniczy

Dystrybutorem gazu na terenie Miasta Siedlce jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Warszawie.

Długość gazociągów bez czynnych przyłączy gazowych na terenie miasta wynosi 150,6 km. Natomiast długość gazociągów czynnych przyłączy gazowych na terenie miasta wynosi 67,6 km.

Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. od 1 sierpnia 2014 r. wprowadziła zmiany umożliwiające dokonywanie rozliczeń za usługę dystrybucji paliwa gazowego i regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego w jednostkach energii – kWh, a nie objętości - m³. Jest to efektem Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2013 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie paliwami gazowymi (Dz.U. 2013 r. poz. 820), implementującym do krajowego porządku prawnego postanowienia tzw. III pakietu energetycznego. Nowe zasady umożliwią rozliczanie Odbiorców za ilość zużytej energii, a nie za wykorzystaną objętość, tak jak to było wcześniej.

7.3. System elektroenergetyczny

Dystrybutorem energii elektrycznej na terenie Miasta Siedlce jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Warszawie, ul. Marsa 95, 04-470 Warszawa.

Na terenie Miasta Siedlce znajdują się trzy główne punkty zasilania: SDL, SDP, SDM.

Na terenie Miasta Siedlce znajdują się 42 linie 15 kV zasilające miasto. Średnie obciążenie linii w szczycie wynosi 16,24%. Suma stacji transformatorowych zasilających teren miasta wynosi 287 szt.



Długość poszczególnych linii energetycznych [km], w roku 2013, z podziałem na napowietrzne oraz kablowe z podziałem na linie 110 kV, 15 kV, 0,4 kV zestawiono w poniższej tabeli. Wynika z niej, że do większości odbiorców energia elektryczna dostarczana jest liniami napowietrznymi i kablowymi niskiego napięcia.

Tabela 3. Długość poszczególnych rodzajów linii [km] z podziałem na napięcia (źródło: PGE)

Rok	Linie 110 kV		Linie 15 kV		Linie 0,4 kV	
	napowietrzne	kablowe	napowietrzne	kablowe	napowietrzne	kablowe
2013	20,312	0	75,467	144,280	84,051	428,163

Dystrybutor energii PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa dostarcza energię elektryczną z podziałem na odbiorców poszczególnych grup taryfowych:

- A - zasilanych z sieci elektroenergetycznych wysokiego napięcia;
- B - Zasilanych z sieci elektroenergetycznych średniego napięcia;
- C - zasilanych z sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia;
- G - niezależnie od napięcia zasilania i wielkości mocy umownej.



7.3.1. Oświetlenie uliczne

Na terenie miasta Siedlce znajduje się 7 020 opraw oświetleniowych o łącznej mocy 916,04 kW. Część z tych opraw została zastąpiona efektywnymi oprawami sodowymi.

W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę systemu oświetleniowego w mieście Siedlce.

Tabela 4. Charakterystyka systemu oświetleniowego (źródło: Inwentaryzacja oświetlenia ulicznego)

Charakterystyka systemu oświetleniowego		
Typy opraw	Moce opraw [W]	Ilość opraw
NA	70	1 588
	100	1 013
	150	2 208
	250	583
LRF	125	1 443
	250	185

8. Identyfikacja obszarów problemowych

W mieście Siedlce utrzymuje się tendencja wzrostowa rozwoju społeczno-gospodarczego, szczególnie w porównaniu do miast o podobnym potencjale. Mimo niewielkiego spadku liczby ludności wzrasta liczba mieszkań oraz powierzchni użytkowej ogółem [m²]. Ważną cechą rozwoju Siedlec jest wzrost liczby przedsiębiorstw działających na terenie miasta. Od 1995 roku ich liczba wzrosła prawie dwukrotnie.

Jednym z kluczowych czynników rozwoju gospodarczego miasta jest korzystny układ komunikacyjny. W pobliżu Siedlec krzyżują się dwie drogi krajowe (droga krajowa nr 2 i droga krajowa nr 63) oraz drogi wojewódzkie. Droga krajowa nr 2 stanowi część europejskiej trasy E30 z Cork (Irlandia) do Omska (Rosja).

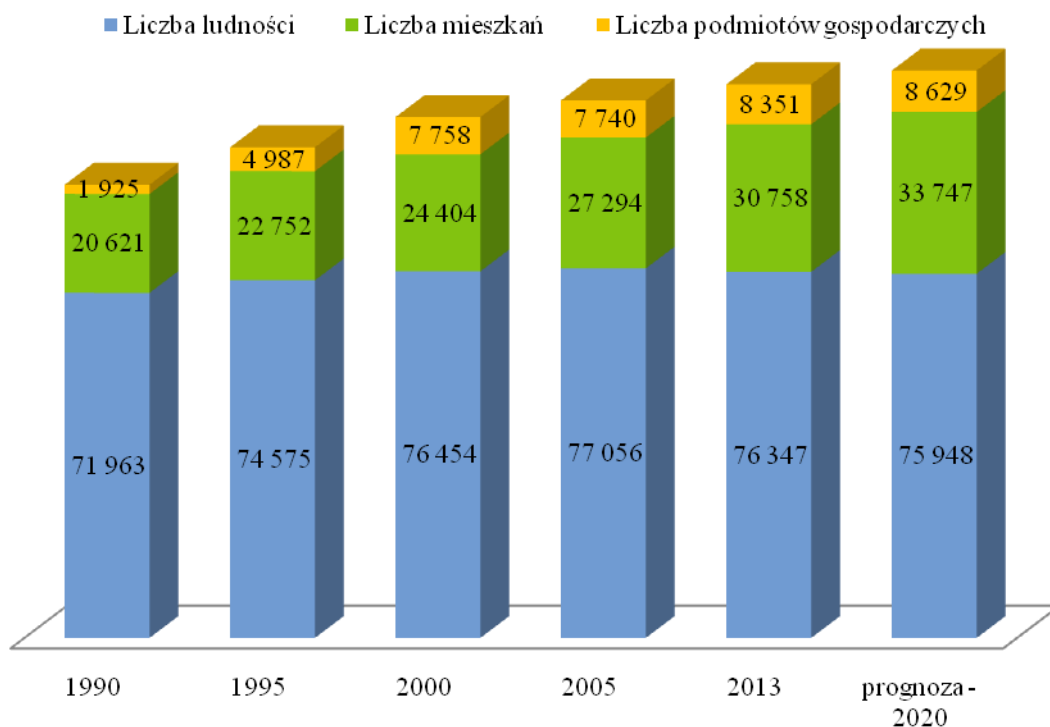
W poniższej tabeli zestawiono zbiorcze dane opisujące charakterystykę Miasta Siedlce zarówno w latach historycznych jak i w prognozowanym 2020 roku.

Tabela 5. Podsumowanie charakterystyki Miasta Siedlce (źródło: GUS, opracowanie własne)

Rok	1990	1995	2000	2005	2013	prognoza - 2020
Liczba ludności	71 963	74 575	76 454	77 056	76 347	75 948
Liczba mieszkań	20 621	22 752	24 404	27 294	30 758	33 747
Liczba powierzchni użytkowej[m²]	1 000 000	1 229 570	1 583 159	1 667 318	1 931 606	2 189 030
Liczba podmiotów gospodarczych	1 925	4 987	7 758	7 740	8 351	8 629



Charakterystyka Miasta Siedlce



Rysunek 23. Charakterystyka Miasta Siedlce w poszczególnych latach wraz z prognozą na 2020 r. (źródło: GUS, opracowanie własne)

Wszystkie wyżej wymienione czynniki, niezwykle pożądane z perspektywy rozwoju gospodarczego i ekonomicznego skutkują zarazem negatywnymi konsekwencjami środowiskowymi. Wraz ze wzrostem liczby mieszkań i podmiotów gospodarczych rośnie zużycie energii oraz paliw. W ślad za tym można się spodziewać wzrostu emisji dwutlenku węgla. Równocześnie rezerwy produkcyjne elektrociepłowni stwarzają szansę na przyłączanie nowobudowanych obiektów do sieci ciepłowniczej. Powyższe nie pozwoli generowanie dodatkowych emisji z tytułu spalania węgla w kotłowniach lokalnych.

OBSZARY PROBLEMOWE NA TERENIE MIASTA SIEDLCE

NISKA EMISJA NA TERENIE MIASTA

Niska emisja na terenie miasta związana jest ze znacznym wykorzystaniem węgla w paleniskach domowych na terenie miasta Siedlce. Na podstawie zebranych informacji, stwierdzono iż ponad 40% mieszkańców w budownictwie jednorodzinny wykorzystuje węgiel. Rozwiązaniem tego problemu może być m.in. wymiana kotłów na kotły wykorzystujące np. gaz.

ZWIĘKSZAJĄCA SIĘ LICZBA POJAZDÓW



Na terenie miasta w ciągu ostatnich lat stale wzrasta emisja związana z transportem. Powodem tego stanu jest fakt, iż znacznie zwiększa się liczba pojazdów. W ciągu 13 analizowanych lat (2000-2013) liczba pojazdów wzrosła o 78%. Dążeniem do rozwiązania tego problemu jest zachęcenie mieszkańców do korzystania ze zbiorowych środków transportu.

NIEDOSTATECZNA ŚWIADOMOŚĆ EKOLOGICZNA MIESZKAŃCÓW

Jest to pewnego rodzaju przeszkoda przy wprowadzaniu różnego rodzaju programów środowiskowych np. związanych z wymianą pieców węglowych na gazowe dla indywidualnych odbiorców. W tym konkretnym przypadku barierą często jest czynnik ekonomiczny, który wiąże się z niechęcią do większych kosztów ogrzewania nawet jeżeli mają one swoje przełożenie na większy komfort.

Charakterystyka poszczególnych obszarów problemowych została opisana w kolejnej części dokumentu poświęconej bazowej inwentaryzacji emisji CO₂ na terenie Miasta Siedlce.

8.1. Działania w zakresie efektywności energetycznej na terenie miasta Siedlce

Miasto Siedlce prowadzi działania mające na celu ograniczenie niskiej emisji w ramach którego przeprowadzane są prace termomodernizacyjne budynków oraz likwidacja starych, nieefektywnych kotłów węglowych, zastępując je:

- podłączeniem do sieci ciepłowniczej,
- ogrzewaniem gazowym,
- nowymi wysokosprawnymi kotłami węglowymi,
- wykorzystaniem alternatywnych źródeł energii, czyli kolektorów słonecznych, pomp ciepła, jako wspomaganie do systemu ogrzewania.

Dodatkowo na terenie miasta Siedlce prowadzone są działania mające na celu ograniczenie emisji w sektorze transportu drogowego, polegające na:

- wymianie środków transportu miejskiego,
- wytyczeniu nowych tras rowerowych oraz promocja korzystania z rowerów przez mieszkańców,
- poprawie stanu technicznego dróg istniejących,
- propagowaniu zachowań proekologicznych: „jeden samochód na kilku pasażerów”.



Aby zwiększyć świadomość społeczeństwa prowadzone są również kampanie edukacyjne, które mogą przyczynić się do ograniczenia emisji szkodliwych gazów i pyłów do atmosfery. Kampanie edukacyjne obejmować powinny oszczędne wykorzystanie nośników energii w gospodarstwach domowych, zagrożenia dla zdrowia, jakie niesie nadmierna emisja szkodliwych gazów i pyłów, przede wszystkim ze spalania odpadów w przydomowych kotłowniach.

Spółki komunalne działające na terenie miasta skupiają działania na:

- wdrażaniu nowoczesnych technologii przyjaznych środowisku,
- zamianie stosowanych nośników energii na bardziej ekologiczne,
- modernizacji istniejących układów technologicznych.

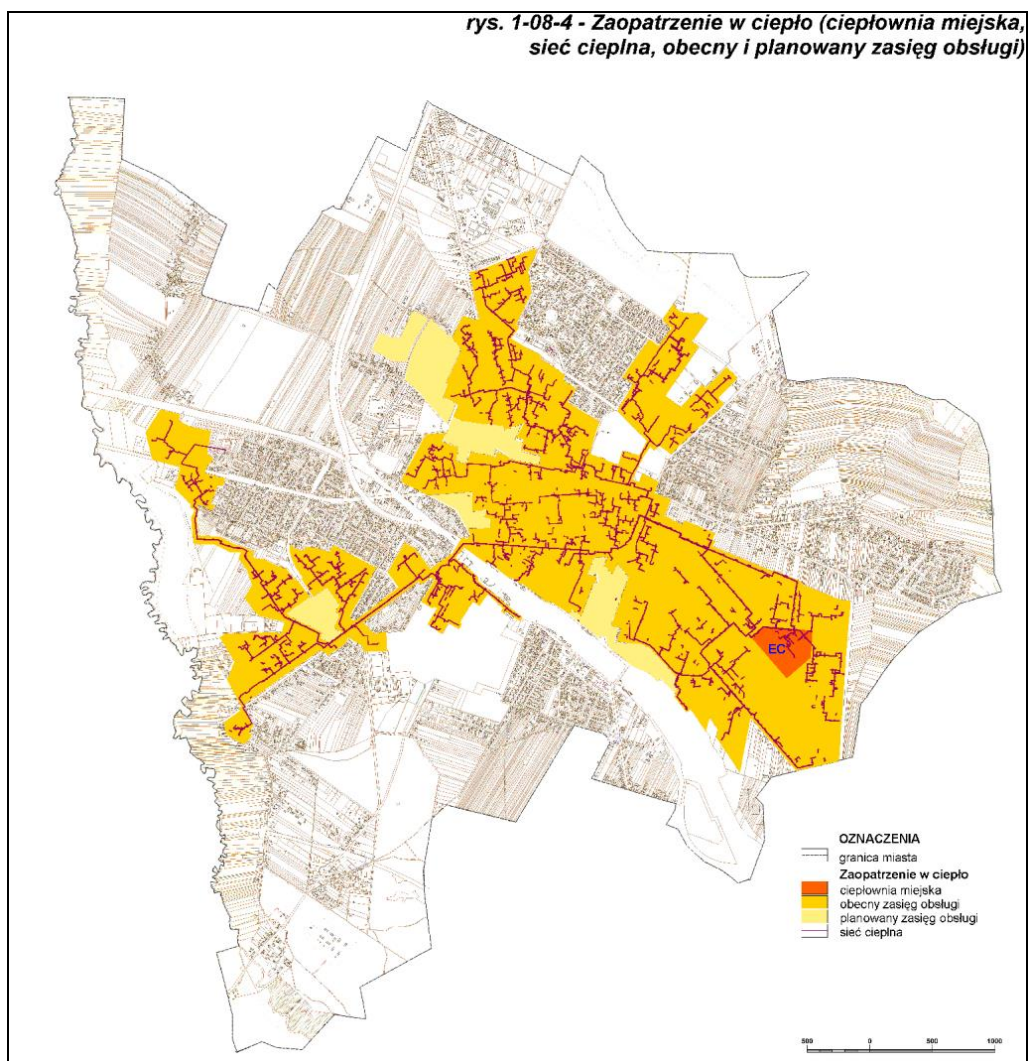
W Przedsiębiorstwie Energetycznym w Siedlcach Sp. z o.o. postępuje realizacja projektu, którego celem jest obniżenie emisji pyłów. Zadanie planuje się wykonać zastępując istniejące odpylacze nowoczesnymi, wysokosprawnymi odpylaczami, wraz z dostosowaniem istniejącej linii odbioru pyłów oraz kanałów spalin. Zakończono I etap projektu – modernizację odpylania kotła nr 1 na którym zabudowano nowy odpylacz „Cyklofiltr”. Dodatkowo trwa modernizacja układu wentylatorów spalin. W ramach inwestycji wybudowano stację transformatorową 6,3/0,4 kV z pomieszczeniem dla falowników do napędów wentylatorów wyciągowych spalin umożliwiając w przyszłości wymianę napędów na oszczędniejsze falownikowe. W latach 2009-12 wykonano napędy zmiennoprędkościowe wentylatorów wyciągowych kotłów nr 1,4,5 oraz 6. Kontynuację projektu i wymianę kolejnych wentylatorów przewidziano w latach 2013 -2016.

Z uwagi na przywiązywanie dużej wagi do obniżania emisji szkodliwych substancji do atmosfery, w latach 2014 -2016 planowane jest przeprowadzenie kapitalnego remontu kotła WR25 i jednego WR-10 z modernizacją ich układów odpylania.

Na stan powietrza w Siedlcach mają wpływ między innymi zanieczyszczenia z energetyki zawodowej. Przedsiębiorstwo Energetyczne w Siedlcach Sp. z o.o., w trosce o ochronę środowiska naturalnego, w kwietniu 2002 r. zakończyło inwestycję w zakresie ochrony powietrza na terenie Siedlec – budowę elektrociepłowni gazowej EC1 opartej na układzie 2 turbin gazowych Taurus 70, a w 2011 roku zakończono budowę elektrociepłowni gazowej EC2 opartej na układzie 2 turbin gazowych Titan 130 z turbiną parową, w których wykorzystano skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej. Obie elektrociepłownie zlokalizowane są przy ul. Stefana Starzyńskiego 7.

Podstawowe kierunki działania Przedsiębiorstwa obejmują zwiększanie zasięgu (rozbudowa sieci), niezawodności i efektywności obsługi (w tym, ograniczanie niekontrolowanych strat ciepła w sieci i budynkach) oraz modernizację urządzeń oczyszczania spalin. Zasięg obsługi ciepłowniczej oraz planowany rozwój przedstawiono na poniższym schemacie.





Rysunek 24. Zasięg obsługi ciepłowniczej i planowany zasięg obsługi (wg Studium uwarunkowań kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Siedlce) [źródło: PEC]

Wizja

Przyjmując horyzont czasowy do roku 2020, zdefiniowana dla Miasta Siedlce wizja przedstawia się następująco:

Siedlce miastem długofalowego, zrównoważonego rozwoju opartego na wiedzy, nowoczesnych technologiach i partycypacji społeczności lokalnej.

Wizja jest spójna z dokumentami strategicznymi miasta Siedlce. Sformułowana wizja opiera się na dwóch najważniejszych założeniach: stałego rozwoju gospodarki niskoemisyjnej oraz osiągnięciu założonych celów dzięki **zintegrowaniu polityki środowiskowej, gospodarczej i społecznej.**



Cele strategiczne i operacyjne

Opracowany dokument formułuje jeden zasadniczy cel strategiczny (kierunkowy i długofalowy) odpowiadający na pytanie co chcemy osiągnąć w perspektywie czasowej do 2020 roku. Następnie zostały wyznaczone trzy cele operacyjne wskazujące sposoby realizacji celu strategicznego, które odpowiadają na pytanie w jaki sposób należy lub można go osiągnąć. Cele operacyjne zostały oznaczone literami od A do C. Oznaczenie to spełnia rolę porządkującą. Cele nie mają rangi lecz są sobie równe pod względem wagi i znaczenia. Głównym wykonawcą celów postawionych w strategii będzie samorząd lokalny, który z mocy ustaw ustrojowych jest odpowiedzialny za zaspakajanie potrzeb zbiorowych wspólnoty, którą reprezentuje. W ramach osiągnięcia jak najbardziej optymalnego rozwoju gospodarki niskoemisyjnej miasta Siedlce zakłada się udział we wdrażaniu zapisanych postanowień licznych aktorów lokalnych, w tym instytucji publicznych i prywatnych oraz wszystkich mieszkańców Miasta.

CEL STRATEGICZNY: Poprawa jakości powietrza Miasta Siedlce

Działania prowadzące do realizacji celu osiągnięcia poprawy jakości powietrza w Mieście Siedlce, będą w pierwszej kolejności dotyczyły działań w wymiarze publicznym i będą realizowane przez trzy cele operacyjne. Szereg działań i inicjatyw prowadzących do osiągnięcia celu strategicznego obejmuje między innymi takie obszary jak: oświetlenie miejskie, budownictwo, transport czy wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

Cel strategiczny Poprawy jakości powietrza w Mieście Siedlce będzie osiąganym przez realizację następujących celów operacyjnych:

CEL Operacyjny A: Redukcja emisji CO₂ i emisji zanieczyszczeń z transportu

Działania prowadzące do realizacji celu osiągnięcia wysokiego poziomu redukcji emisji gazów cieplarnianych będą w pierwszej kolejności opierały się na termomodernizacji budynków. Podejmowane będą także działania na rzecz rozwoju i modernizacji miejskiego systemu transportowego, w tym publicznego i jego powiązań z otoczeniem. Kolejną formą realizacji celu ma być szereg działań promocyjnych prowadzących do rozpropagowania wśród społeczności lokalnej zarówno transportu publicznego, jak również budownictwa pasywnego oraz postaw ekojazdy.



Zmiana filozofii korzystania z wszelkiego rodzaju energii w celu minimalizacji jej zużycia, a co za tym idzie zmniejszenia emisji zanieczyszczeń, doprowadzi do osiągnięcia tego celu.

CEL Operacyjny B: Wzrost udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie cieplnym miasta

W Polsce odnawialne źródła energii zaspokajają około 4,2% zapotrzebowania na energię. Rozwój infrastruktury miasta musi być podporządkowany wymogom środowiska przyrodniczego, stąd też kolejny cel operacyjny zakłada rozbudowę i wdrażanie systemów wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Realizacja takiego celu zakłada montaż na wybranych obiektach publicznych instalacji fotowoltaicznych, kolektorów słonecznych, gdzie wytworzona energia w całości będzie mogła zostać wykorzystana na pokrycie potrzeb własnych budynków (w tym ciepłych). Oprócz walorów ekologicznych i ekonomicznych takie inwestycje pełnią funkcję edukacyjną. Ponadto istotną rolę odgrywają bezpośrednie działania promocyjne wykorzystania tego typu instalacji w procesie uświadamiania, edukacji i wsparcia aktorów sceny lokalnej.

CEL Operacyjny C: Zwiększenie efektywności energetycznej w sektorze publicznym

Racjonalne wykorzystanie energii elektrycznej przez odbiorców końcowych, może zostać osiągnięte w ramach poprawy efektywności energetycznej obiektów. Cel strategiczny poprzez realizację celu operacyjnego zakłada obniżenie zużycia energii w obiektach publicznych między innymi poprzez wytwarzanie energii elektrycznej w mikroinstalacjach wykorzystujących odnawialne źródła energii. Potencjałem rozwojowym wykazują się instalacje fotowoltaiczne, które można zamontować nie tylko na obiektach publicznych, ale także na dachach domów jednorodzinnych. Szczególną formą osiągnięcia tego celu w mieście jest przeprowadzenie modernizacji oświetlenia ulicznego na jego terenie oraz wykorzystanie rozwiązań typu Smart Lighting, a także przeprowadzanie innych działań, w tym także promocyjnych z zakresu wykorzystania oświetlenia o energooszczędnych parametrach, przykładowo oświetlenia typu LED.

Wskaźniki monitoringu wdrażania działań redukujących emisję CO₂ zostały szczegółowo opisane w tabeli 35.



9. Aspekty organizacyjne i finansowe

9.1. Unijna perspektywa budżetowa 2014-2020

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 to program krajowy, skierowany na finansowanie dużych projektów. Kierowany 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 kierowany jest na inwestycje takie jak:

a) Oś priorytetowa I (FS) - Zmniejszenie emisyjności gospodarki:

- (4.i.) wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;
- (4.ii.) promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach;
- (4.iii.) wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych, i w sektorze mieszkaniowym;
- (4.iv.) rozwijanie i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji działających na niskich i średnich poziomach napięcia;
- (4.v.) promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu;
- (4.vi.) promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe.



Planowany wkład unijny: 1 828 430 978 euro

b) Oś priorytetowa II (FS) - Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu:

- (5.ii.) wspieranie inwestycji ukierunkowanych na konkretne rodzaje zagrożeń przy jednoczesnym zwiększeniu odporności na klęski i katastrofy i rozwijaniu systemów zarządzania klęskami i katastrofami.
- (6.i.) 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;
- (6.ii.) 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;
- (6.iii.) ochrona i przywrócenie różnorodności biologicznej, ochrona i rekultywacja gleby oraz wspieranie usług ekosystemowych, także poprzez program „Natura 2000” i zieloną infrastrukturę;
- (6.iv.) podejmowanie przedsięwzięć mających na celu poprawę stanu jakości środowiska miejskiego, rewitalizację miast, rekultywację i dekontaminację terenów przemysłowych (w tym terenów powojkowych), zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza i propagowanie działań służących zmniejszeniu hałasu.

Planowany wkład unijny: 3 508 174 166 euro

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

- (7.i.) wspieranie multimodalnego jednolitego europejskiego obszaru transportu poprzez inwestycje w TEN-T;
- (7.ii.) 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: 9 532 376 880 euro

d) Oś priorytetowa IV (EFRR) - Infrastruktura drogowa dla miast;

- (7.a.) wspieranie multimodalnego jednolitego europejskiego obszaru transportu poprzez inwestycje w TEN-T;



- (7.b.) zwiększanie mobilności regionalnej poprzez łączenie węzłów drugorzędnych i trzeciorzędnych z infrastrukturą TEN-T, w tym z węzłami multimodalnymi.

Planowany wkład unijny: 2 970 306 179 euro

e) Oś priorytetowa V (FS) - Rozwój transportu kolejowego w Polsce

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

Planowany wkład unijny: 5 009 700 000 euro

f) Oś priorytetowa VI (FS) - Rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach

- (4.v.) promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu.

Planowany wkład unijny: 2 299 183 655 euro

g) Oś priorytetowa VII (EFRR)- Poprawa bezpieczeństwa energetycznego;

- (7.e.) 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: 1 000 000 000 euro

h) Oś priorytetowa VIII (EFRR) - Ochrona dziedzictwa kulturowego i rozwój zasobów kultury;

Planowany wkład unijny: 467 300 000 euro

i) Oś priorytetowa IX (EFRR) - Wzmocnienie strategicznej infrastruktury ochrony zdrowia;

Planowany wkład unijny: 468 275 027 euro

j) Oś priorytetowa X (FS) - Pomoc techniczna.

Planowany wkład unijny: 330 000 000 euro



9.2. Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020

Wspieranie przejścia na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach

Priorytet inwestycyjny 4a *Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.*

Cel szczegółowy Zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w ogólnej produkcji energii.

W ramach celu szczegółowego: Zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w ogólnej produkcji energii, planowane będą do realizacji, w szczególności, następujące typy projektów:

- budowa i przebudowa infrastruktury służącej do produkcji i dystrybucji energii ze źródeł odnawialnych.

Zestawienie głównych grup beneficjentów:

- JST, ich związki i stowarzyszenia;
- jednostki organizacyjne JST posiadające osobowość prawną;
- jednostki sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną;
- administracja rządowa;
- przedsiębiorstwa;
- szkoły wyższe;
- zakłady opieki zdrowotnej (ZOZ);
- spółdzielnie mieszkaniowe, wspólnoty mieszkaniowe, TBS-y (Towarzystwo Budownictwa Społecznego);
- NGO (Organizacje Pozarządowe);
- Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe (PGL Lasy Państwowe) i jego jednostki organizacyjne;
- podmiot, który wdraża instrumenty finansowe.

Zestawienie głównych grup docelowych:

- osoby i instytucje z województwa mazowieckiego;
- przedsiębiorstwa.



Potencjalne preferencje:

- projekty ukierunkowane na wspieranie obszarów gospodarczych o największym potencjale rozwoju/inteligentnych specjalizacji regionu;
- projekty tworzące „zielone” miejsca pracy;
- projekty przyczyniające się do upowszechnienia edukacji ekologicznej (w szczególności, zwiększające świadomość społeczną w zakresie OZE oraz energetyki prosumenckiej);
- projekty realizowane w partnerstwie będące efektem trwałej współpracy oraz akceptacji społecznej za pośrednictwem Organizacji Pozarządowych (NGO) ,Lokalnej Grupy Działania (LGD).

Priorytet inwestycyjny 4c *Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym.*

Cel szczegółowy: Zwiększona efektywność energetyczna w sektorze publicznym i mieszkaniowym

W ramach celu szczegółowego *Zwiększona efektywność energetyczna w sektorze publicznym i mieszkaniowym* planowane będą do realizacji, w szczególności, następujące typy projektów:

- wsparcie termomodernizacji budynków użyteczności publicznej i budynków mieszkalnych;
- budowa lub przebudowa jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w kogeneracji.

Zestawienie głównych grup beneficjentów:

- JST, ich związki i stowarzyszenia;
- jednostki organizacyjne JST posiadające osobowość prawną;
- jednostki sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną;
- przedsiębiorstwa;
- zakłady opieki zdrowotnej (ZOZ);
- instytucje kultury;
- szkoły wyższe;
- spółdzielnie mieszkaniowe, wspólnoty mieszkaniowe, TBS-y;
- kościoły i związki wyznaniowe oraz osoby prawne kościołów i związków wyznaniowych;
- NGO (Organizacje Pozarządowe);
- PGL Lasy Państwowe i jego jednostki organizacyjne;
- podmiot, który wdraża instrumenty finansowe.



Zestawienie głównych grup docelowych:

- osoby i instytucje z województwa mazowieckiego;
- przedsiębiorstwa.

Potencjalne preferencje:

- projekty promujące niskoemisyjność, oszczędność energii i efektywne wykorzystanie zasobów naturalnych;
- projekty uwzględniające wykorzystanie OZE;
- projekty wynikające ze Strategii OMW;
- wsparcie udzielane poprzez przedsiębiorstwa usług energetycznych (ESCO) oraz instrumenty finansowe.

Priorytet inwestycyjny 4e *Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu.*

Cel szczegółowy: Lepsza jakość powietrza

W ramach celu szczegółowego *Lepsza jakość powietrza* planowane będą do realizacji, w szczególności, następujące typy projektów:

- ograniczenie niskiej emisji poprzez poprawę efektywności wytwarzania i dystrybucji ciepła,
- rozwój zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej w regionie.

Zestawienie głównych grup beneficjentów:

- JST, ich związki i stowarzyszenia;
- jednostki organizacyjne JST posiadające osobowość prawną;
- przedsiębiorstwa;
- podmiot, który wdraża instrumenty finansowe.

Zestawienie głównych grup docelowych:

- osoby i instytucje z województwa mazowieckiego;

Potencjalne preferencje:

- projekty o dużej skali i sile oddziaływania;
- projekty zapewniające kompleksowe/zintegrowane podejście;
- projekty przyczyniające się do powstawania miejsc pracy;



- projekty realizowane na obszarach o przekroczonych dopuszczalnych i docelowych poziomach zanieczyszczeń powietrza;
- projekty promujące niskoemisyjność, oszczędność i efektywne wykorzystanie zasobów naturalnych;
- wsparcie udzielane poprzez przedsiębiorstwa usług energetycznych (ESCO) oraz instrumenty finansowe.

Przegląd strategii inwestycyjnej programu operacyjnego:

Oś priorytetowa	Wsparcie UE(EUR)	CT	Priorytety inwestycyjne	Cele szczegółowe priorytetów inwestycyjnych
Wspieranie przejścia na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach	324 359 153	04	4a Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.	Zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w ogólnej produkcji energii.
		04	4c Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym.	Zwiększona efektywność energetyczna w sektorze publicznym i mieszkaniowym.
		04	4e Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu.	Lepsza jakość powietrza.

9.3. 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).

9.3.1. Program 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. Program dzieli się na dwie części. Pierwsza dotyczy współfinansowania opracowania programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych i jest skierowana do województw. Druga część programu finansuje działania związane z likwidacją niskiej emisji wspierającą wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii (program KAWKA). Beneficjentami są wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej.

Wprowadzony został również program Gazela BIS - Niskoemisyjny zbiorowy publiczny transport miejski. Z programu "Gazeli BIS" będzie można sfinansować np. zakup nowego taboru autobusowego o napędzie gazowym, czy hybrydowym, tramwajów bądź trolejbusów. W programie jednak określono, że we wniosku o dofinansowanie koszty zakupu taboru mogą stanowić maksymalnie 80%. Pieniądze będzie można przeznaczyć także na wydzielanie buspasów, budowę stacji tankowania dla ekologicznych pojazdów, informacji pasażerskiej dla korzystających z transportu zbiorowego, czy systemów infrastrukturalnych jak np. systemy zarządzania ruchem.

Program realizowany będzie w latach 2016 - 2023, przy czym:

- 1) zobowiązania (rozumiane jako podpisywanie umów) podejmowane będą do 2020 r.,
- 2) środki wydatkowane będą do 2023 r.

9.3.2. Program 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.



Beneficjentami są prywatne podmioty prawne, a następnie podmioty realizujące przedsięwzięcia na rzecz intensyfikacji regionalnych działań ochrony środowiska lub gospodarki wodnej.

9.3.3. Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii

W ramach programu wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii finansowane są następujące działania: Program BOCIAN – *Rozproszone, odnawialne źródła energii* oraz PROSUMENT.

Celem programu jest ograniczenie lub uniknięcie emisji dwutlenku węgla poprzez zwiększenie produkcji energii z instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii. Z programu mogą skorzystać przedsiębiorcy. Forma finansowania działań w ramach programu to pożyczka w wysokości 2 – 40 mln zł.

Dofinansowanie dla poszczególnych rodzajów przedsięwzięć wynosi:

- Elektrownie wiatrowe – do 30%,
- Systemy fotowoltaiczne – do 75%,
- Pozyskiwanie energii z wód geotermalnych – do 50%,
- Małe elektrownie wodne – do 50%,
- Źródła ciepła opalane biomasą – do 30%,
- Biogazownie jako obiekty wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła z wykorzystaniem biogazu rolniczego oraz instalacji wytwarzania biogazu rolniczego celem wprowadzenia go do sieci gazowej dystrybucyjnej i bezpośredniej – do 75%.
- Wytwarzanie energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji na biomasę – do 75% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia w formie pożyczki zwrotnej.

Ogłoszenia naborów z podaniem terminów składania wniosków będą zamieszczone na stronie www.nfosigw.gov.pl.

9.3.4. Środki międzydziedzinowe

Finansowanie działań na rzecz poprawy jakości środowiska i efektywności energetycznej realizowane jest z programów między dziedzinowych: Wsparcie przedsiębiorców w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki. Program został podzielony na dwie części: Audyt energetyczny/elektroenergetyczny przedsiębiorstwa i Zwiększenie efektywności energetycznej.



Wsparcie finansowe skierowane jest do przedsiębiorców realizujących inwestycje w zakresie audytów energetycznych lub zwiększenia efektywności energetycznej. Inwestycje finansowane będą w formie dotacji w wysokości do 70% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia.

Program GEKON – Generator Koncepcji Ekologicznych ma służyć efektywnemu wykorzystaniu potencjału innowacji technologicznych dla realizacji celów środowiskowych i gospodarczych, a także podnoszeniu konkurencyjności na rynku. Skierowany jest do przedsiębiorców, konsorcjów naukowych oraz grup przedsiębiorców wspólnie działających. Działania w ramach programu obejmują fazę badawczo – rozwojową (36 mln zł) oraz fazę wdrożeniową (160 mln zł).

9.3.5. System Zielonych Inwestycji – program priorytetowy LEMUR – Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej

Celem programu jest uniknięcie emisji dwutlenku węgla w związku z projektowaniem i budową nowych energooszczędnych budynków użyteczności publicznej oraz zamieszkania zbiorowego.

Planowana wartość wskaźnika osiągnięcia celu, wynikająca z umów planowanych do zawarcia w latach 2014-2018 wynosi 31 tys. Mg CO₂.

Wsparciem finansowym objęte są inwestycje polegające na projektowaniu i budowie lub tylko budowie, nowych budynków użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego. Finansowanie będzie odbywać się w formie pożyczek zwrotnych i bezzwrotnych.

Wypłaty środków dla bezzwrotnych form dofinansowania wynoszą 30 mln zł, dla zwrotnych 270 mln zł. Minimalny koszt planowanego przedsięwzięcia musi wynosić 1 mln złotych.

Beneficjenci:

- Podmioty sektora finansów publicznych, z wyłączeniem państwowych jednostek budżetowych.
- Samorządowe osoby prawne, spółki prawa handlowego.
- Organizację pozarządowe, w tym fundacje i stowarzyszenia, kościoły.

Dofinansowanie w formie dotacji wynosi do 30%, 50% albo 70% kosztów wykonania dokumentacji projektowej, w zależności od klasy energooszczędności projektowanego budynku.



9.4. 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.

9.4.1. 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.

9.4.2. 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 000zł.



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.

9.4.3. 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.

9.5. Inne programy krajowe

9.5.1. Program Prosument

Program Prosument to linia dofinansowania uruchomiona przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie, z której można w 100% sfinansować mikroinstalacje OZE o mocy do 40 kW. Program przeznaczony jest dla osób fizycznych, a wnioski można składać już na początku roku 2015. Zgodnie z nowelizacją prawa energetycznego, prosument to osoba fizyczna, która jednocześnie produkuje energię elektryczną z Odnawialnych Źródeł Energii, jak i zużywa ją na potrzeby własne.

Działania w tym zakresie wspiera Bank Ochrony Środowiska.

Wysokość dotacji uzależniona jest od rodzaju przedsięwzięcia na które jest przeznaczona oraz roku w którym beneficjent składa wniosek aplikacyjny. Jeśli chcemy sfinansować instalację fotowoltaiczną w roku 2015 to wysokość dotacji wynosi aż 40% wartości inwestycji. Należy



jednakże pamiętać, iż maksymalny koszt inwestycji nie może być większy niż 8 tys. złotych na każdy zamontowany 1 kW mocy. Tym samym nasza instalacja dla domu jednorodzinnego będzie kosztować od 16 – 32 tys. złotych, z czego z dotacji uzyskamy od 6,4 – 12,8 tys. złotych.

Wysokość preferencyjnej pożyczki uzależniona jest od rodzaju przedsięwzięcia na które jest przeznaczona oraz roku w którym dana osoba składa wniosek aplikacyjny. Jeśli chcemy sfinansować instalację fotowoltaiczną w roku 2015 to wysokość preferencyjnej pożyczki wynosi, aż 60% wartości inwestycji. Ponadto NFOŚiGW zaznaczył, iż wysokość jej oprocentowania wynosi jedynie 1% w skali roku. Tym samym realizując inwestycję w najbliższym okresie można pozyskać środki opiewające na 100% wartości inwestycji (40% dotacji oraz 60% preferencyjnej pożyczki).

Finansowanie:

40% wartości instalacji -dotacja

60% wartości instalacji -obowiązkowy kredyt na 1%⁵

Koszty kwalifikowane:

8000 zł BRUTTO → instalacje do 10 kW mocy zainstalowanej

6000 zł BRUTTO → instalacje od 10 do 40 kW mocy zainstalowanej

Okres trwania:

Kredyt na okres do 5 lat → brak wymaganej gwarancji bankowej dla producenta
i wykonawcy, uproszczona procedura

Kredyt na okres od 5 do 10 lat → wymagana gwarancja bankowa dla producenta
i wykonawcy

Kredyt na okres od 10 do 15 lat → wymagana gwarancja bankowa dla producenta
i wykonawcy, poręczenie osoby trzeciej dla
osoby korzystającej z programu „Prosument”

Cena sprzedawanej energii:

Stan obecny :

Energia elektryczna jest kupowana przez lokalnego dystrybutora energii elektrycznej po cenie wynoszącej 80% średniej ceny energii elektrycznej z poprzedniego kwartału. Każdorazowo cena

⁵ Jednorazowa prowizja w wysokości 3%



będzie publikowana przez prezesa Urzędu Regulacji Energetyki. Obecna stawka wynosi ok. 0,13 zł/kWh.

Wariant przyszły od 01.01.2016:

Energia elektryczna wytworzona z może być sprzedawana po cenie ustawowej (0,75 zł/kWh dla instalacji do 3 kW, 0,65 zł/kWh dla instalacji od 3 do 10 kW).

Wnioski: Program „Prosument” najlepiej sprawdza się dla modelu zakładającego zaspokajanie własnego zapotrzebowania w energię elektryczną. Pozwala to zaoszczędzić ponad 0,6 zł na 1 kW. Instalacje zorientowane wyłącznie na sprzedawanie do sieci mogą mieć dłuższy czas zwrotu ze względu na niską cenę sprzedaży energii.

9.5.2. Bank Ochrony Środowiska – kredyty proekologiczne

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), wymiana 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. Dla JST, wspólnot i spółdzielni mieszkaniowych, mikroprzedsiębiorstw oraz małym i średnim przedsiębiorstwom, fundacjom, przedsiębiorstwom komunalnym, dużym przedsiębiorstwom. 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.

9.5.3. Bank Gospodarstwa Krajowego - Fundusz Termomodernizacji i Remontów

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



9.5.4. ESCO – Kontrakt gwarantowanych oszczędności

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.

9.5.5. Program Finansowania Energii Zrównoważonej w Polsce dla małych i średnich przedsiębiorstw

PolSEFF jest Programem Finansowania Rozwoju Energii Zrównoważonej w Polsce, z linią kredytową o wartości €190 milionów. Oferta PolSEFF jest skierowana do małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP), zainteresowanych inwestycją w nowe technologie i urządzenia obniżające zużycie energii lub wytwarzające energię ze źródeł odnawialnych. Finansowanie można uzyskać w formie kredytu lub leasingu w wysokości do 1 miliona EURO za pośrednictwem uczestniczących w Programie instytucji finansowych (banków i instytucji leasingowych).

9.6. Dotacje z Urzędu Miasta Siedlce

W celu zachęcenia mieszkańców do zmiany postawy konsumpcyjnej, Miasto Siedlce uruchomiło program dotacji celowej na dofinansowanie zadań służących ochronie środowiska i gospodarce wodnej ze środków budżetu miasta przeznaczonych na finansowanie ochrony środowiska i gospodarki wodnej (zgodnie z Uchwałą Rady Miasta Siedlce NR XXXVIII/708/2014 z dnia 31 stycznia 2014 r.).

Środki finansowe przeznaczone są na finansowanie lub dofinansowanie zadań inwestycyjnych:

- 1) związanych z ochroną wód;
- 2) służących ochronie środowiska i gospodarce wodnej,
- 3) związanych z ochroną powietrza;
- 4) związanych z wykorzystaniem lokalnych źródeł energii odnawialnej oraz wprowadzaniem



bardziej przyjaznych dla środowiska nośników energii;

5) związanych z gospodarką odpadami;

6) przedsięwzięć związanych z ochroną powierzchni ziemi.

Środki finansowe przeznacza się na finansowanie lub dofinansowanie kosztów inwestycji:

1) podmiotów niezaliczonych do sektora finansów publicznych, w szczególności:

a) osób fizycznych,

b) wspólnot mieszkaniowych,

c) osób prawnych,

d) przedsiębiorców;

2) jednostek sektora finansów publicznych będących gminnymi lub powiatowymi osobami prawnymi.

Szczegółowe informacje znajdują się na stronie internetowej Miasta Siedlce (www.siedlce.pl) w zakładce Ochrona Środowiska – Dotacje.



III Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla

10. Metodologia

Celem inwentaryzacji jest określenie wielkości emisji z obszaru miasta, tak aby umożliwić dobór działań służących jej ograniczeniu.

Na potrzeby przeprowadzonej analizy przyjęto następujące założenia.

Podstawą oszacowania wielkości emisji jest zużycie energii finalnej. Poprzez zużycie energii finalnej rozumie się zużycie:

- paliw opałowych (na potrzeby gospodarczo-bytowe i ogrzewanie budynków)
- ciepła sieciowego,
- paliw transportowych,
- energii elektrycznej,
- gazu systemowego.

Inwentaryzacja obejmuje pełny obszar administracyjny Miasta Siedlce (31,86 km²). Rokiem, w którym zebrano dane niezbędne do przeprowadzenia inwentaryzacji jest rok 2014, przy czym większość zebranych danych jest aktualna na koniec roku 2013, stąd też przyjęto, iż dla dalszej części dokumentu rokiem, na którym ustalono aktualność inwentaryzacji jest rok 2013, rok ten określany będzie jako rok obliczeniowy.

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

Rok, do którego porównywana jest wielkość emisji to rok 1990. W dalszej części dokumentu rok ten określany będzie jako rok bazowy. Rok 2000 został wybrany jako rok pośredni, rok odniesienia dla dokonanych obliczeń.

W związku z faktem, iż w roku 1990 nie były rejestrowane wszystkie szczegółowe dane niezbędne dla celów niniejszego opracowania, konieczne było, w celu oszacowania wielkości emisji, uzupełnienie brakujących danych alternatywnymi metodami.



Do alternatywnych metod wykorzystanych w tym celu należą:

- Ekstrapolacja trendów późniejszych ciągów czasowych wstecz,
- Uzupełnianie danych poprzez analogię do innych miast, dla których były dostępne tego typu dane,
- Szacunki eksperckie (w wypadkach, kiedy nie można było zastosować innych metod).

Wybór roku 2000 jako roku pośredniego wynika z faktu możliwości pozyskania wiarygodnych danych na temat emisji w tym okresie.

11. Informacje ogólne

Czynniki wpływające na emisję

Pierwszym etapem inwentaryzacji emisji na terenie miasta jest identyfikacja okoliczności i cech charakterystycznych miasta mającą wpływ na wielkość emisji.

Na płaszczyźnie teoretycznej wyróżnić można okoliczności:

- 1) determinujące aktualny poziom emisji,
- 2) determinujące wzrost emisyjności,
- 3) determinujące spadek emisyjności.

Do czynników determinujących aktualny poziom emisji należą:

- a) gęstość zaludnienia,
- b) ilość gospodarstw domowych,
- c) ilość podmiotów gospodarczych działających na terenie miasta,
- d) stopień urbanizacji,
- e) obecność zakładów przemysłowych, centrów usługowych oraz stref przemysłowych,
- f) szlaki tranzytowe przebiegające przez teren miasta,
- g) ilość pojazdów zarejestrowanych na terenie miasta,
- h) ilość i stan techniczny obiektów publicznych,
- i) obecność zakładów i linii ciepłowniczych.



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

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 linii ciepłowniczych,
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

W praktyce konieczne jest zatem dokonanie charakterystyki miasta w oparciu o wymienione wyżej kryteria co pozwoli oszacować aktualny poziom emisji gazów cieplarnianych oraz prognozowany trend zmian emisji do roku 2020.



12. Inwentaryzacja i prognoza emisji do 2020 r.

12.1. Transport

Miasto Siedlce położone jest w ważnym węźle komunikacyjnym we wschodniej części województwa mazowieckiego. Znajduje się w odległości:

- 90 km od Warszawy, w tym 50 km od Mińska Mazowieckiego (kierunek zachodni),
- 103 km od Terespoła, w tym 41 km od Międzyrzecza Podlaskiego i 65 km od Białej Podlaskiej (kierunek wschodni),
- 125 km od Lublina w tym 30 km od Łukowa i 57 km od Radzyna Podlaskiego (kierunek południowy),
- 160 km od Białegostoku, w tym 17 km od Mordów, 32 km od Łosic i 64 km od Siemiatycz (kierunek północno-wschodni),
- 129 km od Łomży, w tym 30 km od Sokołowa Podlaskiego i 102 km od Zambrowa (kierunek północny).

(źródło: Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla Miasta Siedlce na lata 2014-2022)

Na system transportowy w mieście Siedlce składają się:

- transport miejski i podmiejski – usługi na terenie miasta i gmin sąsiadujących świadczy Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Siedlcach Sp. z o. o.;
- transport dalekobieżny– usługi świadczą przewoźnicy prywatni;
- transport kolejowy – usługi świadczą Koleje Mazowieckie Sp. z o.o. oraz Twoje Linie Kolejowe.

Powyższe rodzaje transportu wzajemnie się uzupełniają, ale nie tworzą spójnego, zintegrowanego systemu, co nie pozwala na wykorzystanie ich potencjału. Jednocześnie stanowi to ograniczenie dla mobilności mieszkańców.

Z powodu dynamicznego wzrostu liczby samochodów prywatnych, w ostatnich latach wzrosło znaczenie indywidualnego transportu samochodowego w stosunku do transportu publicznego.

Istotnym elementem systemu komunikacji jest infrastruktura drogowa i kolejowa. Siedlce są jednym z ważniejszych węzłów komunikacyjnych w województwie mazowieckim z uwagi na położenie w europejskim korytarzu transportowym KII.



Międzynarodowa linia kolejowa E20, przebiegająca przez środek miasta jest poważną barierą komunikacyjną. Przejazdy pod torami kolejowymi, które są jednocześnie drogami dojazdowymi stanowią tzw. „wąskie gardło” i powodują zatory w ruchu kołowym.

Zlokalizowany w centrum miasta dworzec autobusowy PKS nie ma możliwości obsłużenia innych przewoźników funkcjonujących na rynku. Pojazdy przewoźników prywatnych, świadczących usługi transportu publicznego, parkują na ulicach sąsiadujących z dworcem, blokując ruch do centrum. Brak dostatecznej liczby miejsc parkingowych wokół dworca kolejowego powoduje, że zaparkowanie samochodu jest coraz większym problemem. Szybki rozwój motoryzacji indywidualnej, przy nieznaczącej skali rozbudowy infrastruktury drogowo-parkingowej powoduje, że dostępność wielu obszarów miasta dla samochodów jest i będzie coraz bardziej ograniczana. Komfort korzystania z samochodu osobowego zachęca do dojazdów bezpośrednio do celu podróży, co powoduje wzrost natężenia ruchu, a w konsekwencji korki. Zbyt wolny ruch samochodów doprowadza do wzrostu czynników negatywnie oddziałujących na środowisko naturalne, co przyczynia się do potęgowania zmian klimatycznych.

Znaczącą inwestycją PKP S.A., obecnie realizowaną w Siedlcach, jest modernizacja stacji kolejowej z peronami oraz konstrukcja tunelu komunikacyjnego, który połączy północną i południową część miasta. Miasto dokończy budowę tunelu wraz z infrastrukturą towarzyszącą – drogi dojazdowe, rondo i parking przy budynku dworca PKP.

Planuje się także budowę III etapu pierścieniowej wewnętrznej obwodnicy miasta, która w połączeniu z w/w inwestycjami ma na celu wzrost mobilności, poprawę komfortu podróży oraz jakości życia mieszkańców miasta.

1) Transport miejski

Usługi transportu publicznego na terenie miasta świadczy Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Siedlcach Sp. z o.o., w którym Miasto ma 100% udziałów. MPK obsługuje miasto Siedlce (35 linii) oraz 8 sąsiednich gmin (Siedlce, Kotuń, Mokobody, Mordy, Skórzec, Suchożebry, Wiśniew, Zbuczyn). Posiada 45 autobusów, w tym 39 niskopodłogowych. Dokonując systematycznej wymiany taboru na nowoczesny, spełniający standardy jakości środowiska w tym zakresie, Spółka wspiera działania Miasta na rzecz ograniczenia niskiej emisji. Dotychczas zakupiono 5 jednostek z silnikami bez certyfikatu EURO, 1 jednostkę z EURO 1, 14 autobusów z silnikami EURO 2, 9 z EURO 3, 4 jednostki z normą EURO 4 oraz 12 ze standardem EURO 5, spełniających również standard EEV. W 2011 miasto Siedlce otrzymało dofinansowanie z



Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego na lata 2007-2013, inwestując w 11 nowych autobusów zasilanych biopaliwami, spełniających normę EURO 5.

Tabor autobusowy MPK w Siedlcach Spółka z o.o., stan na 31.12.2013 r. – 45 szt.

W tym:

- Jelcz PR – 1szt.
- Jelcz 120M – 4szt.
- Ikarus 280 – 1szt.
- Jelcz M081MB – 3szt.
- Volvo B 10L – 2szt.
- Volvo B 10B – 1szt.
- MAN NL 222 – 3szt.
- MAN NL 223 – 3szt.
- MAN NG 312 – 1szt.
- MAN NG 313 – 2szt.
- Volvo 7000 – 2szt.
- MAN NL 283 – 2szt.
- Volvo 7700 – 2szt.
- MAN A-21 – 5szt.
- MAN A - 37 – 2szt.
- Mercedes – Benz – 11szt.

(źródło: MPK w Siedlcach Spółka z o.o.)

Z danych otrzymanych z Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego w Siedlcach Sp. zo.o. (stan na 31.12.2013r.) wynika, że siatka połączeń autobusowych na terenie Miasta Siedlce obejmuje 35 linii autobusowych, w tym 9 linii szczytowych. Łączna długość linii wynosi 393 km. Natomiast długość tras to 157 km.

2) Transport dalekobieżny

Transport dalekobieżny jest realizowany przez firmy prywatne na podstawie zezwoleń wydawanych przez Prezydenta Miasta Siedlce lub Marszałka Województwa Mazowieckiego. Usługi takie świadczy Przedsiębiorstwo Komunikacji Samochodowej w Siedlcach S.A. Autobusy odjeżdżają z dworca zlokalizowanego w centrum miasta. Natomiast pojazdy przewoźników prywatnych odjeżdżają z placu w centrum miasta, doraźnie przystosowanego do tego celu.



3) Transport kolejowy

Przez miasto przebiega linia kolejowa nr 2 Warszawa Centralna – Terespol, która jest fragmentem międzynarodowej linii E20, będącej częścią II Paneuropejskiego Korytarza Transportowego Zachód – Wschód, który łączy Berlin z Moskwą. Ponadto w Siedlcach rozpoczyna swój ruch linia państwowa nr 31 Siedlce – Siemianówka oraz odbywa się ruch na linii 55 Sokołów Podlaski – Siedlce. Stacja rocznie odprawia 0,3-1 miliona osób. Jest również ważnym obiektem strategicznym, stanowiącym potencjalny punkt postojów handlowych.

4) Transport indywidualny

Według raportów GUS z 2010 roku, w Siedlcach znajdowało się około 30 511 samochodów osobowych, natomiast w 2012 już 32 781. Daje to roczny wzrost o około 4,5 %. Wskaźnik motoryzacji na 2013 rok wskazuje, iż na 1000 mieszkańców przypadają około 442 samochody osobowe. Mobilność mieszkańców będzie rosła wraz ze wzrostem liczby samochodów oraz rozwojem intermodalnego transportu publicznego. Działania miasta powinny skupić się przede wszystkim na poprawie jakości transportu publicznego, ułatwieniach związanych częstością kursów oraz powiązaniu ich z innymi środkami transportu.

Długość linii komunikacyjnych na terenie miasta Siedlce wynosi 249 km, w mieście funkcjonuje 35 linii autobusowych, w tym 13 linii miejskich oraz 22 podmiejskie. Sieć ta składa się z lokalnych linii dowożących pasażerów do punktów węzłowych oraz do głównych. W 1993 roku przewóz pasażerów ogółem wyniósł 8 416 800, w 2003 roku spadł do 6 358 331, natomiast 2013 roku wyniósł już tylko 5 272 725 pasażerów.

W ostatnich dwudziestu latach widoczny jest spadek przewożonych rocznie pasażerów. Wpływ na taką sytuację ma przede wszystkim wzrost transportu indywidualnego. Głównymi czynnikami mającymi wpływ na wybór transportu indywidualnego ma większa prędkość komunikacyjna, wygodne przewożenie bagażu, możliwość dokładnego dotarcia we wybrane miejsce oraz większy komfort podróży.

Ważnym aspektem w komunikacji miejskiej jest dostępność podróżujących do infrastruktury przystankowej. Najbardziej istotne są tutaj dwa elementy, a mianowicie czas dojścia z przystanku do pracy, szkoły, miejsca zamieszkania oraz oczekiwanie na przyjazd transportu publicznego. Infrastrukturę taką w Siedlcach tworzy 226 przystanków autobusowych, w tym 43% posiada wiaty. Ważnym elementem są również przystanki węzłowe, które dają możliwość przesiadki na inne linie.



Mocną stroną miasta jest położenie w europejskim korytarzu transportowym KII. Sukcesywna wymiana taboru autobusowego, prowadzona od wielu lat przez MPK Sp. z o.o. w Siedlcach, przyczynia się do wzrostu jakości świadczonych usług przewozowych na terenie miasta i sąsiadujących gmin. Wzrost mobilności mieszkańców miasta i powiatu siedleckiego wymaga budowy infrastruktury umożliwiającej łączenie różnych rodzajów transportu.

Miasto Siedlce jest narażone na szereg zagrożeń związanych z transportem publicznym. Są to przede wszystkim hałas, emisja gazów i pyłów, degradacja obszarów zielonych, zanieczyszczenie wód powierzchniowych oraz podziemnych wodami opadowymi spływającymi z terenów parkingów, przystanków, dróg, stacji benzynowych. Stan środowiskowy miasta Siedlce nie podlega większym zagrożeniom, natomiast zastrzeżeniom podlega ilość pyłu zawieszanego PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu.

Kolejnym poważnym zagrożeniem wynikającym z transportu jest hałas, którego głównym powodem jest zbyt mała odległość zabudowy mieszkalnej od głównych dróg. Wpływ na poprawę środowiska naturalnego będzie miała budowa kolejnego etapu wewnętrznej obwodnicy miasta, poprawa jakości dróg i chodników, budowa dróg dla rowerów, odpowiednia polityka przestrzenna oraz zastosowanie nowoczesnych technologii w transporcie.

Transport ekologiczny łączy się przede wszystkim z pełnym wykorzystaniem transportu publicznego w dojazdach do pracy, szkoły. Średnie napelnienie autobusu w mieście Siedlce wynosi około 80 osób, natomiast ilość osób w aucie w drodze relacji dom-szkoła/praca wynosi 1,5. Oznacza to, iż na jeden autobus przypadają 53 samochody osobowe. Kolejnym aspektem ekologicznego transportu jest wykorzystywanie odpowiednio pojemnych autobusów na liniach najbardziej uczęszczanych oraz stosowanie paliw stosowanych do napędu komunikacji zbiorowej takich jak biopaliwa w połączeniu z wysokimi normami EURO V i VI, gaz ziemny. Inne rozwiązania to również napęd hybrydowy, wodorowy, elektryczny. Spowodują one zmniejszenie hałasu oraz emisji spalin.

(źródło: Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego na lata 2014- 2022 dla Miasta Siedlce i gmin, z którymi Miasto Siedlce zawarło porozumienia w zakresie prowadzenia transportu publicznego)

12.1.1. Ruch tranzytowy

Przez teren Miasta Siedlce przebiegają drogi krajowe:

- DK 2 (Świecko – Poznań) – Warszawa – Siedlce – Biała Podlaska – Terespol (przejście graniczne), przebiegająca ciągiem obwodnicy południowej, przecinająca południowo-



zachodni obszar miasta i mająca cztery powiązania z miastem ciągiem ulic: Warszawskiej, Partyzantów - Garwolińskiej, Łukowskiej i Terespolskiej,

- DK 63 Łuków – Siedlce – Sokołów Podlaski, w ciągu miasta ulicami: Obwodnicą- Brzeską- Wyszyńskiego- Kazimierzowską- Prusa- Jagiełły- Sokołowską.

Oraz drogi wojewódzkie:

- DW 698 Łosice – Siedlce: Janowska- Starowiejska do DK 63,
- DW 803 Garwolin – Siedlce: Garwolińska- Partyzantów- 3 Maja do DK 63,

Dodatkowo przez miasto przebiegają drogi powiatowe, które umożliwiają powiązania dróg krajowych i wojewódzkich z miastem i sąsiednimi miejscowościami.

W 2010 roku Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad wykonała Generalny Pomiar Ruchu opublikowany jako „Pomiar Ruchu na Drogach Wojewódzkich w 2010 roku”. W poniższej tabeli zestawiono wyniki pomiaru ruchu w 2010 r.

Tabela 6. Dobowe natężenie ruchu na drogach wojewódzkich i krajowych (źródło: GPR 2010)

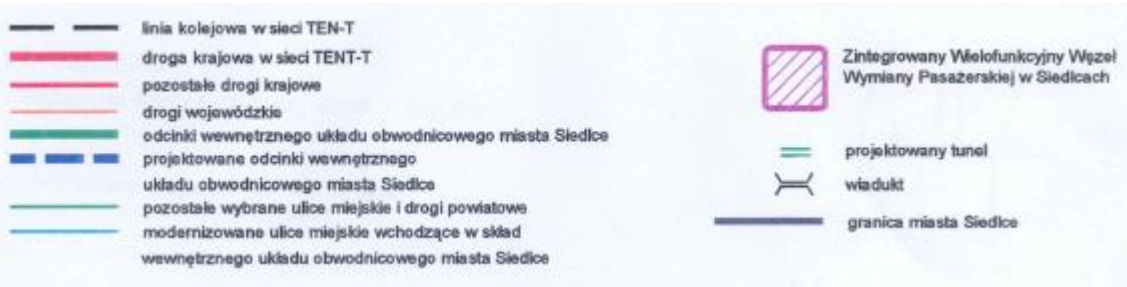
Numer drogi	Długość drogi [km]	Pojazdy ogółem	Motocykle	Sam. osobowe	Lekkie sam. ciężarowe (dostawcze)	Samochody ciężarowe		Autobusy	Ciągniki rolnicze
						bez przycz.	z przycz.		
DW nr 698 ul. Janowska	2,76	5 993	48	5 106	437	126	144	78	54
DW nr 803 ul. Garwolińska	4,08	7 442	74	6 281	640	201	119	112	15
DW nr 63 wlot północny	6,54	10 506	58	8 051	1 064	565	624	112	32
E30	1,75	7 267	29	4 490	696	413	1 594	41	4

SUMA 15,134

DK nr 63 – wlot północy (punkt pomiarowy zlokalizowany jest w Chodowie, przed miejscowością Strzałą) – zmierzone natężenie ruchu rozdziela się na ul. Sokołowska – DK, Prezydenta Lecha Kaczyńskiego – DG, Piaski Zamiejskie – DG i nie obejmuje pojazdów rozpoczynających lub kończących przejazd DK nr 63 w Strzale oraz pojazdów wjeżdżających do Strzały DP nr 3616W – północny wlot.

Dodatkowo wyróżnia się poszczególne wloty: od strony zachodniej ul. Warszawska – DP, od strony wschodniej Brzeska DK i Terespolska - DP oraz ul. Kazimierzowska – DP, ul. Domanicka - DP i ul. Łukowska – DP (południowy wlot do Siedlec, przedłużenie DK nr 63, na północ od ronda w Białkach na E30). Drogi powiatowe oraz gminne ujęte są zbiorczo w rozdziale poświęconym transportowi lokalnemu.





Rysunek 25. Mapa subregionu Siedleckiego (źródło: Urząd Miasta Wydział Dróg)

Na podstawie powyższych danych obliczono emisję CO₂ [MgCO₂] z ruchu tranzytowego. Dane dotyczące natężenia ruchu w 2000, 2013 i 2020 roku obliczono na podstawie publikacji „Prognozowanie ruchu na drogach krajowych” (Jerzy Kukielka, Budownictwo i Architektura 10 (2012) 131-144), „Zasady prognozowania wskaźników wzrostu ruchu wewnętrznego na okres 2008-2040 na sieci drogowej do celów planistyczno-projektowych”, „Analiza prognozy wzrostu PKB do 2040 roku dla potrzeb prognozy wzrostu ruchu”.

Wyniki zestawiono w poniższej tabeli oraz na wykresie.

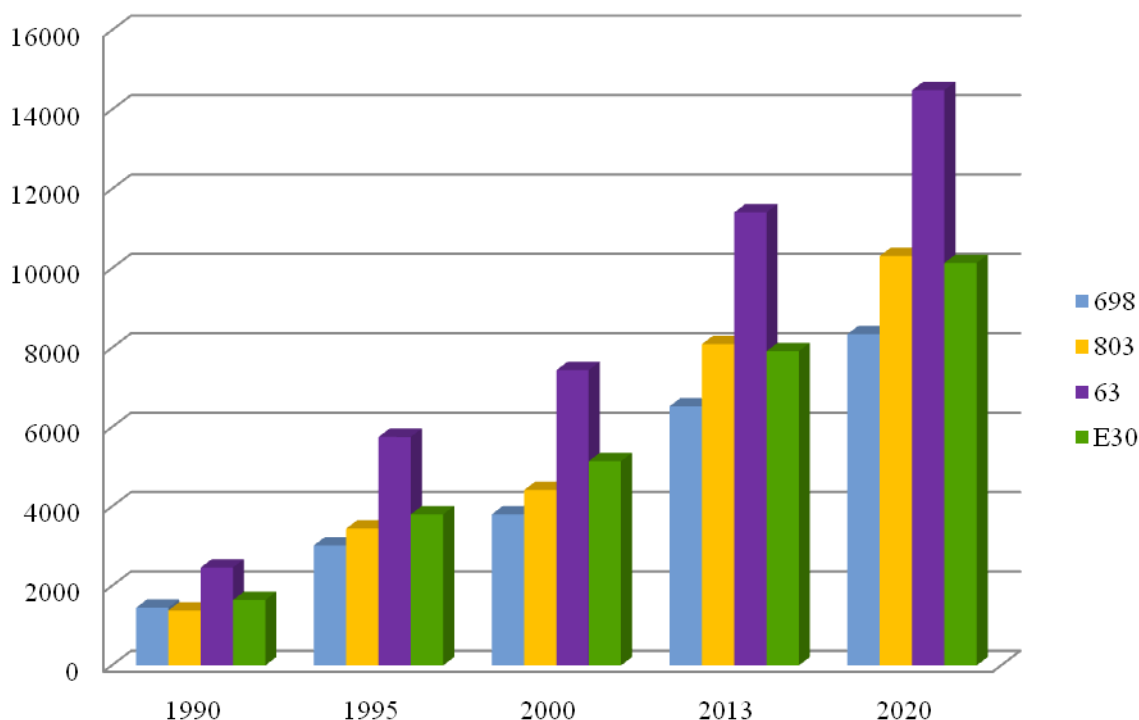
Tabela 7. Dobowe natężenie ruchu na drogach wojewódzkich i krajowych w 2000, 2013 r. i prognozowanym 2020 r. (źródło: opracowanie własne)

Numer drogi	Dobowa liczba pojazdów		
	2000	2013	2020
698	3 805	6 527	8 347
803	4 417	8 095	10 314
63	7 438	11 412	14 494
E30	5 145	7 916	10 141
SUMA	20 805	33 950	43 295

Dane na rok bazowy 1990 i 1995 wyliczono w oparciu o raport Generalnej Dyrekcji Dróg krajowych i Autostrad z 2001 roku. Wyniki dla poszczególnych lat zestawiono na poniższym wykresie.



Dobowe natężenie ruchu na drogach tranzytowych [liczba pojazdów]



Rysunek 26. Dobowe natężenie ruchu na drogach wojewódzkich i krajowych w roku 1990, 1995, 2000, 2013 r. i prognozowanym 2020 r. (źródło: opracowanie własne)

Z powyższego wykresu wynika, że dobowe natężenie ruchu na drogach tranzytowych w latach 1990-2013 systematycznie wzrasta. Zestawiono również prognozowane natężenie w 2020 roku. Największe dobowe natężenie ruchu na przestrzeni lat 1990-2013 zanotowano na drodze krajowej nr 63 Łuków – Siedlce – Sokołów Podlaski. Również w zakładanych prognozach największe dobowe natężenie ruchu będzie występowało na drodze nr 63. Natomiast najmniejsze dobowe natężenie ruchu zaobserwowano na drodze wojewódzkiej 698.

Emisję CO₂ [Mg CO₂] wyliczono w oparciu o wskaźniki z załącznika nr 2 do regulaminu konkursu GIS - Część B.1 Metodyka – GAZELA. W poniższej tabelach zestawiono wyniki dla roku 1990, 1995, 2000, 2013 i prognozowanego 2020 r.

Tabela 8. Emisja CO₂ z ruchu tranzytowego w roku 1990, 1995 i 2000 r.

(źródło: opracowanie własne)

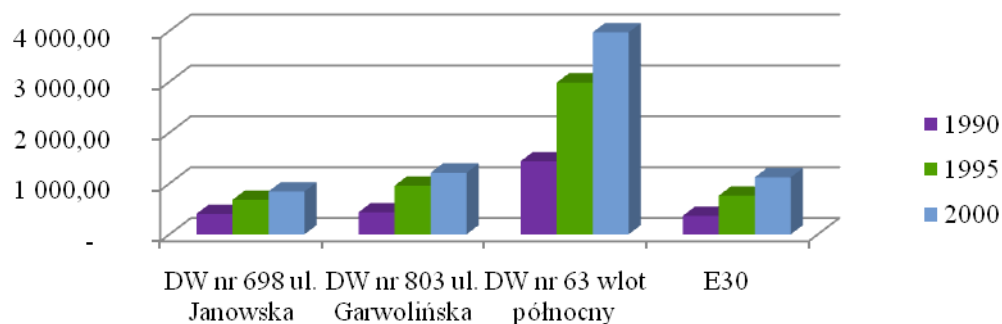
Numer drogi	Emisja CO ₂ [Mg CO ₂]		
	1990	1995	2000
DW nr 698 ul. Janowska	403,06	678,22	842,72
DW nr 803 ul. Garwolińska	434,31	956,54	1 211,54
DW nr 63 wlot północny	1 437,86	2 984,71	3 972,65
E30	363,29	760,77	1 121,64
SUMA	2 638,53	5 380,24	7 148,54

Tabela 9. Emisja CO₂ z ruchu tranzytowego w roku 2000, 2013 i prognozowanym 2020 r.

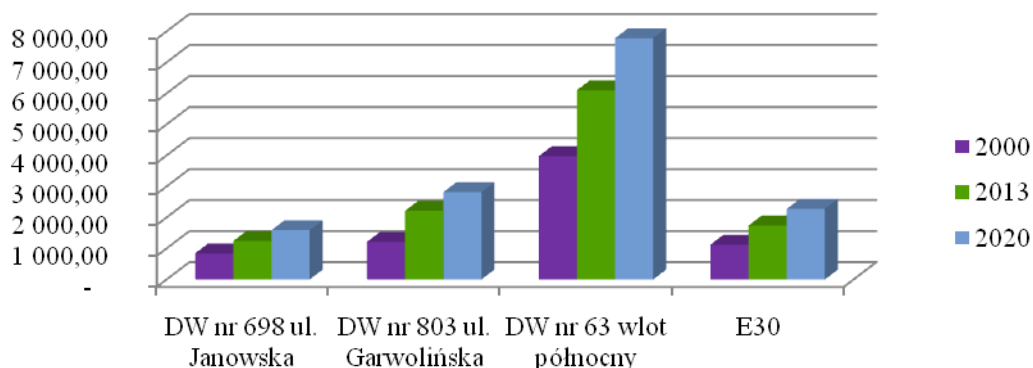
(źródło: opracowanie własne)

Numer drogi	Emisja CO ₂ [Mg CO ₂]		
	2000	2013	2020
DW nr 698 ul. Janowska	842,72	1 242,15	1 590,04
DW nr 803 ul. Garwolińska	1 211,54	2 214,53	2 814,73
DW nr 63 wlot północny	3 972,65	6 101,07	7 777,83
E30	1 121,64	1 738,78	2 275,62
SUMA	7 148,54	11 296,53	14 458,22

Emisja CO₂ na drogach tranzytowych [Mg CO₂]

Rysunek 27. Emisja CO₂ z ruchu tranzytowego w roku 1990, 1995 i 2000 r. (źródło: opracowanie własne)

Emisja CO₂ na drogach tranzytowych [Mg CO₂]

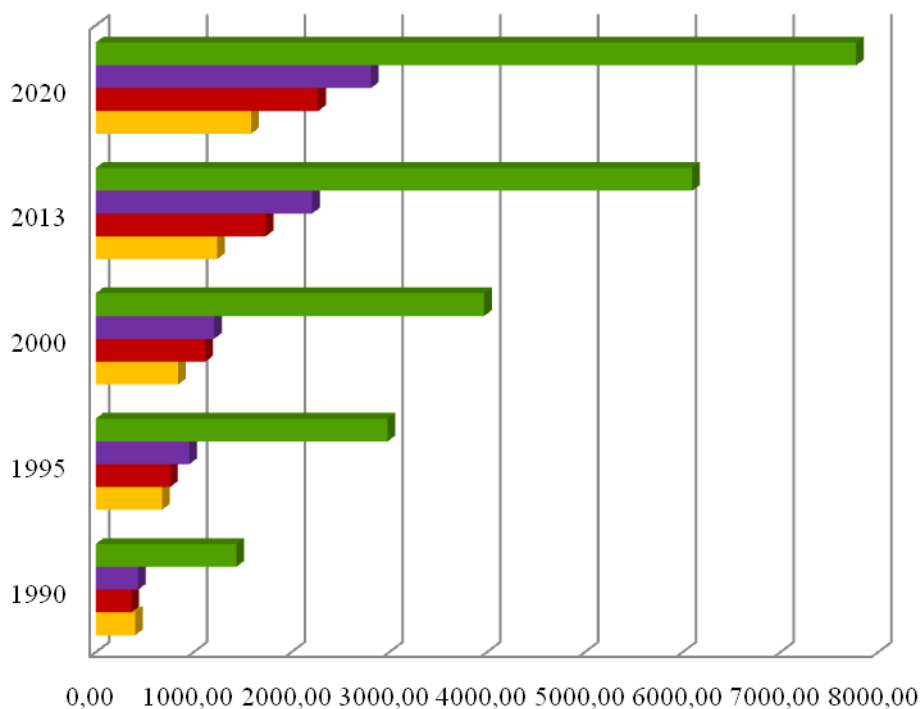


Rysunek 28. Emisja CO₂ z ruchu tranzytowego w roku 2000, 2013 i prognozowanym 2020 r. (źródło: opracowanie własne)

W związku z tym, że największe dobowe natężenie ruchu pojazdów rejestrowane jest na drodze krajowej nr 63 to również emisja CO₂ [Mg CO₂] jest największa z tego odcinka. Powyższe wykresy ilustrują to jak zmieniała się emisja CO₂ w poszczególnych latach z danych dróg krajowych i wojewódzkich. Miasto Siedlce jest położone w jednym z najważniejszych węzłów drogowych w województwie mazowieckim, dlatego też emisja CO₂ z sektora transportu systematycznie rośnie. W prognozach do 2020 roku również uwzględniono ten wzrost emisji.

Na poniższym wykresie zestawiono emisję CO₂ [Mg CO₂] w roku 1990, 1995, 2000, 2013 oraz prognozowanym 2020 roku, z podziałem na poszczególne drogi krajowe i wojewódzkie.

Emisja CO₂ [Mg CO₂] z ruchu tranzytowego

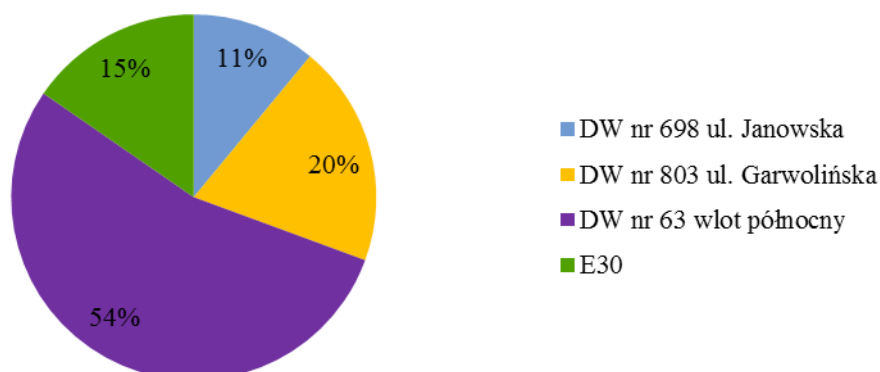


	1990	1995	2000	2013	2020
DW nr 63 wlot północny	1437,86	2984,71	3972,65	6101,07	7777,83
DW nr 803 ul. Garwolińska	434,31	956,54	1211,54	2214,53	2814,73
E30	363,29	760,77	1121,64	1738,78	2275,62
DW nr 698 ul. Janowska	403,06	678,22	842,72	1242,15	1590,04

Rysunek 29. Emisja CO₂ z ruchu tranzytowego w poszczególnych latach (źródło: opracowanie własne)

Analizując powyższe dane zestawiono procentowy udział emisji CO₂ w 2013 roku z poszczególnych dróg krajowych i wojewódzkich. Z wykonanego zestawienia wynika, że największa emisja CO₂ pochodzi z drogi krajowej DK 63. Stanowi ona 54% ogólnej emisji CO₂ z dróg tranzytowych w roku 2013. Następnie z drogi wojewódzkiej 803, która stanowi 20% oraz 15% z drogi E30 i 11% z drogi DW 698.

Proporcje wielkości emisji CO₂ na drogach tranzytowych w roku 2013

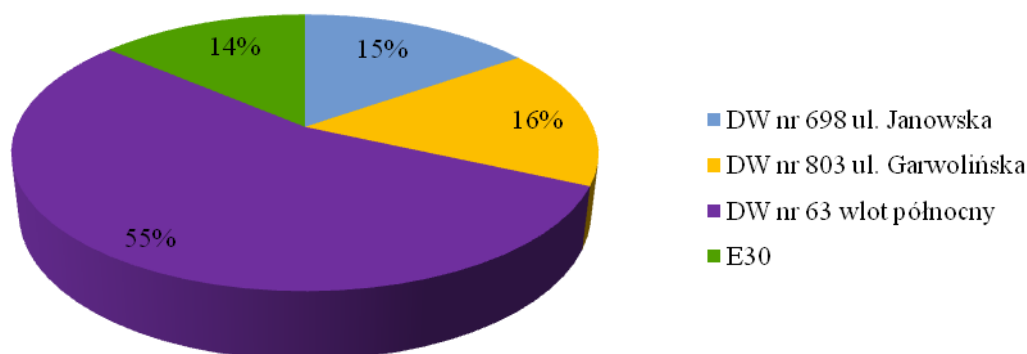


Rysunek 30. Proporcje wielkości emisji CO₂ na drogach tranzytowych w roku 2013

(źródło: opracowanie własne)

Dla porównania zestawiono procentowy udział emisji CO₂ z poszczególnych dróg w roku bazowym 1990. Analogicznie jak w roku 2013 również największa emisja CO₂ generowana jest z drogi krajowej nr 63 – 55%. W 1990 roku 16% emisji CO₂ z ruchu tranzytowego generowane było z drogi wojewódzkiej 803, 15% z drogi 698, 14% z drogi 698.

Proporcje wielkości emisji CO₂ na drogach tranzytowych w roku 1990



Rysunek 31. Proporcje wielkości emisji CO₂ na drogach tranzytowych w roku 1990

(źródło: opracowanie własne)

12.1.2. Ruch lokalny

Dane dotyczące liczby pojazdów zarejestrowanych na terenie Miasta Siedlce w roku 2000 i 2013, otrzymano z Centralnej Ewidencji Pojazdów i Kierowców, Ministerstwa Spraw Wewnętrznych. Natomiast ze względu na brak danych na temat ilości pojazdów zarejestrowanych na terenie miasta w 1990, wykorzystano dane krajowe dotyczące liczby pojazdów na 1000 mieszkańców w roku 1990 (źródło: B. Kos, Kierunki Poprawy Efektywności Zarządzania Siecią Drogową w Polsce).

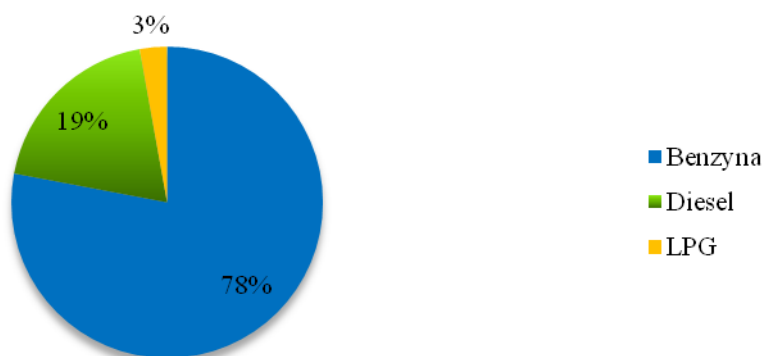
W 1990 roku średnia krajowa liczba pojazdów przypadająca na 1000 mieszkańców wynosiła 138. Biorąc pod uwagę gęstość zaludnienia miasta Siedlce można przypuszczać, że w tamtym okresie na terenie miasta zarejestrowanych było ok. 9 930 pojazdów.

Z danych z Centralnej Ewidencji Pojazdów i Kierowców wynika, że w 2000 r. na terenie Miasta Siedlce zarejestrowanych było 10 124 pojazdów, w tym 7 149 samochodów osobowych. Natomiast w roku 2013 zarejestrowanych było 45 938 pojazdów, w tym 33 753 samochodów osobowych.

Z uzyskanych danych wynika również, że w 2000 r. dominującym paliwem wykorzystywanym w transporcie była benzyna – 78%. Dla porównania w roku 2013 benzyna stanowiła już tylko 44% ogólnego zużycia paliw w transporcie lokalnym. Natomiast w struktura zużycia paliw transportowych w latach 90-tych wykorzystano dane z podobnych miast w tym okresie. Wynika z nich, że ok. 57% pojazdów zasilanych było benzyną, a ok. 43% wykorzystywało olej napędowy jako paliwo.

Strukturę paliw wykorzystywanych w transporcie lokalnym w Mieście Siedlce w roku 2000 i 2013 kształtuje się następująco:

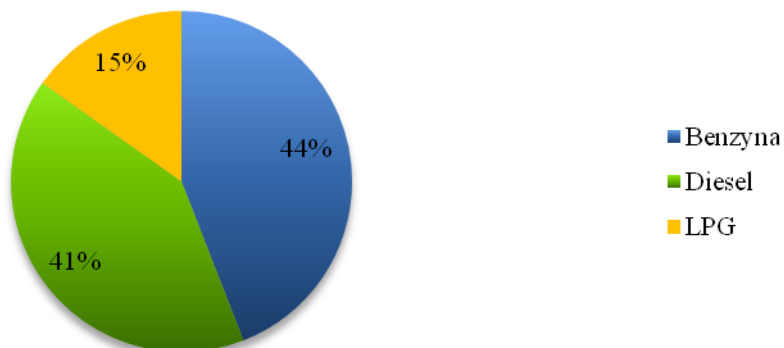
Struktura paliw wykorzystywanych w transporcie w roku 2000



Rysunek 32. Struktura paliw wykorzystywanych w transporcie w roku 2000 (źródło: CEPIK)



Struktura paliw wykorzystywanych w transporcie w roku 2013



Rysunek 33. Struktura paliw wykorzystywanych w transporcie w roku 2013 (źródło: CEPiK)

Liczbę pojazdów zarejestrowanych na terenie Miasta Siedlce z podziałem na stosowany rodzaj paliwa w roku 1990, 2000 i 2013 wraz z emisją CO₂ zestawiono w poniższych tabelach. Emisję CO₂ z tego sektora wyliczono w oparciu o wskaźniki KOBiZE (*Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami: wskaźniki emisji CO₂ do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do emisji za rok 2014*).

Tabela 10. Liczba pojazdów oraz emisja CO₂ z ruchu lokalnego w roku 1990

(źródło: opracowanie własne)

rok 1990	Wskaźnik emisji [kg/GJ]	Średnie zużycie [l/km]	Średni przebieg [km]	Ilość pojazdów	Wartość opałowa [GJ/kg]	Gęstość paliwa [kg/l]	Wielkość emisji CO ₂ [Mg CO ₂] w 1990 r.
olej napędowy	73,33	0,071	12016	4269	0,043	0,84	9720,62
benzyna	68,61	0,08	5876	5660	0,045	0,76	6174,48
SUMA							15895,11



Tabela 11. Liczba pojazdów oraz emisja CO₂ z ruchu lokalnego w roku 2000

(źródło: CEPiK, opracowanie własne)

Emisja z ruchu lokalnego rok 2000					
	Liczba pojazdów		Rodzaj Paliwa	Emisja [Mg CO ₂]	Emisja [Mg CO ₂]
Motocykle	785	784	Benzyna	644,23	645,24
		1	Diesel	0,00	
		0	LPG	0,00	
Sam. Osobowe	7 149	6 363	Benzyna	9 004,03	11 045,60
		561	Diesel	1 501,03	
		225	LPG	540,55	
Sam. Ciężarowe	403	56	Benzyna	40,61	5 372,97
		345	Diesel	4 586,69	
		2	LPG	24,92	
Autobusy	59	1	Benzyna	0,73	771,82
		58	Diesel	771,10	
		0	LPG	0,00	
Samochody specjalne do 3,5 t	1 152	677	Benzyna	1 480,20	3 664,17
		415	Diesel	1 975,52	
		60	LPG	208,46	
Samochody sanitarne	12	11	Benzyna	7,98	162,85
		1	Diesel	13,29	
		0	LPG	0,00	
Ciągniki samochodowe	79	0	Benzyna	0,00	1 050,29
		79	Diesel	1 050,29	
		0	LPG	0,00	
Ciągniki rolnicze	485	2	Benzyna	18,96	4 496,38
		483	Diesel	4 477,42	
		0	LPG	0,00	
SUMA	10 124	7 894	Benzyna	11 188,75	27 046,48
		1 943	Diesel	14 362,04	
		287	LPG	773,93	



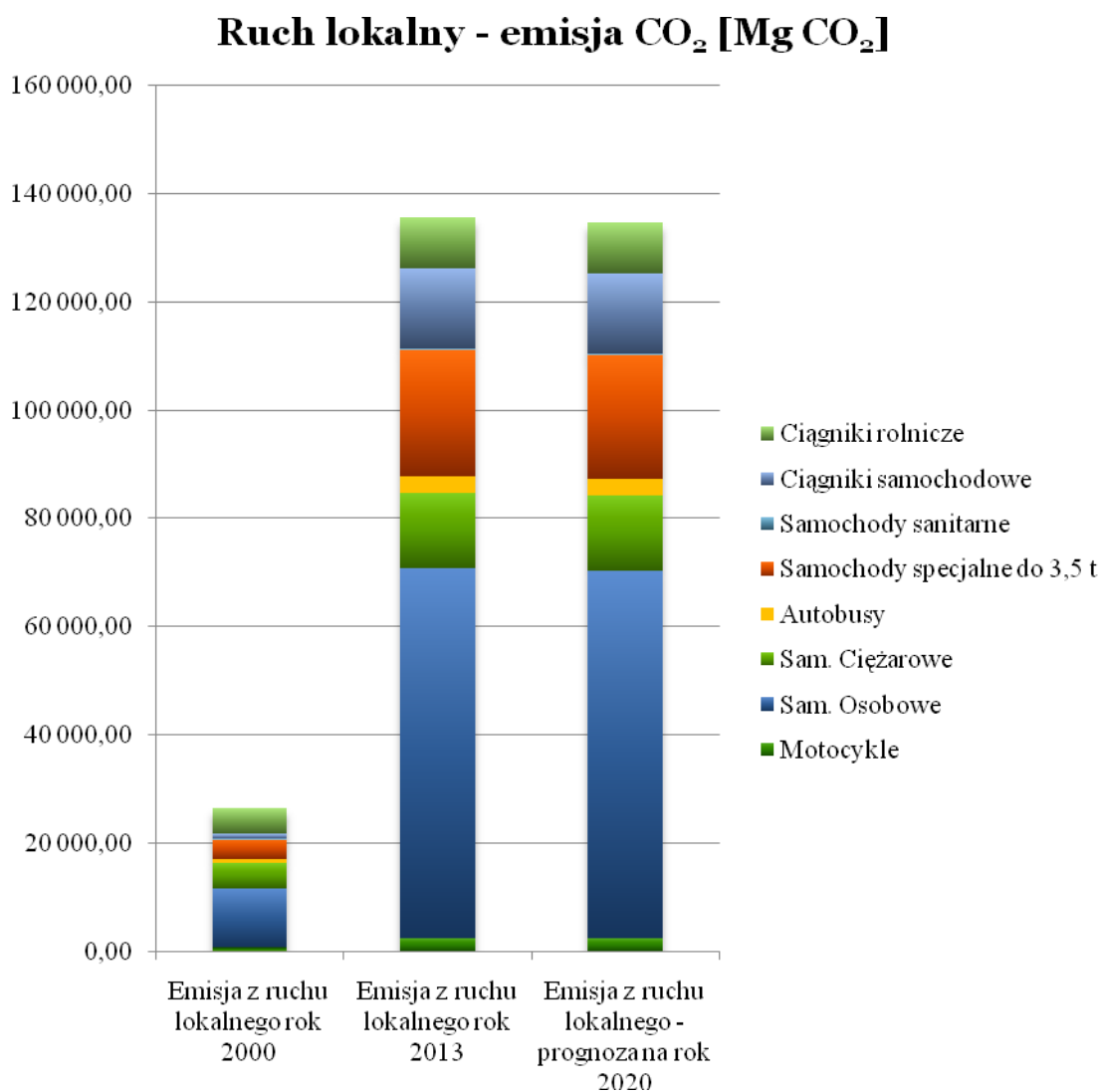
Tabela 12. Liczba pojazdów oraz emisja CO₂ z ruchu lokalnego w roku 2013

(źródło: CEPIK, opracowanie własne)

Emisja z ruchu lokalnego rok 2013					
	Liczba pojazdów		Rodzaj Paliwa	Emisja [Mg CO ₂]	Emisja [Mg CO ₂]
Motocykle	3 012	3 011	Benzyna	2 474,19	2 475,20
		1	Diesel	0,00	
		0	LPG	0,00	
Sam. Osobowe	33 753	16 031	Benzyna	22 684,83	68 350,92
		11 311	Diesel	30 264,00	
		6 411	LPG	15 402,09	
Sam. Ciężarowe	1 114	64	Benzyna	46,42	14 827,96
		1 048	Diesel	13 932,92	
		2	LPG	24,92	
Autobusy	230	1	Benzyna	0,73	3 045,23
		229	Diesel	3 044,50	
		0	LPG	0,00	
Samochody specjalne do 3,5 t	5 663	1 133	Benzyna	2 477,20	23 316,00
		3 966	Diesel	18 879,30	
		564	LPG	1 959,51	
Samochody sanitarne	13	8	Benzyna	5,80	173,57
		3	Diesel	39,88	
		2	LPG	24,92	
Ciągniki samochodowe	1 133	4	Benzyna	2,90	15 064,17
		1 129	Diesel	15 009,79	
		0	LPG	0,00	
Ciągniki rolnicze	1 020	6	Benzyna	56,88	9 456,69
		1 014	Diesel	9 399,81	
		0	LPG	0,00	
SUMA	45 938	20 258	Benzyna	27 743,14	136 561,08
		18 701	Diesel	90 530,31	
		6 979	LPG	17 411,43	



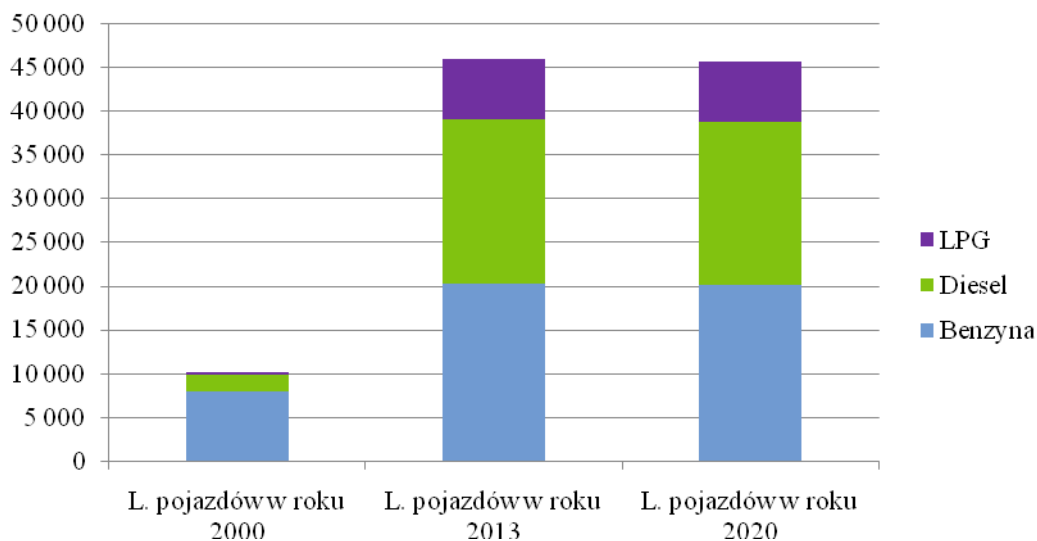
W prognozie liczby pojazdów zarejestrowanych na terenie Miasta Siedlce oraz emisji CO₂ z tego sektora w 2020 r. wykorzystano dane statystyczne dotyczące ilości pojazdów na 1000 mieszkańców. Biorąc pod uwagę, że w prognozach liczby mieszkańców do 2020 r. zakłada się nieznaczny spadek ich ilości, również w prognozie liczby pojazdów zarejestrowanych na terenie Miasta Siedlce założono ich spadek.



Rysunek 34. Emisja CO₂ z ruchu lokalnego w roku 2000, 2013 i prognozowanym 2020

(źródło: opracowanie własne)

Liczba pojazdów zarejestrowanych na terenie miasta według wykorzystywanego paliwa



Rysunek 35. Liczba pojazdów zarejestrowanych na terenie miasta według wykorzystywanego paliwa (źródło: opracowanie własne)

12.1.3. Podsumowanie

Zestawiona emisję CO₂ pochodząca z ruchu tranzytowego oraz ruchu lokalnego w roku 2000, 2013 oraz prognozowanym 2020 r. przedstawia się następująco

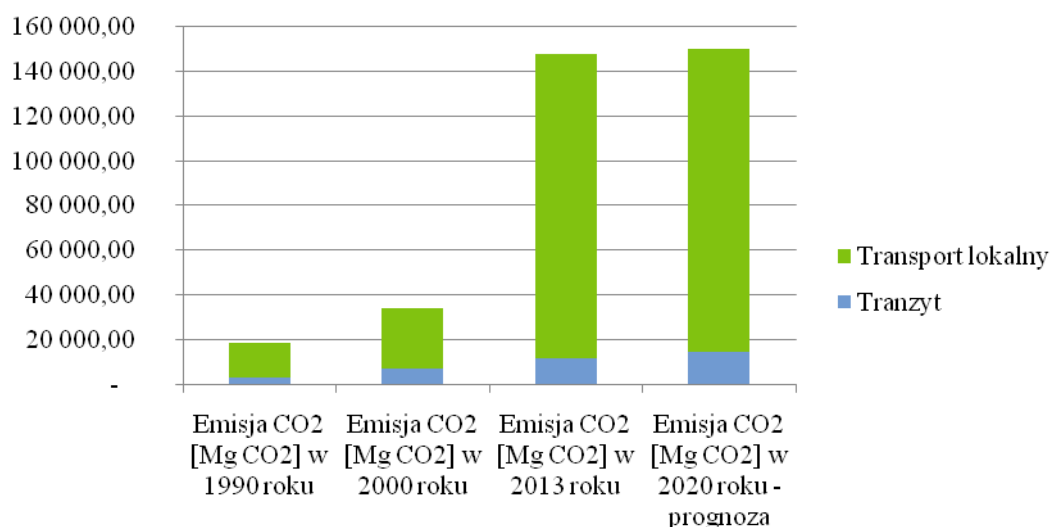
Tabela 13. Emisja CO₂ z sektora transportu w poszczególnych latach dla Miasta Siedlce

(źródło: opracowanie własne)

Emisja w transporcie				
	Emisja CO ₂ [Mg CO ₂] w 1990 roku	Emisja CO ₂ [Mg CO ₂] w 2000 roku	Emisja CO ₂ [Mg CO ₂] w 2013 roku	Emisja CO ₂ [Mg CO ₂] w 2020 roku - prognoza
Tranzyt	2 638,53	7 148,54	11 296,53	14 458,22
Transport lokalny	15 895,11	27 046,48	136 561,08	135 670,28
	18 533,63	34 195,02	147 857,61	150 128,50



Emisja w transporcie [Mg CO₂]



Rysunek 36. Emisja CO₂ z sektora transportu w poszczególnych latach dla Miasta Siedlce

(źródło: opracowanie własne)

12.2. Energia elektryczna

Dystrybutorem energii elektrycznej na terenie Miasta Siedlce jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Warszawie, ul. Marsa 95, 04-470 Warszawa.

Uzyskano dane na temat liczby odbiorców oraz zużycia energii elektrycznej z podziałem na odbiorców zasilanych z sieci 110 kV, 15 kV oraz 0,4 kV w roku 2000 oraz w latach 2006-2013.

Z poniższych danych wynika, że w liczba odbiorców zasilanych sieci 15 kV maleje, w związku z czym maleje również zużycie energii elektrycznej w tej grupie. Natomiast w związku ze wzrostem liczby mieszkań na terenie Miasta Siedlce, wzrasta również liczba odbiorców zasilanych z sieci 0,4 kV. Równoczesny spadek zużycia energii elektrycznej w tej grupie związany jest przede wszystkim ze wzrostem świadomości ekologicznej mieszkańców oraz wymianą urządzeń na energooszczędne.

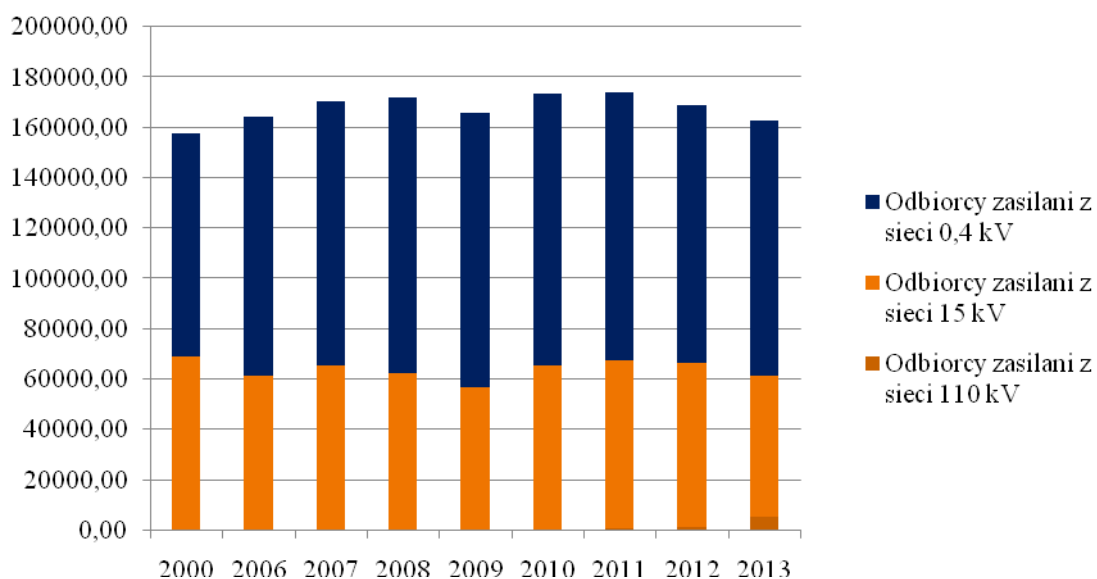


Tabela 14. Liczba odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej w Siedlcach

(źródło: PGE Dystrybucja S.A.)

Rok	Odbiorcy zasilani z sieci 110 kV		Odbiorcy zasilani z sieci 15 kV		Odbiorcy zasilani z sieci 0,4 kV	
	Liczba odbiorców	Zużycie energii [MWh]	Liczba odbiorców	Zużycie energii [MWh]	Liczba odbiorców	Zużycie energii [MWh]
2000	0	0,00	40	68800,00	30627	88846,00
2006	0	0,00	36	61138,83	32873	103194,55
2007	0	0,00	37	65453,05	31197	105136,61
2008	1	29,09	37	62405,46	33678	109653,68
2009	1	28,81	33	56574,65	34207	109353,87
2010	1	62,58	33	64990,23	34649	108444,57
2011	1	518,23	37	66657,51	34993	106804,22
2012	1	1204,77	32	64909,64	35392	102860,82
2013	1	5144,39	30	56094,03	35818	101290,33

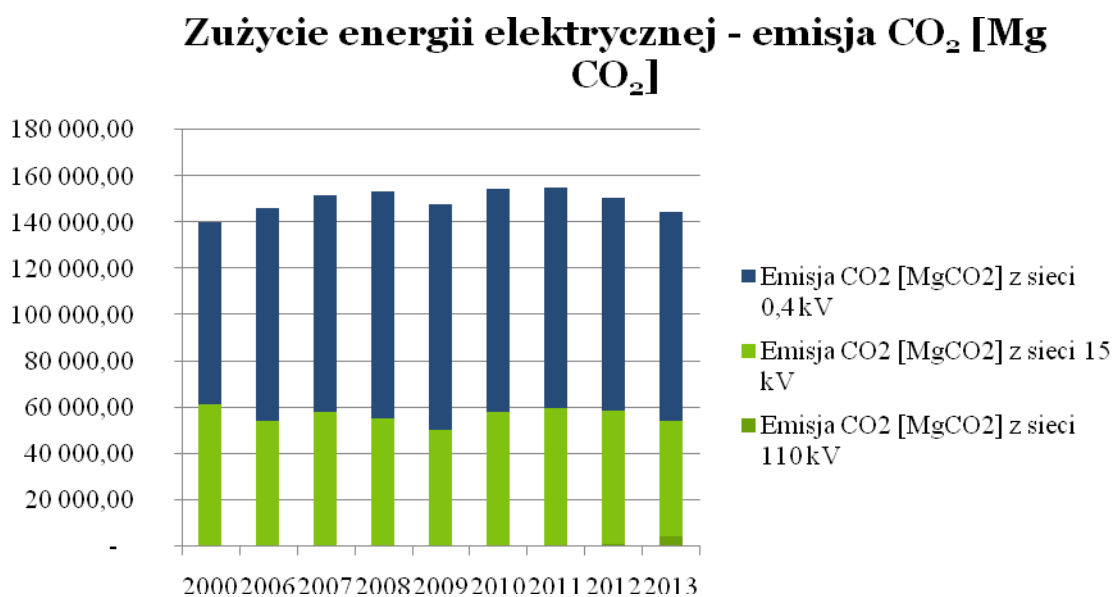
Zużycie energii elektrycznej [MWh]



Rysunek 37. Zużycie energii elektrycznej w Siedlcach (źródło: PGE Dystrybucja S.A.)



Emisję CO₂ ze zużycia energii elektrycznej w Siedlcach obliczono wykorzystując wskaźnik z załącznika nr 2 do Regulaminu I konkursu GIS Metodyka – SOWA. Wyniki zestawiono na poniższym wykresie.

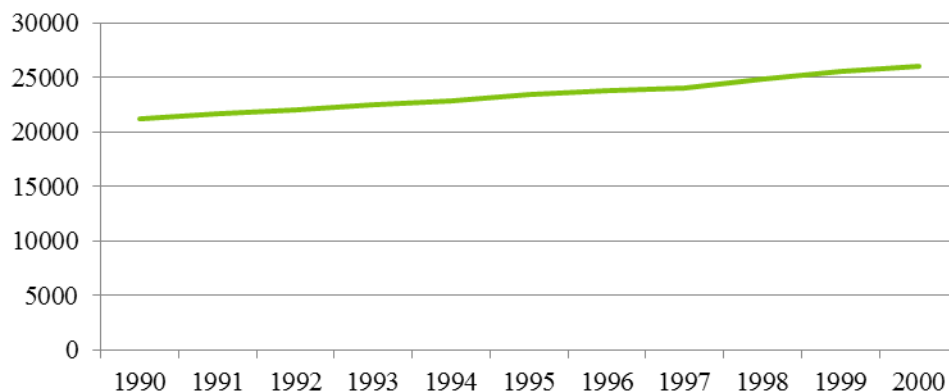


Rysunek 38. Emisja CO₂ ze zużycia energii elektrycznej (źródło: opracowanie własne)

Ze względu na to, iż dystrybutor energii nie posiada danych dotyczących zużycia energii elektrycznej oraz liczby odbiorców na rok 1990 do analizy wykorzystano dane z *Banku Danych Lokalnych*. Jednakże zdobyte dane wskazują tylko liczbę odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej na terenie Miasta Siedlce w gospodarstwach domowych.

W 1990 roku liczba odbiorców energii elektrycznej w gospodarstwach domowych wynosiła 21 220. W roku 1995 już 23 456, a w 2000 r. 26 029 odbiorców. Zużycie energii elektrycznej [MWh] w gospodarstwach domowych również wzrasta. W 1990 roku wynosiło 33 563,00MWh, a w roku 2000– 42 915,00MWh. Zebrane dane zestawiono poniżej.

Liczba odbiorców (gospodarstwa domowe)



Rysunek 39. Liczba odbiorców energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w latach 1990-2000 (źródło: GUS)

Tabela 15. Zużycia energii elektrycznej i emisja CO₂ ze zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w latach 1990-2000(źródło: GUS)

Rok	Zużycie energii [MWh]	Wskaźnik emisji CO ₂ [MgCO ₂ /MWh]	Emisja CO ₂ [MgCO ₂]
1990	33 563,00	0,89	29 871,07
1991	34 469,70	0,89	30 678,03
1992	35 376,40	0,89	31 485,00
1993	36 283,10	0,89	32 291,96
1994	37 189,80	0,89	33 098,92
1995	38 731,00	0,89	34 470,59
1996	40 403,00	0,89	35 958,67
1997	41 266,00	0,89	36 726,74
1998	41 729,00	0,89	37 138,81
1999	42 537,00	0,89	37 857,93
2000	42 915,00	0,89	38 194,35

Prognoza zużycia energii elektrycznej została przeprowadzona w oparciu o „Politykę energetyczną Polski do 2030 roku” 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.

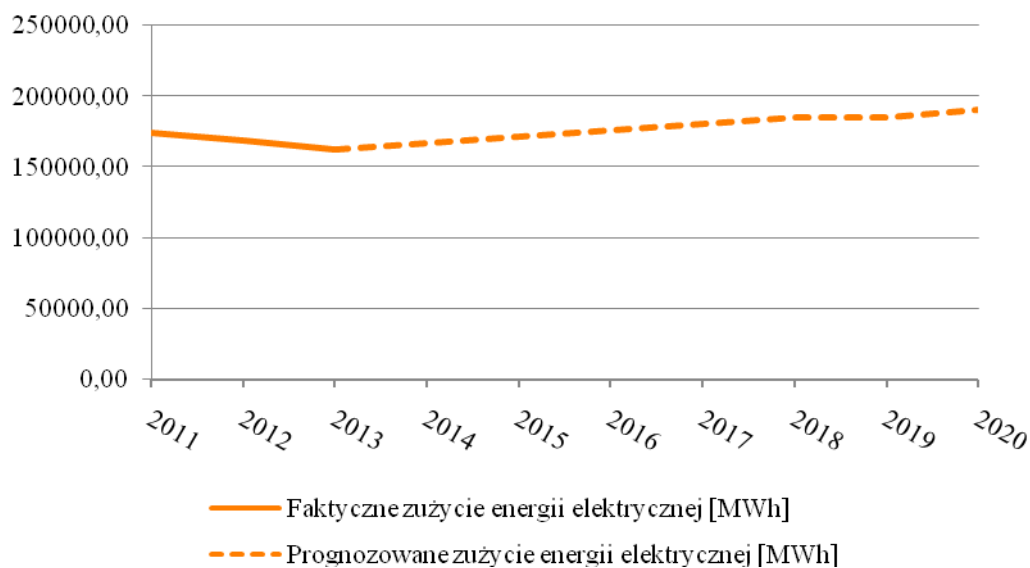


Tabela 16. Prognoza zużycia energii elektrycznej i emisji CO₂ z tego sektora do 2020 r.

(źródło: opracowanie własne)

Rok	Prognozowane zużycie energii elektrycznej [MWh]	Wskaźnik emisji [Mg CO ₂ /MWh]	Emisja [Mg CO ₂]
2014	166 884,52	0,89	148 527,22
2015	171 357,03	0,89	152 507,75
2016	175 949,39	0,89	156 594,96
2017	180 664,84	0,89	160 791,71
2018	185 506,66	0,89	165 100,92
2019	185 506,66	0,89	165 100,92
2020	190 478,23	0,89	169 525,63

Prognoza zużycia energii elektrycznej [MWh]



Rysunek 40. Prognoza zużycia energii elektrycznej [MWh] do 2020 r. (źródło: opracowanie własne)

W poniższej tabeli zestawiono zużycie energii elektrycznej [MWh] oraz emisję CO₂ [Mg CO₂] w roku 2000, 2013 oraz prognozowanym 2020 r. Dane z roku bazowego 1990 dotyczą tylko gospodarstw domowych, dlatego mimo zestawienia ich w poniższej tabeli, traktowane są odrębnie.



Tabela 17. Zestawienie zużycia energii oraz emisji CO₂ z tego sektora w roku 1990, 2000, 2013 i prognozowanym 2020 r. (źródło: opracowanie własne)

Rok	Zużycie [MWh]	Emisja [Mg CO ₂]
1990 (gospodarstwa domowe)	33 563,00	29 871,07
2000	157 646,00	140 304,94
2013	162 528,75	144 650,59
2020	190 478,23	169 525,63

12.3. Gaz

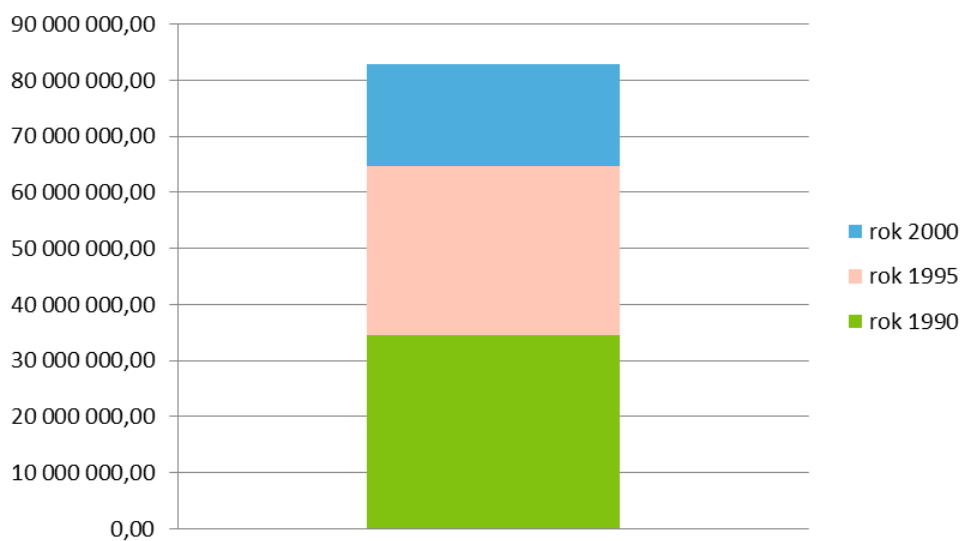
Dystrybutorem gazu na terenie Miasta Siedlce jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o. o. Oddział w Warszawie. Uzyskano dane na temat liczby odbiorców i zużycia gazu w Siedlcach na rok 2000 oraz 2013.

W 2000 r. liczba odbiorców gazu na terenie Miasta Siedlce wynosiła 3 827, natomiast w 2013 roku 13 841.

Dane na temat zużycia gazu w roku bazowym 1990 pochodzą z Głównego Urzędu Statystycznego. Wynika z nich, że w latach 90-tych zużycie gazu było o ponad 40% większe niż w roku 2000.



Zużycie gazu [Nm³]



Rysunek 41. Zużycie gazu [m³] w roku 1990, 1995, 2000 (źródło: GUS)

Zużycie gazu wraz z obliczoną emisją CO₂ zestawiono poniżej. Wykorzystano wskaźnik emisji CO₂ z KOBiZE (*Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, Wskaźniki emisji CO₂ do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2014*).

Tabela 18. Zużycie gazu [m³] oraz emisja CO₂ ze zużycia gazu w roku 2000 (źródło: PSG Sp.z.o.o.)

rok 2000				
	zużycie gazu [m ³]	zużycie gazu [GJ]	wskaźnik emisji [Mg CO ₂ /GJ]	Emisja CO ₂ [Mg CO ₂]
SUMA	18 187 000,00	678 375,10	0,055	37 310,63

Tabela 19. Zużycie gazu [m³] oraz emisja CO₂ ze zużycia gazu w roku 2013 (źródło: PSG Sp.z.o.o.)

rok 2013				
	zużycie gazu [m ³]	zużycie gazu [GJ]	wskaźnik emisji [Mg CO ₂ /GJ]	Emisja CO ₂ [Mg CO ₂]
SUMA	29 500 000,00	1 100 350,00	0,055	60 519,25

Prognoza zużycia gazu została przeprowadzona w oparciu o „Politykę energetyczną Polski do 2030 roku” stanowiącą załącznik do uchwały nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r. W części opracowania zatytułowanej Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do roku 2030



oszacowano średnioroczny wzrost zapotrzebowania na paliwa gazowe w latach 2010-2020 na 1,57% rocznie.

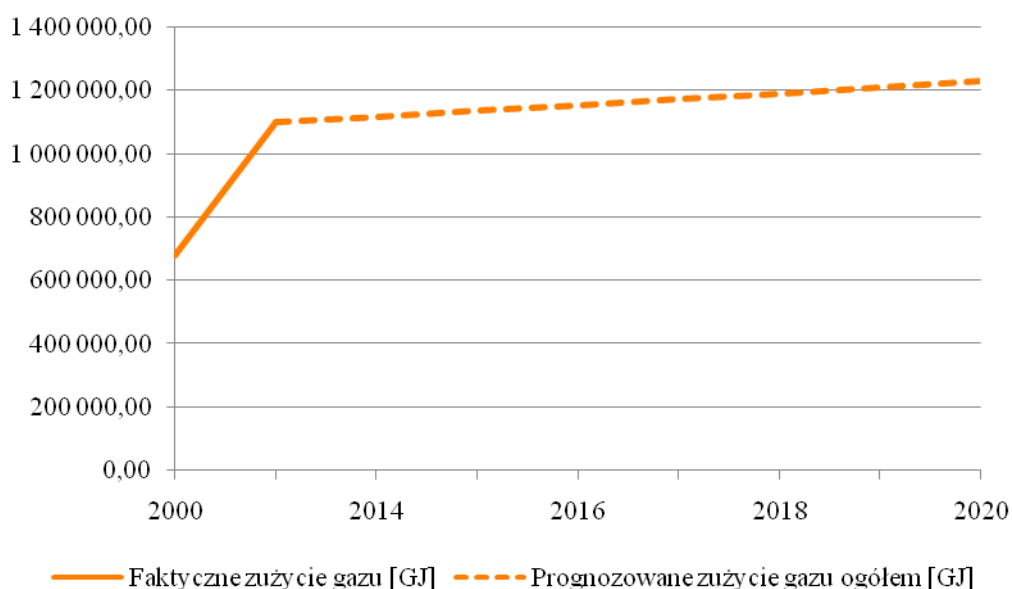
W oparciu o powyższą prognozę zestawiono zużycie gazu oraz emisję CO₂ w 2020 r.

Tabela 20. Zużycie gazu [m³] oraz emisja CO₂ ze zużycia gazu w prognozowanym 2020 r.

(źródło: opracowanie własne)

rok 2020-prognoza	zużycie gazu [m ³]	zużycie gazu [GJ]	wskaźnik emisji [Mg CO ₂ /GJ]	Emisja CO ₂ [Mg CO ₂]
SUMA	32 898 809,55	1 227 125,60	0,055	67 491,91

Prognoza zużycia gazu [GJ]



Rysunek 42. Prognoza zużycia gazu [GJ] do 2020 r. (źródło: opracowanie własne)

12.4. Paliwa opałowe

Przedsiębiorstwo Energetyczne w Siedlcach Sp. z o.o. jest producentem energii elektrycznej, oraz producentem i dystrybutorem energii cieplnej do celów centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej oraz ciepła technologicznego dla odbiorców na terenie gminy.

Uzyskano dane od dystrybutora na rok 2000 i 2013. Jednakże ze względu na brak informacji na temat liczby odbiorców oraz zużycia ciepła z podziałem na poszczególne grupy na rok 2000



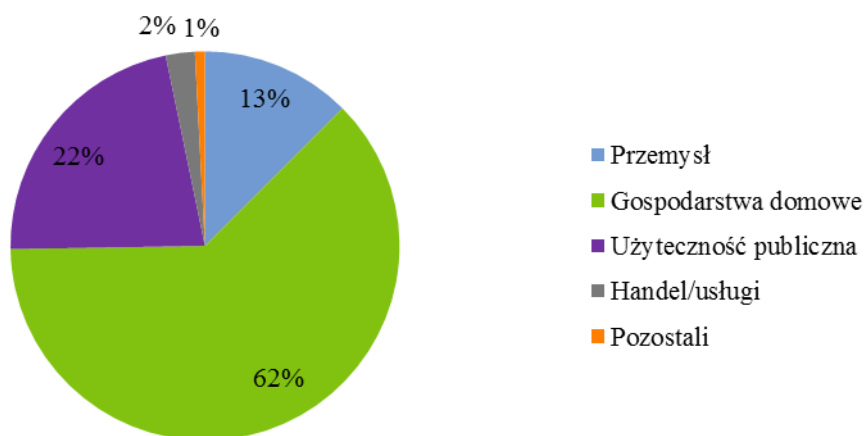
otrzymano tylko wartość ogólnego zużycia ciepła sieciowego, która wynosiła 1 056 069,00 [GJ]. Natomiast emisja CO₂ z tego sektora w 2000 r. wynosiła 99 270,49 Mg CO₂.

Na rok 2013 otrzymano dokładne dane z podziałem na grupy odbiorców. Emisję CO₂ obliczono w oparciu o wskaźnik z KOBiZE (*Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, Wskaźniki emisji CO₂ do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2014*). Wyniki zestawiono w poniższej tabeli oraz wykresie.

Tabela 21. Zużycie ciepła sieciowego w Siedlcach w 2013 r. (źródło: PEC)

rok 2013	Liczba odbiorców	Zużycie ciepła [GJ]	Wskaźnik emisji [Mg CO ₂ /GJ]	Emisja [Mg CO ₂]
Przemysł	37	126 647,00	0,094	11 904,82
Gospodarstwa domowe	554	630 073,00	0,094	59 226,86
Użyteczność publiczna	186	222 975,00	0,094	20 959,65
Handel/usługi	63	24 458,00	0,094	2 299,05
Pozostali	95	8 407,00	0,094	790,26
SUMA		1 012 560,00		95 180,64

Struktura zużycia ciepła sieciowego wg energii pobieranej przez odbiorców



Rysunek 43. Struktura zużycia ciepła sieciowego wg energii pobieranej przez odbiorców (źródło: PEC)



Dodatkowo dystrybutor udostępnił informacje na temat ilości zużytego ciepła sieciowego z podziałem na osiedla. Dane zestawiono poniżej:

Tabela 22. Zużycie ciepła [GJ] w 2013 r. z podziałem na osiedla (źródło: PEC)

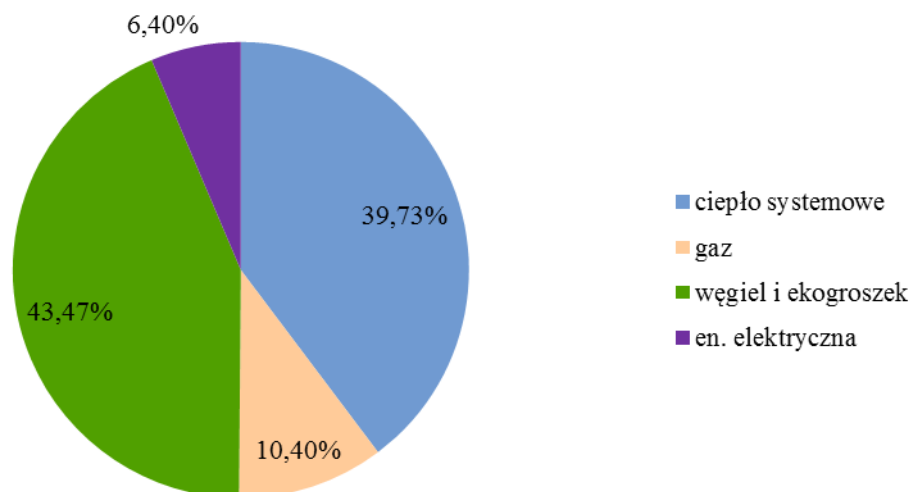
Lp.	Osiedle	zużycie ciepła w 2013r.	
		GJ	%
1	Północna Dzielnica Przemysłowa	0,00	0,00
2	Tysiąclecie + Żytnia	209 749,39	20,72
3	Nowe Siedlce	35 317,68	3,49
4	Prusa-Bema	70 154,29	6,93
5	Janowska - Starowiejska	0,00	0,00
6	Młynarska - Wyszyńskiego	90 999,97	8,99
7	Dzielnica Przemysłowa	132 388,90	13,08
8	Śródmieście	206 816,88	20,43
9	Warszawska domki jednorodzinne	7 506,64	0,74
10	Os. Nad Zalewem + Roskosz + Dreszera	231 128,85	22,83
11	Żwirowa-Południowa	0,00	0,00
12	Artyleryjska - Domanicka	4 500,23	0,44
13	Wojskowe	23 760,06	2,35
14	Piaski Zamiejskie	0,00	0,00
		1 012 322,89	100,00

Ciepło systemowe jest jednym z elementów zaspokajania potrzeb cieplnych mieszkańców Siedlec. Oprócz ciepła systemowego mieszkańcy wykorzystują szereg innych paliw do ogrzewania pomieszczeń. W celu oszacowania zużycia oraz emisji CO₂ z sektora związanego z ciepłownictwem, wykorzystano dane statystyczne na temat zapotrzebowania na energię cieplną na m², który wynosi 0,821 GJ (Zużycie Energii w Gospodarstwach Domowych w 2012 r., GUS, Warszawa, 2014) oraz ogólną powierzchnię mieszkań w Siedlcach (GUS).

Na podstawie powyższych danych wyznaczono również statystyczną strukturę zużycia paliw na cele grzewcze.



Struktura paliw wykorzystywanych na potrzeby ciepłne

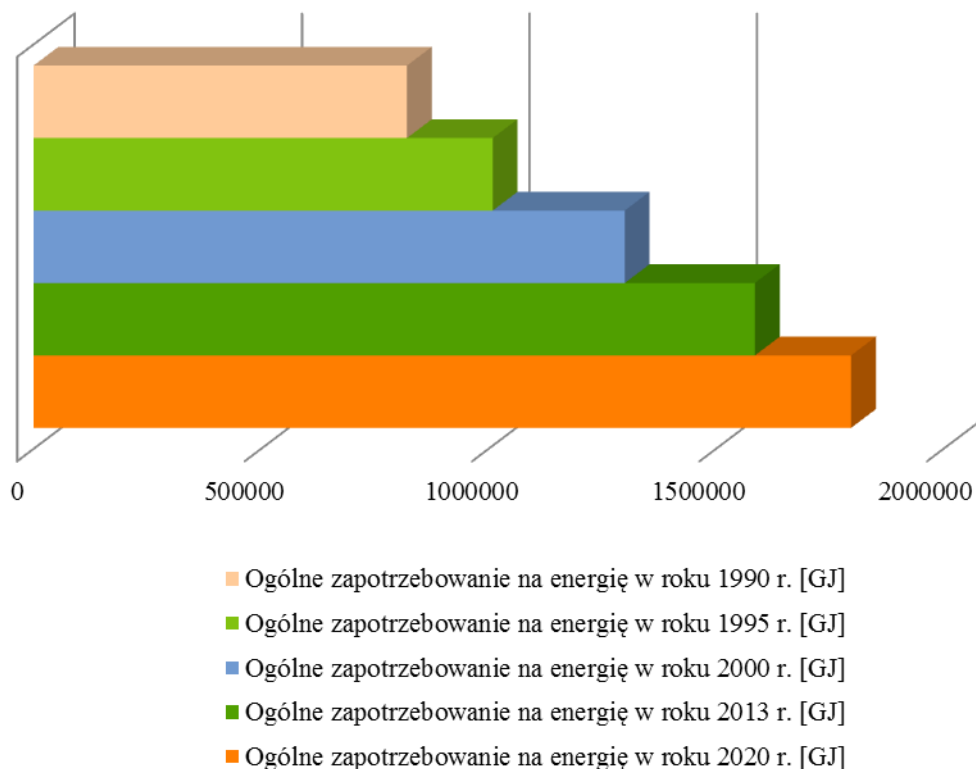


Rysunek 44. Struktura zużycia paliw na cele grzewcze (źródło: GUS, opracowanie własne)

Ogólne zapotrzebowanie na energię ciepłą wyznaczono w oparciu o powyższe założenia. W prognozie do 2020 r. wykorzystano dane na temat prognozy ogólnej powierzchni użytkowych mieszkań [m²] w 2020 r. przyjmując jednocześnie, że struktura zużycia paliw na cele grzewcze nie zmieni się znacząco do 2020 r. oraz zapotrzebowanie na energię ciepłą na m² (GUS) również nie zmieni się znacząco w okresie prognozy.

Na poniższym wykresie porównano wartości zapotrzebowania na energię ciepłą w roku 1990, 1995, 2000, 2013 oraz prognozowanym 2020 r.

Zapotrzebowanie na energię ciepłą [GJ]



Rysunek 45. Zapotrzebowanie na energię ciepłą [GJ] w poszczególnych latach

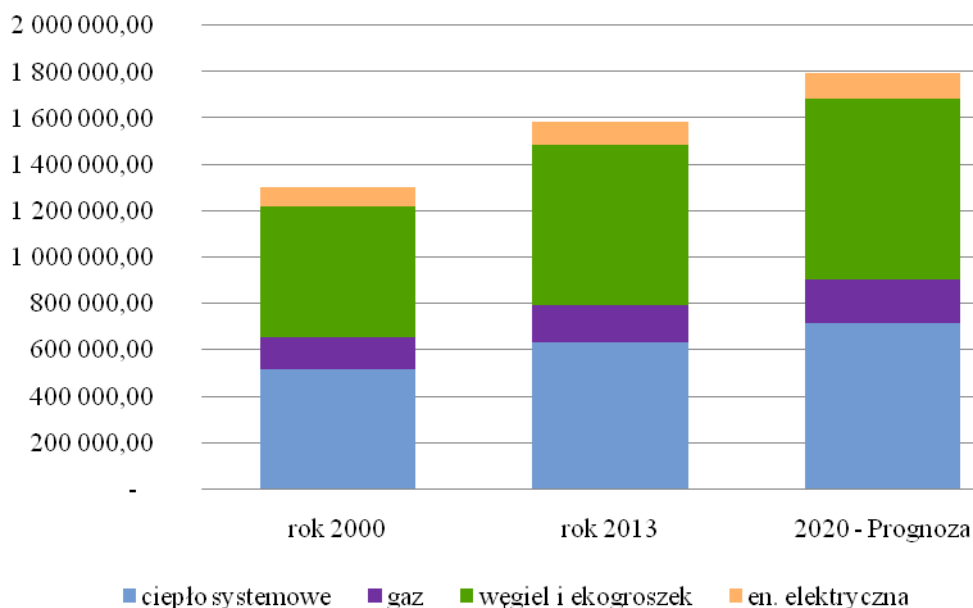
(źródło: GUS, opracowanie własne)

Od 1990 roku wzrasta zapotrzebowanie na energię ciepłą, co związane jest przede wszystkim z rozwojem mieszkalnictwa na terenie Miasta Siedlce.

Poniżej przedstawiono statystyczną strukturę pokrycia zapotrzebowania na energię ciepłą w Siedlcach od 2000 r., ze względu na brak tak szczegółowych danych w latach 90-tych.

Prawie 40% zapotrzebowania na ciepło pokrywana jest z sieci. Część mieszkańców w celach grzewczych wykorzystuje węgiel i ekogroszek często w połączeniu z drewnem oraz gaz i energię elektryczną.

Struktura pokrycia zapotrzebowania na energię cieplną [GJ]



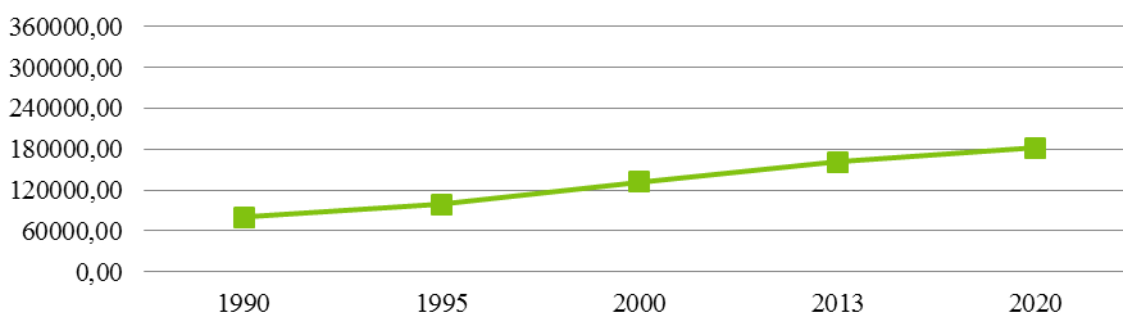
Rysunek 46. Struktura pokrycia zapotrzebowania na energię cieplną w poszczególnych latach (źródło: GUS, opracowanie własne)

Emisję CO₂ z tego sektora obliczono w oparciu o wskaźniki z KOBIZE (*Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, Wskaźniki emisji CO₂ do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2014*).

W związku z rosnącym zapotrzebowaniem na energię cieplną w poszczególnych latach, wzrasta również emisja CO₂ z tego sektora.

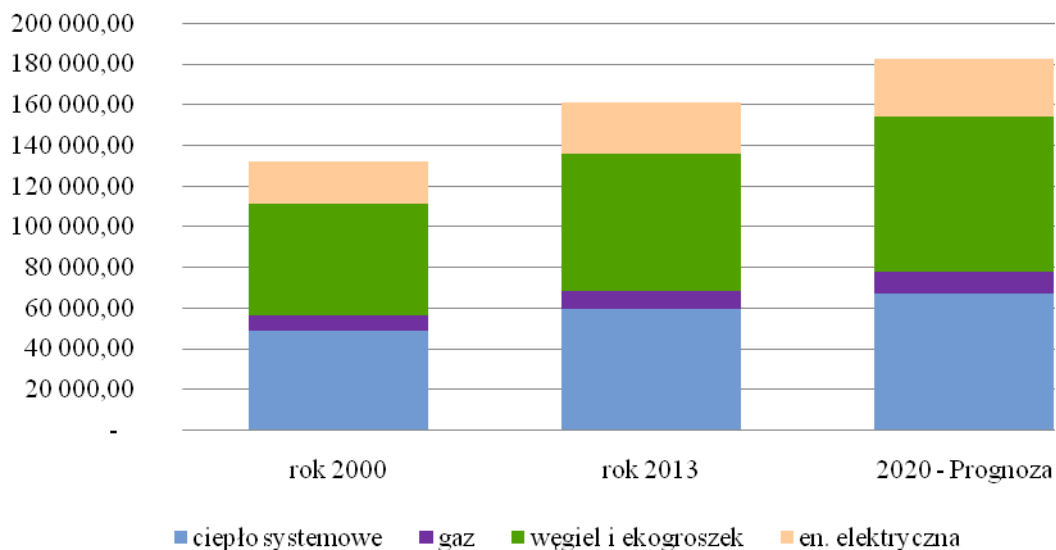
Wyniki zestawiono na poniższych wykresach. Szczegółowe obliczenia zawarte są w bazie emisji (załącznik do niniejszego dokumentu).

Emisja CO₂ [Mg CO₂] generowana przez pokrycie zapotrzebowania na energię cieplną



Rysunek 47. Emisja CO₂ generowana przez pokrycie zapotrzebowania na energię cieplną w poszczególnych latach (źródło: GUS, opracowanie własne)

Emisja generowana przez pokrycie zapotrzebowania na energię ciepłą [Mg CO₂]



Rysunek 48. Emisja CO₂ generowana przez pokrycie zapotrzebowania na energię ciepłą w poszczególnych latach
(źródło: GUS, opracowanie własne)

12.5. Oświetlenie uliczne

Dane dotyczące oświetlenia ulicznego na terenie Miasta Siedlce uzyskano z *Inwentaryzacji oświetlenia ulicznego* udostępnionej przez Urząd Miasta Siedlce. Charakterystyka oświetlenia ulicznego została przedstawiona w poniższej tabeli. Dane przyjęto na rok 2013.

Typy opraw podzielono na sodowe (NA) oraz rtęciowe (LRF). Roczny czas świecenia oraz wskaźnik emisji CO₂ przyjęto z załącznika nr 2 - Metodyka - do Regulaminu I konkursu GIS "SOWA - ENERGOOSZCZĘDNE OŚWIETLENIE ULICZNE".

Średnia moc opraw oświetleniowych to 130,49 W. Natomiast łączna moc systemu wynosi 916,04 kW.



Tabela 23. Charakterystyka systemu oświetleniowego (źródło: Inwentaryzacja oświetlenia ulicznego)

Charakterystyka systemu oświetleniowego						
Typy opraw	Moce opraw [W]	Ilość opraw	Roczny czas świecenia	Zużycie energii [MWh]	Wskaźnik emisji [Mg CO ₂ /GJ]	Emisja [Mg CO ₂]
NA	70	1 588	4024	447,31	0,89	398,10
	100	1 013	4024	407,63	0,89	362,79
	150	2 208	4024	1332,75	0,89	1186,15
	250	583	4024	586,50	0,89	521,98
LRF	125	1 443	4024	725,83	0,89	645,99
	250	185	4024	186,11	0,89	165,64
SUMA				3 686,12		3 280,65



13. Obiekty publiczne

Przeprowadzono ankietyzację budynków użyteczności publicznej na terenie miasta Siedlce, która pozwoliła na inwentaryzację budynków pod kątem rodzaju źródła energii, zużycia paliw, zużycia energii cieplnej i gazowej raz powierzchni obiektów. Uzyskane dane zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 24. Inwentaryzacja budynków użyteczności publicznej (źródło: wyniki ankietyzacji)

Lp.	Podmiot	Powierzchnia użytkowa [m ²]	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 potrzeby Ciepłone [Mg CO ₂]
1	Miejski Żłobek, ul. Stefana Batorego 2	927,00	20,50	0,89	ciepło systemowe	610,99	0,09	18,25	57,43
2	Miejskie Przedszkole nr 1, ul. Wiązowa 7	250,00	0,96	0,89	gaz	186,5	0,06	0,85	10,26
3	Miejskie Przedszkole nr 3, ul. Stefana Batorego 4	881,11	13,40	0,89	ciepło systemowe	456,06	0,09	11,93	42,87
4	Miejskie Przedszkole nr 4, ul. Piotra Ściegiennego 19	520,00	8,20	0,89	ciepło systemowe	389,89	0,09	7,30	36,65
5	Miejskie Przedszkole nr 6, ul. Pułaskiego 59	674,10	22,27	0,89	ciepło systemowe	376,66	0,09	19,82	35,41
6	Miejskie Przedszkole nr 9, ul. Gen. Orlicz-Dreszera 7	4 500,00	11,21	0,89	ciepło systemowe	628,29	0,09	9,98	59,06
7	Miejskie Przedszkole nr 13 im. Doroty Gellner, ul. Woszczerowicza 9	625,00	16,37	0,89	ciepło systemowe	450	0,09	14,57	42,30
8	Miejskie Przedszkole nr 14, ul. Mieszka I 14	1 000,00	17,25	0,89	ciepło systemowe	484,44	0,09	15,35	45,54



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Siedlce

9	Miejskie Przedszkole nr 15, ul. Osiedlowa 5	625,47	17,62	0,89	ciepło systemowe	747	0,09	15,68	70,22
10	Miejskie Przedszkole nr 17, ul. Prymasa Stefana Wyszyńskiego 6	860,00	0,79	0,89	ciepło systemowe	313	0,09	0,70	29,42
11	Miejskie Przedszkole Integracyjne nr 20, ul. Osiedlowa 3	969,00	15,54	0,89	ciepło systemowe	650,91	0,09	13,83	61,19
12	Miejskie Przedszkole nr 22, ul. Podlaska 8	625,47	12,10	0,89	ciepło systemowe	914,36	0,09	10,77	85,95
13	Miejskie Przedszkole nr 25, ul. Okrzei 22	1 300,00	23,42	0,89	gaz	499,48	0,06	20,84	27,47
14	Miejskie Przedszkole nr 26, ul. Mazurska 6	1 104,10	1 091,39	0,89	ciepło systemowe	488,67	0,09	971,34	45,93
15	Szkoła Podstawowa nr 4 im. A. Mickiewicza, ul. 10 lutego 18	2 812,00	67,00	0,89	ciepło systemowe	855,00	0,09	59,63	80,37
16	Szkoła Podstawowa z Oddziałami Integracyjnymi nr 6 im. Władysława Broniewskiego, ul. Sienkiewicza 49	4 048,00	68,80	0,89	ciepło systemowe	1384,40	0,09	61,23	130,13
17	Szkoła Podstawowa nr 7 im. Czesława Kamińskiego, ul. Starowiejska 23	4 400,00	76,00	0,89	ciepło systemowe	1230,00	0,09	67,64	115,62
18	Szkoła Podstawowa nr 10 im. Ks. Aleksandry Ogińskiej, ul. Mazurska 10	3 469,90	85,89	0,89	ciepło systemowe	5207,44	0,09	76,44	489,50
19	Szkoła Podstawowa nr 12 im. Kornela Makuszyńskiego, ul. Unitów Podlaskich 16	5 579,51	106,00	0,89	ciepło systemowe	3182,00	0,09	94,34	299,11
20	Publiczne Gimnazjum nr 2, im. Gabriela Narutowicza, ul. Szkolna 2	2 583,31	50,00	0,89	ciepło systemowe	1400,00	0,09	44,50	131,60
21	Publiczne Gimnazjum nr 3 z Oddziałami Integracyjnymi im. Tadeusza Kościuszki, ul. Sekulska 10	3 078,00	4,68	0,89	ciepło systemowe	893,00	0,09	4,17	83,94



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Siedlce

22	Publiczne Gimnazjum nr 5, ul. Graniczna 1	10 402,00	144,00	0,89	ciepło systemowe	3950,00	0,09	128,16	371,30
23	Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych nr 2 im. M. Kopernika, ul. Oskara Langego 8	3 384,00	45,00	0,89	ciepło systemowe	1285,00	0,09	40,05	120,79
24	Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych nr 3 im. Stanisława Staszica, ul. Ks. Jerzego Popiełuszki	8 907,70	283,35	0,89	ciepło systemowe	3823,40	0,09	252,18	359,40
25	II Liceum Ogólnokształcące z Oddziałami Dwujęzycznymi im. Św. Królowej Jadwigi, ul. Prusa 12	4 832,72	100,23	0,89	ciepło systemowe	1582,40	0,09	89,20	148,75
26	Centrum Kształcenia Ustawicznego, ul. Browarna 4	648,20	25,03	0,89	ciepło systemowe	300,76	0,09	22,28	28,27
27	Centrum Kształcenia Praktycznego, ul. Stanisława Konarskiego 9	3 849,96	50,72	0,89	ciepło systemowe	2715,6	0,09	45,14	255,27
28	Centrum Kultury i Sztuki im. Andrzeja Meżeryckiego, ul. Biskupa Ignacego Świrskiego 31	2 289,00	240,00	0,89	ciepło systemowe	1280	0,09	213,60	120,32
29	Miejska Biblioteka Publiczna, ul. J. Piłsudskiego 5	758,00	81,32	0,89	ciepło systemowe	549,48	0,09	72,37	51,65
30	Samodzielny Zakład Opieki Zdrowotnej, ul. J. Kilińskiego 29	18 010,00	1 329,99	0,89	ciepło systemowe	10310,82	0,09	1183,69	969,22
31	Miejski Ośrodek Kultury, ul. Pułaskiego 6	2 818,00	205,20	0,89	ciepło systemowe	4394,58	0,09	182,63	413,09
32	Dom Dziecka "Dom pod Kasztanami", ul. Daszyńskiego 10	699,93	31,45	0,89	ciepło systemowe	666,95	0,09	27,99	62,69
	SUMA	97 431,48	4 265,68			52 207,08		3 796,46	4 880,71



14. Inwentaryzacja emisji w roku bazowym 1990 - podsumowanie

W poniższej tabeli zestawiono zbiorcze podsumowanie przeprowadzonej inwentaryzacji emisji CO₂ w roku bazowym 1990 r. Szczegółowe obliczenia zawarte są w bazie emisji – załączniku do niniejszego dokumentu.

Tabela 25. Podsumowanie inwentaryzacji emisji na terenie miasta Siedlce w 1990 r.

Charakterystyka Miasta Siedlce w 1990 r.		
Liczba mieszkańców	71 963	
Liczba mieszkań	20 621	
Ogólna powierzchnia mieszkań [m ²]	1 000 000	
Średnia powierzchnia mieszkań [m ²]	48,49	
Zarejestrowane podmioty gospodarcze	1 924	
Energia elektryczna		
Liczba odbiorców (gospodarstwa domowe)	21 220	
Zużycie energii [MWh]	33 563	
Emisja [Mg CO ₂]	29 871,07	
Gaz		
zużycie gazu [m ³]	34 614 000	
Emisja CO ₂ [Mg CO ₂]	71 010,62	
Ruch lokalny		
Liczba zarejestrowanych samochodów osobowych na 1000 mieszkańców	138,00	
Emisja CO ₂ [Mg CO ₂]	15 895,11	
Zapotrzebowanie na energię ciepłą w gospodarstwach domowych		
Ogólne zapotrzebowanie na energię w roku 1990 r. [GJ]	821 000	
Emisja [Mg CO ₂]	80 458	
Ruch tranzytowy		
Numer drogi	Dobowa liczba pojazdów	Emisja CO ₂ [Mg CO ₂]
DW nr 698 ul. Janowska	1451,65	403,06



DW nr 803 ul. Garwolińska	1384,53	434,31
DW nr 63 wlot północny	2467,24	1437,86
E30	1648,21	363,29
SUMA	6951,62	2638,53



15. Podsumowanie inwentaryzacji i prognozy emisji CO₂

Inwentaryzację emisji CO₂ [Mg CO₂] dla Miasta Siedlce przeprowadzono w oparciu o dane uzyskane od dystrybutorów energii, ciepła, gazu, z dokumentów strategicznych, ankietyzacji budynków użyteczności publicznej, Centralnej Ewidencji Pojazdów oraz danych statystycznych.

Inwentaryzację przeprowadzono na rok obliczeniowy – 2013, gdyż większość zebranych danych jest aktualna właśnie na koniec roku 2013. Latami, w odniesieniu do których porównywana jest wielkość emisji CO₂, są: rok 2000 – jako rok pośredni oraz rok 1990 – jako rok bazowy. Rokiem docelowym, dla którego prognozowana jest wielkość emisji, jest rok 2020. Stanowi on horyzont czasowy dla założonego planu działań. Rok 2020 analizowano w dwóch wariantach: prognozy która nie zakłada wprowadzenia działań mających na celu redukcję emisji CO₂, oraz drugim – prognozy uwzględniającej scenariusz niskoemisyjny.

Wyniki przeprowadzonej inwentaryzacji podzielono na lata 1990-2000 oraz 2000-2020 i zestawiono w poniższych tabelach. Podział wynika z faktu, że dane na lata wcześniejsze niż rok 2000 dotyczą głównie sektora gospodarstw domowych i obliczone zostały na podstawie statystyk oraz danych z Głównego Urzędu Statystycznego. W związku z czym zestawienie tych danych z szerszymi danymi uzyskanymi od dystrybutorów w latach 2000-2013 byłoby mało wiarygodne.

Natomiast działania prowadzące do redukcji emisji CO₂ zostały opisane w kolejnych rozdziałach.

Poniższa tabela przedstawia bilans emisji CO₂ na terenie Miasta Siedlce w latach 1990-2000. Rok 2000 powtarzany jest zarówno w bilansie emisji w latach 1990-2000 jak i 2000-2020, ponieważ jest rokiem pośrednim, który służy jako punkt odniesienia do obliczeń w poszczególnych okresach. Różnice w wartościach emisji wg rodzajów paliw w poniższych tabelach dla roku 2000, wynikają z tego, że w bilansie emisji 1990-2000 dotyczy on głównie sektora gospodarczego, natomiast w bilansie emisji w latach 2000-2020 dotyczy całej emisji z obszaru Miasta Siedlce.



Tabela 26. Bilans emisji CO₂ wg rodzajów paliw na terenie Miasta Siedlce w latach 1990-2000

(źródło: opracowanie własne)

Bilans emisji wg rodzajów paliw			
	rok 1990	rok 1995	rok 2000
energia elektryczna	29 871,07	34 470,59	38 194,35
gaz	71 010,62	61 769,84	37 310,63
paliwa transportowe	18 533,63	21 275,35	34 195,02
paliwa opałowe	80 458,00	98 928,74	103 912,78
SUMA	199 873,33	216 444,52	213 612,78

Tabela 27. Bilans emisji CO₂ wg rodzajów paliw na terenie Miasta Siedlce w latach 2000-2020

(źródło: opracowanie własne)

Bilans emisji wg rodzajów paliw				
	rok 2000	rok 2013	rok 2020 - prognoza	rok 2020 - prognoza, scenariusz niskoemisyjny
energia elektryczna	140 304,94	144 650,59	174 068,91	174 068,91
gaz	37 310,63	60 519,25	67 491,91	67 491,91
paliwa transportowe	34 195,02	147 857,61	150 128,50	150 128,50
paliwa opałowe	55 371,15	67 558,10	76 561,53	76 561,53
ciepło systemowe	99 270,49	95 180,64	95 180,64	95 180,64
Planowana redukcja emisji				-36 521,66
SUMA	366 452,23	515 766,19	563 431,49	526 909,83

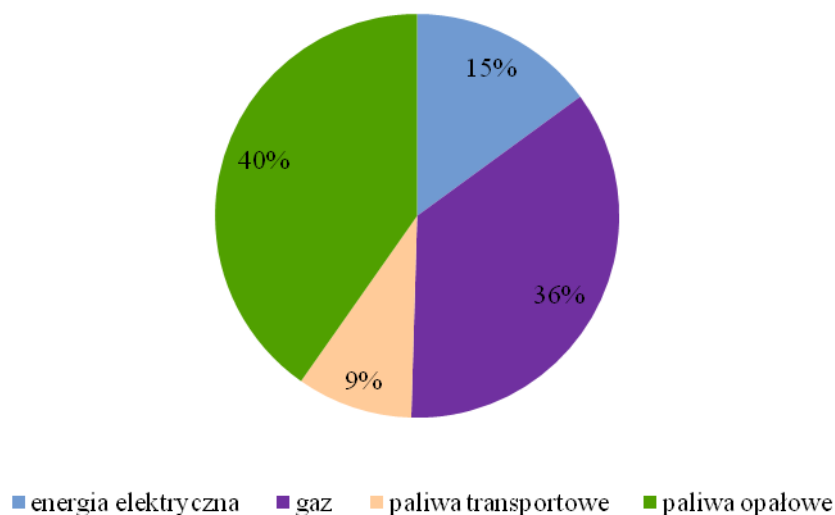
Zgodnie z przeprowadzoną inwentaryzacją, emisja dwutlenku węgla w roku bazowym (rok 1990) wyniosła 199 873,33Mg, a kluczowym czynnikiem emisji było zużycie paliw na cele grzewcze (dane dotyczą głównie sektora gospodarczego). Emisja CO₂ w roku pośrednim 2000 wynosiła 366 452,23Mg, a w roku obliczeniowym 2013 – 515 766,19Mg. W związku z rozwojem dróg oraz wzrostem liczby pojazdów wzrosło znaczenie emisji z zużycia paliw transportowych. W prognozie



do 2020 roku uwzględniono scenariusz niskoemisyjny obliczony na podstawie działań opisanych w kolejnym rozdziale.

Na poniższych wykresach przedstawiono procentowy udział poszczególnych paliw w emisji CO₂ w omawianych latach.

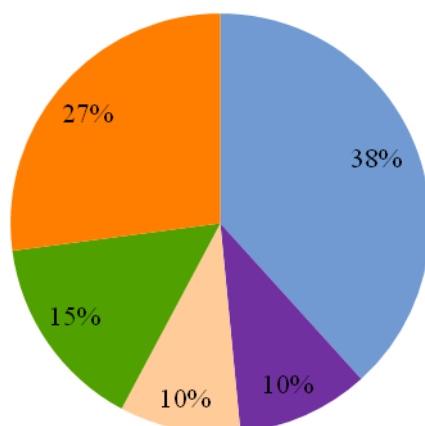
Bilans emisji wg rodzajów paliw w roku 1990



Rysunek 49. Bilans emisji CO₂ wg rodzajów paliw w roku 1990 (sektor gospodarczy)

(źródło: opracowanie własne)

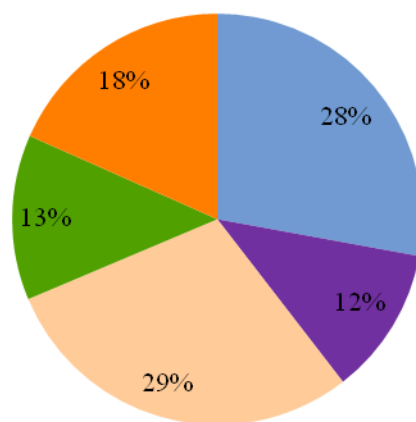
Bilans emisji wg rodzajów paliw w roku 2000



energia elektryczna gaz paliwa transportowe paliwa opałowe ciepło systemowe

Rysunek 50. Bilans emisji CO₂ wg rodzajów paliw w roku 2000 (źródło: opracowanie własne)

Bilans emisji wg rodzajów paliw w roku 2013

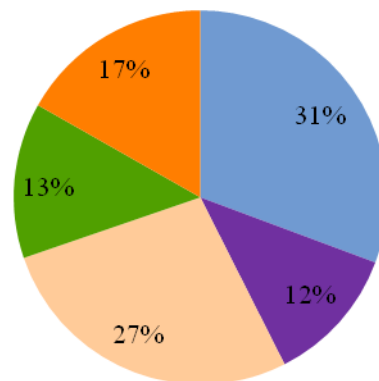


energia elektryczna gaz paliwa transportowe paliwa opałowe ciepło systemowe

Rysunek 51. Bilans emisji CO₂ wg rodzajów paliw w roku 2013 (źródło: opracowanie własne)

W prognozie na rok 2020, w związku z rozwojem Miasta Siedlce w dalszym ciągu zakłada się wzrost emisji z tytułu zużycia energii elektrycznej i paliw transportowych.

Bilans emisji wg rodzajów paliw w roku 2020 - prognoza



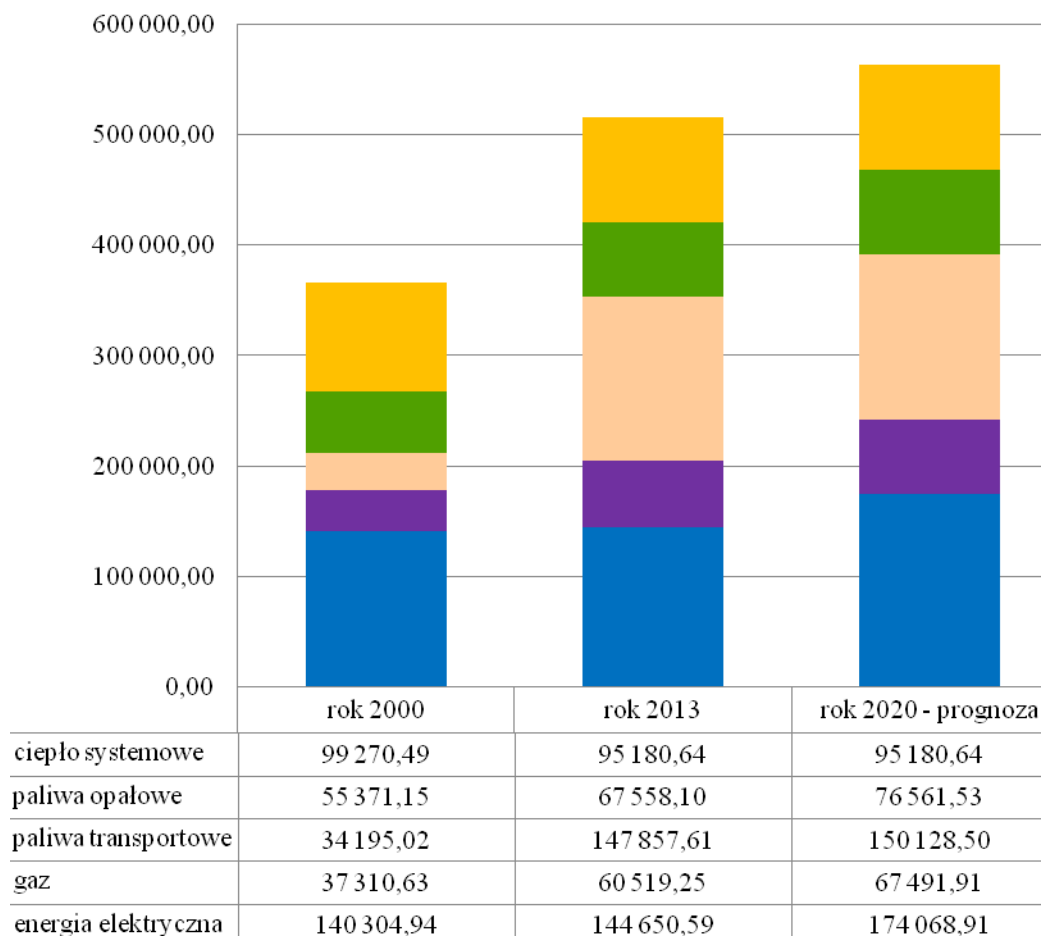
energia elektryczna ■ gaz ■ paliwa transportowe ■ paliwa opalowe ■ ciepło systemowe

Rysunek 52. Bilans emisji CO₂ wg rodzajów paliw w prognozowanym roku 2020

(źródło: opracowanie własne)

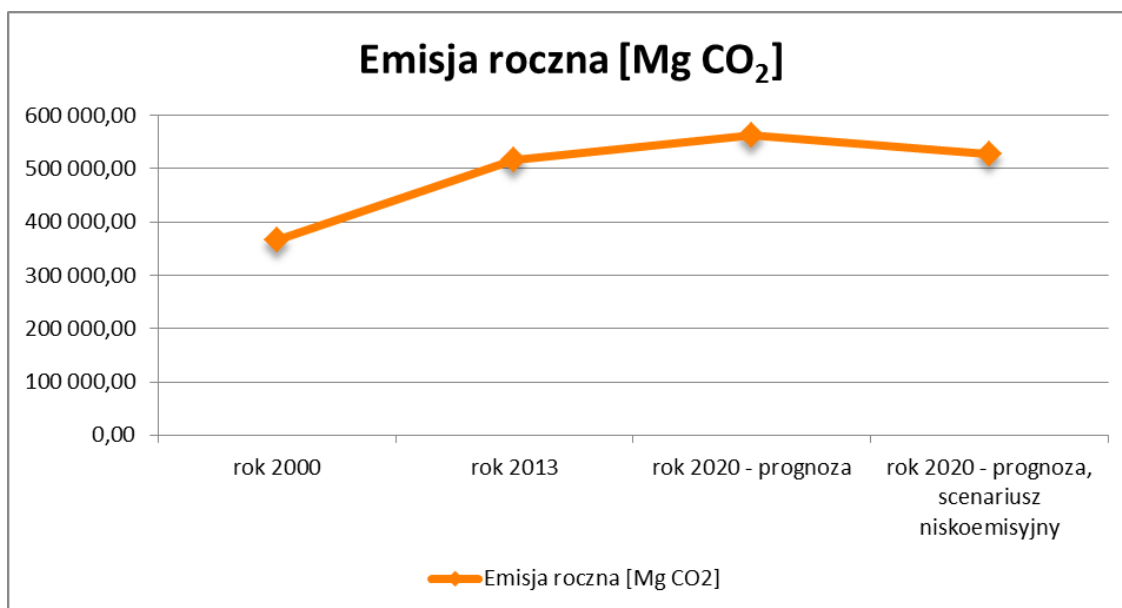
Na poniższym wykresie zestawiono bilans emisji z podziałem na poszczególne paliwa dla roku 2000, 2013 oraz prognozowanego 2020 r.

Bilans emisji wg rodzajów paliw [Mg CO₂]



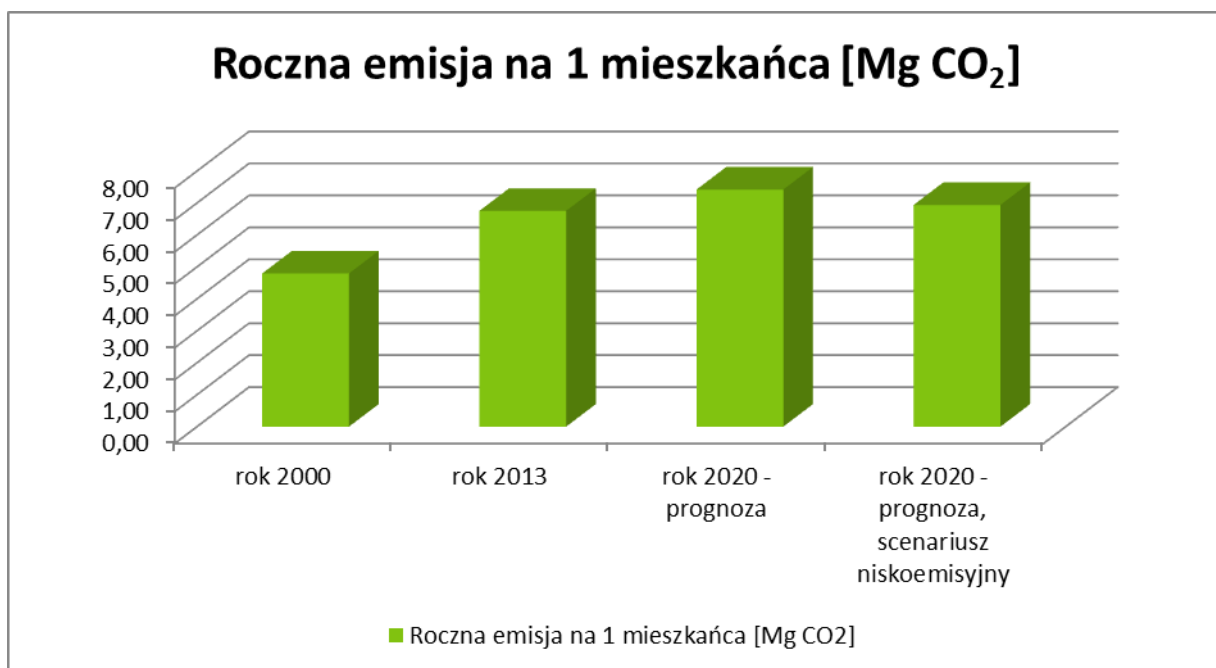
Rysunek 53. Bilans emisji wg rodzajów paliw (źródło: opracowanie własne)

Na poniższym wykresie uwzględniono również jak zmieni się emisja CO₂ w 2020 r. po wprowadzeniu działań niskoemisyjnych.



Rysunek 54. Wykres emisji CO₂ w poszczególnych latach z uwzględnieniem scenariusza niskoemisyjnego (źródło: opracowanie własne)

Przeprowadzona inwentaryzacja emisji CO₂ na terenie Miasta Siedlce pozwala oszacować ilość CO₂ emitowanego przez 1 mieszkańca w ciągu doby i roku. Zestawiono wyniki dla roku 2000, 2013, prognozowanego 2020 oraz prognozowanego 2020 r. z uwzględnieniem scenariusza niskoemisyjnego.

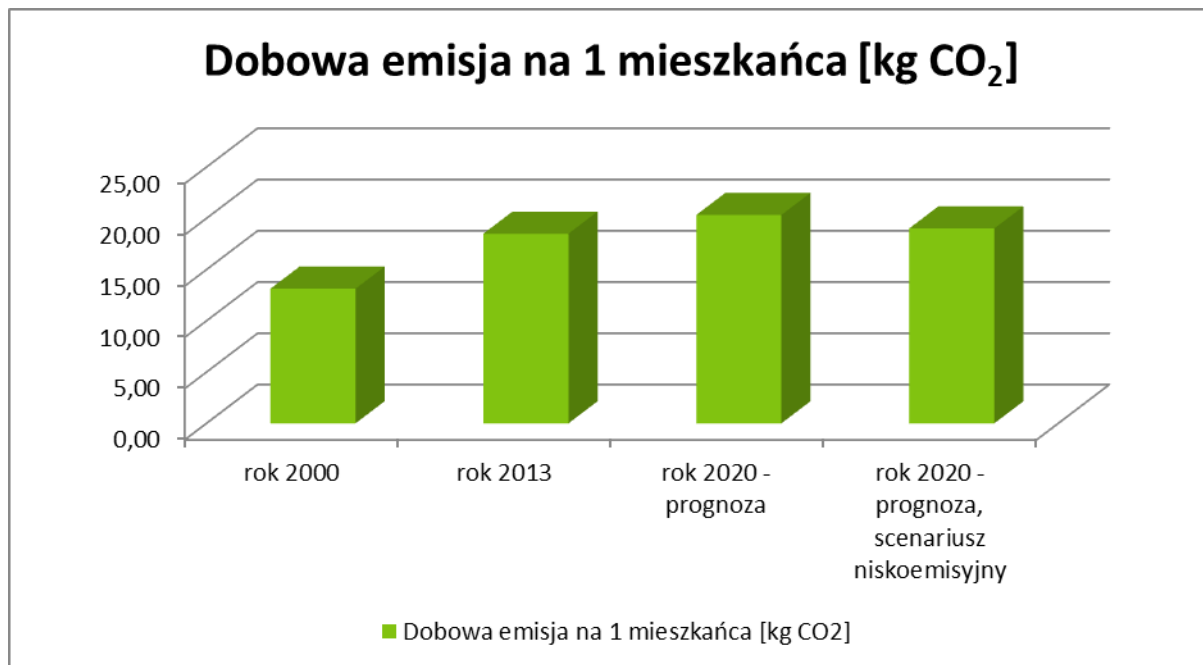


Rysunek 55. Roczna emisja CO₂ emitowana przez 1 mieszkańca Miasta Siedlce

(źródło: opracowanie własne)



Z dobowej emisji CO₂ [kg CO₂] wynika, że mieszkaniec Miasta Siedlce w 2013 r. emitował 18,50 kg CO₂. Dla porównania w roku 2000 – 13,13kg CO₂. Natomiast w prognozie na 2020 rok zakłada się wzrost emisji do 20,33 kg CO₂.



Rysunek 56. Dobowa emisja CO₂ emitowana przez 1 mieszkańca Miasta Siedlce

(źródło: opracowanie własne)

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

16. Metodologia doboru planu działań

Działania ujęte w Planie dotyczą szczebla lokalnego tj. całego obszaru Miasta Siedlce. Celem doboru działań na rzecz gospodarki niskoemisyjnej jest przedstawienie planu prac i uwarunkowań, sprzyjających redukcji emisji CO₂. Działania te mogą zostać pogrupowane w następujące struktury.

Pierwszy podział działań na rzecz gospodarki niskoemisyjnej związany jest z wpływem poszczególnych zadań na redukcję emisji dwutlenku węgla. Wyszczególniono tutaj:

- ✓ 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 gminy, aczkolwiek istotna jest rola samorządu w promocji i upowszechnianiu pożądanych z punktu środowiskowego zachowań.



Trzecim podziałem jest podział zadań z uwagi na plan ich realizacji gdzie wyróżnić można:

- ✓ Działania przewidziane do realizacji – tzw. Działania obligatoryjne, wpisane do Wieloletniej Prognozy Finansowej, których realizacja jest zagwarantowana środkami zarezerwowanymi w budżecie gminnym. Są to których realizacja ma charakter priorytetowy.
- ✓ Działania planowane do realizacji – tzw. Działania fakultatywne, niewpisane do Wieloletniej Prognozy Finansowej, których realizacja uzależniona jest od pozyskania na ten cel środków zewnętrznych, bądź dodatkowych środków budżetowych. Realizacja tych zadań nie ma charakteru priorytetowego, wskazują one jednakże kierunek inwestycyjny jakim powinno podążać miasto, a także mieszkańcy oraz przedsiębiorcy działający na jego obszarze.

Podstawą doboru działań są:

- wyniki inwentaryzacji, która pozwala określić obszary kluczowe, charakteryzujące się największym potencjałem w zakresie planowanego efektu ekologicznego realizowanych inwestycji;
- uwarunkowania lokalne stanowiące podstawę doboru rodzaju rekomendowanych inwestycji (w szczególności w obszarze odnawialnych źródeł energii);
- dokumenty strategiczne funkcjonujące na szczeblu krajowym, regionalnym oraz lokalnym, określające działania i obszary priorytetowe wokół których koncentrować się powinny przedsięwzięcia podejmowane przez władze samorządowe oraz mieszkańców;
- perspektywy pozyskania zewnętrznych źródeł finansowych, gdzie szczególną uwagę przywiązuje się do zgodności planowanych przedsięwzięć z Projektem Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020 oraz Programem Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020;
- możliwości budżetowe miasta.

Katalog wyszczególnionych działań nie ma jednakże charakteru zamkniętego. Postęp techniczny oraz zmienność warunków otoczenia gospodarczego powoduje, iż rekomendowane działania powinny podlegać bieżącej aktualizacji i ewentualnej korekcie, tak aby pozostawać w zgodzie z obowiązującymi aktualnie strategiami oraz możliwościami inwestycyjnymi. W szczególności baczna uwagę należy zwracać na pojawienie się nowych instrumentów wsparcia finansowego oraz nowych technologii umożliwiających wdrażanie innowacyjnych przedsięwzięć w obszarze ochrony środowiska.



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 z drugiej cechują się potencjałem do obniżenia tego niekorzystnego oddziaływania.

Do obszarów tych należą:

- 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). Przy rosnącej ilości pojazdów na drogach szansą na obniżenie szkodliwych zanieczyszczeń jest rozwój samochodów z napędem elektrycznym, pojazdów zasilanych biopaliwami o jak najwyższych normach emisji spalin EURO mini Euro V, o napędzie hybrydowym i gazowym. Taką szansą są również centra przesiadkowe oraz inwestycje służące zamianie indywidualnego ruchu samochodowego na ruch niezmotoryzowany lub korzystanie ze środków transportu zbiorowego. Działania te będą przyczyniać się do zwiększenia udziału form transportu przyjaznych dla środowiska i człowieka. Szczególnie podkreśla się tutaj możliwości przeprowadzenia inwestycji „Parkuj i jedź”, która w istotny sposób przyczyni się do zmniejszenia emisji z ruchu lokalnego oraz poprawi płynność ruchu na terenie miasta.

W przypadku ruchu tranzytowego działaniem wskazanym do realizacji jest budowa dróg w celu wykształcenia pierścieniowej, wewnętrznej obwodnicy miasta, która odciąży centrum Siedlec. Przyczyni się to do wzrostu płynności ruchu samochodowego, dzięki czemu obniży się emisji CO₂. Ponadto w celu zmniejszenia zanieczyszczeń należy podejmować działania na rzecz zwiększenia świadomości społecznej (np. ekojazda – omówiona w późniejszych działaniach) i zastosować odpowiednie rozwiązania takie jak: zielona fala, sygnalizacja akomodacyjna, systemy sterowania ruchem miejskim.



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

Szczególną szkodliwością charakteryzują się lokalne kotły węglowe generujące tzw. niską emisję, 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, biomasowe) oraz promowanie energooszczędnego budownictwa – w szczególności domów pasywnych o bardzo niskich stratach cieplnych. Miasto Siedlce prowadzi już działania w tym zakresie. W kolejnych latach planowana jest kontynuacja prac termomodernizacyjnych w istniejących obiektach użyteczności publicznej i budynkach komunalnych. Podobne działania podejmują także wspólnoty i spółdzielnie mieszkaniowa.



17. Opis poszczególnych metod redukcji emisji

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.

Przed przystąpieniem do działań inwestycyjnych należy przeprowadzić analizę wad i zalet wybranych rozwiązań.

17.1. Energetyka wiatrowa

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).

Poniższa mapa przedstawia strefy wietrzności Polski.



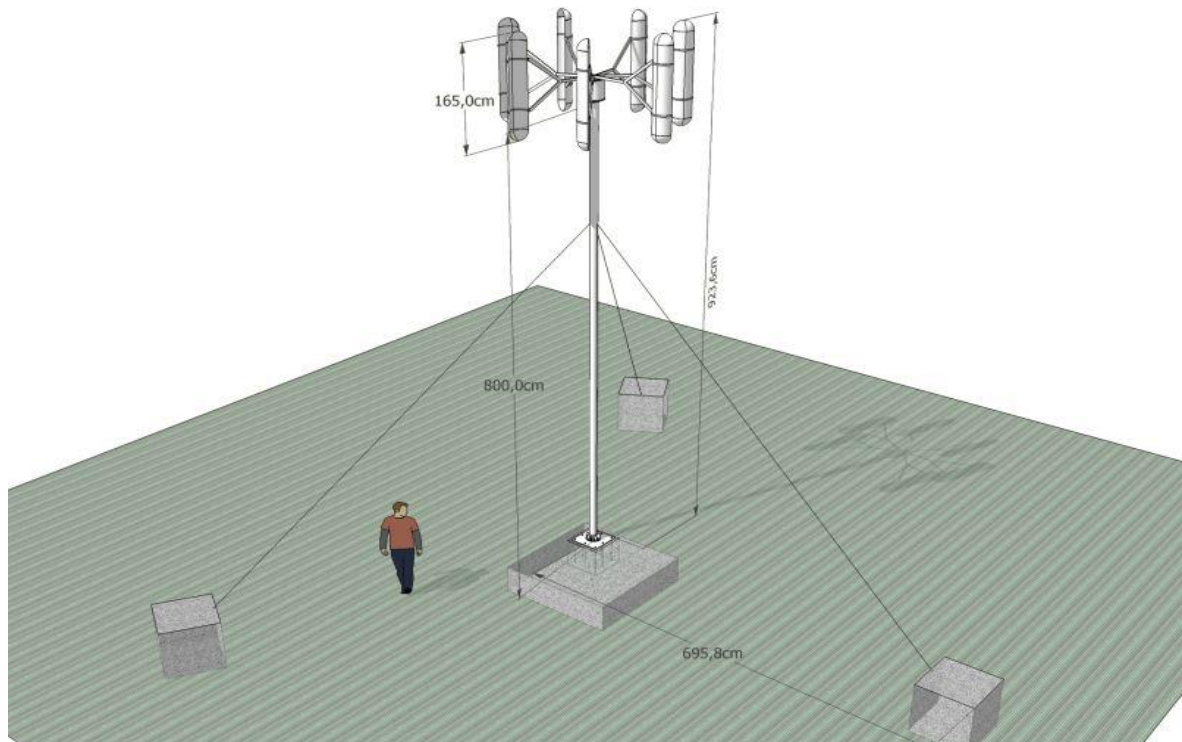


Rysunek 57. Mapa wietrzności Polski

(źródło <http://www.builddesk.pl/edukacja/zrodla-energi/energia-wiatrowa>)

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 gminy 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.



Rysunek 58. Parametry techniczne mikroturbiny wiatrowej

(źródło: 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.

17.2. Energetyka słoneczna

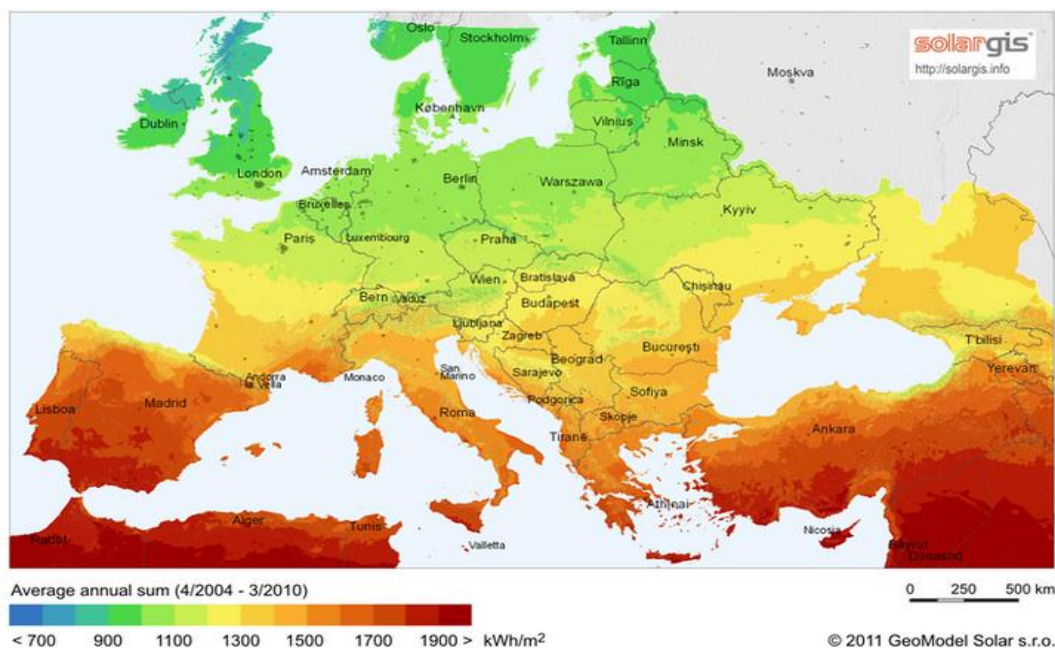
Zjawisko fotoelektryczne, a więc przemianę energii słonecznej na energię elektryczną odkrył w swoich eksperymentach w roku 1839 Alexander Edmund Becquerel, fizyczne wyjaśnienie tego efektu zostało dokonane przez Alberta Einsteina dopiero w roku 1904 i właśnie za odkrycie praw zjawiska fotoelektrycznego 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 zastosowanie w misjach kosmicznych od 1958 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.

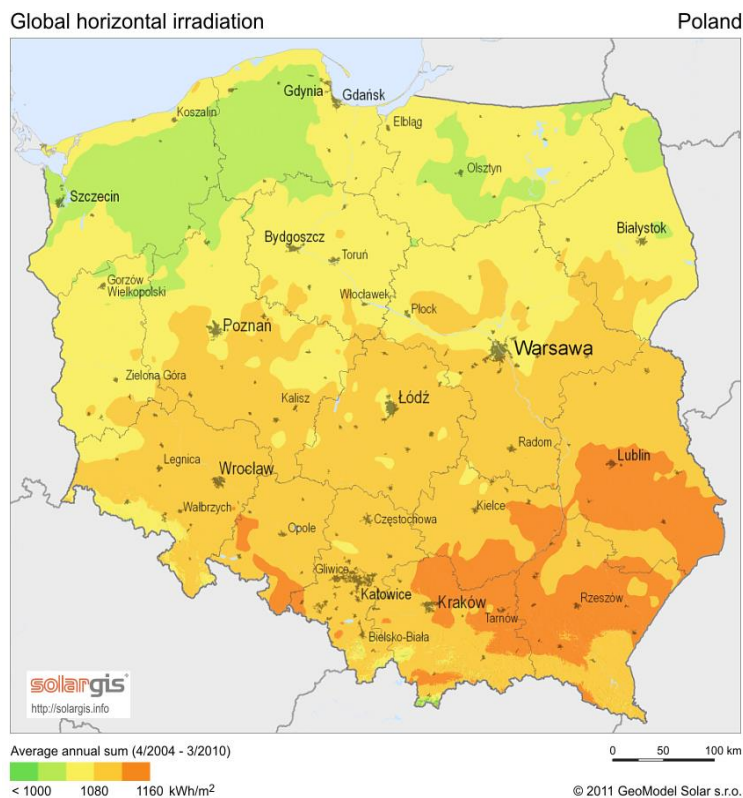


Rysunek 59. Potencjał wykorzystania energii słonecznej na terenie Europy

(źródło: <http://solargis.info>)



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



Rysunek 60. Potencjał wykorzystania energii słonecznej na terenie Polski

(źródło: <http://solargis.info>).

Gęstość promieniowania słonecznego na terenie Miasta Siedlce wynosi ok. 1 060 kWh/m². Jest to wartość wskazująca maksymalny potencjał produkcji energii 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. 8 000 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 elektroenergetycznego 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 wspomaganie systemów ogrzewania. Ponieważ w systemach tych brak możliwości odsprzedaży 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 zasilania 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.



17.3. Odnawialne źródła energii – zestawienie

Mocne strony	Słabe strony
Turbiny wiatrowe	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wysoka wydajność produkcji energii ▪ Możliwość odsprzedaży nadwyżek energii do sieci elektroenergetycznej 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konieczność przeprowadzenia badań wietrzności ▪ Kontrowersje społeczne związane z zaburzeniem równowagi krajobrazu ▪ Konieczność uzyskania pozwolenia na budowę
Instalacje fotowoltaiczne	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Duża żywotność ▪ W zasadzie bezobsługowa eksploatacja ▪ Możliwość odsprzedaży nadwyżek energii do sieci elektroenergetycznej 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Duże wahania wytwarzanej energii na przestrzeni roku (bardzo niska wydajność w okresie zimowym) i doby
Kolektory słoneczne	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Niski koszt początkowy inwestycji ▪ Dobra wydajność nawet w okresach niskiego nasłonecznienia 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Niska rentowność ▪ Konieczność konserwacji już po pierwszych kilku latach eksploatacji ▪ Brak możliwości odsprzedaży nadwyżek wytworzonego ciepła

Planowane instalacje powinny być zgodne z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.



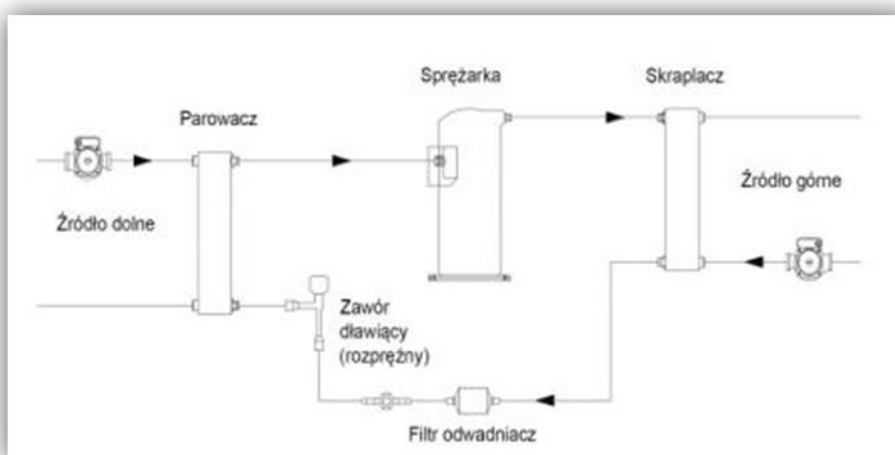
17.4. Pompy ciepła

Jednym ze skutecznych sposobów ograniczania niskiej emisji oraz zwiększania efektywności energetycznej jest zastosowanie pompy ciepła. W ostatnich latach instalacje tego typu zyskują coraz szersze grono fanów, ponieważ stanowią one ekologiczne, tanie i bezobsługowe źródło ciepła. **Pompa ciepła jest urządzeniem, które umożliwia wykorzystanie energii cieplnej nagromadzonej w środowisku naturalnym.** Urządzenia te należą do najtańszych w eksploatacji źródeł ciepła stosowanych do ogrzania domu i przygotowania ciepłej wody, gdyż wykorzystują energię odnawialną zgromadzoną w środowisku: w gruncie, wodzie lub w powietrzu.

BUDOWA I ZASADA DZIAŁANIA

Zasadę działania pomp ciepła opisuje obieg termodynamiczny, w którym zachodzą w sposób ciągły cztery procesy fizyczne.

- 1) **Parowacz** – czynnik roboczy ulega procesowi odparowania (proces odbioru ciepła z otoczenia);
- 2) **Sprężarka** – sprężanie par czynnika roboczego;
- 3) **Skraplacz** – skraplanie czynnika roboczego posiadającego wysokie ciśnienie i wysoką temperaturę (proces oddawania ciepła do systemu);
- 4) **Filtr odwadniacz** – filtrowanie czynnika roboczego z resztek wilgoci;
- 5) **Zawór rozprężony** – proces rozprężania czynnika roboczego, dozowanie czynnika roboczego do parowacza, gdzie następuje ponownie proces odparowania; cykl powtarza się.



Rysunek 61. Pompy ciepła - zasada działania

<http://www.pompyciepla.com/pompy-ciepla-rodzaje.html>

Proces transportu ciepła z ośrodka o niższej temperaturze do ośrodka o temperaturze wyższej możliwy jest jedynie przy udziale energii dostarczonej z zewnątrz. Energią tą jest energia elektryczna doprowadzona do napędu sprężarki będącej jedynym z elementów obiegu termodynamicznego, który to obieg umożliwia opisany transport ciepła. Do określenia współczynnika efektywności COP pompy ciepła można wykorzystać odwrócony obieg Carnota.

Obieg Carnota:

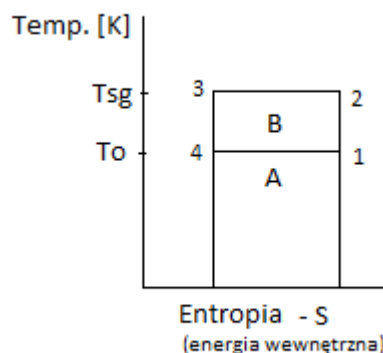
4-1 parowanie – odbiór ciepła ze środowiska;

1-2 sprężanie czynnika roboczego;

2-3 skraplanie – oddanie ciepła wodzie systemu

c.o.;

3-4 rozprężanie.



Prostokąt **A** reprezentuje energię pobraną z

otoczenia, prostokąt **B** reprezentuje energię

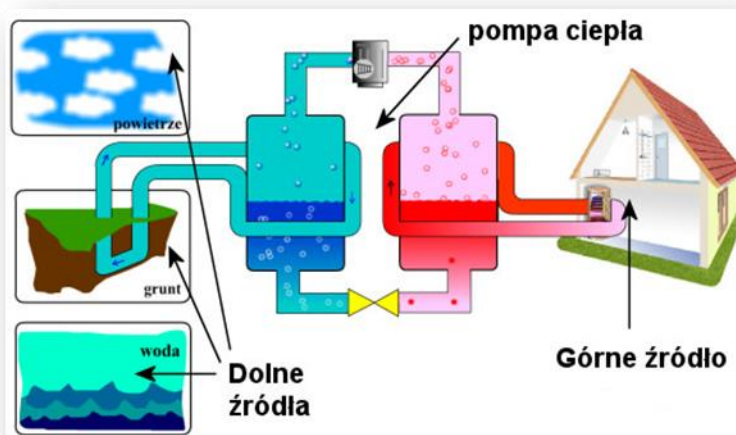
przeznaczoną do napędu sprężarki. Suma powierzchni **A** i **B** jest energią, jaka oddawana jest do systemu grzewczego.

Współczynnik efektywności COP jest tym wyższy, im mniejsza jest różnica temperatur pomiędzy temperaturą w systemie grzewczym, a temperaturą źródeł ciepła. Dlatego systemy grzewcze z niską temperaturą pracy jak np. ogrzewanie podłogowe lub grzejnikowe niskotemperaturowe współpracujące z pompą ciepła, jako źródłem ciepła osiągają wysokie współczynniki efektywności, przy możliwie najniższych kosztach eksploatacyjnych.

W zależności od tego, skąd pobierane jest ciepło i jak jest oddawane, wyróżniamy m.in. pompy ciepła:

- **powietrze-powietrze** (ogrzewają powietrze w pokoju, odbierając ciepła od powietrza atmosferycznego za ścianą),
- **powietrze-woda** (chłodzą powietrze, ogrzewają wodę w instalacji grzewczej lub ciepłą wodę użytkową),
- **glikol-woda** (ciepło jest odbierane przez ciecz niezamarzającą, zaś oddawane jest do wody krążącej w instalacji grzewczej), określane też czasem mianem gruntowych pomp ciepła,
- **woda-woda** (jak powyżej, przy czym ciepło odbierane jest nie od glikolu krążącego w wymienniku ciepła, tylko bezpośrednio z wody czerpanej ze studni, rzeki lub stawu).





Rysunek 62. Pompy ciepła - zasada działania

http://www.zielonaenergia.eco.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=237:zasada-dziaania-pompy-ciepa&catid=47:ziemia&Itemid=207

WADY I ZALETY POMP CIEPŁA

Zalety:

- ✓ tania energia cieplna pobierana ze środowiska,
- ✓ nie wymaga instalowania komina, przyłącza gazowego, systemu wentylacji, nie wydziela zapachów,
- ✓ automatyka, nie potrzeba konserwacji ani okresowych przeglądów,
- ✓ pracuje cicho, nie jest dokuczliwa dla otoczenia,
- ✓ jest bezpieczna dla środowiska, nie emituje, sadzy, spalin, nie zanieczyszcza środowiska,
- ✓ pozwala uniezależnić się od wzrostu cen paliw.

Wady:

- sprężarka będąca częścią urządzenia wykorzystuje energię elektryczną,
- jest droga – ponad 30% droższa od tradycyjnego układu kotłowego,
- zdarzają się problemy wynikające z nieprawidłowego zaprojektowania układu z pompą ciepła, tak aby w pełni zaspokajał potrzeby domowników,
- przy źle dobranym gruntowym wymienniku ciepła, ilość ciepła odbieranego przez płyn grzewczy będzie tak duża, że wokół wymiennika temperatura spadnie poniżej zera; wychładzanie gruntu pogarsza warunki pracy popy ciepła i zwiększa zużycie energii.

Stosując pompę ciepła ok. 75% energii otrzymuje się za darmo, natomiast konieczne jest wytworzenie jedynie ok. 25% energii (zużytej do napędu sprężarki). Z 1 kWh energii elektrycznej otrzymuje się ok. 4 kWh energii cieplnej. Zapewnia nie tylko ciepło w domu podczas zimnych dni, ale także chłód podczas gorącego lata.

Na terenie miasta znajdują się instalacje, które mogą służyć jako wzorcowe – referencyjne projekty. Należą do nich:

- Instalacja w Zespole Klasztorno - Duszpasterskim w Siedlcach ul. Kazimierzowska 128, w ramach której wykonano 16 otworów do głębokości 100 m, a moc cieplna wynosi 85,6 kW.
- Instalacja w budynku usługowym przy ul. ks. Jana Niedziałka 13 - pompa ciepła "solanka-woda" Vitocal 300-G Pro typ BW2150 firmy Viessmann o mocy znamionowej 150kW oraz mocy chłodniczej 119,8kW, w ramach instalacji wykonano 25 odwiertów po 120m głębokości każdy.

17.5. Rekuperator

Rekuperacją nazywamy proces odzyskiwania energii cieplnej w celu jej ponownego wykorzystania. Energia cieplna jest odzyskiwana z wszelkiego rodzaju gazów odpadkowych oraz spalin. Zjawisko rekuperacji wykorzystywane jest w układach wentylacyjnych. Proces rekuperacji w wentylacji, polega na odzyskiwaniu ciepła z wywiewanego, zużytego powietrza oraz oddaniu tego ciepła do powietrza nawiewanego. Jednakże świeże powietrze nie miesza się z powietrzem zużytym. Napływające do budynku świeże powietrze ma temperaturę zbliżoną do temperatury, jaka panuje wewnątrz pomieszczenia. Dzięki temu wystarczy je tylko dogrzać, co wymaga mniejszego zużycia energii.

Rekuperacja jest procesem odzyskiwania energii cieplnej w celu jej ponownego wykorzystania. W tym przypadku energia cieplna odzyskiwana jest z wszelkiego rodzaju gazów odpadkowych oraz spalin. Zjawisko to wykorzystywane jest w układach wentylacyjnych. Proces rekuperacji w wentylacji, polega na odzyskiwaniu ciepła z powietrza wywiewanego i zużytego oraz oddaniu tego ciepła do powietrza nawiewanego. Urządzeniem umożliwiającym wykorzystanie w praktyce takiego procesu jest rekuperator. Dzięki rekuperatorowi następuje odzysk ciepła z wentylacji. Sprawność odzysku ciepła najlepszych urządzeń przekracza 90%.

ZASADA DZIAŁANIA

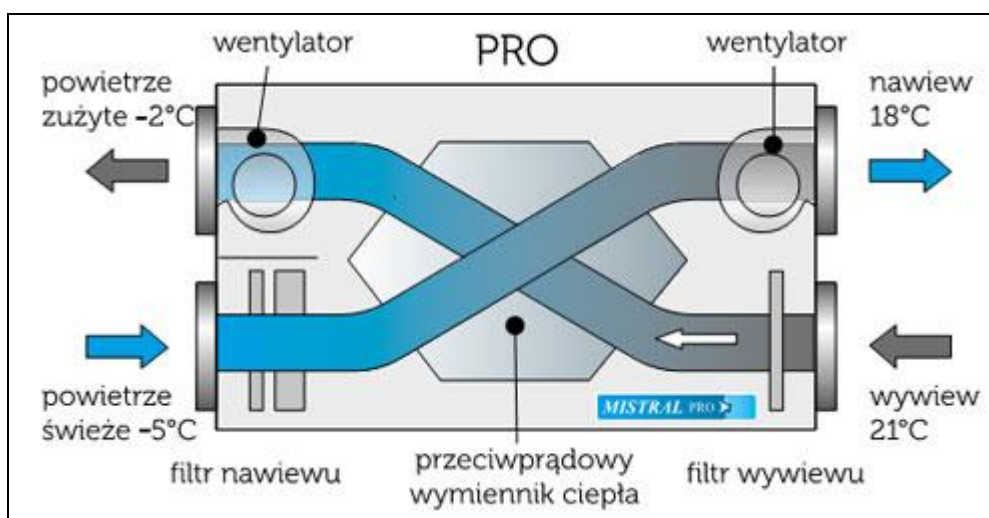
Rekuperator składa się z dwóch wentylatorów – wywiewnego i nawiewnego – oraz wymiennika ciepła, w którym powietrze dopływające do wnętrza domu ogrzewa się od cieplejszego powietrza wywiewanego. Są w nim montowane także filtry zatrzymujące zanieczyszczenia – czystsze



powietrze w domu to dodatkowa korzyść z jego zastosowania. Istnieją trzy podstawowe rodzaje rekuperatorów:

- Rekuperator z wymiennikiem krzyżowym,
- Rekuperator z wymiennikiem przeciwprądowym,
- Rekuperator z wymiennikiem obrotowym (bębnowym).

Najsprawniejszym spośród wyżej wymienionych urządzeń jest rekuperator z wymiennikiem przeciwprądowym, który jest udoskonaloną wersją wymiennika krzyżowego. Ich sprawność sięga nawet 90%. Poniższy schemat przedstawia budowę oraz zasady działania takiego rekuperatora.



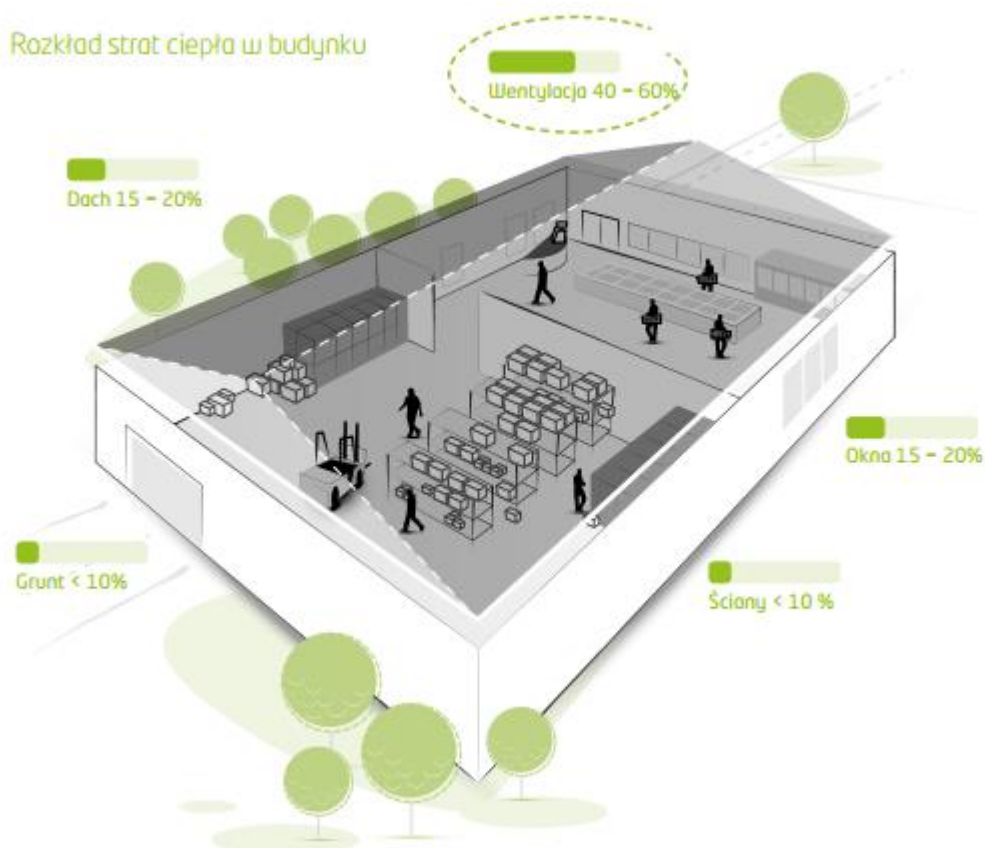
Rysunek 63. Rekuperator - zasada działania

http://www.color-system.com.pl/graphic/rekuperator_1.jpg

INSTALACJA

Taki system na pewno łatwiej zainstalować w domu dopiero budowanym niż w już wykończonym. Wynika to z konieczności doprowadzenia do prawie wszystkich pomieszczeń przewodów, którymi jest transportowane powietrze nawiewane i wywiewane. Przewody te mają znaczną średnicę (co najmniej kilkanaście centymetrów wraz z izolacją, którą zaleca się stosować), więc trudno je ukryć w istniejących zakamarkach. By nie szpeciły wnętrza, przewody trzeba zabudować, a to oznacza kłopotliwe prace budowlane. Montaż systemu rekuperacji najlepiej połączyć z generalnym remontem pomieszczeń. Jeśli się na to zdecydujemy, poza komfortem wynikającym z możliwości sterowania wentylacją i oczyszczania powietrza możemy liczyć na to, że zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania, a więc także jego koszt, zmaleją o 20-30% w stosunku do sytuacji, gdy w domu działała wentylacja grawitacyjna.

Zastosowanie rekuperatora znacząco redukuje straty ciepła w budynku. Wentylacja i wymiana powietrza odpowiada bowiem nawet za ok. 40-60% strat ciepłych.



Rysunek 64. Rekuperator - rozkład strat ciepła w budynku

<http://www.oxen.com.pl/?gclid=CPesrJGG3sECFZQZtAod8EQA8g>

17.6. Domy pasywne

Dom pasywny jest domem, który ma bardzo niskie zużycie energii na potrzeby grzewcze ($15 \text{ kW/m}^2/\text{rok}$), a komfort termiczny jest zapewniony za pośrednictwem pasywnych źródeł ciepła.

Dom energooszczędny oznacza budynek, który zużywa określoną małą ilość energii przy wysokiej sprawności urządzeń i innych instalacji wewnątrz budynku.

Energochłonność budynku jest to obliczony stosunek rocznego zużycia do zapotrzebowania - może być odniesiony do kubatury lub powierzchni użytkowej rozpatrywanego budynku.

Tabela zamieszczona poniżej zawiera informację o zapotrzebowaniu na energię w domach pasywnych i energooszczędnych

Tabela 28. Zapotrzebowanie na energię w domach pasywnych i energooszczędnych

Kraj	Budynek Energooszczędny		Budynek Pasywny	
	kWh/m ² /rok	kWh/m ² /rok	kWh/m ² /rok	kWh/m ² /rok
Polska	<70,90,100	<23	<15	-
Niemcy	<55	<18	<15	<5

Budynki pasywne i energooszczędne mają bardzo charakterystyczną architekturę:

- zwarta bryła na planie kwadratu bądź prostokąta, tak aby zminimalizować powierzchnię ścian zewnętrznych i dachu,
- część północna pozbawiona jest okien,
- wejście do budynku oraz otwory okienne znajdują się po stronie południowej,
- budynek powinien mieć 1,5 lub maksymalnie 2,5 kondygnacji,
- izolacja okna nie zależy tylko od szyby ale i także od ramy,
- fundamenty powinny być ocieplone i zaizolowane.

Domy pasywne wymagają nie tylko zastosowania najwyższej jakości materiałów, ale również szczególnego podejścia w procesie projektowania. Dlatego też technologie pasywne możliwe są do zastosowania w zasadzie tylko w nowobudowanych obiektach.

17.7. Termomodernizacja

Celem termomodernizacji jest zmniejszenie zapotrzebowania i zużycia energii cieplnej w obiekcie budowlanym. Pełna termomodernizacja obejmuje:

- zwiększenie izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych,
- zwiększenie szczelności przegród zewnętrznych,
- likwidacja 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,
- implementacja systemów zarządzania energią.

Zakres prac termomodernizacyjnych określany jest indywidualnie dla każdego obiektu, zależy od zastosowania technologii i rozwiązań technicznych oraz od sposobu użytkowania. Jednakże zawsze celem termomodernizacji jest osiągnięcie jak najlepszego efektu ekologicznego, który ostatecznie przekłada się na oszczędności finansowe. Teoretyczne efekty wybranych działań termo modernizacyjnych prezentuje poniższa tabela.

Tabela 29. Zestawienie działań wraz z szacunkową oszczędnością energii

(źródło: Dr hab. inż. Jan Norwisz, dr inż. Aleksander D. Panek: Poprawa efektywności użytkowania ciepła grzewczego elementem wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju)

Rodzaj działania	Szacunkowa oszczędność energii
Wprowadzenie w węźle 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%

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.



Tabela 30. Klasyfikacja energetyczna budynków

(źródło: Dr hab. inż. Jan Norwisz, dr inż. Aleksander D. Panek: Poprawa efektywności użytkowania ciepła grzewczego elementem wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju).

Klasyfikacja energetyczna budynków wg Stowarzyszenia Na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju we Wrocławiu			
Klasa energetyczna	Ocena energetyczna	Wskaźnik EA [kWh/m ² ·rok]	Okres budowania
A+	Pasywny	do 15	
A	Niskoenergetyczny	od 15 do 45	
B	Energooszczędny	45 do 80	
C	Średnio energooszczędny	80 do 100	
D	Średnio energochłonny (spełniający aktualne wymagania prawne)	100 do 150	od 1999 roku
E	Energochłonny	150 do 250	do 1998 roku
F	Wysoko energochłonny	ponad 250	do 1982 roku

Szczegółowe warunki dotyczące efektywności energetycznej określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz.690 z późn. zm.)

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.

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

17.8. Parkuj i Jedź oraz centra przesiadkowe

System Parkuj i jedź (Park & Ride) polega na wykorzystaniu połączenia transportu indywidualnego z publicznym transportem zbiorowym. Celem jest ograniczenie samochodowego transportu indywidualnego, który jest rosnącym źródłem niskiej emisji z uwagi na duży wzrost liczby samochodów wykorzystywanych w codziennych podróżach do i z pracy. Dostępność miejsc parkingowych przy centrach przesiadkowych to jeden z elementów sukcesu takiego działania. Istotne jest również podnoszenie standardu usług transportu zbiorowego i zwiększenie dostępności obszarów miasta dla pasażerów komunikacji publicznej. Połączenie rozwiązań Parkuj i jedź z centrami przesiadkowymi to dobry sposób na ograniczenie ruchu samochodowego w centrum miasta.



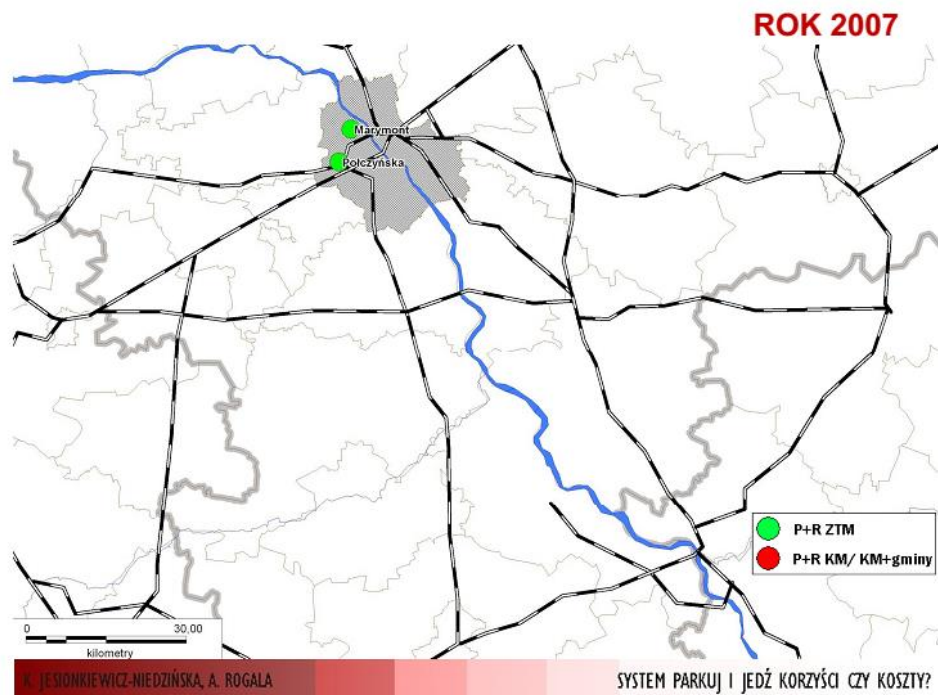
Na terenie miasta, przy dworcu PKP funkcjonuje płatny parking w systemie parkuj i jedź na 48 stanowisk. Nie zaspakaja to rosnących potrzeb pasażerów PKP, którzy codziennie jadą do pracy, do szkoły i na studia.

Połączenie rozwiązań parkuj i jedź oraz centrów przesiadkowych to sposób na ograniczenie ruchu w centrum miasta oraz podniesienie dostępności miejsc parkingowych.

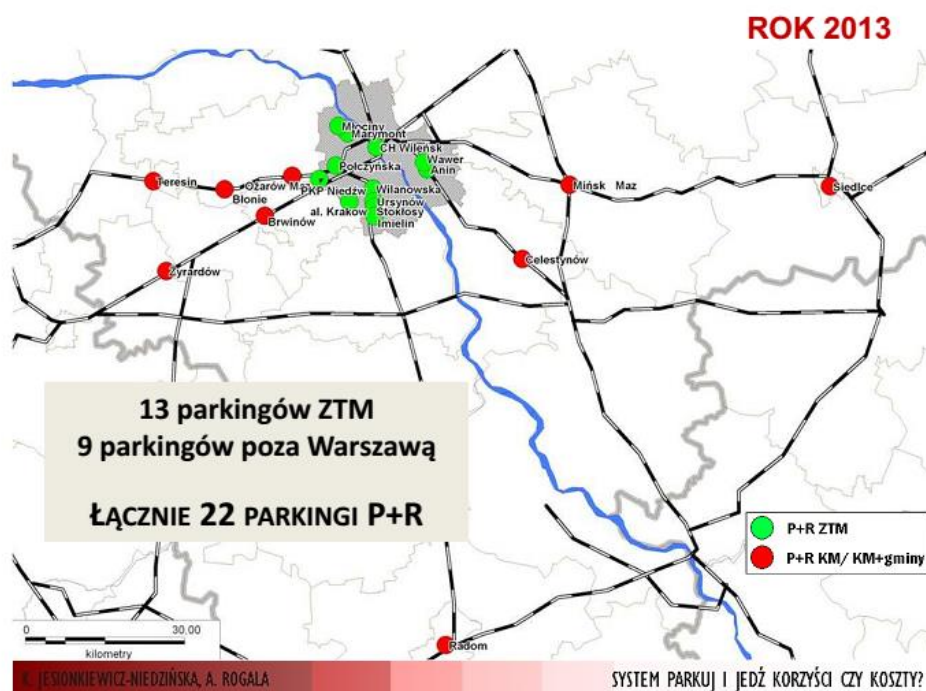
Na terenie województwa mazowieckiego funkcjonują dwa systemy parkuj i jedź:

- Organizowane przez ZTM Warszawa
- Organizowane przez Koleje Mazowieckie i gminy (przy przystankach kolejowych)

Rozwój systemów parku i jedź przedstawiają zamieszczone poniżej mapy

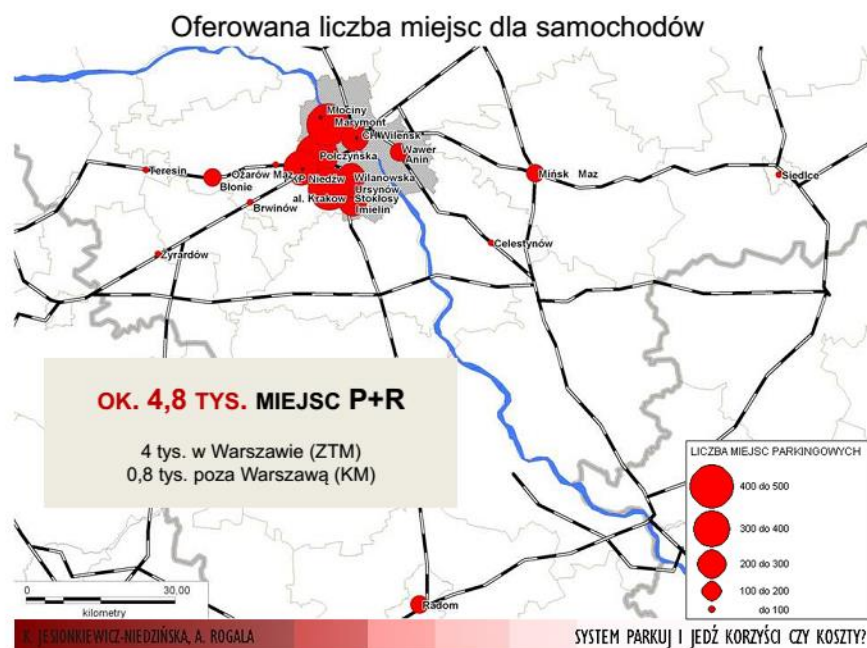


Rysunek 65. Mapa parkingów Parkuj i Jedź w roku 2007, źródło: 'System parkuj i jedź, koszty czy korzyści' K. Jesionkiewicz-Niedzińska, A. Rogala Konferencja Miasto i Transport 2014



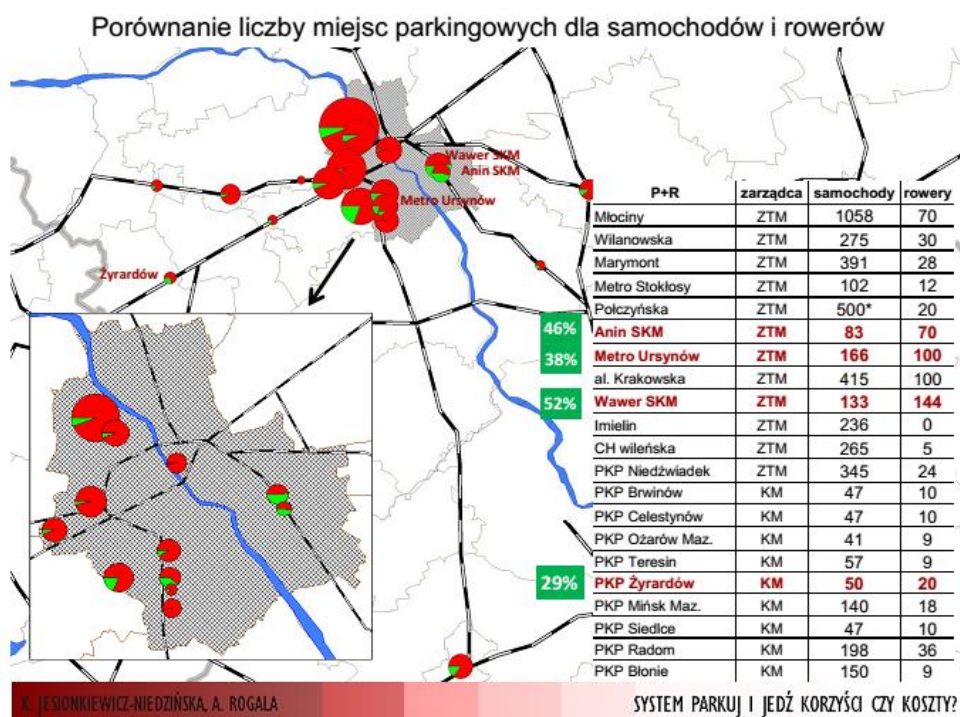
Rysunek 66. Mapa parkingów Parkuj i Jedź w roku 2013, źródło: ‘System parkuj i jedź, koszty czy korzyści’ K. Jesionkiewicz-Niedzińska , A. Rogala Konferencja Miasto i Transport 2014

Mimo istotnego wzrostu ilości parkingów przesiadkowych, system rozwija się głównie w obszarze Warszawy, co pokazuje mapa zamieszczona poniżej.



Rysunek 67. Mapa parkingów Parkuj i Jedź w roku 2013, źródło: ‘System parkuj i jedź, koszty czy korzyści’ K. Jesionkiewicz-Niedzińska , A. Rogala Konferencja Miasto i Transport 2014

Idea parkingów parkuj i jedź, powstała przede wszystkim z myślą o samochodach osobowych, nie należy jednakże zapominać o rowerach które zwłaszcza w przypadku krótkich dystansów mogą stanowić istotną część systemu przesiadkowego. Dostępna ilość miejsc rowerowych przedstawia się jednakże dużo gorzej niż w przypadku dostępnych miejsc dla samochodów osobowych.



Rysunek 68. Mapa parkingów Parkuj i Jedź z ilością dostępnych miejsc parkingowych w roku 2013, źródło: 'System parkuj i jedź, koszty czy korzyści' K. Jesionkiewicz-Niedzińska, A. Rogala Konferencja Miasto i Transport 2014

Powyższe grafiki wskazują, iż system parkuj i jedź wymaga dalszej rozbudowy. Nie tylko w zakresie tworzenia nowych miejsc parkingowych, ale również podnoszenia ich standardów. Tworzenie parkingów placowych chociaż tańsze (na przykładzie obiektu „P&R Stokłosy”, koszt budowy jednego miejsca parkingowego to ok. 3 000 zł) wymaga wydzielenia pod miejsca parkingowe rozległych obszarów. W przeciwnym razie, w przypadku braku dostatecznych miejsc parkingowych pojawia się problem parkowania pojazdów na terenach zielonych i w miejscach do tego niewyznaczonych. Z tego względu pożądana przez kierowców jest rozbudowa parkingów kubaturowych (piętrowych, zabudowanych) z wyraźnie wydzielonymi miejscami parkingowymi, na których zaparkowane pojazdy osłonięte są od warunków atmosferycznych. Koszt jednego miejsca na przykładzie obiektu „P&R Wilanowska” to 30 tys. zł.

17.9. Sterowanie oświetleniem ulicznym i idea Smart Street Lighting

Smart Street Lighting to hasło określające ogólnie ideę inteligentnego racjonalizowania zużycia energii elektrycznej na oświetlenie ulic. Systemy takie w zależności od zaawansowania technologicznego charakteryzują się różnymi funkcjami. Najprostsze aspirujące do tej grupy są systemy oparte na czasowym ograniczaniu mocy oświetlenia w późnych godzinach nocnych. W przypadku takich systemów nie można mówić jednak o inteligentnym sterowaniu a jedynie odczytywaniu teoretycznych potrzebnych poziomów oświetlenia z tabeli kalendarza. Tego typu systemy zostają wypierane przez, porównywalne kosztowo a posiadające zdecydowanie więcej funkcji i dające zdecydowanie większe możliwości oszczędzania energii, systemy sterowników inteligentnych, komunikujących się między sobą poprzez sieć zasilania.

Takie rozwiązanie zapewnia komunikację bez konieczności drogich inwestycji w sieć komunikacji. Podstawowe funkcje inteligentnego systemu sterowania oświetleniem ulic, placów i parków to :

- 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); w niektórych przypadkach system, zachowując swą funkcjonalność, nie może ściemniać oświetlenia
- grupowanie lamp w zależności od potrzeb i ustalanie różnych algorytmów sterowania dla różnych grup lamp; gdy z tej samej instalacji zasilane jest oświetlenie drogi osiedlowej i drogi o większym nasileniu ruchu dla obu przypadków są ustalane inne programy oszczędzania aby drogi były oświetlone zgodnie z normami,
- zliczanie zużycia energii elektrycznej poszczególnych lamp i grup lamp czy też dodatkowych urządzeń zasilanych z tej samej instalacji np. oświetlenie świąteczne; dzięki temu ułatwione jest rozliczanie podmiotów odpowiedzialnych za oświetlenie w poszczególnych częściach większej instalacji; Np. w przypadku gdy za część oświetlenia odpowiada wspólnota mieszkańców a za część zarząd dróg, bez problemu można odczytać i rozliczyć bieżące zużycie energii elektrycznej każdej części systemu oświetleniowego
- detekcję prawidłowego działania latarni, w przypadku awarii system może powiadomić operatora i ekipy serwisowe o konieczności interwencji np. przesyłając wiadomość SMS,
- detekcję nieuprawnionego otwarcia obudowy lampy z powiadamianiem odpowiednich służb.

Najbardziej rozbudowanym systemem inteligentnego oświetlenia ulic jest system działający w Oslo oparty o technologie firmy Echelon. Kilka lat działania tego systemu dowiodło, że



oszczędności w zużyciu energii elektrycznej sięgają 70% bez, niedopuszczalnego przez normy, wyłączenia oświetlenia. System ma jednak taką możliwość. W przypadku konieczności wyłączenia oświetlenia poszczególnych ulic czy nawet pojedynczych lamp, operator systemu może, jednym kliknięciem myszy przy komputerze systemu nadrzędnego, włączyć lub wyłączyć lampę lub grupę lamp. Operator systemu również ma dostęp on-line do bieżących danych dotyczących sprawności lamp oraz stanów liczników energii znajdujących się w każdej oprawie lampy. Dzięki temu bardzo ułatwione jest rozliczanie podmiotów odpowiedzialnych za oświetlenie poszczególnych części miasta.

Inteligencja systemów sterowania oświetleniem polega na dostosowywaniu poziomów natężenia oświetlenia do aktualnych potrzeb użytkowników i wymogów ustanowionych przez obowiązujące normy. Aktualne regulacje prawne dopuszczają ograniczenie poziomów oświetlenia w przypadku zmniejszenia natężenia ruchu na danej drodze. Możliwe również jest dostosowanie mocy lamp ulicznych do warunków pogodowych. W tym celu montowane są czujniki natężenia ruchu oraz czujniki pogodowe. Inteligentny system zbiera informacje z czujników i w zależności od aktualnej sytuacji automatycznie dobiera algorytm sterowania oświetleniem.

Bardzo ważną cechą tych systemów jest to, że algorytm sterowania może być różny w różnych punktach tej samej sieci – konieczne jest zapewnienie bardzo dobrego oświetlenia w miejscach niebezpiecznych np. przy przejściach dla pieszych czy niektórych skrzyżowaniach podczas gdy w pozostałych częściach tej sieci można zredukować moc.

Zastosowanie systemów sterowania rodzi jednakże dodatkowy koszt inwestycyjny w postaci sterowników (koszt 400 zł netto na jeden punkt świetlny). Dodatkowo dla zapewnienia komunikacji między sterownikami a operatorem systemu konieczne jest stosowanie koncentratorów. Im mniejszy obszar objęty sterownikami, tym mniejszą ilość koncentratorów należy zastosować. Alternatywą dla systemów sterowania oświetleniem jest rozwiązanie które można określić jako zmienny profil obciążenia lub też uniwersalny profil redukcji.

Zmienny profil obciążenia to rozwiązanie umożliwiające na zmniejszeniu mocy lampy (przygaszeniu) zgodnie z ustalonym wcześniej harmonogramem. Harmonogram zapisywany jest w module sterującym montowanym indywidualnie w każdej oprawie i zawiera dwa parametry regulujące jego pracę:

1. Czas astronomiczny określający pory przygaszenia/rozjaśnienia lampy.
2. Określenie procentowe przygaszenia lampy (najczęściej w zakresie od 30 % - 100 % w krokach co 5 %, aczkolwiek na rynku dostępne są również które pozwalają jedynie na trzystopniową redukcję).



Działanie systemu w zakresie redukcji natężenia strumienia świetlnego, może wyglądać następująco:

Przyjmuje się średni dobowy czas świecenia na 11 godzin (Na podstawie średniego rocznego czasu świecenia wynoszącego 4024 godziny):

- 1) Załączenie obwodów wg czasu astronomicznego na 100 % 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 – między północą a godziną 4 rano, okres najmniejszego natężenia ruchu).
- 4) Zwiększenie mocy obwodów do 60 % 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 %.



18. Zestawienie proponowanych działań

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 Siedlce 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.

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.



Poniższe działania podzielono na:

- działania długoterminowe do 2020 r., zawierające propozycje zadań w zakresie planowania przestrzennego, transportu i mobilności, zamówień publicznych, standardów dla nowych/modernizowanych budynków itp.;
- działania krótkoterminowe zaplanowane na najbliższe 3–4 lat, które związane są głównie z promocją działań niskoemisyjnych, zachęcających do zmiany postawy mieszkańców miasta Siedlce.

Działania długoterminowe określone w Planie działań zaklasyfikowano jako działania inwestycyjne, wymagające nakładów finansowych. Natomiast działania krótkoterminowe zaklasyfikowano jako nieinwestycyjne, nie wymagające, bądź tylko częściowo wymagające niewielkich nakładów finansowych.

Przedstawione działania powiązane są z wynikami bazowej inwentaryzacji emisji CO₂.

18.1. Działania długoterminowe

Działanie I	
Nazwa Działania	Program termomodernizacji budynków użyteczności publicznej
Adresat Działania	Urząd Miasta
Jednostka Odpowiedzialna	Urząd Miasta
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2014-2020
Effekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	853,14
Effekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	240,91
Szacowany koszt działania [zł]	26 169 830,16
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	167 091,24

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 terenie Miasta Siedlce w większości budynków użyteczności publicznej zostały już przeprowadzone prace termomodernizacyjne. Przewiduje się przeprowadzenia tego typu prac w następujących placówkach:

- Miejskie Przedszkole nr 4,
- Szkoła Podstawowa nr 5,
- Szkoła Podstawowa nr 12,
- Publiczne Gimnazjum nr 2,
- Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych nr 1 (internat i budynek zabytkowy),
- Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych nr 4 (internat),
- IV Liceum Ogólnokształcące.

W związku z tym, że budynki nie posiadają audytu energetycznego stopień redukcji zużycia energii i emisji CO₂ oszacowano na podstawie danych branżowych. Według tych danych termomodernizacja budynków użyteczności publicznej może zredukować zużycie energii od 30-70% w zależności od zakresu wykonywanych prac. Jako, że prace termomodernizacyjne są we wstępnej fazie planowania, na potrzeby Planu Gospodarki Niskoemisyjnej szacunkowo przyjęto, że redukcja zużycia energii i emisji CO₂ wyniesie 20%.

Według danych uzyskanych w procesie ankietyzacji udało się oszacować wielkość zużycia i emisji przed i po termomodernizacji.



Budynek	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji		Redukcja	
	zużycie energii cieplnej [MWh]	emisja CO ₂ [Mg]	zużycie energii cieplnej [MWh]	emisja CO ₂ [Mg]	zużycie energii cieplnej [MWh]	emisja CO ₂ [Mg]
Miejskie Przedszkole nr 4	86,94	29,42	69,55	22,53	17,39	6,89
Szkoła Podstawowa nr 5	237,69	80,37	190,15	64,30	47,54	16,07
Szkoła Podstawowa nr 12	884,60	94,34	707,68	75,47	176,92	18,87
Publiczne Gimnazjum nr 2	388,89	131,60	311,11	100,80	77,78	30,80
Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych nr 1	1062,05	359,40	849,64	275,28	212,41	84,12
Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych nr 4	357,23	120,79	285,78	96,63	71,45	49,34
IV Liceum Ogólnokształcące	439,56	148,75	351,65	113,93	87,91	34,82

Ze względu na brak szczegółowych informacji dotyczących zakresu prac szacuje się, że całkowity koszt przeprowadzenia tego działania będzie zgodny z zakładanym w Wieloletniej Prognozie Finansowej dla Miasta Siedlce.



Działanie II	
Nazwa Działania	Modernizacja oświetlenia ulicznego
Adresat Działania	Urząd Miasta
Jednostka Odpowiedzialna	Urząd Miasta
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2014-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	2211,67
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	1 968,39
Szacowany koszt działania [zł]	9 893 178,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	5 026,02

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 (stupach/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.

Aktualnie dostępne rozwiązania umożliwiają sterowanie poszczególnymi punktami świetlnymi, grupowanie lamp i przypisywanie im algorytmu, detekcję prawidłowego działania latarni, oraz monitorowanie o uszkodzeniach. Systemy te chociaż dają duże możliwości ich operatorowi, od strony efektywności ekonomicznej i ekologicznej rozwiązania te dają podobne efekty co prostsze systemy montowane w szafach oświetleniowych umożliwiające sterowanie jednocześnie całymimi obwodami.

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

1. Załączenie obwodów wg czasu astronomicznego na 100% 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 60% 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 40% w stosunku do tradycyjnego oświetlenia.

W Siedlcach stosuje się już reflektory mocy, które dają oszczędność w zużyciu energii o ok. 20%.

Działanie III	
Nazwa Działania	Inwentaryzacja oświetlenia ulicznego
Adresat Działania	Urząd Miasta
Jednostka Odpowiedzialna	Urząd Miasta
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2014-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	184,31
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	164,03
Szacowany koszt działania [zł]	140 400,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	855,93

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

1. Na płaszczyźnie organizacyjnej, umożliwi ustalenie struktury własnościowej punktów oświetleniowych, oraz własność działek na których zlokalizowane są słupy oświetleniowe.



2. 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)
3. 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 uzależniona jest liczba punktów świetlnych które należy wprowadzić do bazy danych.

Działanie IV	
Nazwa Działania	Montaż odnawialnych źródeł energii na obiektach publicznych
Adresat Działania	Urząd Miasta
Jednostka Odpowiedzialna	Urząd Miasta
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2014-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	300,00
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	267,00
Szacowany koszt działania [zł]	2 100 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	7 865,17

W ramach Działania IV, proponuje się montaż na wybranych obiektach publicznych instalacji fotowoltaicznych o mocy ok. 20 kW każda (łączna moc instalacji planowana jest na 300 kW). Technologię tę 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 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.

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

Działanie V	
Nazwa Działania	Wymiana energochłonnego oświetlenia w obiektach publicznych
Adresat Działania	Urząd Miasta
Jednostka Odpowiedzialna	Urząd Miasta
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2014-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	431,57
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	384,10
Szacowany koszt działania [zł]	1 078 920,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	2 808,99

Oświetlenie stanowi ważny punkt w budżetach wielu budynków użyteczności publicznej 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. Pozwalają zmniejszyć koszt oświetlenia budynków i podnoszą komfort pracy ludzi.

Wariantami alternatywnymi dla wskazanego w działaniu są:

- Przeprowadzenie szkoleń wśród pracowników z zakresu kształtowania postaw sprzyjających oszczędności energii elektrycznej,
- Montaż systemów i urządzeń umożliwiających zautomatyzowane zarządzanie oświetleniem (np. czujniki ruchu, czujniki zmierzchowe).



Działanie VI	
Nazwa Działania	Wiaty fotowoltaiczna (Carport)
Adresat Działania	Urząd Miasta
Jednostka Odpowiedzialna	Urząd Miasta
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2014-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	200,00
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	178,00
Szacowany koszt działania [zł]	1 600 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	8 988,76

Chociaż w ostatnich latach obserwowany jest wzrost ilości pojazdów wykorzystujących w transporcie gaz ciekły LPG – głównie ze względu na niższą cenę, to nowym kierunkiem w motoryzacji mogą być pojazdy z napędem elektrycznym. Kluczem dla popularyzacji tego typu rozwiązań jest możliwość ładowania baterii elektrycznych nie tylko w domu ale również w czasie pracy, czy zakupów. Konieczne jest zatem stworzenie infrastruktury, która to umożliwi.

Oprócz stacji ładowania, podłączonych do sieci elektroenergetycznej rolę mogą pełnić wiaty parkingowe w których zadaszenie stanowią moduły fotowoltaiczne. Dla jednego zabudowanego miejsca parkingowego moc wiaty wynieść może 2 kW. Uzyskana energia nie musi koniecznie być wykorzystywana do ładowania pojazdów, możliwe jest również oddanie jej do sieci, bądź wykorzystanie do zasilania innych podłączonych urządzeń (np. oświetlenia).

Działanie VII	
Nazwa Działania	Systemy Parkuj i jedź i centra przesiadkowe z infrastrukturą towarzyszącą
Adresat Działania	Urząd Miasta
Jednostka Odpowiedzialna	Urząd Miasta
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2014-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	256,53
Szacowany koszt działania [zł]	8 570 000,00 zł
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	58 472,90

Realizacja inwestycji umożliwi wykorzystanie transportu intermodalnego w zakresie przewozów pasażerskich.

Budowa centrum przesiadkowego obejmuje:

- stanowiska autobusowe,



- P&R z infrastrukturą towarzyszącą,
- dynamiczną informację przystankową komunikacji miejskiej.

Centrum będzie pełniło rolę dworca komunikacji autobusowej miejskiej i dalekobieżnej, a w połączeniu z istniejącym dworcem PKP utworzy zintegrowany węzeł wymiany pasażerskiej.

Inwestycja ma na celu poprawę jakości życia mieszkańców i komfortu podróży oraz będzie miała pozytywny wpływ na środowisko naturalne.

Dopełnieniem inwestycji przewidzianej w Działaniu VIII jest Działanie VI.



Działanie VIII	
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]	800,00
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	712,00
Szacowany koszt działania [zł]	5 600 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	7865,17

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

Adresatem tego zadania są małe przedsiębiorstwa oraz zakłady produkcyjne, które wykorzystują energię elektryczną w porze dziennej do zasilania posiadanych maszyn i urządzeń. Planuje się, iż w ramach działania zamontowane zostaną dwie instalacje 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.

Wariantem alternatywnym dla wskazanego w działaniu jest montaż instalacji kolektorów słonecznych.

Ponieważ realizacja działania uzależniona jest od zaangażowania kapitału pozostającego w rękach osób prywatnych, rolą wskazanej jednostki organizacyjnej Urzędu Miejskiego 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 IX	
Nazwa Działania	Rozwój rozproszonych źródeł energii - mikro instalacje
Adresat Działania	Mieszkańcy
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Działalność promocyjna i edukacyjna
Okres realizacji	2014-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	400,00
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	356,00
Szacowany koszt działania [zł]	3 200 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	8 988,76

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.

Dla zabudowań jednorodzinnych rekomendowana moc instalacji to 4 kW, której powierzchnia wynosi około 16 m². Planowana ilość zamontowanych instalacji – 100.

Instalacja w porze dziennej 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.

Wariantem alternatywnym dla wskazanego w działaniu jest montaż instalacji fotowoltaicznych z systemem akumulacji wytworzonej energii (tzw. Instalacja typu off-grid⁶).

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

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

⁶ Instalacja fotowoltaiczna wytwarza energię w czasie dnia, co oznacza, iż w okresach wieczornych, w których zużycie energii jest największe potrzeby energetyczne w dalszym ciągu zasilane będą z sieci elektroenergetycznej. Zastosowanie systemów akumulacji pozwala zmagazynować energię produkowaną w ciągu dnia i wykorzystać ją w nocy oraz w okresach przerw w produkcji energii.



Działanie X	
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]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	168,44
Szacowany koszt działania [zł]	1 400 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	8 311,56

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 wielorodzinne, instalacje kolektorów słonecznych mogą znaleźć jedynie ograniczone zastosowanie. Jako że jest to rozwiązanie przewidziane w szczególności dla zabudowy jednorodzinnej. Rekomendowana jest wielkość instalacji o powierzchni czynnej wynoszącej 5 m². Planowana ilość zamontowanych instalacji – 100.

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, rolę wskazanej jednostki organizacyjnej Urzędu Miejskiego jest prowadzenie działań wspierających przeprowadzenie proponowanych inwestycji poprzez:

- Działalność edukacyjną i promocyjną,
- Informowanie o aktualnych możliwościach pozyskania dofinansowania na inwestycje.



Działanie XI	
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]	13511,11
Szacowany koszt działania [zł]	106 960 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	7 916,45

Jak wskazano w specyfikacji metod redukcji emisji obok zastosowania odnawialnych źródeł energii podstawową metodą redukcji emisji jest termomodernizacja. Jednym z elementów, 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:

- paliwa gazowe,
- biomasę.

W ramach działania przewidziano wymianę kotłów węglowych zasilających mieszkania (w przypadku obiektów wielorodzinnych, w których jeden kocioł zasila kilka lokali, efekt realizacji zadania liczony jest według ilości zasilanych lokali).

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 Siedlce jest prowadzenie działań wspierających przeprowadzenie proponowanych inwestycji poprzez:

- Działalność edukacyjną i promocyjną,
- Informowanie o aktualnych możliwościach pozyskania dofinansowania na inwestycje.

Działanie te wynika z faktu, iż Miasto należy do strefy mazowieckiej dla której sporządzono program ochrony powietrza – przekroczenia dopuszczalnych poziomów stężeń dotyczą PM 10, PM 2,5, benzo(a)piren – zalecenia: ograniczenie niskiej emisji.



Działanie XII	
Nazwa Działania	Termomodernizacja budynków (użyteczności publicznej, mieszkalnych w tym wspólnot i spółdzielni mieszkaniowych)
Adresat Działania	Urząd Miasta/Mieszkańcy
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Działalność promocyjna i edukacyjna/Wsparcie procesu inwestycyjnego
Okres realizacji	2014-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	7770,15
Szacowany koszt działania [zł]	307 560 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	39 582,23

W ramach działania w zakresie termomodernizacji obiektów mieszkalnych, zakłada się termomodernizację 25% lokali mieszkalnych znajdujących się na terenie miasta. Szacunkowym efektem realizacji zadania jest obniżenie zużycia energii w zmodernizowanych obiektach o 20%. Podobnie jak w przypadku wymiany źródeł ciepła w przypadku obiektów 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 energią⁷,
- inne działania wynikające z przeprowadzonego audytu.

⁷System zarządzania energią to rozwiązania przeznaczone do gromadzenia, wizualizowania oraz przetwarzania danych związanych ze zużyciem mediów, w których użytkownik systemu może w prosty sposób zarządzać zużyciem: wody, energii elektrycznej, gazu, ciepła, itp. Dzięki monitoringowi możliwe jest wychwycenie odczytów odbiegających od normy, awarii oraz weryfikowanie, czy podjęte inwestycje w zakresie efektywności energetycznej przyniosły planowany efekt.



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 o aktualnych możliwościach pozyskania dofinansowania na inwestycje.

Działanie XIII	
Nazwa Działania	Rozwój budownictwa pasywnego i energooszczędnego
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]	2077,85
Szacowany koszt działania [zł]	92 520 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	44 526,79

Działania w zakresie przeciwdziałania emisji gazów cieplarnianych podejmować można nie tylko w stosunku do już istniejących obiektów, ale również do nowopowstających budynków. Według danych GUS każdego roku powstaje 427 nowych mieszkań – wraz ze wzrostem ilości budynków rośnie również zużycie energii i tym samym emisja. Zmianie tego trendu sprzyjać może jednakże promowanie budownictwa pasywnego i energooszczędnego. Domy pasywne mają nawet kilkukrotnie mniejsze zużycie energii, od domów budowanych w technologii tradycyjnej.

Ponieważ realizacja działania uzależniona jest od zaangażowania kapitału pozostającego w rękach osób prywatnych, rolą wskazanej jednostki organizacyjnej Urzędu Miejskiego 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.



18.2. Działania krótkoterminowe

Działanie XIV	
Nazwa Działania	Ekobjazda (Ecodriving)
Adresat Działania	Mieszkańcy
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Działalność promocyjna i edukacyjna
Okres realizacji	2014-2018
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO ₂]	2440,16
Szacowany koszt działania [zł]	2 531 400,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO ₂]	1 037,39

Działania sprzyjające redukcji emisji gazów cieplarnianych w obrębie transportu są bardzo ograniczone i w praktyce sprowadzają się jedynie do promowania pożądanych zachowań wśród kierowców. Dużą szansą na redukcję emisji z tego sektora i to pomimo cały czas rosnącego ruchu samochodowego jest idea ecodrivingu, a więc ekologicznej i ekonomicznej jazdy. Idea ta jest o tyle atrakcyjna, iż jeżdżąc ekonomicznie kierowcy spalają mniej paliwa, co przynosi im wymierne oszczędności, a przy okazji chronią środowisko. Kurs ecodrivingu to koszt ok. 300 zł, a spodziewane rezultaty szacowane są na 20 % redukcji zużywanego paliwa.

Szansą na popularyzację tej formy działania jest postulowane przez niektóre środowiska wprowadzenia podstaw ecodrivingu do szkoleń i egzaminów na prawo jazdy.

Wariantami alternatywnymi dla wskazanego w działaniu są:

- promocja i rozwój komunikacji miejskiej,
- promowanie wykorzystania samochodów z napędem elektrycznym,
- rozwój infrastruktury rowerowej w tym ścieżek rowerowych, wraz z promocją korzystania z rowerów.

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 o aktualnych możliwościach pozyskania dofinansowania na inwestycje.



Działanie XV	
Nazwa Działania	Promocja komunikacji publicznej
Adresat Działania	Urząd Miasta
Jednostka Odpowiedzialna	Urząd Miasta
Rola jednostki odpowiedzialnej	Działalność promocyjna i edukacyjna
Okres realizacji	2014-2018
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	n/d
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	3 903,91
Szacowany koszt działania [zł]	-
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	-

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. Niestety na terenie Siedlec w ostatnich latach obserwowany jest spadek ilości osób korzystających z komunikacji miejskiej. Podstawowym celem tego zadania jest zatem odwrócenie tego trendu. Założony efekt redukcji emisji CO₂ przyjęty jest przy założeniu, przejścia 10% użytkowników samochodów osobowych na transport publiczny.

W ramach działania planuje się następujące zadania:

- Kampanie promocyjne zachęcających do korzystania z komunikacji miejskiej,
- Podnoszenie standardów komunikacyjnych (np. remont przystanków autobusowych)

Działanie XVI	
Nazwa Działania	Wdrażanie systemu zielonych zamówień/zakupów publicznych
Adresat Działania	Urząd Miasta
Jednostka Odpowiedzialna	Urząd Miasta
Rola jednostki odpowiedzialnej	Działalność promocyjna i edukacyjna
Okres realizacji	2014-2018
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	867,72
Szacowany koszt działania [zł]	-
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 0zł.

Redukcja emisji CO₂ poprzez wdrażanie kryteriów środowiskowych wynosi ok. 10% łącznego rocznego zużycia nośników energii i emisji CO₂. Zgodnie z przeprowadzoną ankietyzacją budynki użyteczności publicznej emitują rocznie 8 677,17 MgCO₂ (szczegółowe obliczenia zawarte są w bazie emisji, arkusz „obiekty publiczne”, stanowiącej załącznik do niniejszego opracowania). Efekt ekologiczny równa się więc 10% tej wartości (867,72 MgCO₂).

Działanie XVII	
Nazwa Działania	Wspomaganie prowadzenia edukacji ekologicznej przez instytucje oświatowe, ośrodki kształcenia, organizacje pozarządowe i grupy obywatelskie
Adresat Działania	Urząd Miasta
Jednostka Odpowiedzialna	Urząd Miasta
Rola jednostki odpowiedzialnej	Działalność promocyjna i edukacyjna, wsparcie w realizacji
Okres realizacji	2014-2018
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂]	1 255,36
Szacowany koszt działania [zł]	30 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO₂]	-



Działanie to obejmuje prowadzenie kampanii informacyjnych i promocyjnych w zakresie szeroko rozumianego zrównoważonego korzystania z energii, w szczególności należy wskazać takie wydarzenia jak:

- Tydzień Zrównoważonego Transportu (m.in. dzień bez samochodu),
- Godzina dla Ziemi,
- Dzień Ziemi, Sprzątanie Świata.

Bardzo istotne są takie działania jak pogadanki, prelekcje w szkołach i dla mieszkańców w siedzibach Rad Osiedlowych – z wykorzystaniem m.in. filmów i prezentacji. Ważne jest prezentowanie ciekawych tematów np. „jak zmniejszyć zużycie energii cieplnej, elektrycznej i gazu w gospodarstwie domowym nie ponosząc kosztów?”.

Działania powinny być realizowane konsekwentnie i cyklicznie, tak aby swoim oddziaływaniem obejmowały jak największą liczbę odbiorców. Bardzo ważnym czynnikiem jest wskazanie administracji samorządowej jako podejmującej wyzwania i dającej dobry przykład mieszkańcom. Należy również uwzględnić informowanie i promowanie PGN dla Miasta Siedlce na lata 2014-2020 – mieszkańcy muszą mieć świadomość istnienia i realnego funkcjonowania tego planu. Konsekwentnie realizowane działania informacyjno-promocyjne mogą przynieść szacunkowy efekt ograniczenia zużycia energii i emisji o ok. 0,5% (sektor mieszkaniowy) wartość redukcji emisji wyniesie 1 255,36 MgCO₂. Działanie to ma charakter fakultatywny – poziom wdrożenia uzależniony jest od wielkości i zasad dodatkowych, zewnętrznych form wsparcia finansowego.



Tabela 31. Analiza kosztów i korzyści poszczególnych działań przewidzianych w Planie gospodarki niskoemisyjnej*

Nr	Działanie	Adresat działania	Jednostka odpowiedzialna	Rola jednostki odpowiedzialnej	Okres realizacji		Szacowany koszt	Efekt ekologiczny		Wskaźniki
					rozpoczęcie	zakończenie		MWh	Mg CO ₂	
1	Program termomodernizacji budynków użyteczności publicznej	Urząd Miasta	Urząd Miasta	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2014	2020	26 169 830,16 zł	853,14	240,91	Ilość zmodernizowanych obiektów, zużycie energii ciepłej przed i po modernizacji
2	Modernizacja oświetlenia ulicznego	Urząd Miasta	Urząd Miasta	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2014	2020	9 893 178,00 zł	2 211,67	1 968,39	Zużycie energii na cele oświetleniowe przed i po modernizacji, ilość zmodernizowanych opraw
3	Inwentaryzacja oświetlenia ulicznego	Urząd Miasta	Urząd Miasta	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2014	2020	140 400,00 zł	184,31	164,03	Zużycie energii na cele oświetleniowe przed i po modernizacji, ilość zmodernizowanych opraw
4	Montaż odnawialnych źródeł energii na obiektach publicznych	Urząd Miasta	Urząd Miasta	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2014	2020	2 100 000,00 zł	300,00	267,00	Wyprodukowana energia z OZE, moc zamontowanych instalacji
5	Wymiana energooszczędnych oświetlenia w obiektach publicznych	Urząd Miasta	Urząd Miasta	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2014	2020	1 078 920,00 zł	431,57	384,10	Ilość zmodernizowanych punktów świetlnych
6	Wiaty fotowoltaiczne (Carport)	Urząd Miasta	Urząd Miasta	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2014	2020	1 600 000,00 zł	200,00	178,00	Wyprodukowana energia z OZE, moc zamontowanych instalacji
7	Systemy parkuj i jedź i centra przesiadkowe	Urząd Miasta	Urząd Miasta	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2014	2020	8 570 000,00 zł	-	256,53	Wyprodukowana energia z OZE, moc zamontowanych instalacji
8	Rozwój rozproszonych źródeł energii - małe instalacje	Przedsiębiorcy	-	Działalność promocyjna i edukacyjna	2014	2020	5 600 000,00 zł	800,00	712,00	Wyprodukowana energia z OZE, moc zamontowanych instalacji
9	Rozwój rozproszonych źródeł energii - mikro instalacje	Mieszkańcy	-	Działalność promocyjna i edukacyjna	2014	2020	3 200 000,00 zł	400,00	356,00	Wyprodukowana energia z OZE, moc zamontowanych instalacji
10	Rozwój rozproszonych źródeł energii - kolektory słoneczne	Mieszkańcy	-	Działalność promocyjna i edukacyjna	2014	2020	1 400 000,00 zł	-	168,44	Wyprodukowana energia z OZE, moc zamontowanych instalacji

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Siedlce

11	Ograniczanie niskiej emisji z budynków mieszkalnych	Mieszkańcy	-	Działalność promocyjna i edukacyjna	2014	2020	106 960 000,00 zł	-	13 511,11	Ilość zmodernizowanych źródeł ciepła	
12	Termomodernizacja budynków (użyteczności publicznej, mieszkalnych w tym wspólnot i spółdzielni mieszkaniowych)	Urząd Miasta/ Mieszkańcy	-	Działalność promocyjna i edukacyjna/Wsparcie procesu inwestycyjnego	2014	2020	307 560 000,00 zł	-	7 770,15	Ilość zmodernizowanych obiektów mieszkalnych	
13	Rozwój budownictwa pasywnego i energooszczędnego	Mieszkańcy	-	Działalność promocyjna i edukacyjna	2014	2020	92 520 000,00 zł	-	2 077,85	Ilość wybudowanych domów pasywnych i energooszczędnych	
14	Ekojazda (Ecodriving)	Mieszkańcy	-	Działalność promocyjna i edukacyjna	2014	2018	2 531 400,00 zł	-	2 440,16	Ilość osób szkolących się z zakresu EcoDrivingu	
15	Promocja komunikacji publicznej	Urząd Miasta	Urząd Miasta	Działalność promocyjna i edukacyjna	2014	2018	-	-	3 903,91	Ilość osób korzystających z komunikacji publicznej	
16	Wdrażanie systemu zielonych zamówień/zakupów publicznych	Urząd Miasta	Urząd Miasta	Działalność promocyjna i edukacyjna	2014	2018	-	-	867,72	Ilość zamówień zrealizowanych w trybie „zielonych zamówień publicznych”	
17	Wspomaganie prowadzenia edukacji ekologicznej przez instytucje oświatowe, ośrodki kształcenia, organizacje pozarządowe i grupy obywatelskie	Urząd Miasta	Urząd Miasta	Działalność promocyjna i edukacyjna	2014	2018	30 000,00 zł	-	1 255,36	Ilość osób biorących udział w organizowanych działaniach edukacyjnych.	
							SUMA	560 753 728,16 zł	5 380,69	36 521,66	

*Możliwości finansowania powyższych działań przedstawiono w rozdziale 9 niniejszego opracowania.

18.3. Podsumowanie działań nieinwestycyjnych dla Miasta Siedlce

TRANSPORT MIEJSKI:

Zadanie 1.

MARKETINGOWA STRATEGIA KOMUNIKACYJNA

Stworzenie dokumentu strategicznego ukierunkowanego na stały rozwój miejskiego transportu publicznego, pieszego i rowerowego mającego wpłynąć na zwiększenie udziału mieszkańców w tym transporcie. Jednym z elementów takiej strategii jest ochrona krótkich tras istniejących w sieci komunikacyjnej w celu zmniejszenia zużycia energii przez mniej wydajne lub bardziej niezbędne środki transportu (np. masowy transport publiczny), a także długoterminowa strategia wymiany i modernizacji taboru autobusowego miejskiej komunikacji oraz usprawnienia i rozbudowy istniejącej sieci tras. Ponadto taki dokument może podjąć temat wsparcia dla programów zbiorowego transportu dla szkół i firm, który wymaga stworzenia forum z udziałem firm, związków i stowarzyszeń konsumenckich w celu identyfikacji ich potrzeb, podziału kosztów usługi oraz zwiększenia liczby obywateli mających dostęp do środków transportu publicznego.

Zadanie 2.

ZINTEGROWANY SYSTEM INFORMACJI NA TEMAT TRANSPORTU PUBLICZNEGO

Zadanie obejmuje zapewnienie zintegrowanej informacji na temat transportu publicznego poprzez centrum informacji telefonicznej, centra informacyjne, 24-godzinne punkty informacyjne oraz Internet. Ukierunkowanie na informowanie użytkowników o zaletach transportu publicznego w porównaniu z innymi środkami transportu. Podawane do wiadomości informacje o usługach muszą być podawane „w czasie rzeczywistym”, powszechnie dostępne i zawierać przewidywany czas przyjazdu (dla pasażerów przyjeżdżających możliwe jest również podawanie informacji na temat dostępnych połączeń). Na przykład na wyświetlaczach może pojawiać się liczba minut pozostałych do przybycia następnego autobusu, a także nazwa przystanku i aktualny czas.

Zadanie 3.

WSPIERANIE I PROMOCJA TRANSPORTU ROWEROWEGO

Zadanie obejmuje szeroko pojętą promocję jazdy na rowerze oraz podjęcie działań w kierunku stworzenia infrastruktury obejmującej wskazówki i informacje dotyczące tras rowerowych, w tym takie informacje jak numer lub kolor tras rowerowych oraz odległości ułatwiające rowerzystom korzystanie z nich.



PLANOWANIE MIEJSKIE:

Zadanie 4.

PLANOWANIE PRZESTRZENNE ZORIENTOWANE NA GOSPODARKE NISKOEMISYJNĄ

Wprowadzanie do dokumentów planistycznych wymogów w zakresie efektywności energetycznej zarówno dla nowobudowanych, jak i remontowanych budynków. Między innymi poprzez takie działania jak:

1. Wdrożenie w nowo powstające dokumenty z zakresu planowania przestrzennego Miasta Siedlce polityki urbanistycznej ukierunkowanej na wielofunkcyjność zabudowy, poprzez efektywne wykorzystanie przestrzeni Miasta, wyznaczenie nowych funkcji dla wymagających rewitalizacji i nowego zagospodarowania terenów przemysłowych oraz przeciwdziałanie procesowi eksurbanizacji, a także wyznaczenie obszarów znajdujących się w centrum Miasta całkowicie lub częściowo wyłączonych z ruchu samochodowego.
2. Wyznaczenie w dokumentach planistycznych przestrzeni niezbędnej pod stworzenie infrastruktury rowerowej oraz spacerowej zapewniającej gęstą sieć dobrze utrzymanych tras.
3. Formułowanie w dokumentach nowopowstających oraz aktualizacjach przepisów miejskich w sposób nie hamujący wzrostu efektywności wykorzystania energii oraz odnawialnych źródeł energii poprzez wprowadzenie zapisów zorientowanych na wykorzystanie dostępnych odnawialnych źródeł energii (np. przez przepisy wprowadzające optymalną ekspozycję na światło słoneczne nowopowstających budynków), a także wprowadzenie do procesów planowania kryteriów energetycznych. Wdrażanie prostych i krótkotrwałych procedur wydawania zezwoleń na wykorzystanie instalacji opartych o odnawialne źródła energii.
4. Regulacja prawna określonej liczby miejsc parkingowych dla nowych inwestycji. Zadanie obejmuje zastosowanie przepisów budowlanych, które uzależniają liczbę przyznanych miejsc parkingowych od położenia budynku oraz możliwości dojechania do niego za pomocą środków transportu publicznego.



Zadanie 5.

ZASTOSOWANIE CENNIKÓW OPŁAT

Zadanie obejmuje nałożenie na kierowców opłaty za jazdę w mieście (centrum), takie działanie zarówno sprzyja spadkowi natężenia ruchu w centrum Miasta, jak i możliwości ich obciążenia takich użytkowników częścią społecznych kosztów miejskiego ruchu samochodowego.

DZIAŁANIA PROMOCYJNE:

Zadanie 6.

PROMOCJA DZIAŁAŃ ZORIENTOWANYCH NA REDUKCJĘ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ

1. Podjęcie działań promujących pojazdy o niskim zużyciu paliwa, pojazdy hybrydowe i elektryczne poprzez system niskiego opodatkowania. Przykładowo pojazdy podzielić można na różne kategorie, według priorytetów władz lokalnych i dostosować dla nich odpowiednie stawki procentowych rabatów.
2. Zaangażowanie Miasta Siedlce w promocję projektów pilotażowych, mających na celu zaprezentowanie technologii opartych na wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii oraz wzbudzenie zainteresowania interesariuszy.
3. Organizacja spotkań informacyjnych z interesariuszami w celu promowania gospodarczych, społecznych i środowiskowych korzyści wynikających z poprawy efektywności energetycznej i wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz stworzenie portalu informacyjnego na temat odnawialnych źródeł energii i efektywności energetycznej sektorów w Mieście, zawierającego praktyczne i aktualne informacje dla obywateli (gdzie kupić biomasę, gdzie znajdują się tereny najlepsze do zainstalowania turbin wiatrowych lub kolektorów słonecznych czy paneli fotowoltaicznych, lista instalatorów oraz sprzętu.)
4. Utworzenie systemu bezpłatnych porad i wsparcia z zakresu możliwości podjęcia działań zmierzających do podniesienia efektywności energetycznej posiadanych przez interesariuszy instalacji oraz instalacji nowych wykorzystujących odnawialne źródła energii.

ZAMÓWIENIA PUBLICZNE:

Zadanie 7.

ZIELONE ZAMÓWIENIA PUBLICZNE

Zadanie dotyczy zamówień publicznych, które są kreowane w ten sposób aby uwzględniały kryteria środowiskowe podczas nabywania dóbr i usług oraz zleceni robót, tym samym przyczyniały się do poprawy ogólnej charakterystyki zużycia energii w Mieście. Efektywne



energetycznie zamówienia publiczne mogą przynieść władzom i społecznościom lokalnym korzyści społeczne, ekonomiczne i środowiskowe.

18.4. 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 miasta są analizowane indywidualnie. W przypadku planowania działań zmierzających do poprawy efektywności energetycznej i redukcji emisji CO₂ brana pod uwagę jest specyfika miasta, m.in. takie czynniki jak sektor przemysłowy działający na terenie miasta czy infrastruktura drogowa (np. obecność autostrad). Z przeprowadzonej inwentaryzacji wynika, że największa emisja dwutlenku węgla pochodzi ze zużycia paliw transportowych i z produkcji energii elektrycznej. Plan działań proponowany w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej powinien być przede wszystkim realny. W związku z tym proponowane działania pozwolą ograniczyć emisję CO₂ do 2020 r. o ok. 7% w stosunku do roku 2013.

W poniższej tabeli przedstawiona została całkowita emisja CO₂ na terenie Miasta Siedlce w roku 2000, 2013, prognozę emisji do roku 2020 w dwóch wariantach – pierwszym, który nie zakłada wprowadzenia działań mających na celu redukcję emisji CO₂, oraz drugim – niskoemisyjnym.

Tabela 32. Całkowita emisja CO₂ na terenie Miasta Siedlce w poszczególnych latach

(źródło: opracowanie własne)

Bilans emisji wg rodzajów paliw				
	rok 2000	rok 2013	rok 2020 - prognoza	rok 2020 - prognoza, scenariusz niskoemisyjny
energia elektryczna	140 304,94	144 650,59	174 068,91	174 068,91
gaz	37 310,63	60 519,25	67 491,91	67 491,91
paliwa transportowe	34 195,02	147 857,61	150 128,50	150 128,50
paliwa opałowe	55 371,15	67 558,10	76 561,53	76 561,53
ciepło systemowe	99 270,49	95 180,64	95 180,64	95 180,64
Planowana redukcja emisji				-36 521,66
SUMA	366 452,23	515 766,19	563 431,49	526 909,83

Planowane działania pozwolą ograniczyć emisję CO₂ o 36 521,66 Mg. Planowany wskaźnik redukcji zużycia energii finalnej w stosunku do przyjętego roku 2000 wynosi ok. 6%, natomiast w stosunku do roku 1990 redukcja ta wyniesie około 16%. Proponowane działania pozwolą zwiększyć udział energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w stosunku do przyjętego roku bazowego (2000) o ok. 10%, w stosunku do roku 1990 aż o 18%, natomiast w porównaniu do perspektywy nieuwzględniającej działań niskoemisyjnych o 6,5%.

Zakłada się, że promocja niniejszego dokumentu oraz działania Miasta w zakresie gospodarki niskoemisyjnej, zachęcą mieszkańców miasta do inwestycji w technologie wykorzystujące odnawialne źródła energii oraz do przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej, która również wykorzystuje odnawialne źródła energii (z zastosowaniem technologii współspalania węgla i biomasy).

OBLICZENIA PROCENTOWEJ REDUKCJI EMISJI CO₂

Aby obliczyć procentowy udział zredukowanej ilości dwutlenku węgla w stosunku do roku 1990 bądź 2000 należy wyliczyć, jakim procentem całości emisji w danym roku jest planowana jej zredukowana ilość. Podane poniżej przykłady przedstawiają obliczenia dla Miasta Siedlce na lata 1990, 2000 oraz 2013.

Metodologię obliczania wskaźnika redukcji emisji można ogólnie zapisać jako:

$$\text{wskaźnik redukcji [\%]} = \frac{re \cdot 100\%}{ce}$$

re – redukcja emisji wskutek wprowadzonych działań niskoemisyjnych [MgCO₂]

ce – całkowita emisja na terenie miasta [MgCO₂] (w danym roku np. w 1990)

- Rok 1990

Emisja CO₂ na terenie Miasta Siedlce w 1990 roku wyniosła 199 873,33 Mg. Natomiast ilość zredukowanego CO₂ to 36 521,66 Mg. Na tej podstawie obliczono wskaźnik redukcji CO₂, który wyniósł 18 %.

- Rok 2000

Emisja CO₂ na terenie Miasta Siedlce w 2000 roku wyniosła 366 452,23 Mg. Natomiast ilość zredukowanego CO₂ to 36 521,66 Mg. Na tej podstawie obliczono wskaźnik redukcji CO₂, który wyniósł 10 %.



- Rok 2013

Emisja CO₂ na terenie Miasta Siedlce w 2013 roku wyniosła 515 766,19 Mg. Natomiast ilość zredukowanego CO₂ to 36 521,66 Mg. Na tej podstawie obliczono wskaźnik redukcji CO₂, który wyniósł 7%.



19. 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.

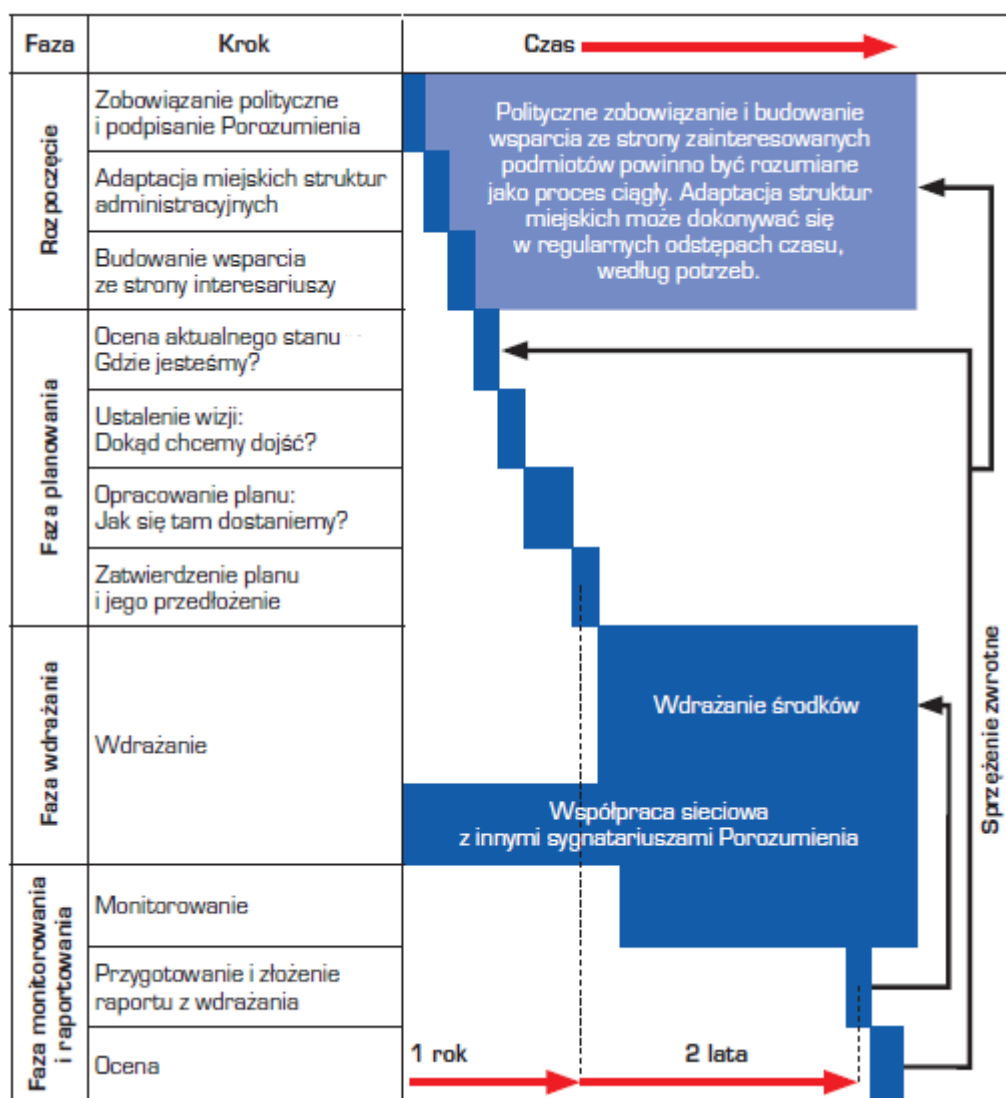
W momencie podjęcia decyzji o realizacji poszczególnych zadań powinny być sporządzone szczegółowe plany realizacji zadań z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych i harmonogramem ich realizacji – zgodnie z ogólnymi założeniami zawartymi w Planie Działań.

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

Zamieszczony poniżej rysunek przedstawia kluczowe etapy opracowania i wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej (źródło: SEAP). Proces realizacji PGN nie jest linearny, a niektóre etapy mogą częściowo pokrywać się z innymi. Aby skutecznie wprowadzić zapisy PGN w życie miasta, konieczne jest odpowiednie wsparcie polityczne na najwyższym lokalnym szczeblu. Kluczowi decydenci władz lokalnych powinni wspierać proces implementacji poprzez udostępnienie/poszukiwanie odpowiednich środków. Wdrażanie przedsięwzięć wymaga współpracy pomiędzy wieloma wydziałami lokalnej administracji odpowiadającymi m.in. za ochronę środowiska, planowanie przestrzenne, budżet miasta, administrację obiektów miejskich, transport itp. Dlatego też ważne jest wyznaczenie odpowiedniej struktury w urzędzie odpowiadającej za realizację Planu.

W strukturze Urzędu Miasta Siedlce funkcjonują obecnie: Wydział Gospodarki Komunalnej, Wydział Programów Rozwojowych, Wydział Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, Wydział Dróg, które odpowiedzialne są za szereg zagadnień związanych z realizacją niniejszego Planu.





Rysunek 69. Poszczególne procesy związane z implementacją PGN (źródło: SEAP)

Za realizację Planu gospodarki niskoemisyjnej odpowiada Prezydent Miasta Siedlce. W celu odpowiedniego przeprowadzenia wszystkich działań przewidywanych przez PGN konieczna jest współpraca wielu struktur miasta, podmiotów działających na terenie miasta Siedlce, a także indywidualnych użytkowników energii. Klucz do sukcesu stanowi odpowiednia koordynacja działań wszystkich uczestników procesu. Najbardziej kompetentnymi jednostkami w tym zakresie są: Wydział Gospodarki Komunalnej oraz Wydział Programów Rozwojowych. Struktura organizacyjna miasta powinna być w najbliższym czasie dostosowana do wymogów niezbędnych do wdrażania planu. Przystosowanie struktury Urzędu Miasta do realizacji zadań wynikających z Planu powinno nastąpić w możliwie jak najkrótszym terminie od momentu uchwalenia dokumentu. Zmiany w PGN będą

wprowadzane Zarządzeniem Prezydenta Miasta Siedlce lub na skutek ponownej uchwały dokumentu.

Do najważniejszych zadań jednostki koordynującej w ramach procedury monitorowania i oceny postępów wdrażania Planu należą:

- 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 osiągniętych 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 określenie niezbędnych zasobów ludzkich i finansowych. 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 i 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).

Efektom 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 Działań.

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

Tabela 33. Wskaźniki monitoringu dla grupy użyteczności publicznej

Lp.	Nazwa wskaźnika	Jednostka
1	Ilość wykorzystywanej energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w budynkach użyteczności publicznej	MWh/rok
2	Powierzchnia zainstalowanych kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych	m ²
3	Moc zainstalowanych kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych	kW
4	Liczba zmodernizowanych energetycznie budynków	szt.
5	Powierzchnia budynków poddanych termomodernizacji	m ²
6	Liczba zainstalowanych lub zmodernizowanych źródeł ciepła	szt.
7	Roczna liczba usług/produktów, których procedura wyboru oparta została o kryteria środowiskowe (system zielonych zamówień publicznych).	szt./rok

Tabela 34. Wskaźniki monitoringu dla oświetlenia ulicznego

Lp.	Nazwa wskaźnika	Jednostka
1	Ilość zużytej energii elektrycznej na cele oświetlenia ulicznego	MWh/rok
2	Liczba zmodernizowanych punktów świetlnych	szt.

Tabela 35. Wskaźniki monitoringu dla sektora transportu

Lp.	Nazwa wskaźnika	Jednostka
1	Długość zmodernizowanych lub wybudowanych ścieżek rowerowych	km
2	Liczba osób objętych akcjami społecznymi związanymi z efektywnym i ekologicznym transportem	os.

Tabela 36. Wskaźniki monitoringu dla sektora mieszkalnictwa

Lp.	Nazwa wskaźnika	Jednostka
1	Ilość wykorzystywanej energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w budynkach mieszkalnych	MWh/rok
2	Powierzchnia zainstalowanych kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych	m ²
3	Liczba zmodernizowanych energetycznie budynków	szt.
4	Powierzchnia budynków poddanych termomodernizacji	m ²
6	Liczba osób objętych działaniami promocyjnymi i edukacyjnymi	szt.

Tabela 37. Wskaźniki monitoringu dla sektora handlu, usług i przedsiębiorstw

Lp.	Nazwa wskaźnika	Jednostka
1	Ilość wykorzystywanej energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w sektorze handlu, usług i przedsiębiorstw	MWh/rok
2	Powierzchnia zainstalowanych kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych	m ²
3	Liczba budynków pasywnych/energooszczędnych wybudowanych w sektorze handlu, usług i przedsiębiorstw	szt.
4	Liczba firm/osób objętych działaniami promocyjnymi i edukacyjnymi	szt.
5	Roczne zużycie energii elektrycznej, gazu, ciepła w sektorze handlu, usług	GJ/rok, m ² /rok, MWh/rok

INTERESARIUSZE

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. Identyfikujące te sektory możliwe stało się wskazanie grup interesariuszy, czyli podmiotów, do których adresowany jest Plan Gospodarki Niskoemisyjnej, którymi są:

➤ 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.

➤ 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.

➤ SAMORZĄD TERYTORIALNY (ADMINISTRACJA GMINNA) I JEDNOSTKI POWIĄZA

Chociaż obiekty publiczne odpowiadają za stosunkowo niewielką część zużycia paliw i energii na terenie gminy, to jednakże pełnią istotną rolę w promowaniu zachowań pro środowiskowych. 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.

➤ 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, bądź wdrażając zasady ekonomicznej jazdy samochodem (ecodrivingu), która pozwala obniżyć ilość spalonego paliwa, a tym samym emisję.

➤ 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 cieplną.

20. Uwarunkowania realizacji działań

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.



Czynniki wewnętrzne	Silne strony	Słabe strony
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Położenie w transeuropejskim korytarzu komunikacyjnym ✓ Atrakcyjne tereny inwestycyjne ✓ Korzystna struktura gospodarcza o wysokim potencjale rozwojowym i inwestycyjnym, ✓ Duża liczba, małych i średnich przedsiębiorstw ✓ Dynamiczny wzrost produkcji i eksportu oraz zatrudnienia w dużych firmach przemysłowych i usługowych ✓ Wysoki standard bazy edukacyjnej ✓ Dotychczasowe osiągnięcia miasta w dziedzinie oszczędnego gospodarowania energią 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ograniczenia budżetowe ✓ Niska świadomość społeczna dot. racjonalnego wykorzystywania energii i źródeł energii ✓ Ujemne saldo migracji i wzrost liczby ludności w wieku poprodukcyjnym ✓ Obciążenie miasta ruchem tranzytowym ✓ Stosunkowo niewielkie wykorzystanie nowoczesnych technologii w ochronie środowiska ✓ Słabo wykorzystywane walory przyrodnicze miasta w jego promocji
Czynniki zewnętrzne	Szanse	Zagrożenia
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Wysoka pozycja miasta w ocenach atrakcyjności inwestycyjnej ✓ Dobra współpraca organów samorządowych ✓ Integracja ze strukturami UE wymuszająca działania na rzecz poprawy stanu środowiska ✓ Możliwości dotacji z funduszy narodowych i europejskich ✓ Planowany wzrost udziału OZE w skali kraju do 15% do 2020 roku. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Zmienna niestabilna polityka państwa w sferze określenia dochodów własnych gmin ✓ Brak kompromisu w skali globalnej co do porozumienia w celu redukcji emisji CO₂ ✓ Osłabienie polityki klimatycznej UE ✓ Rosnąca ilość pojazdów na drogach krajowych ✓ Wysoki koszt inwestycji w OZE



Spis rysunków

RYSUNEK 1. POŁOŻENIE MIASTA SIEDLCE W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM (ŹRÓDŁO: WIOŚ WARSZAWA) .	36
RYSUNEK 2. POŁOŻENIE MIASTA SIEDLCE WZGLĘDEM SZLAKÓW KOMUNIKACYJNYCH	37
RYSUNEK 3. LICZBA MIESZKAŃCÓW MIASTA SIEDLCE W LATACH 1990-2000(ŹRÓDŁO: GUS)	38
RYSUNEK 4. LICZBA MIESZKAŃCÓW MIASTA SIEDLCE W LATACH 2000-2013(ŹRÓDŁO: GUS)	39
RYSUNEK 5. PROGNOZA LICZBY MIESZKAŃCÓW MIASTA SIEDLCE DO 2020 R. (ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE)	39
RYSUNEK 6. STRUKTURA WIEKOWA MIESZKAŃCÓW SIEDLEC [%] (ŹRÓDŁO: GUS).....	40
RYSUNEK 7. LICZBA MIESZKAŃ W SIEDLCACH W LATACH 2003-2013 (ŹRÓDŁO: GUS).....	41
RYSUNEK 8. LICZBA NOWYCH MIESZKAŃ ODDANYCH DO UŻYTKU W LATACH 2005-2013 (ŹRÓDŁO: GUS)	41
RYSUNEK 9. STRUKTURA WIEKOWA BUDYNKÓW MIASTA SIEDLCE W UJĘCIU LICZBOWYM	42
RYSUNEK 10. STRUKTURA WIEKOWA BUDYNKÓW MIASTA SIEDLCE W UJĘCIU PROCENTOWYM.....	42
RYSUNEK 11. PROGNOZA LICZBY MIESZKAŃ W SIEDLCACH DO 2020 R. (ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE)....	43
RYSUNEK 12. OGÓLNA POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ NA TERENIE MIASTA SIEDLCE.....	43
RYSUNEK 13. PROGNOZA POWIERZCHNI MIESZKAŃ DO 2020 R. DLA MIASTA SIEDLCE	44
RYSUNEK 14. ŚREDNIA POWIERZCHNIA MIESZKANIA NA TERENIE MIASTA SIEDLCE W LATACH 2003-2013 (ŹRÓDŁO: GUS).....	44
RYSUNEK 15. PROGNOZA ŚREDNIEJ POWIERZCHNI MIESZKANIA NA TERENIE MIASTA SIEDLCE DO 2020 R.(ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE).....	45
RYSUNEK 16. LICZBA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH NA TERENIE MIASTA SIEDLCE W LATACH 2000-2013 (ŹRÓDŁO: GUS).....	45
RYSUNEK 17. UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH [%] WG PKD 2007 W LATACH 2009-2013(ŹRÓDŁO: GUS).....	47
RYSUNEK 18. PROGNOZA LICZBY PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH ZAREJESTROWANYCH NA TERENIE MIASTA SIEDLCE DO 2020 R. (ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE)	48
RYSUNEK 19. STRUKTURA MOCY ZAINSTALOWANEJ W KRAJOWYM SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM WEDŁUG STANU NA DZIEŃ 31.12.2010 ROKU.	51
RYSUNEK 20. WARTOŚCI STĘŻEŃ PYŁU PM10 W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM W 2013 ROKU	53
RYSUNEK 21. WARTOŚCI STĘŻEŃ PYŁU PM2,5 W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM W 2013 ROKU	54
RYSUNEK 22. WARTOŚCI STĘŻEŃ BENZO(A)PIRENU W PYLE PM10 W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM W 2013 ROKU	54
RYSUNEK 23. CHARAKTERYSTYKA MIASTA SIEDLCE W POSZCZEGÓLNYCH LATACH WRAZ Z PROGNOZĄ NA 2020 R. (ŹRÓDŁO: GUS, OPRACOWANIE WŁASNE)	60
RYSUNEK 24. ZASIĘG OBSŁUGI CIEPŁOWNICZEJ I PLANOWANY ZASIĘG OBSŁUGI (WG STUDIUM UWARUNKOWAŃ KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO MIASTA SIEDLCE) [ŹRÓDŁO: PEC) ..	63
RYSUNEK 25. MAPA SUBREGIONU SIEDLECKIEGO (ŹRÓDŁO: URZĄD MIASTA WYDZIAŁ DRÓG)	93



RYSUNEK 26. DOBOWE NATĘŻENIE RUCHU NA DROGACH WOJEWÓDZKICH I KRAJOWYCH W ROKU 1990, 1995, 2000, 2013 R. I PROGNOZOWANYM 2020 R. (ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE)	95
RYSUNEK 27. EMISJA CO ₂ Z RUCHU TRANZYTOWEGO W ROKU 1990, 1995 I 2000 R. (ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE)	96
RYSUNEK 28. EMISJA CO ₂ Z RUCHU TRANZYTOWEGO W ROKU 2000, 2013 I PROGNOZOWANYM 2020 R. (ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE).....	97
RYSUNEK 29. EMISJA CO ₂ Z RUCHU TRANZYTOWEGO W POSZCZEGÓLNYCH LATACH (ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE)	98
RYSUNEK 30. PROPORCJE WIELKOŚCI EMISJI CO ₂ NA DROGACH TRANZYTOWYCH W ROKU 2013.....	99
RYSUNEK 31. PROPORCJE WIELKOŚCI EMISJI CO ₂ NA DROGACH TRANZYTOWYCH W ROKU 1990.....	99
RYSUNEK 32. STRUKTURA PALIW WYKORZYSTYWANYCH W TRANSPORCIE W ROKU 2000 (ŹRÓDŁO: CEPIK)...	100
RYSUNEK 33. STRUKTURA PALIW WYKORZYSTYWANYCH W TRANSPORCIE W ROKU 2013 (ŹRÓDŁO: CEPIK)...	101
RYSUNEK 34. EMISJA CO ₂ Z RUCHU LOKALNEGO W ROKU 2000, 2013 I PROGNOZOWANYM 2020.....	104
RYSUNEK 35. LICZBA POJAZDÓW ZAREJESTROWANYCH NA TERENIE MIASTA WEDŁUG WYKORZYSTYWANEGO PALIWA (ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE)	105
RYSUNEK 36. EMISJA CO ₂ Z SEKTORA TRANSPORTU W POSZCZEGÓLNYCH LATACH DLA MIASTA SIEDLCE.....	106
RYSUNEK 37. ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W SIEDLCACH (ŹRÓDŁO: PGE DYSTRYBUCJA S.A.)	107
RYSUNEK 38. EMISJA CO ₂ ZE ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ (ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE).....	108
RYSUNEK 39. LICZBA ODBIORCÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ W GOSPODARSTWACH DOMOWYCH W LATACH 1990-2000 (ŹRÓDŁO: GUS).....	109
RYSUNEK 40. PROGNOZA ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ [MWH] DO 2020 R. (ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE)	110
RYSUNEK 41. ZUŻYCIE GAZU [M ³] W ROKU 1990, 1995, 2000 (ŹRÓDŁO: GUS)	112
RYSUNEK 42. PROGNOZA ZUŻYCIA GAZU [GJ] DO 2020 R. (ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE).....	113
RYSUNEK 43. STRUKTURA ZUŻYCIA CIEPŁA SIECIOWEGO WG ENERGII POBIERANEJ PRZEZ ODBIORCÓW(ŹRÓDŁO: PEC)	114
RYSUNEK 44. STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW NA CELE GRZEWcze (ŹRÓDŁO: GUS, OPRACOWANIE WŁASNE).....	116
RYSUNEK 45. ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ CIEPLNĄ [GJ] W POSZCZEGÓLNYCH LATACH	117
RYSUNEK 46. STRUKTURA POKRYCIA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ CIEPLNĄ W POSZCZEGÓLNYCH LATACH (ŹRÓDŁO: GUS, OPRACOWANIE WŁASNE).....	118
RYSUNEK 47. EMISJA CO ₂ GENEROWANA PRZEZ POKRYCIE ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ CIEPLNĄ W POSZCZEGÓLNYCH LATACH (ŹRÓDŁO: GUS, OPRACOWANIE WŁASNE).....	118
RYSUNEK 48. EMISJA CO ₂ GENEROWANA PRZEZ POKRYCIE ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ CIEPLNĄ W POSZCZEGÓLNYCH LATACH (ŹRÓDŁO: GUS, OPRACOWANIE WŁASNE).....	119
RYSUNEK 49. BILANS EMISJI CO ₂ WG RODZAJÓW PALIW W ROKU 1990 (SEKTOR GOSPODARCZY).....	128
RYSUNEK 50. BILANS EMISJI CO ₂ WG RODZAJÓW PALIW W ROKU 2000 (ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE)	129
RYSUNEK 51. BILANS EMISJI CO ₂ WG RODZAJÓW PALIW W ROKU 2013 (ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE)	129
RYSUNEK 52. BILANS EMISJI CO ₂ WG RODZAJÓW PALIW W PROGNOZOWANYM ROKU 2020	130



RYSUNEK 53. BILANS EMISJI WG RODZAJÓW PALIW (ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE)	131
RYSUNEK 54. WYKRES EMISJI CO ₂ W POSZCZEGÓLNYCH LATACH Z UWZGLĘDNIENIEM SCENARIUSZA NISKOEMISYJNEGO (ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE)	132
RYSUNEK 55. ROCZNA EMISJA CO ₂ EMITOWANA PRZEZ 1 MIESZKAŃCA MIASTA SIEDLCE.....	132
RYSUNEK 56. DOBOWA EMISJA CO ₂ EMITOWANA PRZEZ 1 MIESZKAŃCA MIASTA SIEDLCE	133
RYSUNEK 57. MAPA WIETRZNOŚCI POLSKI	139
RYSUNEK 58. PARAMETRY TECHNICZNE MIKROTURBINY WIATROWEJ	140
RYSUNEK 59. POTENCJAŁ WYKORZYSTANIA ENERGII SŁONECZNEJ NA TERENIE EUROPY.....	141
RYSUNEK 60. POTENCJAŁ WYKORZYSTANIA ENERGII SŁONECZNEJ NA TERENIE POLSKI.....	142
RYSUNEK 61. POMPY CIEPŁA - ZASADA DZIAŁANIA	145
RYSUNEK 62. POMPY CIEPŁA - ZASADA DZIAŁANIA	147
RYSUNEK 63. REKUPERATOR - ZASADA DZIAŁANIA	149
RYSUNEK 64. REKUPERATOR - ROZKŁAD STRAT CIEPŁA W BUDYNKU	150
RYSUNEK 65. MAPA PARKINGÓW PARKUJ I JEDŹ W ROKU 2007, ŹRÓDŁO: 'SYSTEM PARKUJ I JEDŹ, KOSZTY CZY KORZYŚCI" K. JESIONKIEWICZ-NIEDZIŃSKA , A. ROGALA KONFERENCJA MIASTO I TRANSPORT 2014.....	154
RYSUNEK 66. MAPA PARKINGÓW PARKUJ I JEDŹ W ROKU 2013, ŹRÓDŁO: 'SYSTEM PARKUJ I JEDŹ, KOSZTY CZY KORZYŚCI" K. JESIONKIEWICZ-NIEDZIŃSKA , A. ROGALA KONFERENCJA MIASTO I TRANSPORT 2014.....	155
RYSUNEK 67. MAPA PARKINGÓW PARKUJ I JEDŹ W ROKU 2013, ŹRÓDŁO: 'SYSTEM PARKUJ I JEDŹ, KOSZTY CZY KORZYŚCI" K. JESIONKIEWICZ-NIEDZIŃSKA , A. ROGALA KONFERENCJA MIASTO I TRANSPORT 2014.....	155
RYSUNEK 68. MAPA PARKINGÓW PARKUJ I JEDŹ Z ILOŚCIĄ DOSTĘPNYCH MIEJSC PARKINGOWYCH W ROKU 2013, ŹRÓDŁO: 'SYSTEM PARKUJ I JEDŹ, KOSZTY CZY KORZYŚCI" K. JESIONKIEWICZ-NIEDZIŃSKA , A. ROGALA KONFERENCJA MIASTO I TRANSPORT 2014.....	156
RYSUNEK 69. POSZCZEGÓLNE PROCESY ZWIĄZANE Z IMPLEMENTACJĄ PGN (ŹRÓDŁO: SEAP)	189



Spis tabel

TABELA 1. PODMIOTY WG PKD 2007 I RODZAJÓW DZIAŁALNOŚCI (ŹRÓDŁO: GUS).....	46
TABELA 2. WYNIKI POMIARÓW SUBSTANCJI NA STACJI POMIAROWEJ W SIEDLCACH, UL. KONARSKIEGO	53
TABELA 3. DŁUGOŚĆ POSZCZEGÓLNYCH RODZAJÓW LINII [KM] Z PODZIAŁEM NA NAPIĘCIA (ŹRÓDŁO: PGE)....	57
TABELA 4. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU OŚWIETLENIOWEGO (ŹRÓDŁO: INWENTARYZACJA OŚWIETLENIA ULICZNEGO)	58
TABELA 5. PODSUMOWANIE CHARAKTERYSTYKI MIASTA SIEDLCE (ŹRÓDŁO: GUS, OPRACOWANIE WŁASNE)...	59
TABELA 6. DOBOWE NATĘŻENIE RUCHU NA DROGACH WOJEWÓDZKICH I KRAJOWYCH (ŹRÓDŁO: GPR 2010) .	92
TABELA 7. DOBOWE NATĘŻENIE RUCHU NA DROGACH WOJEWÓDZKICH I KRAJOWYCH W 2000, 2013 R. I PROGNOZOWANYM 2020 R. (ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE)	94
TABELA 8. EMISJA CO ₂ Z RUCHU TRANZYTOWEGO W ROKU 1990, 1995 I 2000 R.	96
TABELA 9. EMISJA CO ₂ Z RUCHU TRANZYTOWEGO W ROKU 2000, 2013 I PROGNOZOWANYM 2020 R.	96
TABELA 10. LICZBA POJAZDÓW ORAZ EMISJA CO ₂ Z RUCHU LOKALNEGO W ROKU 1990	101
TABELA 11. LICZBA POJAZDÓW ORAZ EMISJA CO ₂ Z RUCHU LOKALNEGO W ROKU 2000	102
TABELA 12. LICZBA POJAZDÓW ORAZ EMISJA CO ₂ Z RUCHU LOKALNEGO W ROKU 2013	103
TABELA 13. EMISJA CO ₂ Z SEKTORA TRANSPORTU W POSZCZEGÓLNYCH LATACH DLA MIASTA SIEDLCE	105
TABELA 14. LICZBA ODBIORCÓW ORAZ ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W SIEDLCACH.....	107
TABELA 15. ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ I EMISJA CO ₂ ZE ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W GOSPODARSTWACH DOMOWYCH W LATACH 1990-2000(ŹRÓDŁO: GUS).....	109
TABELA 16. PROGNOZA ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ I EMISJI CO ₂ Z TEGO SEKTORA DO 2020 R.	110
TABELA 17. ZESTAWIENIE ZUŻYCIA ENERGII ORAZ EMISJI CO ₂ Z TEGO SEKTORA W ROKU 1990, 2000, 2013 I PROGNOZOWANYM 2020 R. (ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE)	111
TABELA 18. ZUŻYCIE GAZU [M ³] ORAZ EMISJA CO ₂ ZE ZUŻYCIA GAZU W ROKU 2000 (ŹRÓDŁO: PSG SP.Z.O.O.)	112
TABELA 19. ZUŻYCIE GAZU [M ³] ORAZ EMISJA CO ₂ ZE ZUŻYCIA GAZU W ROKU 2013(ŹRÓDŁO: PSG SP.Z.O.O.)	112
TABELA 20. ZUŻYCIE GAZU [M ³] ORAZ EMISJA CO ₂ ZE ZUŻYCIA GAZU W PROGNOZOWANYM 2020 R.	113
TABELA 21. ZUŻYCIE CIEPŁA SIECIOWEGO W SIEDLCACH W 2013 R. (ŹRÓDŁO: PEC).....	114
TABELA 22. ZUŻYCIE CIEPŁA [GJ] W 2013 R. Z PODZIAŁEM NA OSIEDLA (ŹRÓDŁO: PEC)	115
TABELA 23. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU OŚWIETLENIOWEGO (ŹRÓDŁO: INWENTARYZACJA OŚWIETLENIA ULICZNEGO)	120
TABELA 24. INWENTARYZACJA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ (ŹRÓDŁO: WYNIKI ANKIETYZACJI)....	121
TABELA 25. PODSUMOWANIE INWENTARYZACJI EMISJI NA TERENIE MIASTA SIEDLCE W 1990 R.	124
TABELA 26. BILANS EMISJI CO ₂ WG RODZAJÓW PALIW NA TERENIE MIASTA SIEDLCE W LATACH 1990-2000..	127
TABELA 27. BILANS EMISJI CO ₂ WG RODZAJÓW PALIW NA TERENIE MIASTA SIEDLCE W LATACH 2000-2020..	127
TABELA 28. ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ W DOMACH PASYWNYCH I ENERGOOSZCZĘDNYCH	151
TABELA 29. ZESTAWIENIE DZIAŁAŃ WRAZ Z SZACUNKOWĄ OSZCZĘDNOŚCIĄ ENERGII	152
TABELA 30. KLASYFIKACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW	153



TABELA 31. ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI POSZCZEGÓLNYCH DZIAŁAŃ PRZEWIDZIANYCH W PLANIE GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ*	180
TABELA 32. CAŁKOWITA EMISJA CO ₂ NA TERENIE MIASTA SIEDLCE W POSZCZEGÓLNYCH LATACH	185
TABELA 33. WSKAŹNIKI MONITORINGU DLA GRUPY UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ.....	191
TABELA 34. WSKAŹNIKI MONITORINGU DLA OŚWIETLENIA ULICZNEGO	191
TABELA 35. WSKAŹNIKI MONITORINGU DLA SEKTORA TRANSPORTU	191
TABELA 36. WSKAŹNIKI MONITORINGU DLA SEKTORA MIESZKALNICTWA	192
TABELA 37. WSKAŹNIKI MONITORINGU DLA SEKTORA HANDLU, USŁUG I PRZEDSIĘBIORSTW	192



Załącznik I – Baza emisji

