



ZAŁĄCZNIK

DO UCHWAŁY NR

RADY MIASTA PIOTRKOWA
TRYBUNLSKIEGO

Z DNIA

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI



Piotrków Trybunalski, lipiec 2015 r.

Opracowanie:



Centrum Doradztwa Energetycznego Sp. z o.o.

Biuro:

ul. Krakowska 11

43-190 Mikołów

Tel/fax: 32 326 78 16

e-mail: biuro@ekocde.pl

Zespół autorów:

Martyna Gajda

Agnieszka Kopańska

Klaudia Moroń

Michał Mroskowiak

Wojciech Płachetka

Agnieszka Skrabut

Ewelina Tabor

Kierownik projektu:

Agnieszka Skrabut

Spis treści

Streszczenie w języku niespecjalistycznym	5
I. Ogólna strategia.....	7
1. Źródła prawa.....	8
1.1. Prawo międzynarodowe	8
1.2. Prawo krajowe	9
2. Zgodność dokumentu z przepisami o Strategicznej Ocenie Oddziaływania na Środowisko.....	13
3. Cele i strategię	14
3.1. Wymiar krajowy	14
3.2. Wymiar regionalny.....	17
3.3. Wymiar lokalny	26
4. Cele strategiczne i szczegółowe	28
5. Charakterystyka stanu istniejącego	30
5.1. Charakterystyka miasta.....	30
5.2. Warunki klimatyczne.....	32
5.3. Struktura użytkowania gruntów i użytków rolnych.....	33
5.4. Stan powietrza na terenie miasta	34
5.5. Obszary chronione na terenie miasta	39
5.6. Demografia	41
5.7. Struktura mieszkaniowa.....	43
5.8. Działalność gospodarcza	46
6. Identyfikacja obszarów problemowych na terenie miasta.....	50
7. Aspekty organizacyjne i finansowe	51
7.1. Źródło 1: Unijna perspektywa budżetowa 2014-2020	53
7.2. Źródło 2: Środki Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.....	56
7.2.1. System Zielonych Inwestycji – program priorytetowy BOCIAN rozproszone odnawialne źródła energii	56
7.2.2. System Zielonych Inwestycji – program priorytetowy LEMUR – Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej	56
7.2.3. Program PROSUMENT - dofinansowanie mikroinstalacji OZE.....	57
7.2.4. Dopłaty na budowę domów energooszczędnych	59
7.3. Źródło 3: Środki WFOŚiGW	59
7.3.1. Program KAWKA	62
7.4. Źródło 4: Bank Ochrony Środowiska	63
7.5. Źródło 5: Bank Gospodarstwa Krajowego.	64
7.6. Źródło 6: ESCO	64
II. Wyniki bazowej inwentaryzacji dwutlenku węgla.....	66



1. Metodologia	66
1.1. Czynniki wpływające na emisję	66
2. Transport	68
2.1. Ruch lokalny	69
2.2. Tranzyt	74
2.3. Podsumowanie	77
3. Zużycie energii elektrycznej	78
4. Zużycie gazu	80
5. System ciepłowniczy	81
5.1.1. Ciepło sieciowe	82
5.1.2. Paliwa opałowe	84
6. Oświetlenie uliczne	87
7. Budynki użyteczności publicznej	88
8. Budynki wielorodzinne	94
9. Podsumowanie inwentaryzacji emisji CO ₂	95
III. Działania i środki zaplanowane na cały okres objęty planem	98
1. Opis potencjału OZE na terenie miasta Piotrków Trybunalski	98
1.1. Energetyka wiatrowa	98
1.2. Energetyka słoneczna	99
2. Metodologia doboru planu działań	103
2.1. Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania	104
2.2. Krótko/średnioterminowe działania	105
2.3. Harmonogram rzeczowo/finansowy realizacji działań	125
IV. Wskaźniki monitorowania	129
1. Poziom redukcji CO ₂ w stosunku do lat poprzednich	129
2. Monitoring i ewaluacja działań	130
3. Interesariusze planu	131
4. Uwarunkowania realizacji działań	133
V. Podsumowanie	135
VI. Wykaz rysunków i wykresów	136
VII. Wykaz tabel	138
VIII. Załącznik I – Baza emisji	140
IX. Załącznik II – Harmonogram i zestawienie działań	141

Streszczenie w języku niespecjalistycznym

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Piotrków Trybunalski do 2020 r. jest dokumentem strategicznym, opisującym kierunki działań zmierzających do osiągnięcia celów pakietu klimatyczno-energetycznego tj. redukcji gazów cieplarnianych, zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, zwiększenia efektywności energetycznej, poprawy jakości powietrza oraz zmiany postaw konsumpcyjnych użytkowników energii.

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

Niniejszy dokument składa się z trzech bloków tematycznych:



We wstępnej części opracowania dokonano charakterystyki miasta Piotrków Trybunalski z perspektywy aspektów wpływających na emisję dwutlenku węgla do atmosfery w szczególności przeanalizowano zmiany ilości mieszkańców miasta, ilości pojazdów, ilości obiektów mieszkalnych i przedsiębiorstw działających na terenie miasta. Ocenie poddano również zgodność opracowania z przepisami krajowymi, dokumentami strategicznymi oraz wytycznym Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

W drugiej części opracowania przedstawiono wyniki bazowej inwentaryzacji dwutlenku węgla.

Wyznaczono również główne obszary problemowe na terenie miasta, do których należą:

- Niska emisja na terenie miasta,
- Zwiększający się ruch samochodowy,
- Niedostateczna świadomość ekologiczna mieszkańców.

W trzeciej części wskazano działania, które mogą stanowić remedium, na rosnącą emisję CO₂ na terenie miasta. W działaniach tych można odnaleźć obszary adresowane zarówno do mieszkańców i przedsiębiorców, jak i bezpośrednio do władarzy miasta.

Do najważniejszych działań przewidzianych do realizacji w ramach dokumentu należą m.in.:

- Wymiana kotłów węglowych na terenie miasta (działanie to pozwoli także, na ograniczenie przekroczeń niebezpiecznych związków na terenie miasta jakimi są PM10, PM2.5 i benzo(a)piren).
- Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej oraz budynków mieszkalnych.
- Wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii na terenie miasta, zarówno przez przedsiębiorców jak i przez mieszkańców.
- Wymiana taboru miejskiego na bardziej ekologiczny.
- Poprawianie świadomości ekologicznej mieszkańców w zakresie gospodarki niskoemisyjnej.

W przypadku zrealizowania wszystkich przedstawionych działań w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej emisja dwutlenku węgla na terenie miasta zostanie ograniczona o 14,88% w stosunku do przyjętego roku bazowego 2000. Zużycie energii finalnej w roku 2020 zmniejszy się 27 051,50 MWh. Wykorzystanie OZE na terenie miasta zwiększy się o około 8%. W ten sposób zostanie zrealizowany cel redukcji emisji gazów cieplarnianych w ramach tzw. pakietu klimatyczno-energetycznego wdrażanego przez Polskę.

W ten sposób zostanie zrealizowany cel ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, który został przyjęty dla całego kraju w ramach tzw. pakietu klimatyczno-energetycznego jako 15%.



I. Ogólna strategia

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 Usual*³.

Realizacja ww. celów wymagać będzie podjęcia szeregu różnorodnych i szeroko zakrojonych działań, nie tylko bezpośrednio sprzyjających ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń, ale również tych, które wpływają na redukcję w sposób pośredni sprzyjając zmniejszeniu zużyciu paliw i energii.

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 do roku 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.

Zmiana ta powinna skutkować nie tylko korzyściami środowiskowymi, ale przynosić równocześnie korzyści ekonomiczne i społeczne. W przyjętym 16 sierpnia 2011 roku przez Radę Ministrów

¹ Pakiet klimatyczno-energetyczny jest próbą zintegrowania polityki klimatycznej i energetycznej całej Unii Europejskiej. W skład pakietu wchodzi szereg aktów pranych 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.



Założeń Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, 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, pełniącego rolę instytucji zarządzającej i wdrażającej Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ) na lata 2014-2020. Planuje się bowiem w sposób uprzywilejowany traktować miasta aplikujące o środki z programu krajowego POIiŚ na lata 2014-2020 oraz z Regionalnym Programem Operacyjnym Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020, które będą posiadać opracowany Plan Gospodarki Niskoemisyjnej.

1. Źródła prawa

1.1. Prawo międzynarodowe

Przekształcenie w kierunku gospodarki niskoemisyjnej stanowi jedno z najważniejszych wyzwań gospodarczych i środowiskowych stojących przed Unią Europejską i państwami członkowskimi. Miasto Piotrków Trybunalski 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 Piotrków Trybunalski będzie spójny z celami pakietu klimatyczno-energetycznego, realizując ponadto wytyczne nowej strategii zrównoważonego rozwoju gospodarczego i społecznego Unii *Europa 2020*.

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



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

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

Źródła prawa europejskiego:

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

1.2. 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. Biorą w nim także udział wojewodowie oraz Minister Gospodarki, jako przedstawiciele administracji rządowej. 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 oraz z 2013 r. poz. 984 i poz. 1238). Jednak jako dokument strategiczny – ma bowiem charakter całościowy (dotyczy



całego 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). Potrzeba jego opracowania wynika z zachęt proponowanych przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, w szczególności jest to program operacyjny Infrastruktura i Środowisko perspektywy budżetowej 2007-2013, priorytet 9.3 – Plany Gospodarki Niskoemisyjnej.

Potrzeba opracowania Planu jest zgodna z polityką Polski i wynika z Założeń Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (NPRGN), 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 patrzenia „niskoemisyjnego” na zasoby i walory miasta wśród władz miasta, radnych, grup eksperckich.

Z założeń programowych *NPRGN* wynikają również szczegółowe zadania dla 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 Piotrków Trybunalski 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 wymienionych w ustawie środków poprawy efektywności energetycznej.

Wymogi w zakresie ostatecznego kształtu Planu Gospodarki Niskoemisyjnej zwiera również Załącznik nr 9 do Regulaminu Konkursu nr 2/POIiŚ/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 przedstawione poniżej.

Założenia do przygotowania planu gospodarki niskoemisyjnej:

- objęcie całości obszaru geograficznego 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 (miejscowy 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 miejski, 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:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. 2013 r. poz. 1232 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j.2012 r. poz.1059 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym Dz.U.2013.r.poz.594 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (t.j. Dz. U. 2014 r. poz. 712).



- Konstytucja RP (Dz. U. 1997 nr 78 poz. 483 z późn. zm.).

2. 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 OOS), przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko wymagają projekty:

- koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta,
- 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 i 58 ustawy OOS, 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

⁴ Dz. U. z 2013 r., poz. 1235 ze zm.



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.

3. Cele i strategie

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.

Działania mające na celu ograniczenie emisji w mieście Piotrków Trybunalski są zgodne 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.



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.

Szczegółowe działania w celu poprawy efektywności energetycznej z podziałem na sektory proponuje Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2030.

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 Operacyjny „Oszczędność energii i promocja odnawialnych źródeł energii” dla wykorzystania środków finansowych w ramach Mechanizmu Finansowego EOG oraz Norweskiego Mechanizmu Finansowego w latach 2012 – 2017.

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 Piotrków Trybunalski zakłada działania wpisujące się w wyżej wymienione obszary priorytetowe.

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

Cel tematyczny podzielony jest na następujące priorytety inwestycyjne:

- wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach,
- wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym,



- rozwijanie i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji działających na niskich i średnich poziomach napięcia,
- promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu,
- promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe.

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

Wszystkie z wyżej wymienionych dokumentów stawiają sobie wspólny cel – poprawa efektywności energetycznej i stanu środowiska. Proponują szereg strategii umożliwiających osiągnięcie zamierzonego celu, tym samym Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Piotrków Trybunalski wpisuje się w treść tych dokumentów.

3.2. Wymiar regionalny

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla miasta Piotrków Trybunalski jest zgodny z następującymi dokumentami na szczeblu regionalnym:

- Regionalny Program Operacyjny dla Województwa Łódzkiego na lata 2014 – 2020.
- Program Ochrony Powietrza dla strefy w województwie łódzkim.
- Program ochrony powietrza dla strefy w województwie łódzkim w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 oraz planu działań krótkoterminowych.
- Strategia Rozwoju Województwa Łódzkiego.

Regionalny Program Operacyjny dla Województwa Łódzkiego na lata 2014 - 2020

Oś priorytetowa III Gospodarka niskoemisyjna i ochrona środowiska łączy w sobie zakres interwencji CT 4 Wspieranie przejścia na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach (PI 4.1, 4.3, 4.5), CT 5 Promowanie dostosowania do zmian klimatu, zapobiegania ryzyku i zarządzania



ryzykiem (PI 5.2.) i CT 6 Zachowanie i ochrona środowiska naturalnego oraz wspieranie efektywnego gospodarowania zasobami (PI 6.1, 6.2, 6.4). Działania w ramach tej osi finansowane będą z EFRR.

Połączenie trzech CT w ramach jednej Osi priorytetowej przyczyni się do zmaksymalizowania oczekiwanych efektów realizacji interwencji w ramach poszczególnych priorytetów inwestycyjnych i stanowić będzie bardziej skuteczne rozwiązanie niż realizacja przedsięwzięć w ramach osi monotematycznej. Przedsięwzięcia z zakresu produkcji i dystrybucji energii, a także tworzenia systemu ochrony środowiska i wykorzystania jego zasobów w sposób bezpośredni przyczyniają się do zmniejszenia emisyjności gospodarki (CT 4), reagowania na zmiany klimatu (CT 5) oraz zwiększenia efektywności wykorzystania zasobów (CT 6). Powiązanie w ramach jednej osi priorytetowej działań z różnych celów tematycznych uzasadnione jest potrzebą kompleksowego podejścia do tworzenia systemu ochrony środowiska i wykorzystania jego zasobów w regionie, jak również adaptacji do zmian klimatu. Oś priorytetowa realizowana przez jeden cel tematyczny ograniczałaby możliwości kompleksowego i zintegrowanego rozwiązywania problemów w zakresie adaptacji do zmian klimatu i ochrony środowiska wynikających ze specyfiki regionu łódzkiego. Oś priorytetowa realizowana przez zaproponowane trzy cele tematyczne pozwoli na realizację zaleceń Rady Europejskiej oraz wynikających z Krajowego Programu Reform w zakresie rozbudowy mocy wytwórczych oraz poprawy gospodarki odpadami i gospodarki wodnej, realizowanej w zakresie mocy wytwórczych, efektywności energetycznej.

Działania realizowane w Osi priorytetowej III przyczyniać się będą do osiągnięcia następujących celów szczegółowych Umowy Partnerstwa:

- zmniejszenie emisyjności gospodarki (priorytety: zwiększenie efektywności energetycznej gospodarki, zwiększenie udziału OZE),
- poprawa zdolności adaptacji do zmian klimatu oraz rozwój systemów zarządzania zagrożeniami (priorytety: zmniejszenie wrażliwości obszarów i sektorów wrażliwych na zmiany klimatu, rozwój systemów zarządzania zagrożeniami),
- zwiększenie efektywności wykorzystania zasobów naturalnych i kulturowych oraz ich zachowanie (priorytety: zachowanie efektywności wykorzystania zasobów, zmniejszenie presji na środowisko naturalne) co jest spójne z Priorytetem II Strategii Europa 2020 tj. Rozwój zrównoważony: wspieranie gospodarki efektywniej korzystającej z zasobów, bardziej przyjaznej środowisku i bardziej konkurencyjnej.

Priorytet inwestycyjny: Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

Cel szczegółowy: Wzrost produkcji energii ze źródeł odnawialnych.

Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii jest jednym z najważniejszych kierunków Polityki Energetycznej Polski do 2030 roku (PEP 2030). Rozwój energii z OZE zostanie oparty na zasadach racjonalnego wykorzystania istniejących zasobów tej energii, co jest jednym z celów pakietu klimatyczno-energetycznego, będącego realizacją konkluzji Rady Europejskiej z marca 2007 r. Polska zmierzając do zwiększenia udziału energii ze źródeł odnawialnych wytwarzanej w systemach indywidualnych i na potrzeby własne gospodarstw domowych, będzie prowadziła działania zmierzające do zapewniania bezpośredniego wsparcia dla takich instalacji⁴⁵. Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w bilansie paliwowo-energetycznym województwa łódzkiego przyczyni się do poprawy efektywności wykorzystania i oszczędzania zasobów surowców energetycznych oraz poprawy stanu środowiska m.in. poprzez redukcję emisji zanieczyszczeń do atmosfery, gleby i wód oraz redukcję ilości wytwarzanych odpadów. Interwencje zaplanowane w ramach PI 4.1 przyczynią się ponadto do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego województwa łódzkiego, a w szczególności do poprawy zaopatrzenia w energię na terenach o słabo rozwiniętej infrastrukturze energetycznej. Ponadto wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych cechuje się niewielką lub zerową emisją gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń, co zapewnia pozytywne efekty ekologiczne, a jednocześnie bezpośrednio wpłynie na osiągnięcie celu szczegółowego Umowy Partnerstwa "zmniejszenie emisyjności gospodarki".

Przykładowe typy przedsięwzięć przewidziane w ramach PI 4.1: budowa, przebudowa lub modernizacja infrastruktury służącej do produkcji i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, w oparciu o moc instalowanej jednostki: energia wodna, energia wiatru, energia słoneczna, energia geotermalna, energia biogazu, energia biomasy. Wielkość mocy wynikać będzie z zapisów Linii demarkacyjnej.

Priorytet inwestycyjny: Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym.

Cel szczegółowy: Poprawa efektywności energetycznej w sektorze publicznym i w sektorze budownictwa mieszkaniowego.



Jednym z kierunków rozwoju województwa łódzkiego jest zapewnienie wysokiej jakości środowiska naturalnego, m.in. poprzez wspieranie rozwoju niskoemisyjnej gospodarki. Interwencja związana z gospodarką niskoemisyjną wpisuje się w realizację polityki klimatycznej UE – polityki ograniczenia gazów cieplarnianych. Zgodnie z układem celów tematycznych Polityki Spójności przyjętym na poziomie UE, określenie „gospodarka niskoemisyjna” odnosi się do emisji CO₂. Projekty przewidziane w ramach PI 4.3 przyczynią się do budowy bardziej konkurencyjnej gospodarki niskoemisyjnej województwa łódzkiego, która w wydajny, zrównoważony sposób wykorzystuje zasoby i zmniejsza emisję zanieczyszczeń. Największy potencjał w zakresie oszczędności energii identyfikowany jest w budynkach, w związku z tym wsparcie należy skoncentrować na ich renowacji. Ponadto bardzo ważna jest świadomość społeczeństwa w zakresie możliwości podejmowania różnych działań mogących przyczynić się do eliminacji lub znacznego ograniczenia źródeł powstawania zwiększonego zapotrzebowania na energię. Do działań w tym zakresie zaliczyć należy promowanie i wdrażanie rozwiązań technologicznych ograniczających zużycie energii poprzez wykonywanie kompleksowej modernizacji budynków, zwłaszcza użyteczności publicznej i mieszkalnych (części wspólnych wielorodzinnych budynków mieszkalnych, celem zwiększenia ich efektywności energetycznej). Realizacja przedsięwzięć w ramach PI 4.3 znacząco przyczyni się do poprawy systemu racjonalizacji użytkowania i wytwarzania energii w budynkach oraz pozwoli na zmniejszenie zużycia węgla, co przełoży się w sposób bezpośredni na znaczne obniżenie emisji zanieczyszczeń powietrza powodujących powstawanie zjawiska tzw. niskiej emisji i CO₂. Co w sposób bezpośredni wpłynie na osiągnięcie celu szczegółowego Umowy Partnerstwa ”zmniejszenie emisyjności gospodarki”.

Przykładowe typy przedsięwzięć przewidziane w ramach PI 4.3: kompleksowa modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej lub budynków mieszkalnych (części wspólnych wielorodzinnych budynków mieszkalnych) wraz z wymianą wyposażenia tych obiektów na energooszczędne (m.in. ocieplenie obiektu, wymiana okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenia na energooszczędne, przebudowa systemów grzewczych wraz z wymianą i podłączeniem do źródła ciepła), modernizacja systemów wentylacji i klimatyzacji, instalacja OZE w modernizowanych energetycznie budynkach. W ramach przedsięwzięcia możliwa będzie wymiana źródła ciepła z opartego na paliwach konwencjonalnych przede wszystkim na źródła ciepła wytwarzające energię ze źródeł odnawialnych bądź na przyłącza sieciowe. Realizowane inwestycje będą wynikać z audytów energetycznych.



Priorytet inwestycyjny: *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.*

Priorytet szczegółowy: *Zmniejszenie energochłonności infrastruktury*

Plany gospodarki niskoemisyjnej mają na celu wskazanie sposobów wypełnienia obowiązków wynikających ze zobowiązań, określonych w ratyfikowanym przez Polskę Protokole z Kioto oraz w pakiecie klimatyczno - energetycznym, przyjętym przez Komisję Europejską w grudniu 2008 roku. Ich realizacja służy spełnieniu obowiązków, określonych w ustawie z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej, w szczególności dotyczących redukcji emisji gazów cieplarnianych, redukcji zużycia energii, a także wzrostu udziału zużycia energii z odnawialnych źródeł. Inwestycje planowane w ramach PI 4.5 powinny w sposób bezpośredni przyczynić się do obniżenia zużycia energii oraz redukcji zanieczyszczeń powietrza odpowiedzialnych przede wszystkim za powstawanie niskiej emisji. Ich realizacja powinna wynikać z lokalnych planów gospodarki niskoemisyjnej oraz programów ochrony powietrza. Realizowane przedsięwzięcia wpłyną bezpośrednio na ograniczenie emisyjności gospodarki, a tym samym przyczynią się do poprawy jakości powietrza, co w sposób bezpośredni wpłynie na osiągnięcie celu szczegółowego Umowy Partnerstwa "zmniejszenie emisyjności gospodarki".

Przykładowe typy przedsięwzięć przewidziane w ramach PI 4.5: inwestycje w zakresie oświetlenia publicznego, - kampanie promujące budownictwo zeroemisyjne, - inwestycje w zakresie budownictwa pasywnego.

Oś priorytetowa II Transport związana jest z osią priorytetową III: Wspieranie przejścia na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach określony.

Priorytet inwestycyjny: *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: *Poprawa funkcjonalności systemu publicznego transportu zbiorowego na miejskich obszarach funkcjonalnych i obniżenie jego emisyjności.*

Przedsięwzięcia realizowane w ramach PI 4.5 przyczynią się do stworzenia w województwie łódzkim sprawnego i bezpiecznego systemu publicznego transportu zbiorowego na obszarach miejskich, o wysokiej jakości świadczonych usług, spełniającego normy unijne w zakresie ochrony środowiska, konkurencyjnego względem transportu indywidualnego. Inwestycje zmierzać będą do



dostosowania infrastruktury publicznego transportu zbiorowego do potrzeb mieszkańców województwa oraz zintegrowania jej z pozostałymi gałęziami transportu, co korzystnie wpłynie na wzrost spójności wewnętrznej regionu. Interwencja wpłynie także na integrację wewnętrzną i dostępność komunikacyjną miast i ich obszarów funkcjonalnych, co przyczyni się do zwiększenia mobilności zawodowej i przestrzennej mieszkańców oraz poprawy dostępu do rynku pracy, edukacji i usług społecznych, także dla mieszkańców obszarów wiejskich. Zmiana schematów mobilności miejskiej w kierunku mobilności bardziej zrównoważonej, zakładającej większy udział transportu niezmotoryzowanego i publicznego pozwoli na obniżenie emisji CO₂ oraz innych zanieczyszczeń powietrza uciążliwych dla środowiska i mieszkańców obszarów miejskich. Ograniczenie ruchu samochodowego (m.in. w centrach miast) poprawi jakość życia w miastach oraz jakość przestrzeni miejskiej i będzie czynnikiem decydującym o atrakcyjności miast jako dobrych miejsc do zamieszkania czy prowadzenia działalności gospodarczej. Interwencja w ramach PI 4.5 jest zgodna z celem szczegółowym Umowy Partnerstwa „Zmniejszenie emisyjności gospodarki”.

Przykładowe typy przedsięwzięć przewidziane w ramach PI 4.5: budowa lub przebudowa infrastruktury publicznego transportu zbiorowego, - zakup lub modernizacja niskoemisyjnego taboru dla publicznego transportu zbiorowego.

Program Ochrony Powietrza dla strefy w województwie łódzkim

Do kierunków działań w zakresie ograniczenia emisji liniowej (komunikacyjnej) należą:

- Opracowywanie i wdrażanie zintegrowanych systemów zarządzania transportem, ruchem, przepływem towarów i informacją, ułatwiających wykorzystanie infrastruktury i pojazdów, w tym transportu publicznego.
- Rozwój systemu transportu publicznego.
- Budowa obwodnic i dróg, mających na celu odciążenie nadmiernego natężenia ruchu.
- Tworzenie stref z ograniczeniem prędkości ruchu pojazdów.
- Tworzenie polityki cenowej opłat za parkowanie w zależności od wieku pojazdów i wskaźników emisyjnych.
- Tworzenie polityki cenowej zachęcającej do korzystania z publicznego transportu zbiorowego, zamiast indywidualnego transportu prywatnego.

- Zsynchronizowanie rozkładów jazdy transportu zbiorowego w celu zachęcenia do korzystania z tego transportu.
- Organizacja systemu bezpiecznych parkingów na obrzeżach miasta łącznie z systemem taniego transportu zbiorowego do centrum miast (system Park & Ride).
- Budowa systemu tras rowerowych jako alternatywnego środka transportu.
- Sukcesywna, planowa wymiana pojazdów wykorzystywanych w systemie transportu publicznego i służbach miejskich na niskoemisyjne.
- Czyszczenie ulic na mokro, szczególnie w okresach bezopadowych.
- Wprowadzenie ograniczeń prędkości na drogach o pyłacej nawierzchni.

Do kierunków działań w zakresie ograniczenia emisji punktowej pochodzącej z działalności gospodarczej należą:

- Sukcesywne wprowadzanie technologii pozwalających na wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej w kogeneracji.
- Wprowadzanie systemów efektywnego zarządzania energią, surowcami i środowiskiem.
- Stosowanie jak najlepszych dla danego typu paleniska paliw, tj. o wysokiej wartości opałowej, małej zawartości popiołu i siarki.
- Stosowanie technik odpylania o dużej efektywności.
- Stosowanie instalacji i urządzeń o wysokiej sprawności i efektywności energetycznej
- Zmniejszenie strat przesyłu energii.
- Zwiększanie udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie energii finalnej.
- Wprowadzanie metod odzysku energii ciepłej.
- Stosowanie technologii zapobiegających powstawaniu emisji niezorganizowanej pyłu.
- Stosowanie metod ograniczających emisję niezorganizowaną pyłu.
- Wprowadzenie dodatkowych obowiązków pomiarowych emisji pyłu z istotnych źródeł emisji pyłu, ze względu na konieczność ochrony powietrza.
- Stosowanie energooszczędnych technologii.
- Termomodernizacja obiektów przemysłowych.
- Bieżąca konserwacja i remonty instalacji związanych z emisją pyłu: spalania paliw i technologicznych wraz systemami wentylacyjnymi i emitorami oraz urządzeniami monitorującymi poziom emisji pyłu.

- Wykorzystanie instalacji przemysłowych i ciepła odpadowego do ogrzewania budynków sektora komunalno-bytowego i budynków użyteczności publicznej.

Program ochrony powietrza dla strefy w województwie łódzkim w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 oraz planu działań krótkoterminowych

W zakresie ochrony powietrza realizowane będą następujące działania:

- 1) W zakresie ograniczania emisji powierzchniowej pochodzącej z sektora komunalno-bytowego:
 - budowa lub rozbudowa centralnych systemów ciepłowniczych lub/i gazowych lub/i energetycznych,
 - zmiana dotychczasowego sposobu zaopatrzenia w ciepło, polegająca na podłączeniu budynków do miejskiej sieci ciepłowniczej lub wymianie przestarzałych konstrukcyjnie źródeł węglowych na posiadające certyfikaty energetyczno-emisyjne („znak bezpieczeństwa ekologicznego”) wysokosprawne źródła ciepła opalane: paliwami gazowymi (w szczególności: kotły kondensacyjne, konwencjonalne niskotemperaturowe), olejem opałowym lekkim, bądź zasilane w energię cieplną ze źródeł energii odnawialnej (odpowiadających normom polskim i europejskim), ewentualnie paliwami stałymi spalnymi w kotłach, których konstrukcje, przy obsłudze i podawaniu paliwa stałego zgodnie z DTR tych kotłów uniemożliwiają spalanie paliw niekwalifikowanych,
 - stosowanie paliwa o parametrach jakościowych jak najlepiej dostosowanych do danego rodzaju/typu kotła,
 - stosowanie źródeł ciepła bezemisyjnych lub/i niskoemisyjnych posiadających certyfikaty energetyczno-emisyjne (znak „bezpieczeństwa ekologicznego”),
 - stosowanie źródeł ciepła niskoemisyjnych lub bezemisyjnych źródeł energii odnawialnej odpowiadających normom polskim i europejskim,
 - przegląd kotłowni węglowych w zakresie stanu technicznego, efektywności energetycznej oraz wielkości w odniesieniu do potrzeb użytkowych, w celu określenia zakresu prac dot. wymiany kotłów (wraz z instalacją wewnętrzną), ich modernizacji, remontu lub konserwacji,
 - prowadzenie na bieżąco konserwacji i remontów kotłów oraz kominów odprowadzających do powietrza spaliny,
 - termomodernizacja budynków,



- instalowanie i stosowanie urządzeń do pomiarów zużycia energii cieplnej i zaworów termostatycznych grzejnikowych,
- instalowanie i stosowanie technik odpylania, w miarę możliwości technicznych i finansowych,
- kontrola gospodarstw domowych w zakresie właściwego gospodarowania odpadami, w celu zaniechania praktyk spalania w domowych kotłach i paleniskach odpadów lub paliw niekwalifikowanych,
- kontrola przestrzegania tzw. „Regulaminu pracowniczego ogrodu działkowego” w zakresie wyposażenia domków działkowych w źródła grzewcze, ewidencja tych źródeł oraz kontrola warunków ich eksploatacji,
- organizacja terenów rekreacyjnych z wyznaczonymi miejscami do organizowania ognisk i grillowania,
- skuteczne egzekwowanie zakazu wypalania łąk, ściernisk i pól.

Strategia Rozwoju Województwa Łódzkiego

Cel operacyjny 8: Wysoka jakość środowiska przyrodniczego

Strategiczne kierunki działań

8.1. Ochrona i kształtowanie powiązań przyrodniczo-krajobrazowych

8.1.1. utworzenie spójnego wewnętrznie regionalnego systemu obszarów chronionych w powiązaniu z systemem krajowym, m. in. poprzez: wspieranie działań na rzecz objęcia ochroną prawną obszarów o najwyższych walorach przyrodniczych, ochrony korytarzy ekologicznych oraz przeciwdziałania fragmentacji przestrzeni przyrodniczej, promocja walorów przyrodniczych regionu, wspieranie programów edukacyjnych i konkursów podnoszących świadomość ekologiczną.

8.1.2. utrzymanie różnorodności biologicznej, m. in. poprzez: zachowanie zasobów przyrodniczych, ochronę oraz reintrodukcję zagrożonych składników przyrody, w szczególności siedlisk oraz gatunków roślin i zwierząt, w tym na obszarach NATURA 2000, ochronę i odtwarzanie ekosystemów naturalnych, kontrolę i ograniczanie rozwoju gatunków inwazyjnych, stworzenie spójnego systemu informacji o zasobach gatunków i siedliskach przyrodniczych oraz monitorowanie stanu zachowania bioróżnorodności, w szczególności na obszarach chronionych i zagrożonych.

utworzenie systemu przyrodniczo – kulturowego w obszarze powiązań Aglomeracji Łódzkiej, m. in. poprzez: wspieranie działań na rzecz obejmowania ochroną terenów zieleni, lasów oraz obiektów



i obszarów zabytkowych, ich rewaloryzacji oraz połączenie tych elementów w spójny system przyrodniczo - kulturowy, przeciwdziałania niekontrolowanej suburbanizacji, promocję walorów przyrodniczych i kulturowych.

3.3. Wymiar lokalny

Niniejszy dokument jest spójny z aktualnie obowiązującymi dokumentami na terenie miasta Piotrków Trybunalski:

- Program Ochrony Środowiska dla Miasta Piotrkowa Trybunalskiego na lata 2013 – 2016 z perspektywą na lata 2017 -2020 (Piotrków Trybunalski, 2012).
- Strategia Rozwoju Miasta Piotrków Trybunalski 2020 (Listopad 2014 r.).
- Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Piotrkowa Trybunalskiego.
- Plan zaopatrzenia w ciepło miasta Piotrkowa Trybunalskiego (Piotrków Trybunalski, grudzień 2008 r.).
- Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Piotrków Trybunalski.
- Zmiana Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Piotrkowa Trybunalskiego (Piotrków Trybunalski, 30 listopada 2011 r.).

Program Ochrony Środowiska dla Miasta Piotrkowa Trybunalskiego na lata 2013 – 2016 z perspektywą na lata 2017 -2020 (Piotrków Trybunalski, 2012)

Priorytety:

Realizacja programów ochrony powietrza (POP).

Przygotowania do wdrożenia dyrektywy IED przez zakłady przemysłowe (modernizacja istniejących technologii i wprowadzanie nowych, nowoczesnych urządzeń).

Prowadzenie działań energooszczędnych w mieszkalnictwie i budownictwie (rozwój sieci ciepłowniczych, termomodernizacje).

Ograniczenie emisji ze środków transportu (modernizacja taboru, wykorzystanie paliw ekologicznych, remonty dróg).

Zadania:

- Monitoring jakości powietrza.
- Prowadzenie edukacji ekologicznej w zakresie sposobów zmniejszenia zużycia energii i ciepła, korzystanie z transportu zbiorowego itp.



- Termomodernizacje budynków użyteczności publicznej i innych obiektów komunalnych.
- Modernizacje kotłowni zakładowych.
- Wspieranie projektów w zakresie budowy urządzeń i instalacji do produkcji transportu energii wytwarzanej z alternatywnych źródeł.
- Budowa nowych dróg gminnych oraz prowadzenie bieżących remontów.
- Wymiana starych pojazdów miejskich na nowe bardziej ekologiczne.
- Rozbudowa sieci gazowej.

Strategia Rozwoju Miasta Piotrków Trybunalski 2020 (Listopad 2014 r.)

Cel operacyjny: Racjonalizacja gospodarki cieplnej - rozwój gospodarki niskoemisyjnej i zasobooszczędnej

Realizacja założeń gospodarki niskoemisyjnej jest istotna nie tylko z punktu widzenia realizacji międzynarodowych zobowiązań redukcyjnych, ale również długookresowych korzyści jakie przyniesie w obszarze społecznym (poprawa jakości życia, pozytywny wpływ na zdrowie, mniejsza zapadalność na niektóre choroby szczególnie układu oddechowego i krążenia, mniejsza podatność na alergię), ekonomicznym oraz środowiska przyrodniczego.

Zwiększenie roli odnawialnych źródeł energii w bilansie zasobów energetycznych, prócz podstawowego celu - poprawy stanu środowiska, ma przyczynić się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego.

Opracowanie Planu gospodarki niskoemisyjnej pomoże w ubieganiu się o środki unijne na termomodernizację wielu obiektów w mieście, co przyczyni się do zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza i mniejszych strat energii.

Kierunki działań:

- Opracowanie Planu gospodarki niskoemisyjnej dla miasta.
- Poprawa efektywności energetycznej (modernizacja systemu ciepłowniczego).
- Promocja wykorzystania odnawialnych źródeł energii.
- Wdrażanie ekologicznych nośników energii, w celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza.

Plan zaopatrzenia w ciepło miasta Piotrkowa Trybunalskiego (Piotrków Trybunalski, grudzień 2008 r.)

Do działań w zakresie ochrony powietrza atmosferycznego należą:

- Opracowanie w porozumieniu z WIOŚ zasad monitorowania jakości powietrza w mieście.



- Opracowanie programu i projektów modernizacji ciepłowni.
- Zakończenie realizacji programu termomodernizacji budynków i obiektów komunalnych i wyeliminowania w nich ogrzewania z lokalnych źródeł węglowych.
- Kontynuacja i realizacja zaleceń wynikających z opracowanych programów i projektów ochrony powietrza atmosferycznego w mieście.

Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Piotrków Trybunalski

Na terenie miasta Piotrków Trybunalski obowiązuje szereg miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Zakładają one m.in. działania, które nie wpłyną na pogarszanie się stanu środowiska, a część z nich sugeruje, by rozwiązania stosowane do zaopatrywania w ciepło minimalizowały niską emisję zanieczyszczeń.

Zmiana Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Piotrkowa Trybunalskiego (Piotrków Trybunalski, 30 listopada 2011 r.)

W zakresie ochrony powietrza w niniejszym dokumencie przewidziano następujące działania:

- w celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza z tzw. niskich emitorów (głównie kominy domów mieszkalnych, budynków gospodarczych, usługowych) należy wdrażać ekologiczne nośniki energii (np. panele solarne, instalacje gazowe, biomasa) w lokalnych systemach grzewczych i małych kotłowniach, szczególnie w strefie śródmiejskiej o ograniczonym przewietrzaniu,
- należy zwiększyć udział odnawialnych źródeł energii, rozwijać sieć gazową, nowoczesne technologie oczyszczania powietrza, monitoring zanieczyszczeń powietrza; prowadzić przebudowę siedlisk i drzewostanów, tworzyć strefy ekotonowe.

4. Cele strategiczne i szczegółowe

Opracowany dokument formułuje trzy cele strategiczne (kierunkowe i długofalowe) odpowiadające na pytanie co chcemy osiągnąć w perspektywie czasowej do roku 2020. Cele strategiczne zostały oznaczone literami od A do C. Oznaczenie to spełnia rolę porządkującą. Cele nie posiadają rangi lecz są sobie równe pod względem wagi i znaczenia. Następnie zostały wyznaczone cele szczegółowe wskazujące sposoby realizacji celów strategicznych, które

CEL A. Piotrków Trybunalski miastem o wysokiej redukcji emisji gazów cieplarnianych



odpowiadają na pytanie w jaki sposób należy lub można je osiągnąć. 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 Piotrków Trybunalski zakłada się udział we wdrażaniu zapisanych postanowień licznych aktorów lokalnych, w tym instytucji publicznych i prywatnych oraz wszystkich mieszkańców miasta.

Działania prowadzące do realizacji celu osiągnięcia wysokiego poziomu redukcji emisji gazów cieplarnianych będą w pierwszej kolejności dotyczyły wymiany źródeł ciepła na niskoemisyjne. Kolejną formą realizacji celu ma być szereg działań promocyjnych prowadzących do rozpropagowania wśród społeczności lokalnej zarówno transportu publicznego, jak również budownictwa pasywnego oraz postaw ecodrivingu. Realizacja celu doprowadzić ma do zmiany filozofii podejścia do korzystania ze wszelkiego rodzaju energii mającej za cel minimalizację jej zużycia a co za tym idzie, zmniejszenie emisji zanieczyszczeń. Cel strategiczny A będzie osiągany przez realizację następujących celów szczegółowych:

CEL Operacyjny A.1. Wymiana źródeł ciepła na niskoemisyjne

CEL Operacyjny A.2. Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej

CEL Operacyjny A.3. Termomodernizacja budynków mieszkalnych

CEL B. Piotrków Trybunalski miastem racjonalnego wykorzystania energii

Racjonalne wykorzystanie energii elektrycznej przez odbiorców końcowych, może zostać

CEL Operacyjny B.1. Modernizacja oświetlenia ulicznego

CEL Operacyjny B.2. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii do wytworzenia energii elektrycznej

ograniczone w ramach poprawy efektywności energetycznej obiektów. Cel strategiczny poprzez realizację celów szczegółowych zakłada obniżenie zużycia energii w obiektach mieszkalnych i komercyjnych oraz poprzez wytwarzanie energii elektrycznej w mikroinstalacjach wykorzystujących odnawialne źródła energii. 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. Cel strategiczny B będzie osiągnięty przez realizację następujących celów szczegółowych:

W Polsce odnawialne źródła energii zaspokajają około 4,2% zapotrzebowania na energię. Rozwój infrastruktury miasta musi być podporządkowany wymogom środowiska przyrodniczego, stąd też

CEL C. Piotrków Trybunalski miastem odnawialnych źródeł energii

kolejny cel strategiczny zakłada rozbudowę i wdrażanie systemów wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Cel ten zakłada, że miasta będą posiadały wysoko rozwiniętą infrastrukturę odnawialnych źródeł energii. Służą temu zadania przeprowadzenia promocji wykorzystania tego typu instalacji poprzez proces uświadamiania, edukacji i wsparcia aktorów sceny lokalnej. Dodatkowym elementem realizacji tego celu jest przeprowadzenie kolejnych inwestycji na obiektach użyteczności publicznej prowadzących do montażu instalacji kolektorów słonecznych, fotowoltaiki i mikroturbin wiatrowych. Takie działania oprócz zmniejszenia zużycia energii i kosztów jej wykorzystania służyć mają poprzez formę przykładu promocję tego typu inwestycji. Cel strategiczny C będzie osiągnięty przez realizację następujących celów operacyjnych:

CEL Operacyjny C.1. Montaż instalacji odnawialnych źródeł energii na obiektach użyteczności publicznej

CEL Operacyjny C.2. Montaż instalacji odnawialnych źródeł energii na obiektach mieszkalnych

CEL Operacyjny C.3. Edukacja z zakresu wykorzystania instalacji odnawialnych źródeł energii

5. Charakterystyka stanu istniejącego

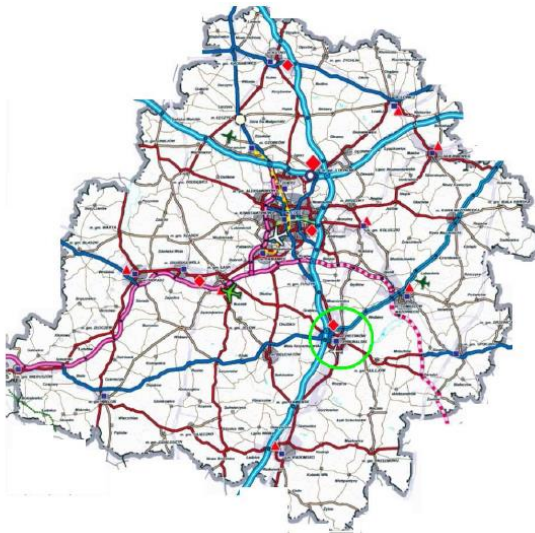
5.1. Charakterystyka miasta

Piotrków Trybunalski jest miastem na prawach powiatu, leżącym w województwie łódzkim, o powierzchni około 67,25 km². Jest siedzibą władz miejskich, gminnych oraz powiatowych. Gminy, które graniczą z miastem to: Sulejów, Wola Krzysztoporska, Rozprza, Moszczenica, Wolbórz oraz Grabica.



Piotrków Trybunalski położony jest na Równinie Piotrkowskiej nad rzeką Strawą (dorzecze Pilicy) i jej dopływami Strawką i Wierzejką. Jest drugim co do wielkości centrum przemysłowym, usługowym i kulturalno-oświatowym na terenie województwa łódzkiego.

Rysunek 1 przedstawia położenie miasta na tle województwa łódzkiego.



Rysunek 1. Położenie miasta na tle województwa łódzkiego.

Źródło: Program Ochrony Środowiska dla miasta Piotrkowa Trybunalskiego na lata 2013-2016 z perspektywą na lata 2017-2020

Region miasta Piotrkowa leży w obrębie mezoregionu Równiny Piotrkowskiej, należącego do makroregionu Wzniesienia Południowomazowieckiego. Miasto położone jest w pobliżu dużego działu wodnego, tuż przy zachodniej granicy dorzecza Wisły. Pod względem geologicznym obszar Piotrkowa Trybunalskiego znajduje się w zasięgu niecki łódzkiej. W granicach miasta zawiera się fragment (1,445 ha) Rezerwatu Leśnego Meszcze (obszar w otulinie Sulejowskiego Parku Krajobrazowego), gdzie przedmiotem ochrony jest starodrzew dębowy pochodzenia naturalnego w zespołach grądu i boru mieszanego.

Miasto położone jest przy głównych szlakach komunikacyjnych kraju. Przez Piotrków przebiega droga międzynarodowa A-1, łącząca Bałtyk z wybrzeżem Morza Śródziemnego. Ponadto Piotrków położony jest przy drodze ekspresowej S8 oraz przebiegających przez Miasto DK 91, DK 12 i DK 74 - stanowi siódmy co do wielkości węzeł komunikacyjny kraju. Oprócz połączeń drogowych, linii kolejowej nr 1, miasto posiada również lokalne lotnisko z 1000 – metrowym, utwardzonym pasem startowym dla samolotów kategorii dyspozycyjnej.



Rysunek 2. Położenie Piotrkowa Trybunalskiego na tle kraju.

Źródło: Strategia rozwoju miasta Piotrków Trybunalski 2020

5.2. Warunki klimatyczne

Piotrków Trybunalski położony jest w obszarze zakwalifikowanym jako typ klimatyczny „Wielkich Dolin”. Charakteryzuje się on występowaniem długich lat oraz zim (po około 92-97 dni), ciepłymi latami (średnia temperatura to około 18 °C w lipcu) oraz chłodniejszymi zimami. Średnia roczna suma opadów wynosi około 560 mm, natomiast pokrywa śnieżna zalega przez około 75 dni w roku. Mgły na terenie miasta są obserwowane przez około 60 dni w roku.

Średnia roczna temperatura w roku na terenie miasta wynosi 7,4 °C, najcieplejszym miesiącem w roku jest lipiec, natomiast najzimniejszym styczeń. Ilość dni z przymrozkami wynosi 112, natomiast okres wegetacji trwa około 215 dni. Podczas lata średnia liczba dni ciepłych – z temperaturą maksymalną powyżej 25 °C – wynosi 42. Charakterystycznymi wiatrami na terenie miasta są te o kierunkach zachodnich oraz wschodnich, a ich rozkład jest sezonowy. W okresie letnim przeważają wiatry z sektora zachodniego, natomiast podczas zimy z sektora wschodniego. Sezon grzewczy trwa przeciętnie około 200 dni w miesiącach październik-maj.

5.3. Struktura użytkowania gruntów i użytków rolnych

Obszary o największym znaczeniu na powierzchni miasta to użytki rolne oraz tereny leśne. W rolniczym użytkowaniu jest niespełna 50% powierzchni Piotrkowa Trybunalskiego, natomiast w leśnym ponad 21%. Tereny te rozmieszczone są głównie na obrzeżach miasta, na terenach dawnych wsi włączonych w granice miasta.

Strukturę użytkowania gruntów przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Struktura użytkowania gruntów na terenie miasta Piotrków Trybunalski.

Powierzchnia ogólna - 6724 ha		Powierzchnia [ha]	Udział w powierzchni ogólnej [%]
Użytki rolne	Grunty orne	2 620	39
	Sady	54	0,8
	Łąki trwałe	362	5,4
	Pastwiska trwałe	102	1,5
	Grunty rolne zabudowane	172	2,6
	Pod stawami	5	0,1
	Pod rowami	23	0,3
Grunty pod lasami	Lasy i grunty leśne	1 425	21,2
	Grunty zadrzewione i zakrzewione	8	0,1
Grunty pod wodami	Wody stojące	12	0,2
	Wody płynące	81	1,2
Tereny komunikacyjne	Drogi	504	7,5
	Tereny kolejowe	76	1,1
Tereny zabudowane i zurbanizowane	Tereny mieszkaniowe	607	0,9
	Tereny przemysłowe	311	4,6
	Zurbanizowane niezabudowane	55	0,8
	Tereny rekreacyjne	49	0,7
Tereny różne		3	0
Nieużytki		18	0,3
Użytki ekologiczne		8	0,1

Źródło: Program Ochrony Środowiska dla miasta Piotrkowa Trybunalskiego na lata 2013-2016
z perspektywą na lata 2017-2020.

5.4. Stan powietrza na terenie miasta

Na stan powietrza w obszarze Piotrkowa Trybunalskiego, mają wpływ różnorodne źródła emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych. Źródła te można podzielić na:

- punktowe - są to głównie emisje przemysłowe, powstające w trakcie procesów technologicznych, odprowadzane emitorami o średniej i dużej wysokości; emisja z tego typu źródeł ma najszerszy zasięg oddziaływania,
- obszarowe - są to głównie emisje ze spalania na cele ciepłownicze w lokalnych oraz indywidualnych kotłowniach; skupiska domków z indywidualnym ogrzewaniem tworzą obszary będące źródłem tzw. niskiej emisji; innymi źródłami obszarowymi są np. składowiska odpadów ze względu na możliwą emisję metanu lub pylenie,
- liniowe - przede wszystkim transport drogowy.

W Piotrkowie Trybunalskim największy udział w ogólnej emisji zanieczyszczeń do powietrza ma emisja powierzchniowa (rozproszona) - z **indywidualnie ogrzewanych budynków**:

- domów jednorodzinnych,
- starych kamienic,
- niewielkich zakładów przemysłowych.

Drugim „udziałowcem” w ogólnej emisji zanieczyszczeń na terenie miasta jest emisja punktowa – **z ciepłowni miejskich i większych zakładów przemysłowych**.

Wielkość równoważnej emisji dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i pyłu w roku 2014 wynosiła ok. 550 Mg, a o wielkości tej decydowały głównie pracujące na bazie węgla kamiennego ciepłownie MZGK. Poza zanieczyszczeniami z energetycznego spalania węgla z zakładów przemysłowych na terenie miasta emitowane było ok. 65 Mg chemicznych związków organicznych, głównie węglowodorów aromatycznych i ich pochodnych. Głównym emitentem tych związków był „Zamet Industry”.

Największe źródła punktowe zanieczyszczeń do powietrza na terenie miasta stanowią następujące obiekty:

- „Comex” Sp. z o.o. – ul. Sulejowska (aktualnie zaprzestał produkcji),
- „Pioma Odlewnia” Sp. z o.o. – ul. Dmowskiego,
- FAMUR S.A. Systemy Transportowe Pioma Oddział w Piotrkowie Trybunalskim,
- Haering Polska Sp. z o.o.,
- MBL Poland Sp. z o.o.,



- Cooper Standard Automotive Piotrków Sp. z o.o.,
- EMERSON Polska Sp. z o.o.
- Piotrkowskie Zakłady Przemysłu Sklejek Sp. z o.o. – ul. Roosevelta.

Kolejnym poważnym źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza na terenie miasta jest transport drogowy. Wg obliczeń za rok 2014 równoważna emisja liniowa SO₂, NO_x i pyłu wynosiła ok. 400 Mg.

Na terenie miasta punkty pomiarowe emisji komunikacyjnej zlokalizowano przy ulicach Krakowskie Przedmieście 13 i Sienkiewicza 16. Stężenia średnioroczne dwutlenku siarki i dwutlenku azotu w badanych punktach nie zostały przekroczone.

Wyniki przeprowadzonych badań jakości powietrza na terenie Piotrkowa Trybunalskiego (za rok 2014)

Pomiary ciągłe – automatyczne pomiary przy ul. Krakowskie Przedmieście 13 wykazały, iż:

- Stężenia dwutlenku siarki – zarówno 1-godzinne jak i 24-godzinne **nie przekraczały** obowiązujących ze względu na ochronę zdrowia ludzi poziomów dopuszczalnych, maksymalne zmierzone wartości S1 i S24 stanowiły po 40% obowiązujących norm. Najwyższe wartości notowano w lutym. Średnioroczny poziom stężenia SO₂ wynosił 10,4 µg/m³.
- 1-godzinne stężenia dwutlenku azotu również kształtowały się **poniżej poziomu dopuszczalnego**; najwyższe zmierzone stężenie (w lutym) osiągnęło 52% normy D1. Stężenie średnioroczne NO₂ wynosiło 19,6 µg/m³, co stanowiło 49% wartości dopuszczalnej.
- 24-godzinne stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ **przekraczały** poziom dopuszczalny (D₂₄=50 µg/m³) 98 razy w ciągu roku przy dozwolonych 35 przekroczeniach. Przekroczenia występowały od stycznia do kwietnia oraz od września do grudnia. W lutym i grudniu zanotowano stężenia dobowe przekraczające 200 µg/m³ (poziom alarmowy wynosi 300 µg/m³). Najwyższą częstość przekroczeń D₂₄ (przez 23 dni) stwierdzono w lutym. Stężenie średnioroczne osiągnęło w tym punkcie 45 µg/m³, co stanowiło 113% wartości rocznego poziomu dopuszczalnego ustalonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi (D_a = 40 µg/m³).
- 8-godzinne stężenia tlenku węgla były niższe od wartości dopuszczalnej; najwyższe zmierzone S₈ stanowiło 52% poziomu D₈ i wystąpiło w lutym.



- 8-godzinne stężenia ozonu troposferycznego **przekraczały** poziom docelowy ustalony ze względu na ochronę zdrowia ludzi ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) przez 7 dni. Przekroczenia zdarzały się w czerwcu, lipcu i sierpniu. W ciągu trzech ostatnich lat (2012 – 2014) średnia częstość przekroczeń wartości docelowej wynosiła 12,7 przy dozwolonej 25.

Pomiary manualne 24-godzinnych stężeń pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} (metoda wagowa – referencyjna) przy ul. Sienkiewicza 16 wykazały, że:

- Stężenia 24-godzinne pyłu PM₁₀ **przekraczały** poziom dopuszczalny D₂₄ **przez 107 dni** w roku (dozwolone 35). W punkcie tym, podobnie jak w punkcie przy ul. Krakowskie Przedmieście, przekroczenia miały miejsce od stycznia do kwietnia i od października do grudnia, a ich największą częstość notowano w lutym (23 dni). Maksymalne stężenie dobowe ($179 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - 356% normy) też miało miejsce w lutym. Średnioroczne stężenie pyłu PM₁₀ w tym rejonie miasta wynosiło $43,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, czyli 108% rocznego poziomu dopuszczalnego.
- Średnioroczne stężenie pyłu PM_{2,5} wynosiło $32,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, co **stanowiło 130% poziomu dopuszczalnego**. Średniomiesięczny udział pyłu PM_{2,5} w pyłe PM₁₀ kształtował się od ok. 60% w czerwcu do ok. 82% w listopadzie.

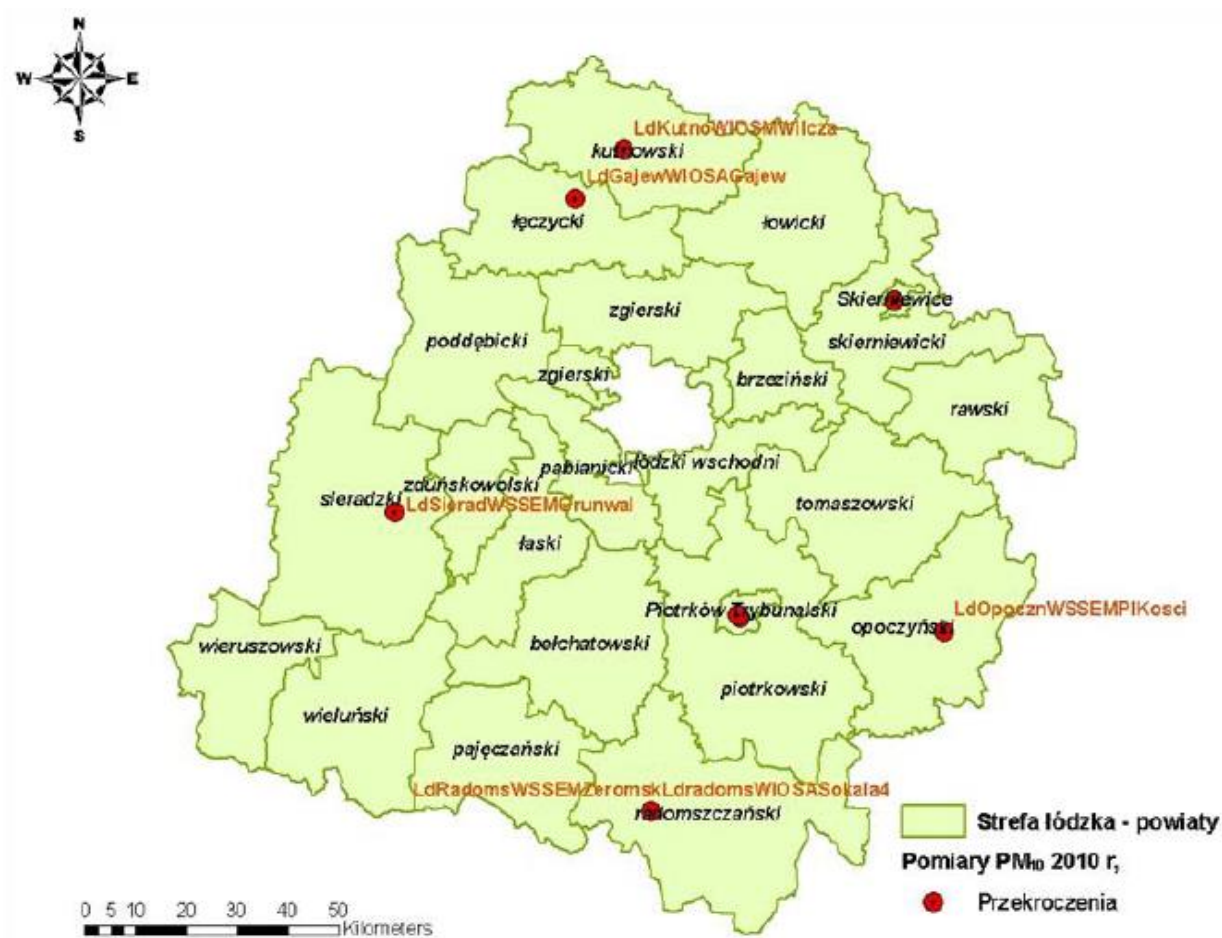
Oznaczenia zawartości metali i benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ przy ul. Sienkiewicza 16 wykazały, że:

- Średnioroczne stężenia metali: arsenu, kadmu, niklu i ołowiu **nie przekraczały** norm obowiązujących ze względu na ochronę zdrowia ludzi.
- Średnioroczne stężenie benzo(a)pirenu **przekraczało** około 7-krotnie poziom docelowy wynoszący $1 \text{ ng}/\text{m}^3$ (miał być on osiągnięty w 2013 r.). Poziom stężeń był bardzo zróżnicowany w ciągu roku - latem nie przekraczał $0,6 \text{ ng}/\text{m}^3$, zimą dochodził do $26 \text{ ng}/\text{m}^3$.

Wyniki badań jakości powietrza na terenie Piotrkowa Trybunalskiego należy stwierdzić, że w roku 2014, tak jak w poprzednich latach, największym problemem w mieście było ponadnormatywne zanieczyszczenie powietrza **pyłem drobnym i zawartym w nim benzo(a)pirenem**. Silnej koncentracji pyłu w powietrzu sprzyjają odpowiednie warunki meteorologiczne: niska temperatura powietrza, brak opadów, słaby wiatr (do 1 m/s), inwersja temperatury w dolnej warstwie atmosfery. Takie sytuacje w roku 2014 najczęściej miały miejsce w lutym, z tego powodu w miesiącu tym notowano najwyższe stężenia wszystkich badanych zanieczyszczeń (poza ozonem).

Na rysunku 3 przedstawiono rozkład stacji pomiarowych na terenie województwa łódzkiego. Na terenie miasta Piotrków Trybunalski występują przekroczenia stężeń pyłu PM₁₀.

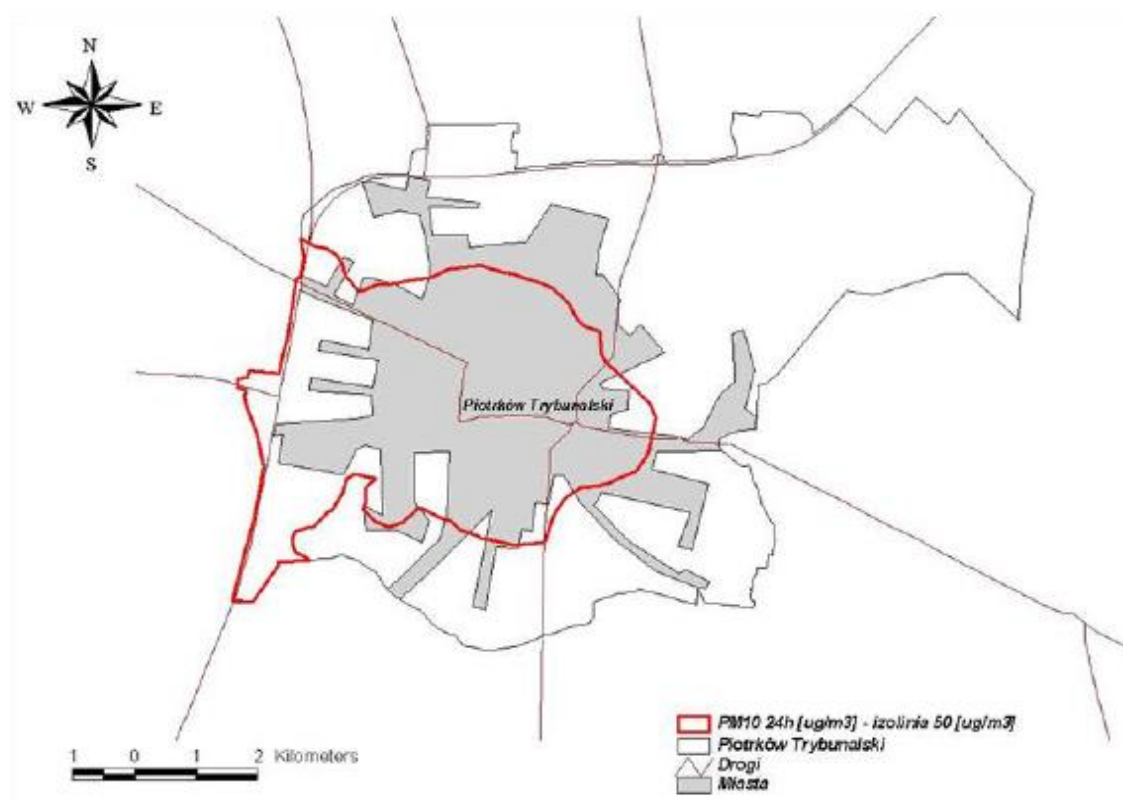




Rysunek 3. Lokalizacja punktów pomiarowych pyłu PM10 na terenie województwa łódzkiego.

Źródło: Program Ochrony Powietrza dla strefy w województwie łódzkim w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 oraz planu działań krótkoterminowych.

Na rysunku 4 przedstawiono pomiary 24 – godzinne pyłu PM 10 na terenie obejmującym obszar miasta Piotrków Trybunalski. Izolinię w kolorze czerwonym zaznaczono obszary przekroczeń. Obszar przekroczeń obejmuje znaczą część terenów zabudowanych na obszarze miasta Piotrków Trybunalski, jednocześnie swym zasięgiem obejmuje zachodnią część miasta, sięgając aż do granicy z gminą Wola Krzysztoporska. Zajmuje powierzchnię około 2 300 ha i zamieszkiwany jest przez około 67,6 tys. osób. Maksymalne stężenia 24-godzinne wynoszą około $70,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a maksymalna liczba przekroczeń kształtuje się na poziomie 112. Skala przestrzenna położenia źródeł emisji poddanych działaniom naprawczym wynosi 3,2 km. Za występowanie przekroczeń w Piotrkowie Trybunalskim odpowiedzialna jest emisja komunalna, chociaż w niektórych receptorach, położonych wzdłuż autostrady A1, przeważa emisja komunikacyjna.

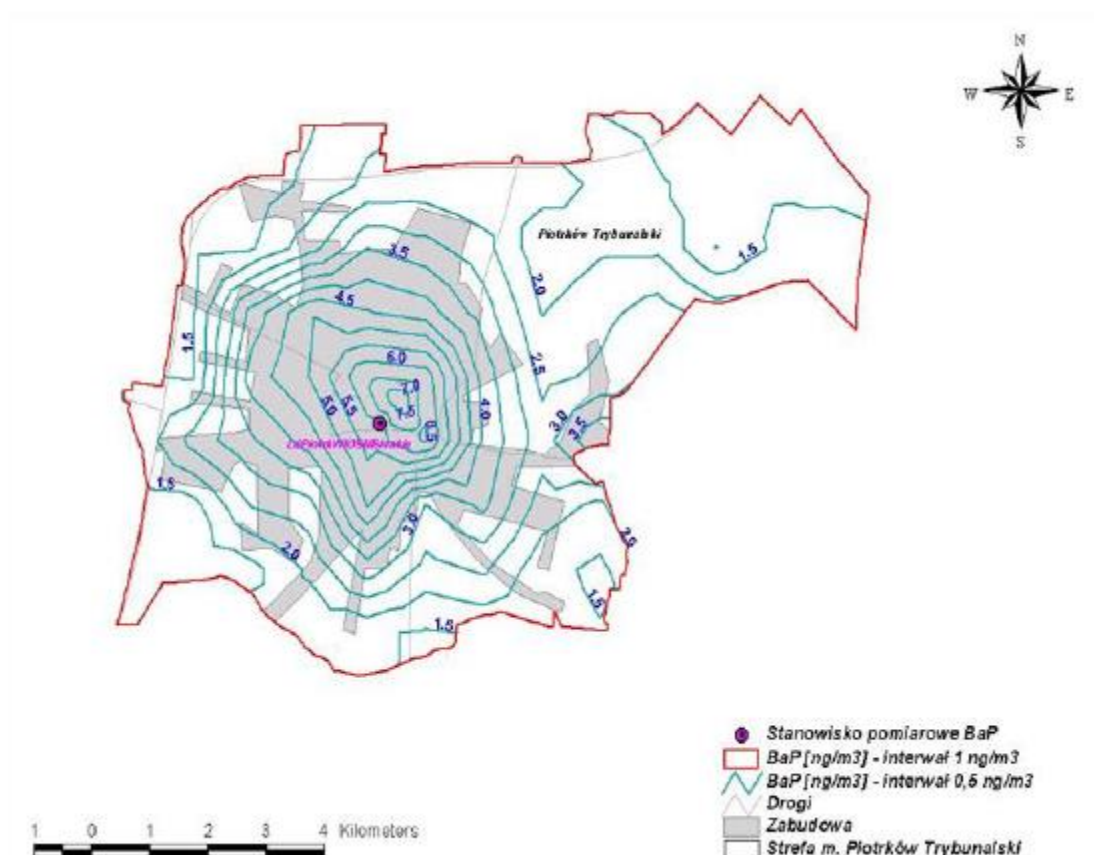


Rysunek 4. Wyniki pomiarów stężeń pyłu PM10 z zaznaczonym obszarem przekroczeń na terenie miasta Piotrków Trybunalski.

Źródło: Program Ochrony Powietrza dla strefy w województwie łódzkim w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 oraz planu działań krótkoterminowych.

Obszar przekroczeń benzo(a)pirenu na terenie miasta został przedstawiony na rysunku 5. Obszar przekroczeń zajmuje powierzchnię 6 978 ha i zamieszkiwany jest przez 77 tys. osób. Jest to obszar o charakterze mieszkaniowym, przemysłowym, rzemieślniczym, usługowo-handlowym, oświatowym, sportu i rekreacji. Maksymalne stężenia benzo(a)pirenu dochodzą do 7,5 ng/m³.

W obszarze przekroczeń (w obszarze zabudowanym) zdecydowanie przeważa emisja z indywidualnych systemów grzewczych.



Rysunek 5. Pomiary Benzo(a)pirenu na terenie miasta Piotrków Trybunalski z zaznaczonymi obszarami przekroczeń.

Źródło: Program Ochrony Powietrza dla strefy w województwie łódzkim w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 oraz planu działań krótkoterminowych.

5.5. Obszary chronione na terenie miasta

Formy ochrony przyrody w Piotrkowie Trybunalskim występują w postaci pomników przyrody oraz użytków ekologicznych.

Użytki ekologiczne łącznie obejmują powierzchnię 42,97 ha, w tym największy „Nad Bugajem” zajmuje powierzchnię 35,8 ha.

Cenne przyrodniczo są istniejące na obszarze miasta doliny Strawy, Wierzejki i mniejszych cieków będące korytarzami ekologicznymi o znaczeniu lokalnym i regionalnym. Obejmują aktywne biologicznie ekosystemy wodne, bagienne, łąkowe, polne i leśno – zaroślowe.

Na terenie miasta ochroną prawną jako pomniki przyrody objętych jest 88 drzew – tabela 2.

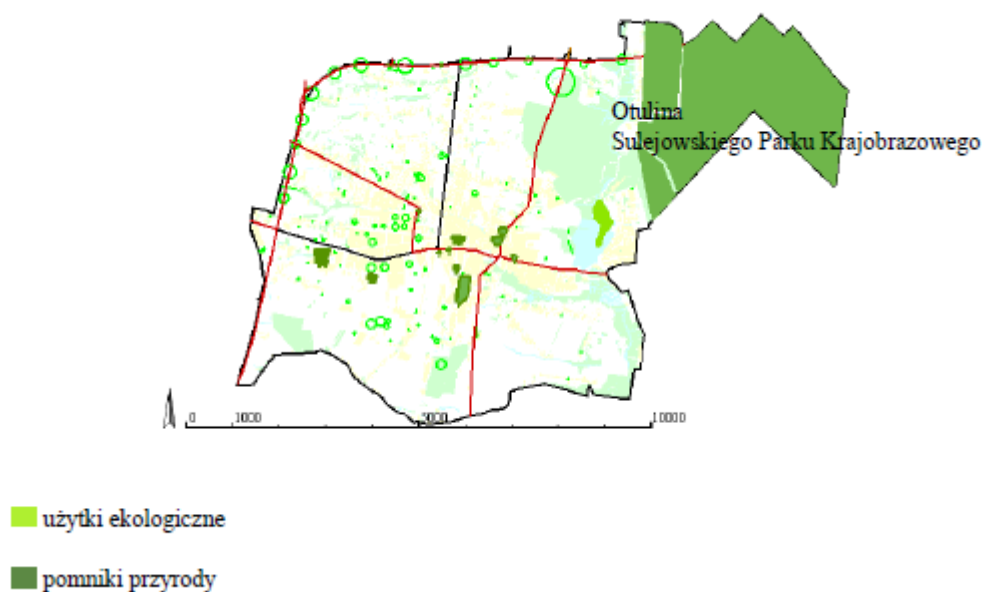
Tabela 2. Pomniki przyrody na terenie miasta Piotrków Trybunalski.

Pomniki przyrody	
Chroniony obiekt	Lokalizacja
Zadrzewienie przyzagrodowe składające się z 75 wiązów szypułkowych, 1 kasztanowiec biały 2 lipy drobnolistne (Rozporządzenie nr 4/96 Wojewody Piotrkowskiego z dn. 4 listopada 1996 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody)	ul. Sulejowska 126
Miłorząb dwukłapowy (Rozporządzenie nr 4/96 Wojewody Piotrkowskiego z dnia 4 listopada 1996 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody)	dawny Wojewódzki Sztab Wojskowy ul. Dąbrowskiego 14
2 klony srebrzyste 2 jesiony wyniosłe (Zarządzenie nr 45/87 Wojewody Piotrkowskiego z dn. 15 grudnia 1987 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody)	Park Belzacki
Rokitnik zwyczajny ((Uchwała nr XIII/198/03 Rady Miasta w Piotrkowie Trybunalskim z dn. 26 listopada 2003 roku w sprawie uznania drzew za pomniki przyrody)	ul. Wierzeje
Grusza pospolita (Uchwała nr XIII/198/03 Rady Miasta w Piotrkowie Trybunalskim z dn. 26 listopada 2003 roku w sprawie uznania drzew za pomniki przyrody)	ul. Wierzejska (150 m od głównej drogi)

Źródło: www.piotrkow.pl

Rysunek 6 przedstawia rozmieszczenie obszarów chronionych na terenie miasta Piotrków Trybunalski.





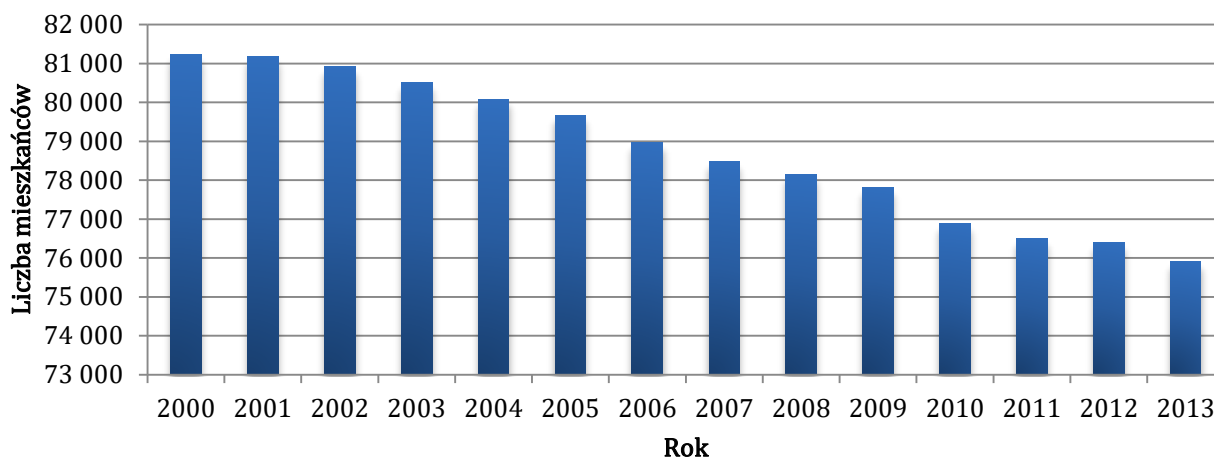
Rysunek 6. Obszary chronione na terenie miasta Piotrków Trybunalski.

Źródło: Program Ochrony Środowiska dla miasta Piotrkowa Trybunalskiego na lata 2013 – 2016
z perspektywą na lata 2017 -2020.

5.6. Demografia

Na terenie Piotrkowa Trybunalskiego w roku 2000 mieszkało 81 238 osób, w tym 38462 mężczyzn oraz 42776 kobiet. Miasto zamieszkiwało 17 749 osób w wieku przedprodukcyjnym, 51 928 produkcyjnym oraz 11 561 osób w wieku poprodukcyjnym.

Do roku 2013 znacznie zmniejszyła się ilość mieszkańców miasta – wykres 1. Piotrków Trybunalski w 2013 roku był zamieszkiwany przez 75 903 osoby (w tym 35 683 mężczyzn oraz 40220 kobiet), na 1 km² przypadało 11 29 osób. Zmianie uległa struktura osób z podziałem na wiek możliwości zatrudnienia. W roku 2013 spadła ilość osób w wieku przedprodukcyjnym do 13 349, do 47 134 zmniejszyła się również ilość osób w wieku produkcyjnym, natomiast znacząco wzrosła ilość osób w wieku poprodukcyjnym do 15 420.

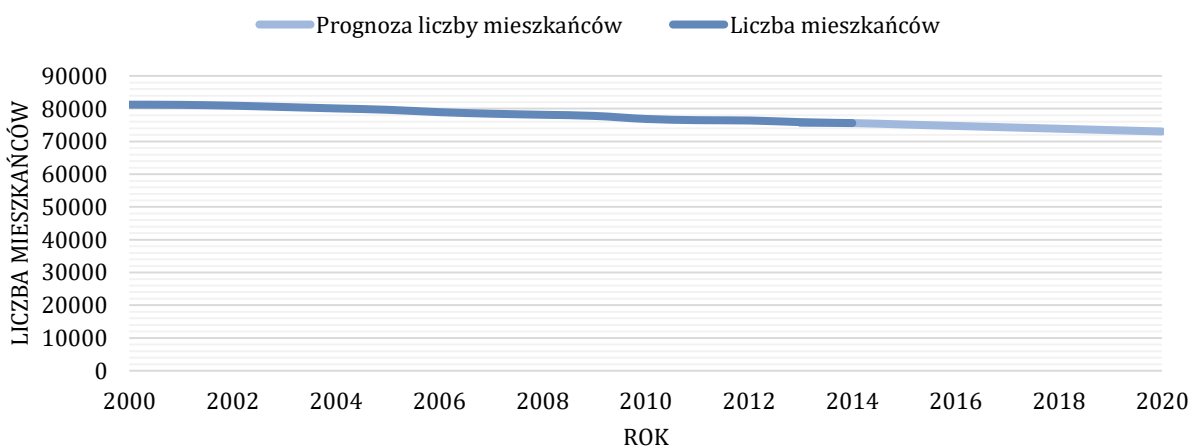


Wykres 1. Liczba mieszkańców miasta Piotrków Trybunalski w latach 2000-2013.

Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS.

Według „Perspektywy demograficznej województwa łódzkiego do 2030 r.” w latach 2005-2030 liczba ludności zmniejszy się z 1669,8 tys. do 1398,1 tys., a więc o 271,7 tys., tj. o 16,3%. Powiaty grodzkie wyróżniać się będą dużym ubytkiem osób w wieku 0-17 lat, w granicach od 35,8% – Skierniewice, do 45,3% – Piotrków Trybunalski. Z powiatów grodzkich relatywnie największy spadek liczby ludności w wieku produkcyjnym oczekiwany jest w Łodzi i Piotrkowie Trybunalskim, a znacznie mniejszy w Skierniewicach. Ludność w wieku poprodukcyjnym we wszystkich rozpatrywanych jednostkach terytorialnych będzie w latach 2005-2030 wzrastała.

Prognoza liczby ludności do 2020 roku wskazuje, iż liczba ludności będzie stale maleć, a w 2020 roku wyniesie około 73 040. Trendy zmienności przedstawia wykres 2.



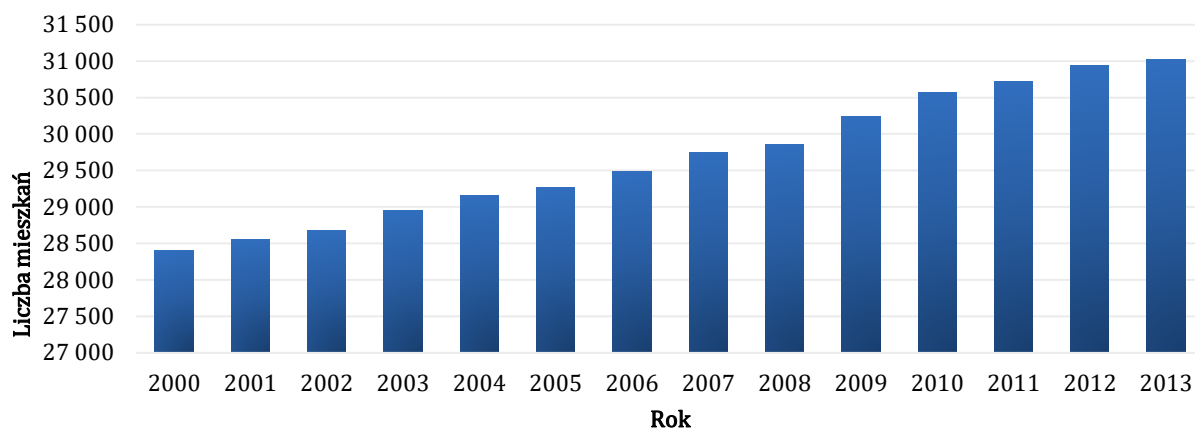
Wykres 2. Zmiany liczby mieszkańców na terenie miasta Piotrków Trybunalski w latach 2000-2013 wraz z prognozą na lata 2014-2020.

Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS.



5.7. Struktura mieszkaniowa

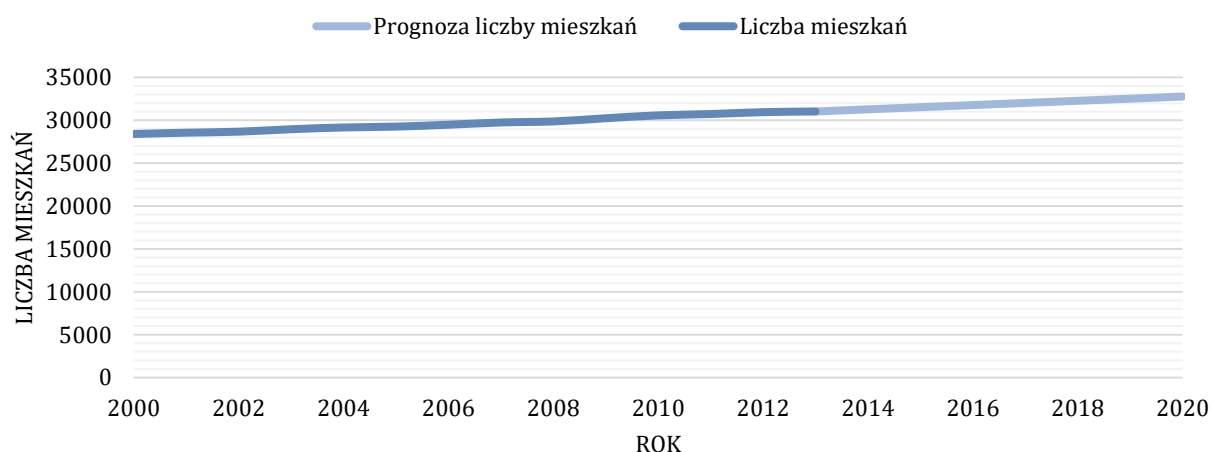
Na terenie miasta odnotowuje się od roku 2000 stały wzrost ilości mieszkań – wykres 3. W roku bazowym było ich w Piotrkowie Trybunalskim 28 401, natomiast w 2013 - 31 023, co oznacza wzrost w przeciągu 13 lat o 2 622 mieszkania. Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania wynosi 60,9 m³, natomiast na 1 osobę na terenie miasta przypada 24,9 m³ powierzchni użytkowej. Na 1000 mieszkańców przypada około 409 mieszkań.



Wykres 3. Zmiany liczby mieszkań na terenie miasta Piotrków Trybunalski w latach 2000-2013.

Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS.

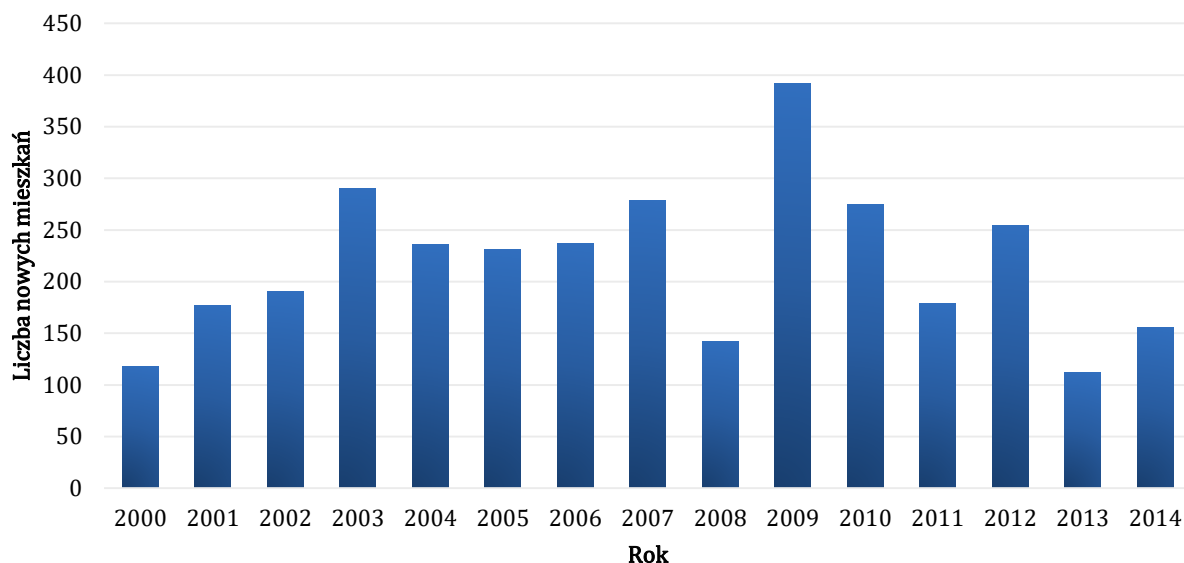
Prognoza do roku 2020 wskazuje na dalszy wzrost ilości mieszkań na terenie miasta. W roku 2020 będzie ich już 32 767. Zmiany do 2020 roku przedstawia wykres 4.



Wykres 4. Zmiany liczby mieszkań na terenie miasta Piotrków Trybunalski w latach 2000-2013 wraz z prognozą na lata 2014-2020.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z BDL.

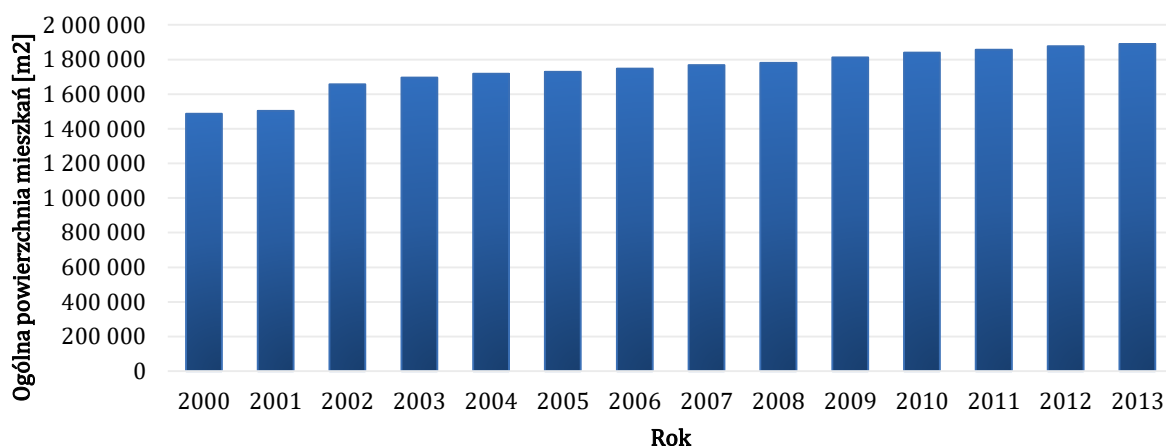
Tendencje dotyczące liczby nowych mieszkań oddanych do użytku w poszczególnych latach zostały umieszczone na wykresie 5. W 2000 roku oddanych do użytku 118 mieszkania, natomiast w 2013 roku 112.



Wykres 5. Liczba nowych mieszkań oddanych do użytku na terenie miasta Piotrków Trybunalski.

Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS.

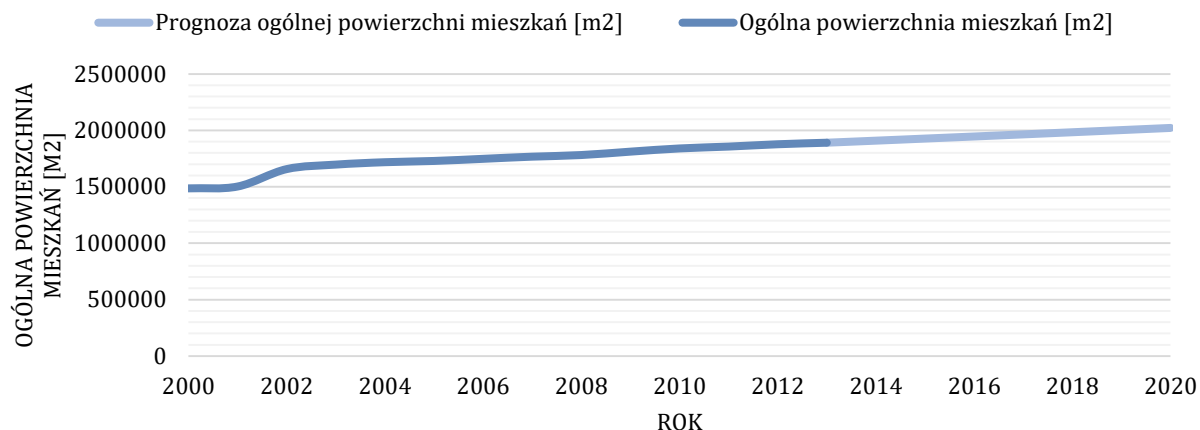
Podobnie jak liczba mieszkań na terenie miasta, wzrost odnotowuje również ogólna powierzchnia mieszkań na jego terenie. W roku 2000 według danych GUS ogólna powierzchnia mieszkań na terenie miasta Piotrków Trybunalski wyniosła 1 486 116 m², dekadę później wzrosła do 1 839 985 m², natomiast w roku 2013 wyniosła 1 890 656 m². Tendencje odzwierciedlające ostatnie 13 lat zostały przedstawione na wykresie 6.



Wykres 6. Zmiana ogólnej powierzchni jednego mieszkania na przestrzeni lat na terenie miasta Piotrków Trybunalski.

Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS.

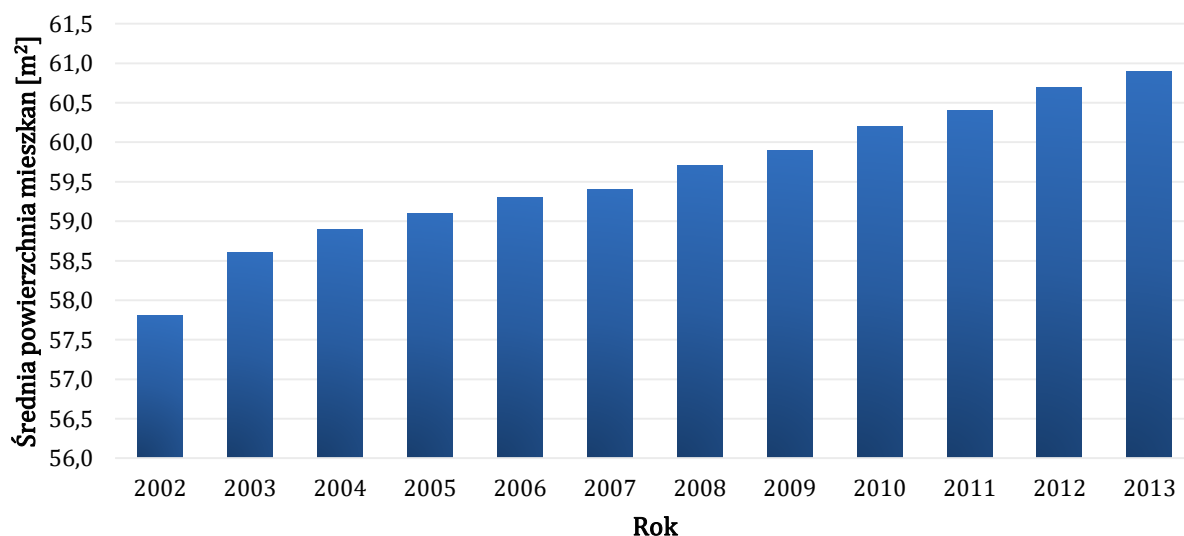
Biorąc pod uwagę tendencję zmian w latach 2000-2013, prognoza do roku 2020 wskazuje na dalszy wzrost ogólnej powierzchni mieszkań na terenie miasta. Zgodnie z założoną prognozą przyjmuje się, że w 2020 r. powierzchnia mieszkań ogółem będzie wynosiła 2 021 744 m². Prognozowana sumaryczna powierzchnia mieszkań została przedstawiona na wykresie 7.



Wykres 7. Zmiany ogólnej powierzchni mieszkań na terenie miasta Piotrków Trybunalski w latach 2002-2013 wraz z prognozą na lata 2014-2020.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z BDL.

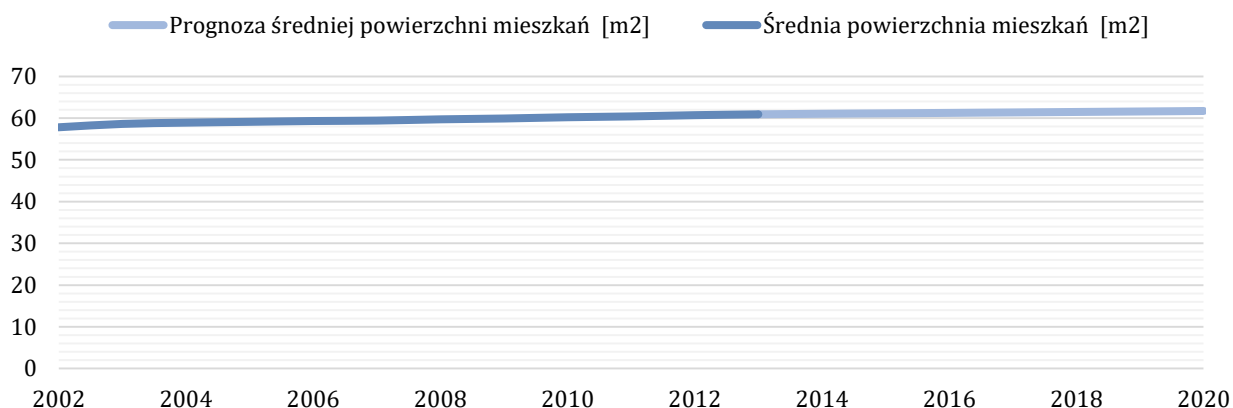
Wskaźnik średniej powierzchni mieszkań na terenie Piotrkowa Trybunalskiego wykazuje ciągły trend wzrostu. Od roku 2002 do roku 2013 średnia powierzchnia jednego mieszkania wzrosła o 3,1 m². Wykres 8 przedstawia zestawienie średniej powierzchni mieszkań na terenie miasta.



Wykres 8. Średnia powierzchnia mieszkań na terenie miasta Piotrków Trybunalski.

Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS.

Prognoza do roku 2020 wskazuje na dalszy wzrost średniej powierzchni mieszkań zgodnie z założeniami wzrostowymi w latach 2002-2013. W roku 2020 przewiduje się, iż średnia powierzchnia mieszkania będzie wynosiła 61,7 m². Tendencje przedstawia wykres 9.



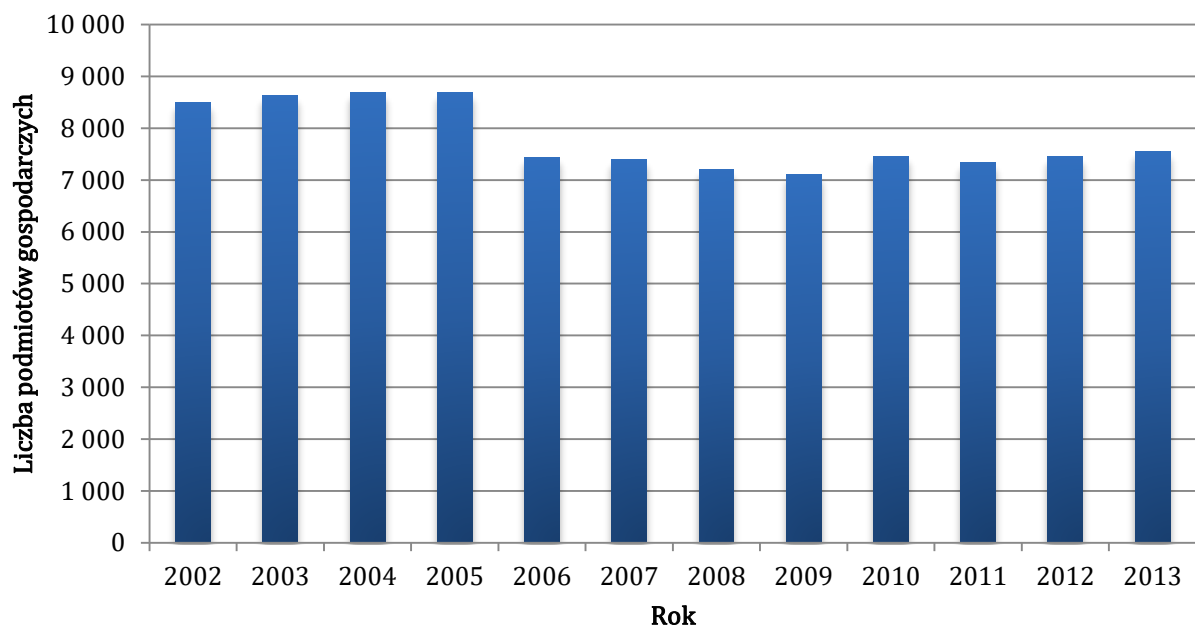
Wykres 9. Zmiany średniej powierzchni mieszkań na terenie miasta Piotrków Trybunalski w latach 2002 - 2013 wraz z prognozą na lata 2014-2020.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z BDL.

Korzystnie swoje warunki mieszkaniowe ocenia 59% respondentów, w tym 12% postrzega je jako bardzo dobre. Ocenę *ani dobre ani złe* stawia ponad 28% badanych osób, a dla 14,5% są alarmujące, wymagające zmiany mieszkania ewentualnie remontów.

5.8. Działalność gospodarcza

W roku 2002 ilość podmiotów gospodarczych działających na terenie miasta wyniosła 8 490, natomiast w 2013 7 539. Około 97 % całości działalności gospodarczej na terenie miast pochodzi z sektora prywatnego, natomiast 3 % z sektora publicznego. Zmiany w ilości podmiotów gospodarczych przedstawia wykres 10.



Wykres 10. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie miasta w latach 2002-2013.

Źródło: Bank danych lokalnych.

Na terenie miasta rozwijają się przede wszystkim usługi logistyczne, dystrybucyjne, przemysł maszynowy, mechaniczny, papierniczy, meblowy oraz wszystkie usługi obejmujące zarządzanie danymi i korespondencją, branża budowlana oraz spożywcza.

W mieście i jego najbliższej okolicy zainwestowali:

- **Regionalne Centrum Dystrybucji IKEA**- zrealizowała centrum dystrybucyjne obsługujące całą Europę Środkowo-Wschodnią, położone bezpośrednio przy północnej granicy miasta Piotrkowa Trybunalskiego na terenie Gminy Moszczenica, bezpośrednie sąsiedztwo drogi krajowej nr 8 i nr 91, węzeł komunikacyjny autostrady A1 i drogi krajowej nr 8 w odległości ok. 4km.
- **ProLogis Park Piotrków** - inwestor PROLOGIS - najemcy Unilever, Carrefour, Vitakraft; położone na terenie miasta Piotrkowa Trybunalskiego oraz Gminy Wola Krzysztoporska, bezpośrednie sąsiedztwo węzła komunikacyjnego autostrady A1 i drogi krajowej nr 8.
- **ProLogis Park Piotrków II** - teren o powierzchni 25 ha, położony na terenie Gminy Wola Krzysztoporska - 3 km od granicy zachodniej Piotrkowa Trybunalskiego i autostrady A1, bezpośrednie sąsiedztwo drogi krajowa nr 8.
- **Logistic City Piotrków Distribution Center** - inwestor EMERSON, położony na terenie miasta Piotrkowa Trybunalskiego bezpośrednie sąsiedztwo drogi krajowej nr 8, węzeł komunikacyjny autostrady A1 i drogi krajowej nr 8 w odległości ok. 8km.

- **Europolis Park Poland Central** - położony około 1km od północnych granic miasta Piotrkowa Trybunalskiego na terenie Gminy Grabica, bezpośrednie sąsiedztwo drogi krajowej nr 91, w odległości ok. 1 km od drogi krajowej nr 8 i autostrady A1, obejmującego obszar 122 ha. Oddano do użytku dwa magazyny o ogólnej pow. 75 tys. m². Najemcy: IKEA (15.5 tys. m²), Erontrans - firma świadcząca usługi z zakresu transportu, spedycji i logistyki (6 tys. m²); Polski System Dystrybucji - firma spedycyjna, FM Logistic (32 tys. m²), InPost (10,7 tys. m²), Grupa Żywiec.
- **Centrum Logistyczne „Kaufland”**- położony około 1km od zachodniej granicy Piotrkowa Trybunalskiego, bezpośrednie sąsiedztwo drogi krajowej nr 8, w odległości ok. 1km węzeł komunikacyjny autostrady A1 z drogą krajową nr 8.

Dodatkowo ważniejsze firmy działające w mieście to:

- FAMUR S.A.
- Haering Polska Sp. z o.o.,
- Cooper Standard Automotive Piotrków Sp. z o.o.,
- "MBL Poland" Sp. z o.o.
- Zamet Industry S.A. (wydzielona z Grupy Famur)
- Pioma Odlewnia sp. z o.o. wraz z Odlewnią Żeliwa Śrem i Kuźnią Glinik,
- EMERSON Polska Sp. z o.o.,
- Huta Szkła "FENIKS" Sp. z o.o. i Huta Szkła "FENIKS 2" Sp. z o.o.,
- Huta Szkła „Anewal”,
- Firma "POLANIK",
- SULIMAR Sp. z o.o. - Browar Cornelius,
- F.H. NOWALIJKĄ,
- Przedsiębiorstwa usługowe "ROKA", "INWEMER", "MUSI", "CZATA".

Szczegółowy podział poszczególnych podmiotów wg sekcji PKD w roku 2013 przedstawiono w tabeli 3.



Tabela 3. Podmioty gospodarcze na terenie miasta Piotrków Trybunalski wg sekcji PKD w roku 2013.

Sekcja PKD	Miasto Piotrków Trybunalski
A – Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	134
B – Górnictwo i wydobywanie	5
C – Przetwórstwo przemysłowe	747
D - Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	26
E - Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	22
F – Budownictwo	697
G - Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych	2 189
H – Transport i gospodarka magazynowa	491
I - Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	203
J – Informacja i komunikacja	142
K – Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	266
L – Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	302
M – Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	706
N - Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	158
O - Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	29
P – Edukacja	345
Q – Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	465
R - Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	125
S - Pozostała działalność usługowa i T - Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby	487
U – Organizacje i zespoły eksterytorialne	0

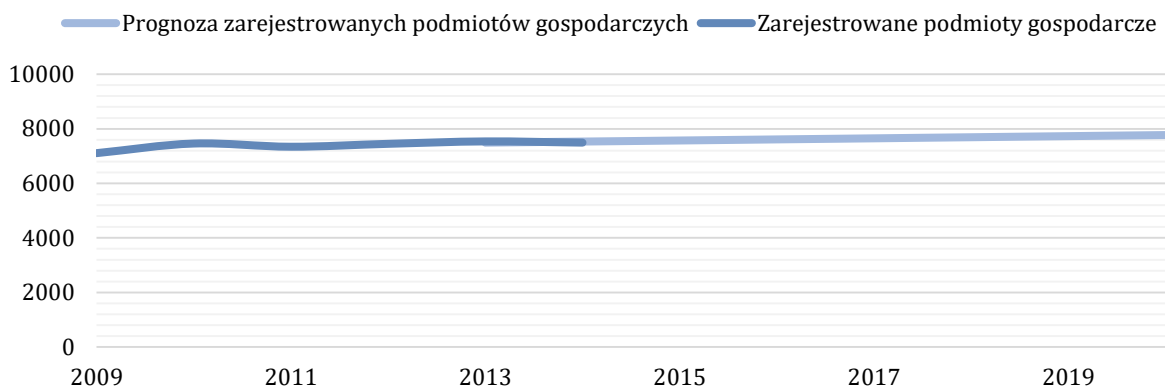
Źródło: Opracowanie własne.

Prawie 30 % wszystkich podmiotów na terenie miasta stanowią te związane z sektorem gospodarczym G - handel hurtowy i detaliczny oraz naprawa pojazdów samochodowych. Kolejnymi najczęstszymi grupami gospodarczymi są sektory C - przetwórstwo przemysłowe (10%), M- działalność profesjonalna, naukowa i techniczna (9%) oraz F – budownictwo (9%).

Według prognoz przeprowadzonych na podstawie analizy ilości podmiotów gospodarczych na terenie miasta w roku 2020 będzie działać na jego terenie około 7 772 podmiotów gospodarczych. Tendencję zmian do roku 2020 przedstawia wykres 11.



Prognoza ilości podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie miasta



Wykres 11. Prognoza ilości podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie miasta do roku 2020.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z BDL.

6. Identyfikacja obszarów problemowych na terenie miasta

Do obszarów problemowych na terenie miasta należą:

- **Niska emisja na terenie miasta**

Największym źródłem zanieczyszczeń na terenie miasta jest niska emisja, generowana przez paleniska domowe. Rozwiązaniem tego problemu może być wymiana kotłów na bardziej efektywne lub zwiększenie ilości wykorzystywanego gazu i ciepła sieciowego przez mieszkańców miasta.

- **Niski stopień ucieplnienia miasta**

Liczba odbiorców ciepła sieciowego na terenie miasta wynosi 113 sztuk (dane uzyskane z M.Z.G.K. Spółka z o.o.). Dążeniem do rozwiązania problemu jest rozbudowa sieci ciepłowniczej na terenie miasta Piotrków Trybunalski, tak aby coraz większa liczba gospodarstw miała dostęp do tego nośnika. Działania w zakresie rozbudowy sieci ciepłowniczej będą realizowane po roku 2020.

- **Ruch samochodowy na terenie miasta**

Liczba samochodów na terenie miasta w ciągu 13 lat wzrosła ponad dwukrotnie. Emisja z tytułu transportu, zaraz po niskiej emisji stanowi poważny problem. Dążeniem do rozwiązania

jest zachęcanie mieszkańców miasta do korzystania z komunikacji zbiorowej oraz z ekologicznych środków transportu (np. rowery).

- **Niedostateczna świadomość ekologiczna społeczeństwa**

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. Dążeniem do rozwiązania problemu jest organizacja m.in. akcji społecznych (spoty telewizyjne, broszury i inne formy reklamy) w celu uświadamiania mieszkańców na temat gospodarki niskoemisyjnej.

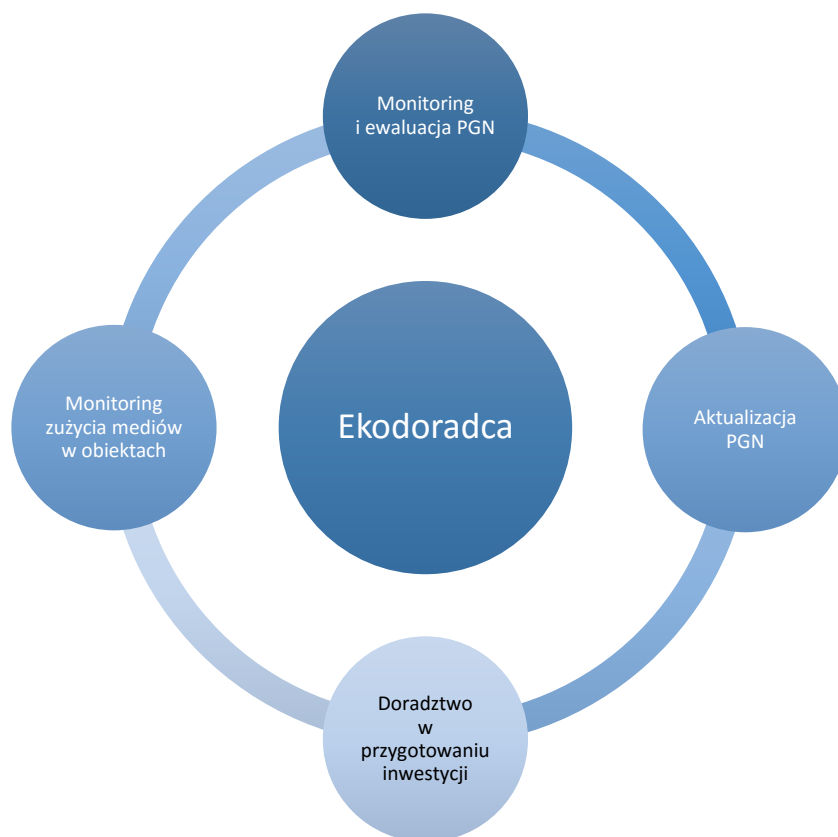
7. Aspekty organizacyjne i finansowe

Miasto Piotrków Trybunalski posiada pełną zdolność organizacyjną (instytucjonalną) do wdrożenia zadań przewidzianych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej. W bezpośrednią realizację Planu zaangażowani będą pracownicy urzędu, w szczególności pracownicy Referat Usług Komunalnych i Ochrony Środowiska, Referatu Zamówień Publicznych, Biura Partnerstwa i Funduszy, Zarządu Dróg i Utrzymania Miasta. Osoby te posiadają odpowiednie kompetencje i doświadczenie do zakresu przypisanych zadań. Potwierdzeniem zdolności organizacyjnej Beneficjenta jest jego duże doświadczenie w realizacji projektów inwestycyjnych i nieinwestycyjnych z udziałem dofinansowania zewnętrznego.

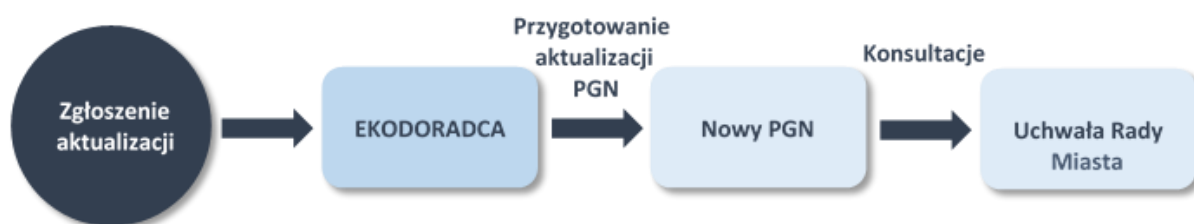
Zgodnie z dobrymi praktykami realizacji SEAP (jako wzorcowego dokumentu przyjętego dla tego opracowania) możliwe jest powołanie w strukturach urzędu stanowiska pracy (lub przypisanie do zakresu czynności istniejącego stanowiska pracy zadań): koordynatora wykonawczego Planu (Ekodoradcy).

Rolę koordynatora procesów związanych z realizacją Planu może przejąć Ekodoradca, którego zadaniem byłoby czuwanie nad prawidłową realizacją zapisów Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, aktualizowanie zebranych w toku jego opracowywania danych, doradztwo w przygotowaniu inwestycji (przede wszystkim w zakresie doboru technologii, obliczania efektu ekologicznego i rezultatów projektu niezbędnych do aplikowania o środki zewnętrzne i późniejsze rozliczanie otrzymanego wsparcia finansowego).





W przypadku konieczności przeprowadzenia aktualizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, proces przebiegałby zgodnie z poniższym schematem.



W ramach corocznego planowania budżetu miasta na kolejny rok, wszystkie jednostki wskazane w PGN jako odpowiedzialne za realizację działań powinny zabezpieczyć w budżecie środki na realizację odpowiedniej części przewidzianych zadań. Pozostałe działania, dla których finansowanie nie zostanie zabezpieczone w budżecie, powinny być brane pod uwagę w ramach pozyskiwania środków z dostępnych funduszy zewnętrznych.

W ramach źródeł zewnętrznych miasto będzie korzystać ze środków krajowych i zagranicznych w formie dotacji, pożyczek, kredytów, wsparcia kapitałowego dla prowadzonych inicjatyw. Operatorami procesu pozyskania dofinansowania, oprócz samego miasta, będą również:

- miejskie jednostki organizacyjne,
- podmioty komercyjne i indywidualni mieszkańcy,

podejmujący decyzje o korzystaniu z instrumentów dedykowanych do inwestycji związanych z efektywnością energetyczną.

7.1. Źródło 1: Unijna perspektywa budżetowa 2014-2020

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

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

Program POLiŚ 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 POLiŚ 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.

W poniższej tabeli przedstawiono Rodzaje działań, na które przewidziane są dofinansowania w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Łódzkiego w ramach osi priorytetowej IV i V.

Tabela 4. Rodzaje działań, na które przewidziane są dofinansowania w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Łódzkiego.

Rodzaje działań	Beneficjenci
OŚ IV GOSPODARKA NISKOEMISYJNA	
4.a. wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych	
<ul style="list-style-type: none"> • Działania, polegające na budowie i przebudowie infrastruktury służącej do produkcji i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych (ze szczególnym nastawieniem na produkcję energii elektrycznej), w oparciu o moc instalowanej jednostki: energia wodna, energia wiatru, energia słoneczna, energia geotermalna, energia biogazu, energia biomasy, 	<ul style="list-style-type: none"> • jednostki samorządu terytorialnego, związki, porozumienia i stowarzyszenia jst, • jednostki organizacyjne jst posiadające osobowość prawną,

<p>których celem jest przeciwdziałanie niekorzystnym zmianom klimatu będącym konsekwencją m.in. zanieczyszczeń gazowych i pyłowych wprowadzanych do powietrza.</p> <ul style="list-style-type: none"> W celu eliminacji tych niekorzystnych zmian Planowane jest wsparcie w/w. działań, których realizacja przyczyni się również do poprawy konkurencyjności regionalnej gospodarki, poprzez: zmniejszenie energochłonności sektora publicznego, zmniejszenie zapotrzebowania na energię oraz dywersyfikację źródeł energii w kierunku energii odnawialnej. 	<ul style="list-style-type: none"> przedsiębiorcy, w tym przedsiębiorstwa energetyczne, spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe, TBS, jednostki naukowe, szkoły wyższe, organizacje pozarządowe, podmioty lecznicze, PGL Lasy Państwowe i jego jednostki organizacyjne, organy administracji rządowej oraz jednostki podległe.
<p style="text-align: center;">OŚ IV GOSPODARKA NISKOEMISYJNA</p> <p style="text-align: center;">4.c. poprawa efektywności energetycznej w sektorze publicznym i w sektorze budownictwa mieszkaniowego</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Działania polegające na kompleksowej modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej lub budynków mieszkalnych wraz z wymianą wyposażenia tych obiektów na energooszczędne (ocieplenie obiektu, wymiana okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenia na energooszczędne, przebudowa systemów grzewczych wraz z wymianą i podłączeniem do źródła ciepła), modernizacja systemów wentylacji i klimatyzacji, instalacja OZE w modernizowanych energetycznie budynkach. W ramach przedsięwzięcia możliwa będzie wymiana źródła ciepła z opartego na paliwach konwencjonalnych przede wszystkim na źródła ciepła wytwarzające energię ze źródeł odnawialnych bądź na przyłącza sieciowe. Realizacja zaprogramowanych działań przyczyni się do poprawy konkurencyjności regionalnej gospodarki, obniżenia energochłonności infrastruktury publicznej i sektora mieszkaniowego oraz poprawy jakości powietrza w regionie. 	<ul style="list-style-type: none"> jednostki samorządu terytorialnego, związki, porozumienia i stowarzyszenia jst, jednostki organizacyjne jst posiadające osobowość prawną, jednostki sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną, jednostki naukowe, szkoły wyższe, osoby prawne i fizyczne będące organami prowadzącymi szkoły i placówki, - podmioty lecznicze, instytucje kultury, kościół i związki wyznaniowe oraz osoby prawne kościołów i związków wyznaniowych, organizacje pozarządowe, PGL Lasy Państwowe i jego jednostki organizacyjne,
<p style="text-align: center;">OŚ IV GOSPODARKA NISKOEMISYJNA</p> <p style="text-align: center;">4.e. 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.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Inwestycje w zakresie budownictwa o znacznie podwyższonych parametrach energetycznych, polegające na projektach pilotażowych, demonstracyjnych dotyczących infrastruktury publicznej. Modernizacja źródeł ciepła (kompleksowa wymiana lub renowacja). Rozbudowa systemów zaopatrzenia w ciepło Inwestycje w zakresie oświetlenia publicznego z wykorzystaniem urządzeń energooszczędnych 	<ul style="list-style-type: none"> jednostki samorządu terytorialnego, związki, porozumienia i stowarzyszenia jst, jednostki organizacyjne jst posiadające osobowość prawną, przedsiębiorcy, organizacje pozarządowe, jednostki naukowe, placówki oświatowe, szkoły wyższe,

<p>i ekologicznych jako element szerszego projektu infrastrukturalnego.</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizacja zaprogramowanych działań przyczyni się do poprawy jakości powietrza oraz do obniżenia energochłonności infrastruktury publicznej. 	<ul style="list-style-type: none"> spółdzielnie, wspólnoty mieszkaniowe, TBS.
<p style="text-align: center;">OŚ V OCHRONA ŚRODOWISKA</p> <p style="text-align: center;">6.a. 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</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Projekty skierowane na poprawę gospodarki odpadami komunalnymi przez zapobieganie powstawaniu odpadów, promowanie ponownego użycia, wdrażanie technologii odzysku, w tym recyklingu i ostatecznego unieszkodliwiania odpadów w procesach innych niż składowanie, w tym związane z budową, modernizacją lub przebudową zakładów zagospodarowania odpadów - w oparciu o WPGO. Projekty skierowane na poprawę gospodarki odpadami innymi niż komunalne przez zapobieganie powstawaniu odpadów, promowanie ponownego użycia, wdrażanie technologii odzysku, w tym recyklingu lub ostatecznego unieszkodliwiania odpadów. Realizacja zaprogramowanych działań przyczyni się do poprawy konkurencyjności regionalnej gospodarki, poprzez zmniejszenie ilości odpadów zagrażających mieszkańcom regionu oraz środowisku 	<ul style="list-style-type: none"> jednostki samorządu terytorialnego, związki, porozumienia i stowarzyszenia jst, jednostki organizacyjne jst posiadające osobowość prawną, organy administracji rządowej oraz ich jednostki podległe, - podmioty wykonujące zadania jst, spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe, TBS, PGL Lasy Państwowe i jego jednostki organizacyjne, przedsiębiorcy.
<p style="text-align: center;">OŚ V OCHRONA ŚRODOWISKA</p> <p style="text-align: center;">6.b. 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</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Działania polegające na budowie, przebudowie, modernizacji oczyszczalni ścieków bądź poprawie parametrów już istniejących oczyszczalni, w tym wsparcie dla gospodarki osadami ściekowymi (np. poprzez kompostowanie, przyrodnicze wykorzystanie, termiczne przekształcanie). Działania polegające na budowie, modernizacji kanalizacji ściekowej przy spełnieniu wymogu dotyczącego współczynnika koncentracji na poziomie 120 osób na kilometr bieżącej sieci kanalizacyjnej, w celu zapewnienia efektywności ekonomicznej budowanej sieci; współczynnik ten w przypadku obszarów chronionych nie może być mniejszy od 90 mieszkańców na 1 kilometr sieci. Realizacja zaprogramowanych działań przyczyni się do poprawy konkurencyjności regionalnej gospodarki 	<ul style="list-style-type: none"> jednostki samorządu terytorialnego, związki, porozumienia i stowarzyszenia jst, jednostki organizacyjne jst posiadające osobowość prawną, podmioty wykonujące zadania jst, spółki wodne, przedsiębiorcy.

poprzez zwiększenie efektywności wykorzystania zasobów naturalnych.	
---	--

Źródło: Regionalny Program Operacyjny dla Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020.

7.2. Źródło 2: Środki Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

7.2.1. System Zielonych Inwestycji – program priorytetowy BOCIAN rozproszone odnawialne źródła energii

Celem programu jest ograniczenie lub uniknięcie emisji dwutlenku węgla poprzez zwiększenie produkcji energii z instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii.

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. Kwota pożyczki może wynieść od 2 mln zł do 40 mln zł.

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

7.2.2. 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.

Wyплаты 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.

7.2.3. Program PROSUMENT - dofinansowanie mikroinstalacji OZE

Celem programu jest ograniczenie lub uniknięcie emisji CO₂ w wyniku zwiększenia produkcji energii z odnawialnych źródeł, poprzez zakup i montaż małych instalacji lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii, do produkcji energii elektrycznej lub ciepła dla osób fizycznych oraz wspólnot lub spółdzielni mieszkaniowych.

Program realizowany będzie w latach 2015 - 2022, przy czym:

- zobowiązania (rozumiane jako podpisywanie umów) podejmowane będą do 2020 r,
- środki wydatkowane będą do 2022 r.

Terminy i sposób składania wniosków

- Nabór wniosków odbywa się w trybie ciągłym.
- Terminy, sposób składania i rozpatrywania wniosków określone zostaną odpowiednio w ogłoszeniu o naborze lub w regulaminie naboru, które zamieszczane będą na stronie internetowej NFOŚiGW.

Koszty kwalifikowane



Okres kwalifikowalności kosztów od 01.01.2015 r. do 31.12.2022 r., w którym to poniesione koszty mogą być uznane za kwalifikowane.

Maksymalne jednostkowe koszty kwalifikowane dla każdego rodzaju instalacji przedstawiono w poniższej tabeli.

Lp.	Instalacja	Maksymalny jednostkowy koszt kwalifikowany
1	Źródła ciepła opalane biomasą	- kotły o załadunku ręcznym – 1 000 zł/kW; - kotły o załadunku automatycznym – 1 600 zł/kW. Jeżeli projekt instalacji przewiduje montaż zasobnika buforowego wody grzewczej – maksymalny koszt kwalifikowany instalacji powiększa się o 200 zł/kW.
2	Pompy ciepła	- dla pomp ciepła typu powietrze/woda dla potrzeb c.o. i c.w.u.: 3 000 zł/kW, - dla pomp ciepła typu powietrze/woda wyłącznie dla potrzeb c.w.u.: <ul style="list-style-type: none"> z zasobnikami c.w.u. zintegrowanymi lub osobnymi o pojemności czynnej od 150 do 250 litrów: 5 000 zł, z zasobnikami c.w.u. zintegrowanymi lub osobnymi o pojemności czynnej > 250 litrów: 8 000 zł. - dla pozostałych pomp ciepła dla potrzeb c.o. i c.w.u.: 5 500 zł/kW.
3	Kolektory słoneczne	2 000 zł/kW (moc określona zgodnie z normą PN-EN 12975-1 lub równoważną, przy różnicy temperatury $(T_m - T_a) = 50$ K i natężeniu promieniowania słonecznego $G = 1000$ W/m ²).
4	Systemy fotowoltaiczne	- dla instalacji o mocy do 5 kW: 7 000 zł/kWp, - dla instalacji o mocy powyżej 5, do 40 kW: 6 000 zł/kWp. Jeżeli projekt instalacji przewiduje montaż akumulatorów do magazynowania energii elektrycznej – maksymalny koszt kwalifikowany instalacji powiększa się o 5 000 zł/kWh pojemności akumulatora.
5	Małe elektrownie wiatrowe	- dla instalacji o mocy do 10 kW: 11 000 zł/kW, - dla instalacji o mocy powyżej 10, do 40 kW: 6 500 zł/kW. Jeżeli projekt instalacji przewiduje montaż akumulatorów do magazynowania energii elektrycznej – maksymalny koszt kwalifikowany instalacji powiększa się o 5 000 zł/kWh pojemności akumulatora.

6	Mikrokogeneracja	- dla instalacji na biogaz, o mocy poniżej 20 kWe: 40 000 zł/kWe, - dla instalacji na biogaz, o mocy od 20 do 40 kWe: 30 000 zł/kWe, - dla instalacji na biopłynny lub biomasę, o mocy poniżej 20 kWe: 9 000 zł/kWe, - dla instalacji na biopłynny lub biomasę, o mocy od 20 do 40 kWe: 7 000 zł/kWe.
---	------------------	--

7.2.4. Dopłaty na budowę domów energooszczędnych

Istnieje możliwość sfinansowania kosztów budowy albo zakupu domu jednorodzinnego albo zakupu lokalu mieszkalnego w nowym budynku wielorodzinnym wraz z kosztem projektu budowlanego i potwierdzenia osiągnięcia standardu energetycznego.

Celem programu jest wspieranie realizacji przedsięwzięć ograniczających emisję dwutlenku węgla: zakup i montaż elementów konstrukcyjnych bryły budynku, w tym materiałów:

- Izolacja ścian, stropów, dachów, posadzek, stolarki okiennej i drzwiowej.
- Zakup i montaż układów wentylacji mechanicznej z rekuperacją.
- Zakup i montaż instalacji ogrzewania.
- Zakup i montaż instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Budżet programu wynosi 300 mln zł w postaci bezzwrotnych pożyczek, alokacja środków 100 mln zł – w latach 2013 – 2015, 200 mln zł – w latach 2016 – 2018.

Skorzystać z dofinansowania mogą osoby fizyczne posiadające prawomocne pozwolenie na budowę lub prawo do dysponowania nieruchomością, na której będzie stał budynek.

Nabór odbywa się w trybie ciągłym. Wnioski są składane w bankach, które mają umowę z NFOŚiGW, program jest wdrażany w latach 2013 – 2022, konkursy są ogłaszane od roku 2013 do 2020 włącznie.

7.3. Źródło 3: Środki WFOŚiGW

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Łodzi (WFOŚiGW w Łodzi), udziela dofinansowania na realizację celów określonych w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. poz. 1232, z późn. zm.) zgodny z :

- Listą przedsięwzięć priorytetowych Planowanych do dofinansowania ze środków WFOŚiGW w Łodzi;
- Kryteriami wyboru przedsięwzięć finansowanych ze środków WFOŚiGW w Łodzi;



- Planem finansowym Funduszu;
- Procedurami udzielania dofinansowania na realizację zadań ze środków NFOŚiGW w Łodzi;
- Zasadami udzielania dofinansowania ze środków WFOŚiGW w Łodzi.

Dofinansowanie udzielane przez Fundusz może przyjmować następujące formy:

- pożyczki, w tym pożyczki pomostowej;
- dotacji;
- przekazania środków państwowym jednostkom budżetowym;
- umorzenia części wykorzystanej pożyczki

Ponadto Fundusz udziela dotacji w formie:

- dopłaty do oprocentowania kredytów bankowych;
- częściowej spłaty kapitału kredytów bankowych.

Inwestycje polegające na kompleksowej modernizacji budynków służącej racjonalizacji zużycia energii oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii w obiektach użyteczności publicznej mogą być dofinansowane w formie dotacji i pożyczek. Z kolei inwestycje polegające na modernizacji źródeł ciepła i wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii w budynkach mieszkalnych oraz poprawę efektywności cieplnej tych budynków mogą być dofinansowane w formie dotacji przeznaczonej na częściową spłatę kapitału kredytu.

Przykładowo, o dotację oraz dofinansowanie w formie przekazania środków państwowym jednostkom budżetowym w WFOŚiGW w Łodzi do 80% całkowitego kosztu można wnioskować m.in. na zadanie polegające na budowie lub modernizacji systemów energetycznych wykorzystujących odnawialne źródła energii lub budowę wysokosprawnych układów kogeneracyjnych w budynkach użyteczności publicznej i w budynkach oddanych we władanie państwowym jednostkom budżetowym lub w infrastrukturze publicznej.

WFOŚiGW w Łodzi udziela dofinansowania na wspieranie działań proekologicznych podejmowanych przez samorząd terytorialny.

Fundusz wspiera także osoby fizyczne i wspólnoty mieszkaniowe za pośrednictwem dotacji jako częściowa spłata kapitału kredytu udzielanego przez banki.

Dla każdego roku ustalana jest lista przedsięwzięć priorytetowych planowanych do dofinansowania. W tabeli przedstawiono wybrane działania, które mogą uzyskać dofinansowanie w 2015 r.



Priorytet	Rodzaje działań
I Edukacja ekologiczna	1.1. Edukacja ekologiczna dzieci i młodzieży związana z obchodami Międzynarodowego Roku Światła w aspekcie zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska. 1.2. Działania edukacji ekologicznej realizowane przez Zespół Parków Krajobrazowych Województwa Łódzkiego.
II Ochrona różnorodności biologicznej i funkcji ekosystemów	2.1 Prace rewitalizacyjne realizowane na terenach lub obiektach objętych ochroną, zgodnie z: ustawą o ochronie przyrody oraz ustawą o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami - dotyczy terenów publicznie dostępnych. 2.2 Zachowanie różnorodności biologicznej poprzez ochronę cennych gatunków zwierząt, roślin, grzybów i ich siedlisk.
III Ochrona atmosfery	3.1 Ograniczenie niskiej emisji, w tym racjonalizacja zużycia energii, likwidacja lub modernizacja źródeł niskiej emisji - wynikające z programów ochrony powietrza. 3.2 Inwestycje w odnawialne źródła energii.

Ponadto, w latach 2015-2016 realizowany będzie program pt. „Program priorytetowy dla osób fizycznych – dotacje na częściowe spłaty kapitału kredytów bankowych przeznaczonych na realizację zadań dotyczących termomodernizacji budynków mieszkalnych, modernizacji źródeł ciepła oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii w latach 2015 – 2016” Celem programu jest wspomaganie ograniczenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery poprzez dofinansowanie zadań polegających na wykonaniu termomodernizacji budynków mieszkalnych, modernizacji źródeł ciepła oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii na terenie województwa łódzkiego. Wsparcie finansowe jest w postaci dotacji przeznaczonej na częściową spłatę kapitału kredytu, która realizowana jest za pośrednictwem banku na podstawie zawartej przez Fundusz umowy o współpracy. O wsparcie finansowe mogą wnioskować osoby fizyczne nieprowadzące działalności gospodarczej w miejscu realizowanego zadania. Za koszty kwalifikowane zadania uznaje się koszty związane z jego realizacją, służące uzyskaniu efektu rzeczowego i ekologicznego, przeznaczone na:

- koszt sporządzenia audytu energetycznego lub analizy bilansu ciepła;
- zakup materiałów izolacyjnych, stolarki okiennej, drzwiowej oraz koszty robót budowlano-montażowych związanych z termomodernizacją budynku;
- zakup i montaż fabrycznie nowych urządzeń grzewczych tj. kotły, pompy ciepła, oraz wykonanie lub modernizację wewnętrznej instalacji c.o. i c.w.u.;
- odwierty w przypadku poboru ciepła przez sondy gruntowe;
- wykonanie instalacji gazowej na terenie i w obiekcie odbiorcy gazu, z uwzględnieniem prac ziemnych niezbędnych do położenia ww. sieci;



- wykonanie instalacji kolektorów słonecznych – jednostkowy koszt kwalifikowany nie może przekroczyć 2.500,00 zł za 1m² powierzchni czynnej absorbera energii słonecznej;
- koszty budowy lub modernizacji węzła cieplnego w zakresie c.o. i c.w.u. (dopuszcza się wykonanie węzła cieplnego jedynie na potrzeby c.w.u.) oraz koszty wykonania lub modernizacji przyłącza do miejskiej sieci ciepłowniczej, (w tym również w celu odłączenia budynku od węzła grupowego);
- zakup i montaż instalacji rekuperatorów;
- zakup i montaż ogniw fotowoltaicznych oraz innych źródeł do pozyskiwania energii odnawialnej przy uwzględnieniu, iż koszty kwalifikowane nie mogą przekroczyć kwoty 6.300,00 zł/kWe mocy źródła.

7.3.1. Program KAWKA

Dofinansowaniem mogą być objęte przedsięwzięcia ujęte w obowiązujących, na dzień ogłoszenia przez WFOŚiGW konkursu, programach ochrony powietrza, w szczególności:

- Przedsięwzięcia mające na celu ograniczanie niskiej emisji związane z podnoszeniem efektywności energetycznej oraz wykorzystaniem układów wysokosprawnej kogeneracji i odnawialnych źródeł energii, w szczególności:

a) likwidacja lokalnych źródeł ciepła tj.: indywidualnych kotłowni lub palenisk węglowych, kotłowni zasilających kilka budynków oraz kotłowni osiedlowych i podłączenie obiektów do miejskiej sieci ciepłowniczej lub ich zastąpienie przez źródło o wyższej niż dotychczas sprawności wytwarzania ciepła (w tym pompy ciepła) spełniające wymagania emisyjne określone przez właściwy organ. W przypadku likwidacji palenisk indywidualnych zakres przedsięwzięcia może m.in. obejmować wykonanie wewnętrznej instalacji co. i c.w.u. lub instalacji gazowej,

b) rozbudowa sieci ciepłowniczej w celu podłączenia istniejących obiektów (ogrzewanych ze źródeł lokalnych przy wykorzystywaniu paliwa stałego) do centralnego źródła ciepła wraz z podłączeniem obiektu do sieci,

c) zastosowanie kolektorów słonecznych celem obniżenia emisji w lokalnym źródle ciepła opalanym paliwem stałym bądź celem współpracy ze źródłem ciepła zastępującym źródło ciepła opalane paliwem stałym,

d) termomodernizacja budynków wielorodzinnych zgodnie z zakresem wynikającym z wykonanego audytu energetycznego, wyłącznie jako element towarzyszący przebudowie lub likwidacji lokalnego źródła ciepła opalanego paliwem stałym.

- Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł komunikacji miejskiej w szczególności:

a) wdrażanie systemów zarządzania ruchem w miastach lub miejscowościach uzdrowiskowych,

b) budowa stacji zasilania w CNG/LNG lub energię elektryczną miejskich środków transportu zbiorowego,

c) wdrożenie innych przedsięwzięć ograniczających poziom substancji w powietrzu powodowanych przez komunikację w centrach miast (z wyłączeniem wymiany taboru lub silników, przebudowy lub budowy nowych tras komunikacyjnych dla ruchu samochodowego i szynowego).

- Kampanie edukacyjne (dotyczy beneficjentów) pokazujące korzyści zdrowotne i społeczne z eliminacji niskiej emisji, oraz/lub informujące o horyzoncie czasowym prowadzenia zakazu stosowania paliw stałych lub innych działań systemowych gwarantujących utrzymanie poziomu stężeń zanieczyszczeń po wykonaniu działań naprawczych.
- Utworzenie baz danych (dotyczy jednostek samorządu terytorialnego lub instytucji przez nie wskazanych) pozwalających na inwentaryzację źródeł emisji.

Wnioskodawcami w ogłaszanym naborze WFOŚiGW w Łodzi mogą być jednostki samorządu terytorialnego i przedsiębiorstwa ciepłownicze realizujące zadania zgodne z zakresem wskazanym w Programie KAWKA.

7.4. Źródło 4: Bank Ochrony Środowiska

Bank oferuje następujące kredyty:

Śloneczyn 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 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).

Warunki kredytowania są zależne od rodzaju kredytu.

7.5. Źródło 5: Bank Gospodarstwa Krajowego.

Fundusz Termomodernizacji i Remontów

Warunki kredytowania:

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

7.6. Źródło 6: ESCO

Finansowanie przedsięwzięć zmniejszających zużycie i koszty energii to podstawa działania firm typu ESCO (Energy Service Company). Rzetelna firma ESCO zawiera kontrakt na uzyskanie realnych oszczędności energii, które następnie są przeliczane na pieniądze. Kolejnym elementem podnoszącym wiarygodność firmy ESCO to kontrakt gwarantowanych oszczędności. Aby taki



kontrakt zawrzeć firma ESCO dokonuje we własnym zakresie oceny stanu użytkowania energii w obiekcie i proponuje zakres działań, które jej zdaniem są korzystne i opłacalne. Jest w tym miejscu pole do negocjacji odnośnie rozszerzenia zakresu, jak również współudziału klienta w finansowaniu inwestycji. Kluczowym elementem jest jednak to, że po przeprowadzeniu oceny i zaakceptowaniu zakresu firma ESCO gwarantuje uzyskanie rzeczywistych oszczędności energii.

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

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

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

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

II. Wyniki bazowej inwentaryzacji dwutlenku węgla

1. Metodologia

Celem inwentaryzacji jest określenie wielkości emisji z obszaru miasta Piotrków Trybunalski, tak aby umożliwić dobór działań służących jej ograniczeniu. Podstawą oszacowania wielkości emisji jest zużycie energii finalnej. Poprzez zużycie energii finalnej rozumie się zużycie:

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

Inwentaryzacja obejmuje pełny obszar administracyjny miasta Piotrków Trybunalski.

Rokiem, w którym zebrano dane niezbędne do przeprowadzenia inwentaryzacji jest rok 2015, 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.

Rokiem odniesienia (bazowym) jest rok 2000. Odwoływanie się do dalszych okresów czasowych z uwagi na brak możliwości pozyskania kompleksowych danych jest co prawda możliwe, ale skutkowałoby koniecznością uzupełniania braków szacunkami i analogiami, co w negatywny sposób wpływałoby na wiarygodność i rzetelność całego dokumentu.

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.

1.1. Czynniki wpływające na emisję

Pierwszym etapem inwentaryzacji emisji na terenie miasta jest identyfikacja okoliczności i cech charakterystycznych miasta mający 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:

- 1) Gęstość zaludnienia.
- 2) Ilość gospodarstw domowych.
- 3) Ilość podmiotów gospodarczych działających na terenie miasta.
- 4) Stopień urbanizacji.
- 5) Obecność zakładów przemysłowych, centrów usługowych oraz stref przemysłowych.
- 6) Ilość pojazdów zarejestrowanych na terenie miasta.
- 8) Ilość i stan techniczny obiektów publicznych.

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,
- 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.



2. Transport

Transport jest poważnym źródłem zanieczyszczenia środowiska. W ostatnich latach w Polsce nastąpił rozwój transportu drogowego i pojawiły się nowe zagrożenia środowiska. Prawie dwukrotnie wzrosła liczba prywatnych samochodów, ale nie nadążył za tym rozwój sieci dróg. Brakuje szybkich dróg omijających tereny zamieszkałe co powoduje większą emisję substancji i hałasu do środowiska. Spaliny i hałas komunikacyjny stwarzają duże zagrożenia dla środowiska, a więc i dla zdrowia ludzi. Wzrastająca liczba samochodów, często wyeksploatowanych, jest także źródłem dużej ilości odpadów.

Piotrków Trybunalski jest kluczowym węzłem komunikacyjnym drogowym oraz kolejowym, co czyni miasto siódmym węzłem komunikacyjny w skali kraju.

Węzeł ten obejmują:

- Autostrada A1 i droga krajowa nr 1.
- Droga ekspresowa S8 i droga krajowa nr 8.
- Droga krajowa nr 91, która przebiega ulicami: Łódzką, Rakowską, Wolborską, Skłodowskiej-Curie, Śląską, Krakowskie Przedmieście.
- Droga krajowa nr 74

Autostrada A1 i droga krajowa nr 1 oraz droga ekspresowa S8 i droga krajowa nr 8 prowadzone są zewnętrzną obwodnicą i pozostają w zarządzie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad. Pozostałe drogi pozostają w zarządzie miasta, ponieważ Piotrków Trybunalski jest jednocześnie powiatem grodzkim.

Ponad to system komunikacyjny miasta obejmuje:

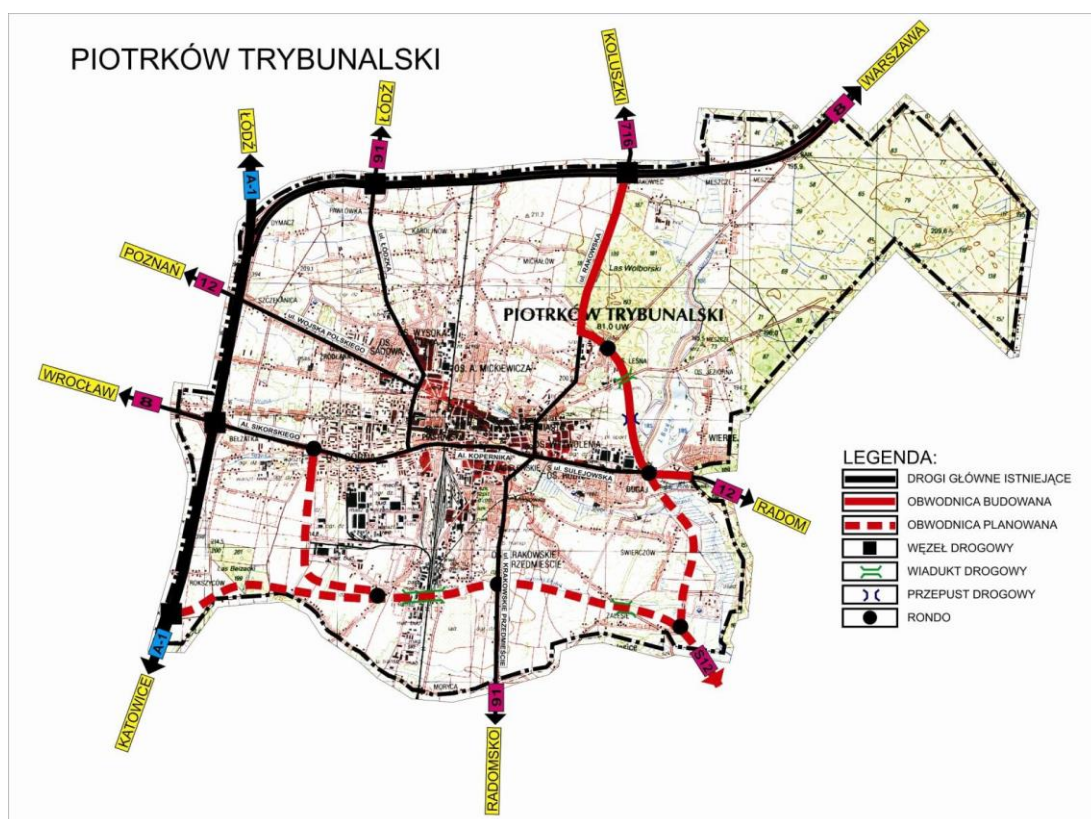
- podstawową sieć uliczno-drogową, w tym węzeł dróg zewnętrznych i powiązania sieci miejskiej z trasami zewnętrznymi,
- podsystem komunikacji zbiorowej, w tym: miejska komunikacja autobusowa, układ kolejowy,
- parkingi,
- główne ciągi piesze i ścieżki rowerowe.

Lokalny transport zbiorowy jest obsługiwany przez Miejski Zakład Komunikacyjny, który obsługuje 10 linii autobusowych oraz przez przewoźników prywatnych. Miejski Zakład Komunikacyjny posiada 26 autobusów, natomiast prywatni przewoźnicy 28.



Transport jest poważnym źródłem zanieczyszczenia środowiska. W ostatnich latach w Polsce nastąpił rozwój transportu drogowego i pojawiły się nowe zagrożenia środowiska. Prawie dwukrotnie wzrosła liczba prywatnych samochodów, ale nie nadążył za tym rozwój sieci dróg. Brakuje szybkich dróg omijających tereny zamieszkałe co powoduje większą emisję substancji i hałasu do środowiska. Spaliny i hałas komunikacyjny stwarzają duże zagrożenia dla środowiska, a więc i dla zdrowia ludzi. Wzrastająca liczba samochodów, często wyeksploatowanych, jest także źródłem dużej ilości odpadów.

Na rysunku 7 przedstawiono układ komunikacyjny miasta Piotrków Trybunalski. Linia czerwona została oznaczona obwodnica zachodnia przebiegająca przez ulicę Słowackiego, Modrzewskiego i Wojska Polskiego.



Rysunek 7. Układ komunikacyjny miasta.

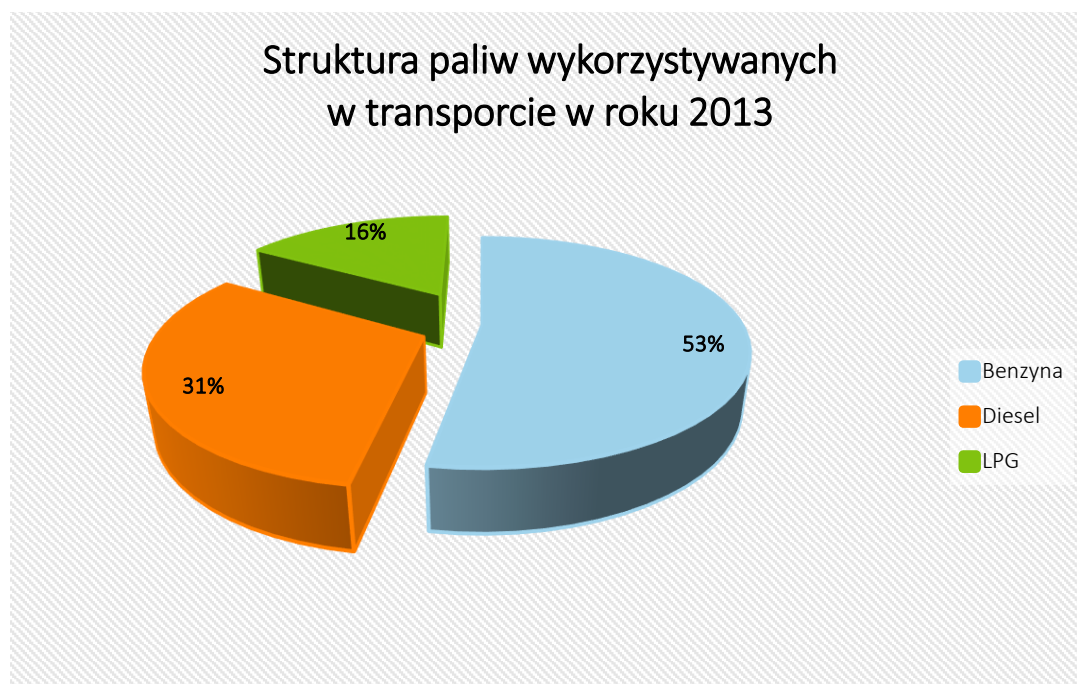
Źródło: www.piotrkow.pl

2.1. Ruch lokalny

Dane dotyczące ilości pojazdów zarejestrowanych na terenie miasta Piotrków Trybunalski w roku 2000 i 2013 opracowano na podstawie danych otrzymanych z Centralnej Ewidencji Pojazdów i Kierowców.

W roku 2000 liczba zarejestrowanych pojazdów wynosiła 12 634 sztuk. W 2013 r. liczba pojazdów zarejestrowanych na terenie miasta znacznie wzrosła i wynosiła 47 271 pojazdów, w tym 35 266 samochodów osobowych, co stanowiło ponad 75% wszystkich pojazdów. Z uzyskanych danych wynika także, że dominującym paliwem była benzyna – 53% wszystkich pojazdów.

Strukturę paliw wykorzystywanych w transporcie lokalnym w Piotrkowie Trybunalskim w 2013 przedstawia wykres 12.



Wykres 12. Struktura paliw wykorzystywanych w transporcie w roku 2013.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych z CEPiK.

Liczbę pojazdów zarejestrowanych na terenie miasta Piotrków Trybunalski z podziałem na stosowany rodzaj paliwa w roku 2000 i 2013 wraz z emisją CO₂ zestawiono w tabeli 5 oraz tabeli 6. Emisję CO₂ 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 5. Liczba pojazdów oraz emisja CO₂ z ruchu lokalnego w roku 2000.

Rodzaj pojazdu		Liczba pojazdów		Emisja [Mg CO ₂]
Motocykle	Benzyna	1 922	1 922	1 579,34
	Diesel		0	
	LPG		0	
Sam. Osobowe	Benzyna	8 597	7 835	13 029,94
	Diesel		411	
	LPG		351	
Sam. Ciężarowe	Benzyna	1 599	968	9 070,16
	Diesel		606	
	LPG		25	
Autobusy	Benzyna	44	6	509,55
	Diesel		38	
	LPG		0	
Samochody specjalne do 3,5 t	Benzyna	112	45	417,33
	Diesel		67	
	LPG		0	
Samochody sanitarne	Benzyna	0	0	0,00
	Diesel		0	
	LPG		0	
Ciągniki samochodowe	Benzyna	49	0	651,44
	Diesel		49	
	LPG		0	
Ciągniki rolnicze	Benzyna	311	0	2 82,98
	Diesel		311	
	LPG		0	
SUMA	Benzyna	12 634	10 776	26 986,00
	Diesel		1 482	
	LPG		376	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z CEPiK.

W związku z zwiększeniem ilości samochodów na terenie miasta, emisja związana z transportem w roku 2013 znacznie się zwiększyła.



Tabela 6. Liczba pojazdów oraz emisja CO₂ z ruchu lokalnego w roku 2013.

Rodzaj pojazdu		Liczba pojazdów		Emisja [Mg CO ₂]
Motocykle	Benzyna	4 361	4 338	3 564,61
	Diesel		23	
	LPG		0	
Sam. Osobowe	Benzyna	35 266	19 081	68 262,38
	Diesel		8 705	
	LPG		7 480	
Sam. Ciężarowe	Benzyna	5 703	1 359	58 573,45
	Diesel		4 147	
	LPG		197	
Autobusy	Benzyna	460	15	5 926,21
	Diesel		444	
	LPG		1	
Samochody specjalne do 3,5 t	Benzyna	352	63	1 492,89
	Diesel		273	
	LPG		16	
Samochody sanitarne	Benzyna	2	0	26,59
	Diesel		2	
	LPG		0	
Ciągniki samochodowe	Benzyna	501	3	6 596,38
	Diesel		496	
	LPG		2	
Ciągniki rolnicze	Benzyna	626	3	5 803,67
	Diesel		623	
	LPG		0	
SUMA	Benzyna	47 271	24 862	150 219,60
	Diesel		14 713	
	LPG		7 696	

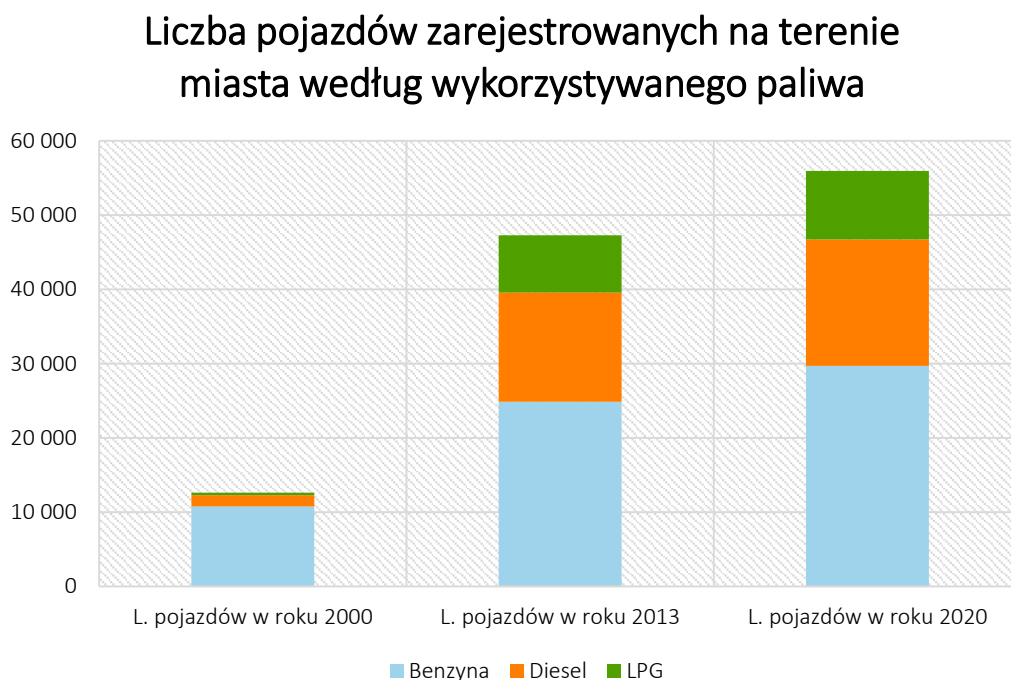
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z CEPiK.

W prognozie liczby pojazdów miasta Piotrków Trybunalski oraz emisji CO₂ z tego sektora w 2020 r. wykorzystano dane statystyczne dotyczące ilości pojazdów na 1000 mieszkańców.



Założono, iż do roku 2020 liczba samochodów osobowych wzrośnie o 20% (dane branżowe), natomiast liczba pozostałych samochodów wzrośnie o 10% (dane branżowe).

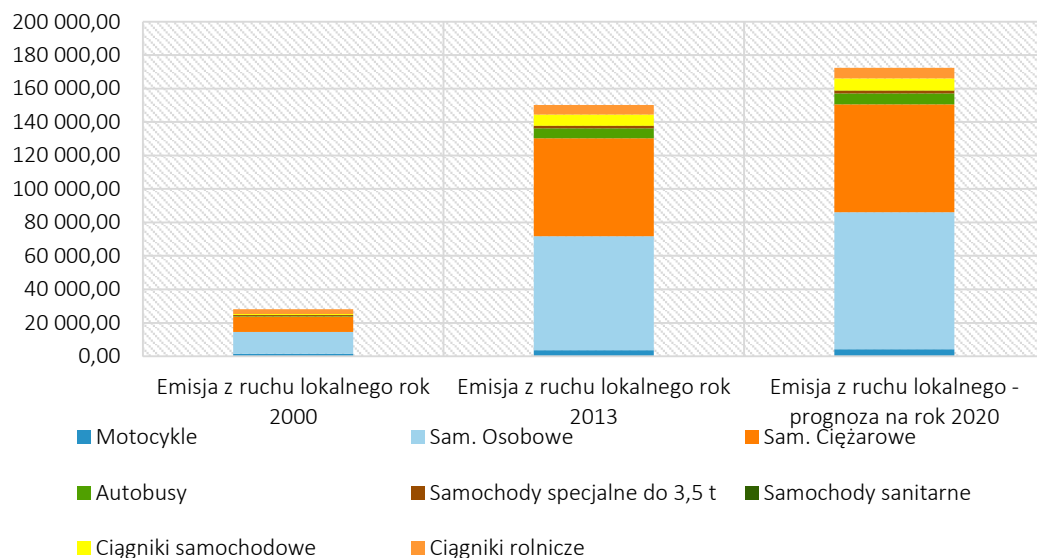
Na wykresie 13 przedstawiono liczbę pojazdów zarejestrowanych na terenie miasta Piotrków Trybunalski według wykorzystywanego paliwa w roku 2000, 2013 oraz w prognozowanym roku 2020. Najmniejszy odsetek samochodów wykorzystuje jako paliwo gaz płynny – LPG.



Wykres 13. Liczba pojazdów zarejestrowanych na terenie miasta Piotrków Trybunalski wg wykorzystywanego paliwa w roku 2000, 2013 i prognozowanym roku 2020.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych z CEPiK.

Wykres 14 przedstawia emisję z transportu z podziałem na poszczególne samochody w roku 2000, roku 2013 i prognozowanym roku 2020.

Ruch lokalny - emisja CO₂ [Mg CO₂]Wykres 14. Emisja CO₂ [Mg CO₂] z ruchu lokalnego w roku 2000, 2013 i prognozowanym roku 2020.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych z CEPiK.

2.2. Tranzyt

Przez teren miasta przebiegają następujące drogi krajowe oraz wojewódzkie:

- Autostrada A1 i droga krajowa nr 1,
- Droga ekspresowa S8.
- Droga krajowa nr 74,
- Droga krajowa nr 91.

Drogi te prowadzone są w terenach mocno zainwestowanych, co niekorzystnie wpływa na możliwość prawidłowego kształtowania struktury przestrzennej tych jednostek. Wpływa to również na nowo realizowane zainwestowanie, które musi być lokalizowane z uwzględnieniem parametrów technicznych dróg odpowiadających ich klasie.

Przebieg dróg tranzytowych przez teren Piotrkowa Trybunalskiego przedstawia rysunek 8.



Rysunek 8. Przebieg dróg tranzytowych przez teren miasta Piotrków Trybunalski.

www.google.pl/maps

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

Dobowa liczba pojazdów poruszająca się na drogach tranzytowych przebiegających przez teren miasta przedstawiono w tabeli 7.

Tabela 7. Dobowa liczba pojazdów na terenie dróg tranzytowych przebiegających przez teren miasta Piotrków Trybunalski.

Numer drogi	Dobowa liczba pojazdów		
	2000	2013	2020
DK 12	12 423,00	21 448,00	26 068,00
DK 91	6 953,00	11 999,00	14 555,00
DK 8	9 374,00	16 184,00	19 669,00
A1	6 953,00	11 999,00	14 555,00
Suma	35 703,00	61 630,00	74 847,00

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Generalnego Pomiaru Ruchu w roku 2010.

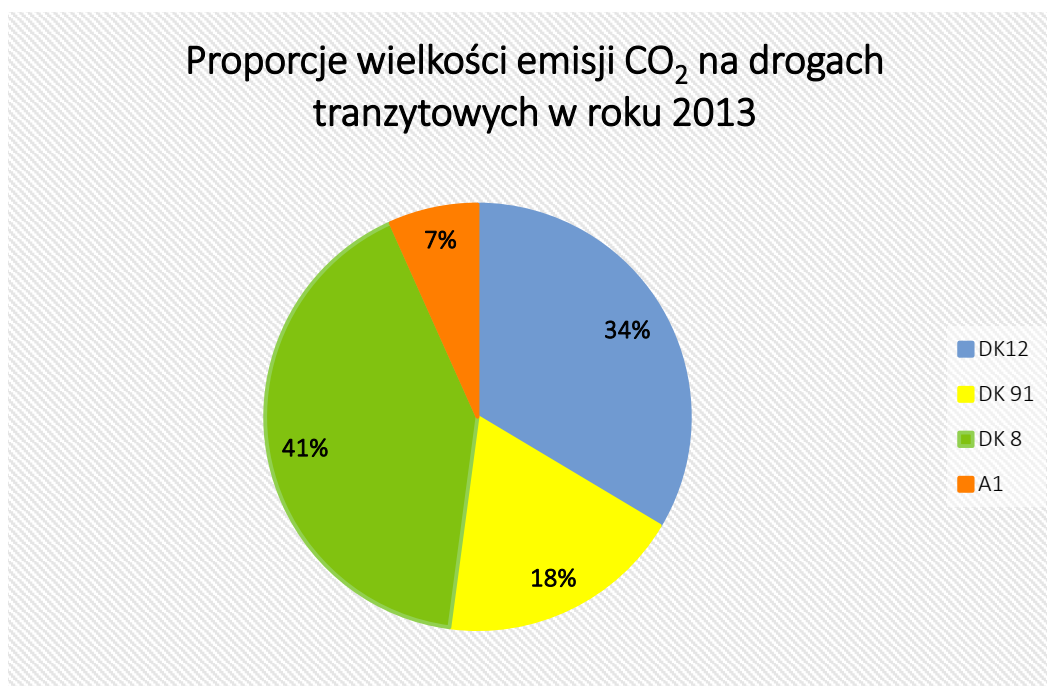
Na podstawie uzyskanych i opracowanych danych wyliczono emisję dwutlenku węgla generowaną przez tranzyt w analizowanych latach – tabela 8.

Tabela 8. Emisja dwutlenku węgla generowana przez tranzyt na terenie miasta Piotrków Trybunalski.

Numer drogi	Emisja CO ₂ [Mg CO ₂]		
	2000	2013	2020
DK 12	12 261,21	21 204,19	25 958,20
DK 91	6 778,07	11 712,83	14 294,77
DK 8	15 027,57	26 013,30	31 915,83
A1	2 449,90	4 233,55	5 166,78
Suma	36 516,76	63 163,88	77 335,58

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Generalnego Pomiaru Ruchu w roku 2010.

Na wykresie 15 przedstawiono proporcje wielkości emisji dwutlenku węgla na drogach tranzytowych przebiegających przez miasto.



Wykres 15. Proporcje wielkości emisji CO₂ na drogach tranzytowych w roku 2013.

Źródło: Opracowanie własne.

2.3. Podsumowanie

Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji wyliczono iż:

- W roku 2000 emisja z transportu stanowiła 16% całkowitej emisji na terenie miasta.
- W roku 2013 emisja z transportu stanowiła 28% całkowitej emisji na terenie miasta.

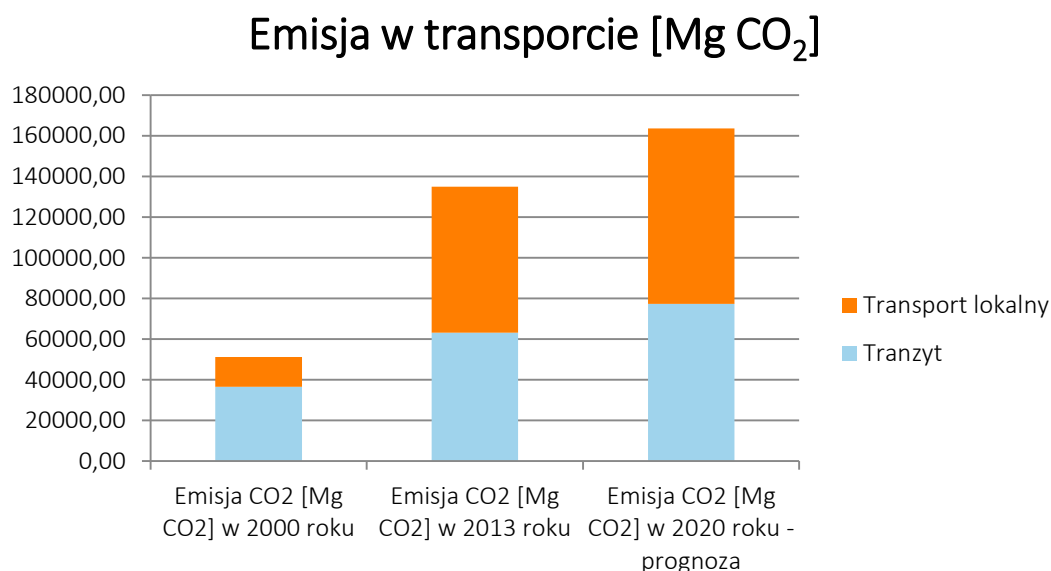
W tabeli 9 przedstawiono sumaryczne zestawienie emisji pochodzącej z transportu.

Tabela 9. Podsumowanie emisji z transportu na terenie miasta Piotrków Trybunalski.

Emisja w transporcie [Mg CO ₂]			
	Emisja CO ₂ w 2000 roku	Emisja CO ₂ w 2013 roku	Emisja CO ₂ w 2020 roku - prognoza
Tranzyt	36 516,76	63 163,88	77 335,58
Transport lokalny	14 609,28	71 827,00	86 192,40
Suma	51 126,04	134 990,88	163 527,98

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 16 przedstawia emisję generowaną przez transport na terenie miasta Piotrków Trybunalski.



Wykres 16. Emisja generowana przez transport [Mg CO₂].

Źródło: Opracowanie własne.

3. Zużycie energii elektrycznej

Energia elektryczna jest doprowadzana do Piotrkowa Trybunalskiego poprzez następujące linie wysokiego napięcia:

- 2 linie 220 kV relacji Janów-Piotrków oraz Rogowiec-Piotrków,
- 4 linie 110 kV relacji Tomaszów - Piotrków, Bronisławów - Piotrków, Piaski -Wschód, Bełchatów – Pioma.

Linie energetyczne doprowadzają energię elektryczną do trzech Głównych Punktów Zasilania miasta (GPZ). Moce zainstalowanych transformatorów są następujące:

- GPZ „Piotrków” – 2 x 25 MV A,
- GPZ „Wschód” – 2 x 16 MV A,
- GPZ „Pioma” – 2 x 20 MVA + 2 x 31,5 MVA.

Uzyskano informacje na temat zużycia energii elektrycznej na terenie miasta Piotrków Trybunalski z podziałem na grupy taryfowe w latach 2000 oraz 2013:

- Grupa taryfowa „A” – stawki opłat dla największych odbiorców energii elektrycznej, takich jak: huty, kopalnie, stocznie oraz duże fabryki.
- Grupa taryfowa „B” – stawki opłat za energię elektryczną pobieraną przez przemysł.
- Grupa taryfowa „C” – to stawki opłat za energię elektryczną dla takich odbiorców jak banki, sklepy, przychodnie zdrowia, punkty handlowo-usługowe, oświetlenie ulic.
- Grupa taryfowa „R” – to stawki opłat stosowane w rozliczeniach z odbiorcami bez układów pomiarowo-rozliczeniowych (liczników). Ma zastosowanie dla zorganizowania tymczasowego miejsca poboru prądu.
- Grupa taryfowa „G” – to stawki opłat stosowane dla odbiorców zużywających energię na potrzeby gospodarstw domowych i związanych z nimi pomieszczeń piwnicznych, strychów czy garaży.

Z przedstawionych poniżej danych wynika, że liczba odbiorców grupy taryfowej G – odbiorcy na niskim napięciu, w skład których wchodzi gospodarstwa domowe, maleje. Na przestrzeni analizowanych lat zwiększyło się zużycie w grupie taryfowej „B” oraz „C”. Powodem zwiększającego się zużycia jest rozwój gospodarczy miasta, co ma również potwierdzenie w zwiększającej się liczbie podmiotów gospodarczych. Szczegółowe zużycie energii elektrycznej dla Piotrkowa Trybunalskiego dla roku 2000 przedstawiono w tabeli 10.



Tabela 10. Zużycie oraz emisja CO₂ z tytułu zużycia energii elektrycznej w roku 2000.

Rok 2000		
Grupa taryfowa	Zużycie MWh	Emisja [Mg CO ₂]
A	0,00	0,00
B	77 508,34	68 982,44
C + R	25 132,34	22 367,78
G	53 356,50	47 487,29
Suma	155 997,20	138 837,51

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych z Rejon Energetyczny Piotrków Trybunalski PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Teren.

Zużycie energii elektrycznej oraz emisję CO₂ w Mg CO₂ w roku 2013 przedstawiono w tabeli 11.

Tabela 11. Zużycie oraz emisja CO₂ z tytułu zużycia energii elektrycznej w roku 2013.

Rok 2013		
Grupa taryfowa	Zużycie MWh	Emisja [Mg CO ₂]
A	0,00	0,00
B	126 420,00	112 513,80
C + R	41 803,00	37 204,67
G	50 646,00	45 074,94
Suma	218 869,00	194 793,41

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych z Rejon Energetyczny Piotrków Trybunalski PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Teren.

W tabeli 12 przedstawiono prognozę zużycia energii elektrycznej do roku 2020, która zakłada wzrost zużycia energii elektrycznej oraz wiążące się z tym zwiększenie emisji CO₂.

Przyczynami prognozowanego wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną do roku 2020 są między innymi:

- prognozowane zwiększenie działających na terenie miasta podmiotów gospodarczych,
- dalszy rozwój gospodarki na terenie miasta,
- zwiększająca się liczba mieszkańców na terenie miasta,

- zwiększająca się powierzchnia budynków mieszkalnych,
- stosowanie w gospodarstwach domowych coraz większej ilości urządzeń elektrycznych.

Tabela 12. Prognozowane zużycie oraz emisja CO₂ z tytułu zużycia energii elektrycznej w roku 2020.

Rok 2020 - prognoza		
Grupa taryfowa	Zużycie MWh	Emisja [Mg CO ₂]
A	0,00	0,00
B	164 520,96	146 423,65
C + R	54 978,60	48 930,96
G	49 243,99	43 827,15
Suma	263 381,50	239 181,76

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Polityki Energetycznej Polski do roku 2030.

4. Zużycie gazu

Dystrybucja gazu ziemnego na terenie miasta Piotrków Trybunalski odbywa się za pośrednictwem stacji redukcyjno – pomiarowych I stopnia, redukujących ciśnienie z wysokiego na średnie, następnie rurociągami średniego ciśnienia. W stacjach II stopnia ciśnienie gazu jest redukowane do niskiego i gaz jest doprowadzany bezpośrednio do gospodarstw domowych.

Największą grupę odbiorców gazu ziemnego w Piotrkowie Trybunalskim tworzą gospodarstwa domowe.

Tabela 13. Zużycie gazu na oraz emisja CO₂ [Mg CO₂] terenie miasta Piotrków Trybunalski w roku 2000.

rok 2000			
	zużycie gazu [m ³]	zużycie gazu [GJ]	Emisja CO ₂ [Mg CO ₂]
Gospodarstwa domowe	6 056 000,00	225 888,80	12 423,88
SUMA	6 056 000,00	225 888,80	12 423,88

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych.

Tabela 14 przedstawia zużycie gazu w gospodarstwach domowych na terenie miasta Piotrków Trybunalski w roku 2013. Emisja z tytułu zużycia tego nośnika wynosiła 14 408,71 [Mg CO₂].



Tabela 14. Zużycie gazu na oraz emisja CO₂ [Mg CO₂] terenie miasta Piotrków Trybunalski w roku 2013.

rok 2013			
	zużycie gazu [m ³]	zużycie gazu [GJ]	Emisja CO ₂ [Mg CO ₂]
Gospodarstwa domowe	7 023 500,00	261 976,55	14 408,71
SUMA	7 023 500,00	261 976,55	14 408,71

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych.

Tabela 15 przedstawia prognozę zużycia gazu w roku 2020, która zakłada niewielki wzrost zużycia tego nośnika. Prognozowana emisja będzie wynosić 16 068,79 [Mg CO₂].

Tabela 15. Zużycie gazu na oraz emisja CO₂ [Mg CO₂] terenie miasta Piotrków Trybunalski w roku 2020 – prognoza.

rok 2020 - prognoza			
	zużycie gazu [m ³]	zużycie gazu [GJ]	Emisja CO ₂ [Mg CO ₂]
Gospodarstwa domowe	7 832 704,71	292 159,89	16 068,79
SUMA	7 832 704,71	292 159,89	16 068,79

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Polityki energetycznej Polski do 2030 roku.

5. System ciepłowniczy

Zapotrzebowanie na energię ciepłą na terenie miasta Piotrków Trybunalski dla roku 2000, 2013 i prognozowanego 2020 zostało przedstawione w tabeli 16.

System ciepłowniczy miasta obejmuje obok systemu centralnego także lokalne źródła ciepła i źródła indywidualne na potrzeby pojedynczych gospodarstw domowych, które są rozproszone na terenie całego miasta. Wytwarzaniem, przesyłaniem oraz dystrybucją ciepła na terenie miasta zajmuje się Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.

System ciepłowniczy obejmuje:

- centralny system ciepłowniczy z dwiema dużymi kotłowniami i rozbudowaną centralną siecią ciepłowniczą,
- kotłownie lokalne na potrzeby obiektów stanowiących własność miasta,



- kotłownie lokalne na potrzeby zakładów przemysłowych i innych podmiotów gospodarczych,
- indywidualne źródła ciepła na potrzeby gospodarstw domowych.

Tabela 16. Zapotrzebowanie na energię cieplną na terenie miasta Piotrków Trybunalski w analizowanych latach.

Zapotrzebowanie na energię cieplną [GJ]	
Ogólne zapotrzebowanie na energię w roku 2000 r.	1 220 101,24
Ogólne zapotrzebowanie na energię w roku 2013 r.	1 552 228,58
Ogólne zapotrzebowanie na energię w roku 2020 r.	1 659 851,82

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z BDL.

- Metodologia

Zapotrzebowanie na energię cieplną zostało obliczone poprzez wykorzystanie odpowiedniego wskaźnika („Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2012 r.”) oraz ogólnej powierzchni mieszkań na terenie miasta Piotrków Trybunalski. W 2000 roku ogólna powierzchnia mieszkań na terenie miasta Piotrków Trybunalski wyniosła 1 486 116 m² (źródło: BDL), natomiast w roku 2013 powierzchnia ta wyniosła 1 890 656 m² (źródło: BDL). Prognozowana wartość ogólnej powierzchni mieszkań na terenie miasta została obliczona na podstawie średniorocznego trendu zmian w latach 2000-2013, który na terenie miasta wyniósł 0,96 %. Prognozowana wartość ogólnej powierzchni mieszkań na terenie miasta wyniosła 2 021 744 m².

5.1.1. Ciepło sieciowe

Centralny system ciepłowniczy miasta składa się z elektrociepłowni C-1 (wyposażona w 5 kotłów WR-25, w eksploatacji - 3 kotły WR-25) oraz C-2 (wyposażona w 2 kotły WR-25) połączonych siecią ciepłowniczą, w skład której wchodzi ciepłociągi oraz komory, punkty rozgałęźne i węzły ciepłownicze. Jest on zarządzany przez Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.

Łączna długość sieci ciepłowniczej na terenie miasta Piotrków Trybunalski wynosi 46,31 km, w tym:

- Sieć magistralna – 13,54 km.
- Sieć rozdzielcza – 13,52 km.
- Sieć przyłączeniowa – 19,25 km.



Dane na temat wykorzystania ciepła sieciowego uzyskano na lata 2010 oraz 2013. Oszacowano również zużycie na rok bazowy 2000.

Na podstawie danych uzyskanych z M.Z.G.K. Spółka z o.o. liczba odbiorców w roku 2014 wynosiła 204, w tym:

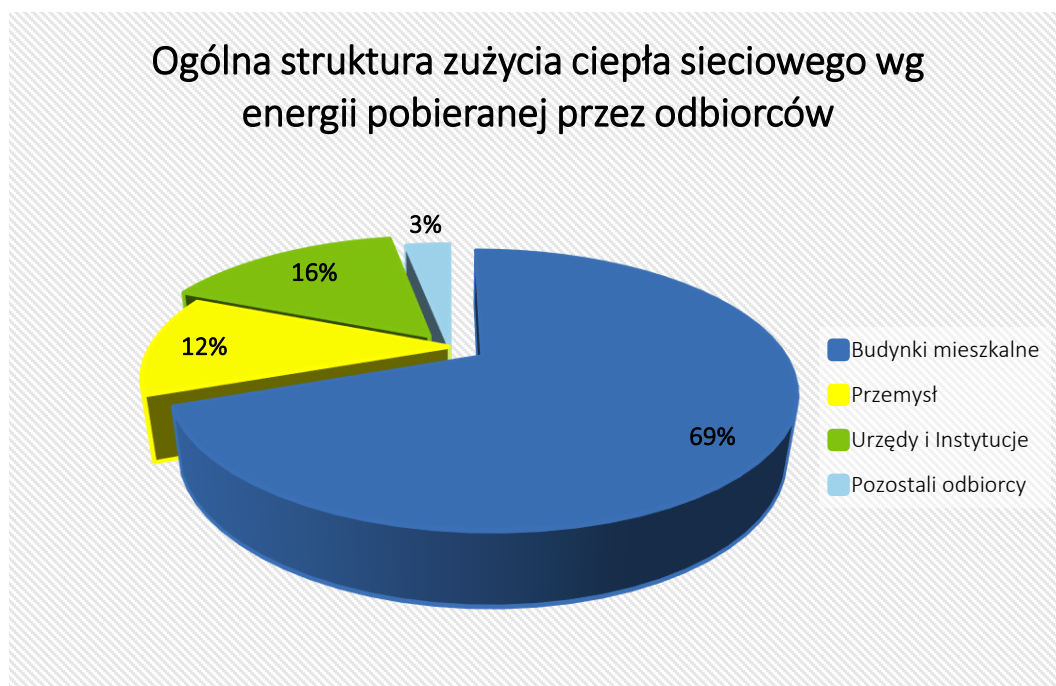
- Budynki mieszkalne – 113, co stanowiło 55,39% wszystkich odbiorców.
- Przemysł – 6, co stanowiło 2,94% wszystkich odbiorców.
- Urzędy, instytucje – 66, co stanowiło 32,35% wszystkich odbiorców.
- Pozostali odbiorcy – 19, co stanowiło 9,32% wszystkich odbiorców.

Dla porównania w roku 2010 liczba budynków mieszkalnych, korzystających z ciepła sieciowego wynosiła 62 sztuk. W ciągu 4 lat liczba odbiorców ciepła sieciowego wzrosła prawie dwukrotnie.

Na podstawie zebranych danych stwierdzono iż:

- budownictwo wielorodzinne ogrzewane z miejskiego systemu ciepłowniczego stanowi 76,6%,
- budownictwo jednorodzinne ogrzewane z miejskiego systemu ciepłowniczego stanowi zaledwie 1,0%.

Na wykresie 17 przedstawiono charakterystykę zużycia ciepła sieciowego według energii pobieranej przez odbiorców.



Wykres 17. Struktura zużycia ciepła sieciowego wg energii pobieranej przez odbiorców.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie otrzymanych danych z MZGK.

Strukturę zużycia ciepła sieciowego w roku 2013 przedstawiono w tabeli 17.

Tabela 17. Struktura zużycia ciepła sieciowego w roku 2013.

2013	Potrzeby cieplne zaspokajane z danego rodzaju paliwa [GJ]	Emisja [Mg CO ₂]
Budynki mieszkalne	404 011,00	37 977,03
Przemysł	70 047,00	6 584,42
Użyteczność publiczna	91 912,00	8 639,73
Pozostałe instytucje	16 943,00	1 592,64
SUMA	582 913,00	54 793,82

Źródło: Opracowanie własne na podstawie otrzymanych danych z MZGK.

W tabeli 18 przedstawiono szacowane zużycie ciepła sieciowego w prognozowanym roku 2020. Prognoza zakłada wzrost zużycia tego nośnika. Może być to spowodowane dalszą rozbudową sieci ciepłowniczej na terenie miasta.

Tabela 18. Struktura zużycia ciepła sieciowego w roku 2013.

2020	Potrzeby cieplne zaspokajane z danego rodzaju paliwa [GJ]	Emisja [Mg CO ₂]
Budynki mieszkalne	442 430,97	41 588,51
Przemysł	102 592,61	9 643,71
Użyteczność publiczna	76 944,52	7 232,78
Pozostałe instytucje	19 236,13	1 808,20
SUMA	641 204,30	60 273,20

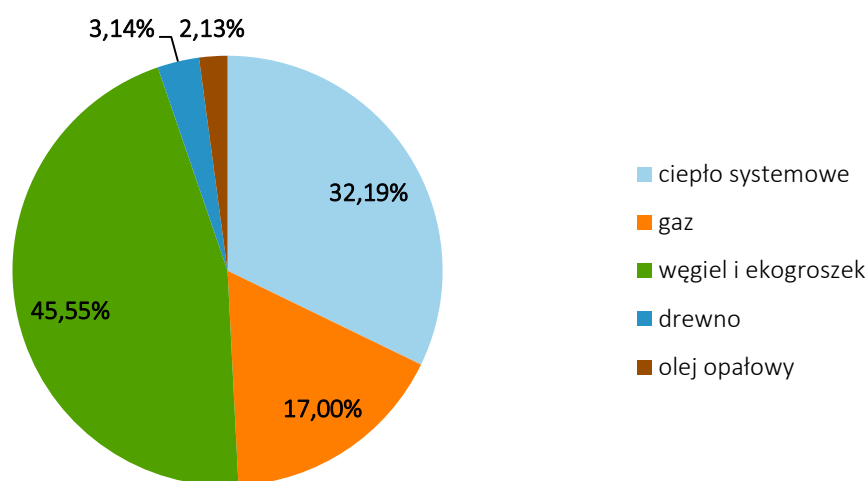
Źródło: Opracowanie własne na podstawie otrzymanych danych z MZGK.

5.1.2. Paliwa opałowe

Strukturę paliw wykorzystywanych na potrzeby cieplne sporządzono w oparciu o dane zebrane na temat miasta Piotrków Trybunalski. Procentowy rozkład paliw wykorzystywanych na terenie miasta przedstawiono na wykresie 18 (struktura obejmuje budownictwo jednorodzinne i wielorodzinne).



Struktura paliw wykorzystywanych na potrzeby ciepne na terenie miasta



Wykres 18. Struktura paliw wykorzystywanych na cele ciepne dla miasta Piotrków Trybunalski.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie zebranych danych.

Potrzeby ciepne wykorzystywane do zaspokajania mieszkańców miasta Piotrków Trybunalski oraz emisje CO₂ [Mg CO₂] w roku 2000 przedstawia tabela 19.

Tabela 19. Potrzeby ciepne zaspokajane z danego rodzaju paliwa [GJ] oraz emisja [Mg CO₂] w roku 2000.

2000	Potrzeby ciepne zaspokajane z danego rodzaju paliwa [GJ]	Emisja [Mg CO ₂]
ciepło sieciowe	387 992,19	36 471,27
gaz	204 977,01	11 273,74
węgiel i ekogroszek	549 045,56	53 806,46
drewno	37 823,14	4 122,72
olej opałowy	25 622,13	1 947,28
energia elektryczna	14 641,21	3 308,91
Suma	1 220 101,24	110 930,38

Źródło: Opracowanie własne na podstawie zebranych danych.

Potrzeby ciepne zaspokajane z danego rodzaju paliwa [GJ] w roku 2013 przedstawia tabela 20. W porównaniu do roku 2000 zapotrzebowanie na ciepło wzrosło o 332 127,34 GJ.

Łączne zapotrzebowanie mieszkańców wynosiło 1 552 228,58 [GJ], natomiast emisja wyniosła 150 912,07 Mg CO₂.

Tabela 20. Potrzeby ciepłe zaspokajane z danego rodzaju paliwa [GJ] oraz emisja [Mg CO₂] w roku 2013.

2013	Potrzeby ciepłe zaspokajane z danego rodzaju paliwa [GJ]	Emisja [Mg CO ₂]
ciepło sieciowe	493 608,69	46 399,22
gaz	260 774,40	14 342,59
węgiel i ekogroszek	698 502,86	68 453,28
drewno	48 119,09	5 244,98
olej opałowy	32 596,80	2 477,64
energia elektryczna	18 626,74	4 209,64
Suma	1 552 228,58	141 127,07

Źródło: Opracowanie własne na podstawie zebranych danych.

W prognozowanym roku 2020 przewidywane zapotrzebowanie na ciepło wzrośnie do 1 659 851,82 GJ. Prognozowana emisja będzie wynosić 150 912,07 Mg CO₂. Podział ze względu na wykorzystywanie poszczególnych paliw na cele grzewcze przedstawia tabela 21.

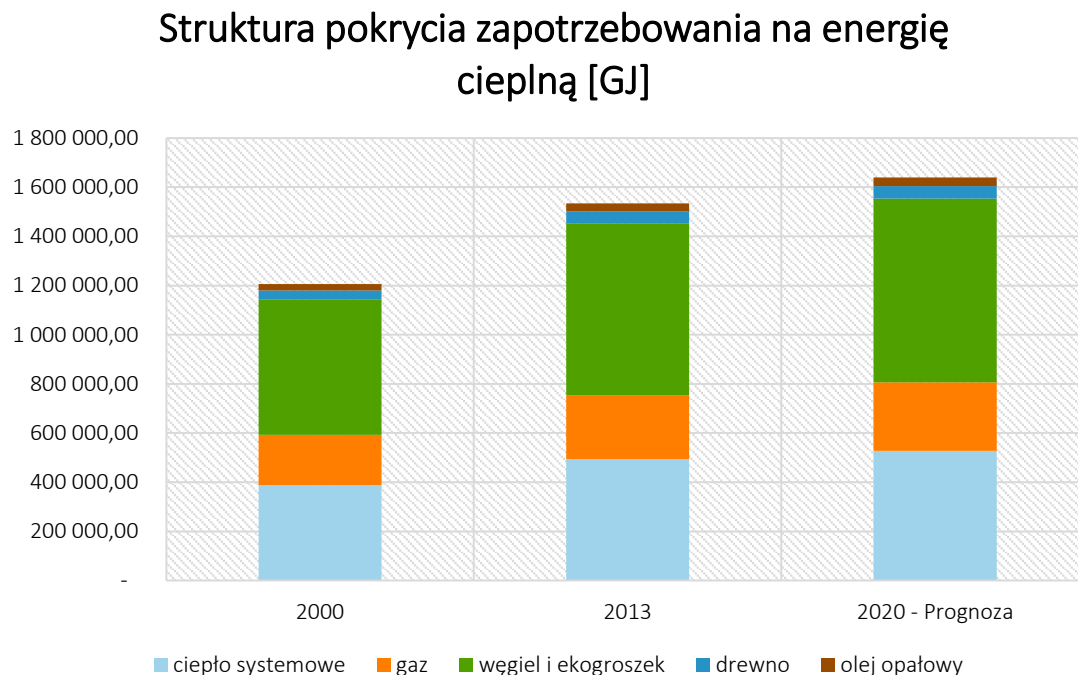
Tabela 21. Prognozowane zapotrzebowanie ciepłe z danego rodzaju paliwa [GJ] oraz prognozowana emisja [Mg CO₂] w roku 2020.

2020	Potrzeby ciepłe zaspokajane z danego rodzaju paliwa [GJ]	Emisja [Mg CO ₂]
ciepło sieciowe	527 832,88	49 616,29
gaz	278 855,11	15 337,03
węgiel i ekogroszek	746 933,32	73 199,47
drewno	51 455,41	5 608,64
olej opałowy	34 856,89	2 649,12
energia elektryczna	19 918,22	4 501,52
Suma	1 659 851,82	150 912,07

Źródło: Opracowanie własne na podstawie zebranych danych.



Graficzne zestawienie struktury pokrycia zapotrzebowania na energię ciepłą [GJ] przedstawiono na wykresie 19.



Wykres 19. Struktura pokrycia zapotrzebowania na energię ciepłą na terenie miasta Piotrków Trybunalski.

Źródło: Opracowanie własne.

Sektor ciepłowniczy jest głównym emitentem dwutlenku węgla na terenie miasta Piotrków Trybunalski. Istotny problem pojawia się w przypadku emisji z ogrzewania indywidualnego. Mimo przeprowadzanych przez miasto licznych działań na rzecz zmniejszenia emisji z ogrzewania indywidualnego, zaobserwowano wzrost emisji. Spowodowane jest to przede wszystkim zmianą struktury paliw stosowanych do ogrzewania, gdzie w ostatnich latach, ze względu na niekorzystny układ cenowy paliw, nastąpił powrót do paliwa stałych (węgla i drewna) co w bardzo istotny sposób wpływa na ilość emitowanego pyłu. Równocześnie uwypukla się problem stosowania do ogrzewania paliwa o bardzo złej jakości takiego, które zawiera dużo części lotnych.

6. Oświetlenie uliczne

Dane dotyczące oświetlenia ulicznego na terenie miasta Piotrków Trybunalski uzyskano z Urzędu Miasta w Piotrkowie Trybunalskim.

Charakterystykę oświetlenia ulicznego przedstawia tabela 22. Roczny czas świecenia oraz wskaźnik emisji CO₂ przyjęto z załącznika nr 2 - Metodyka – do Regulaminu i konkursu GIS "SOWA – Energooszczędne oświetlenie uliczne".

Tabela 22. Charakterystyka systemu oświetleniowego miasta Piotrków Trybunalski.

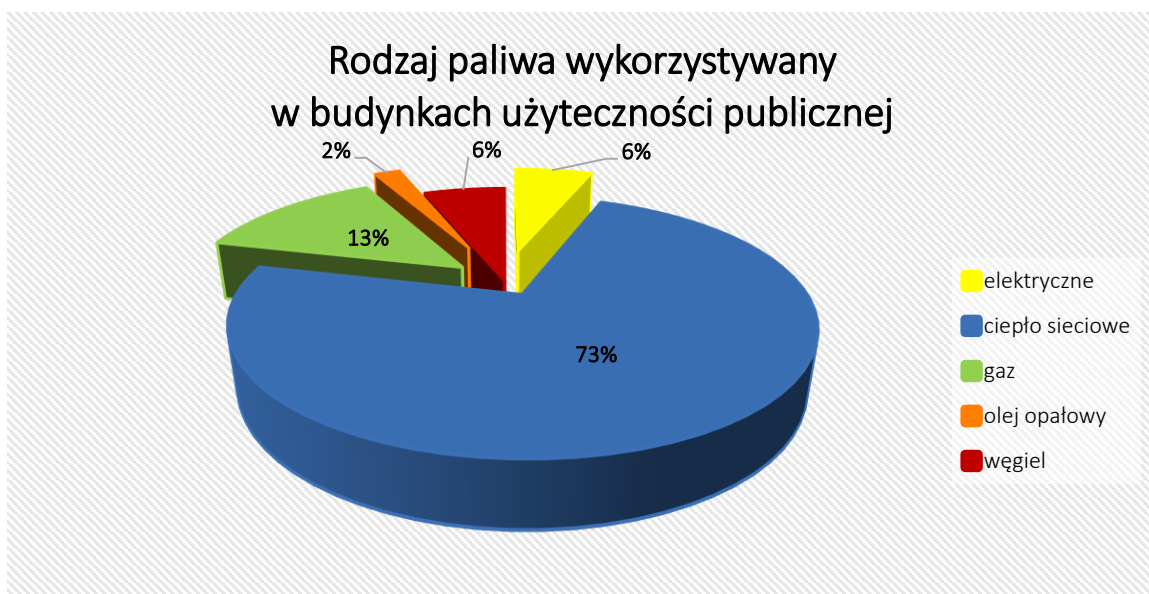
Moce opraw [W]	Ilość opraw	Zużycie energii [MWh]	Emisja [Mg CO ₂]
108	8 500	3697,90	3 291,13

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych z Urzędu Miasta w Piotrkowie Trybunalskim.

Średnia moc oprawy wynosi 108 W, natomiast łączna moc systemu wynosi 919 kW.

7. Budynki użyteczności publicznej

Na terenie miasta zinwentaryzowano 52 budynki użyteczności publicznej, będące w zarządzie przez Urząd Miasta Piotrków Trybunalski. Wyniki przeprowadzonej inwentaryzacji przedstawiono w tabeli 23. Łączna powierzchnia budynków to 118 187,96 m². Emisja z tytułu zużycia energii elektrycznej to 15 799,76 Mg CO₂, natomiast emisja CO₂ z tytułu zużycia ciepła na terenie miasta to 3 316,60 Mg CO₂.



Wykres 20. Rodzaj paliwa wykorzystywany w budynkach użyteczności publicznej.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankietyzacji.

Tabela 23. Zestawienie zużycia energii elektrycznej, ciepłej oraz emisja CO₂ w budynkach użyteczności publicznej na terenie miasta Piotrków Trybunalski.

L p.	Podmiot	Powierzchnia użytkowa [m ²]	Zużycie energii elektrycznej [MWh]	Źródło ciepła	Zużycie ciepła [GJ]	Emisja CO ₂ z energii elektrycznej [Mg CO ₂]	Emisja CO ₂ ze zużycia energii na potrzeby ciepłne [Mg CO ₂]
1	Urząd Miasta Piotrkowa Trybunalskiego, ul. Szkolna 28	1 930,10	128,40	ciepło sieciowe	773,00	114,28	72,66
2	Szkoła Podstawowa nr 10 im. Mikołaja Reja, ul. Wojska Polskiego 37	900,00	14,47	gaz	372,18	12,88	20,47
3	Szkoła Podstawowa nr 2 im. K.K. Baczyńskiego, ul. Daniłowskiego 3	753,03	15,22	ciepło sieciowe	-	-	-
4	Szkoła Podstawowa nr 5 z Oddziałami Integracyjnymi, ul. Jerozolimska 73	2 320,62	41,78	węgiel	2 325,60	227,91	227,91
5	Szkoła Podstawowa nr 11, ul. Szmidta 3	1 980,50	33,83	ciepło sieciowe	-	-	-
6	Szkoła Podstawowa nr 12 im. K. Makuszyńskiego ul. Belzecka 104/106	8 836,68	81,42	ciepło sieciowe	3 577,00	336,24	336,24
7	Szkoła Podstawowa nr 13 im. Trybunału Koronnego, ul. Dmowskiego 11	1 718,00	33,50	ciepło sieciowe	284,00	29,82	26,70
8	Szkoła Podstawowa nr 16 im. Polskich Olimpijczyków, ul. Krakowskie Przedmieście 11	3 870,00	106,73	ciepło sieciowe	1 127,00	94,99	105,94
9	Przedszkole Samorządowe nr 1 im. J. Brzechwy, ul. Sienkiewicza 7	1 471,50	18,94	ciepło sieciowe	257,00	16,86	24,16
10	Przedszkole Samorządowe nr 5, ul. Kazimierza Wielkiego 5	996,00	13,96	ciepło sieciowe	441,50	12,42	41,50



11	Przedszkole Samorządowe nr 7, ul. Poprzeczna 7a	779,70	15,86	ciepło sieciowe	310,00	14,11	29,14
12	Przedszkole Samorządowe nr 8, ul. Broniewskiego 3	4 717,00	10,98	węgiel	680,00	9,77	66,64
13	Przedszkole Samorządowe nr 11, ul. Mickiewicza 98/102	837,20	72,01	elektryczne	-	64,09	-
14	Przedszkole Samorządowe nr 12, ul. Włókiennicza 7	841,00	66,00	elektryczne	-	58,74	-
15	Przedszkole Samorządowe nr 14, ul. Krakowskie Przedmieście 13	837,00	31,19	ciepło sieciowe	716,00	27,76	67,30
16	Przedszkole Samorządowe nr 15, ul. Belzacka 78 A	978,00	10,26	ciepło sieciowe	684,00	9,13	64,30
17	Przedszkole Samorządowe nr 16, ul. Słowackiego 98 bl. 2B	289,64	5,64	ciepło sieciowe	-	5,02	-
18	Przedszkole Samorządowe nr 19, ul. Belzacka 97 D	908,00	13,52	ciepło sieciowe	627,00	12,03	58,94
19	Przedszkole Samorządowe nr 20, ul. Paderewskiego 1A	908,38	8,50	ciepło sieciowe	345,00	7,57	32,43
20	Przedszkole Samorządowe nr 24 z Oddziałami Integracyjnymi im. Misia Uszatka, ul. Topolowa 14 A	710,00	17,15	ciepło sieciowe	130,00	15,26	12,22
21	Przedszkole Samorządowe nr 26, ul. Wojska Polskiego 133 A	240,00	6,91	ciepło sieciowe	145,80	6,15	11,08
22	Specjalny Ośrodek Szkolno - Wychowawczy, aleja 3 Maja 28/34	4 410,00	78,82	ciepło sieciowe	1 569,70	70,15	147,55
23	Środowiskowy Dom Samopomocy, ul. Dworskiego 20	189,90	11,56	ciepło sieciowe	-	10,29	-



24	Środowiskowa Świetlica Socjoterapeutyczna "Bartek", ul. Norwida 4	180,00	4,57	ciepło sieciowe	118,00	4,07	11,09
25	Ośrodek Działań Artystycznych, ul. Dąbrowskiego 5	709,00	7,70	gaz	88,70	6,85	4,88
26	Pogotowie Opiekuńcze, ul. Wojska Polskiego 75	956,66	24,19	gaz	636,75	21,53	35,02
27	Pogotowie Opiekuńcze, al. 3 Maja 3/5	64,17	1,86	gaz	38,98	1,65	2,14
28	Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta, ul. Kasztanowa 31	935,00	49,57	olej opałowy	418,76	44,12	31,83
29	Zespół Szkolno-Gimnazjalny nr 1, ul. Wysoka 28/38	5 589,74	72,81	ciepło sieciowe	2 694,00	64,80	253,24
30	Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych nr 1, ul. Roosevelta 1	2 800,00	56,34	ciepło sieciowe	1 250,00	50,14	117,50
31	Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych nr 2, ul. Dmowskiego 38	5 763,00	105,01	ciepło sieciowe	-	93,46	-
32	Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych i Placówek Opiekuńczo Wychowawczych nr 3, ul. Broniewskiego 16	7 177,00	111,92	ciepło sieciowe	-	99,61	-
33	Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych nr 4 im. Ks. J. Popiełuszki, ul. Sienkiewicza 10/12	5 317,19	116,88	ciepło sieciowe	2 172,00	104,02	204,17
34	Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych nr 5, ul. Leonarda 12/14	2 349,00	33,78	Gaz	924,00	30,06	50,82
35	Zespół Szkół ponadgimnazjalnych nr 6 im. Królowej Jadwigi, ul. Krakowskie Przedmieście 36	3 553,96	34,31	ciepło sieciowe	-	30,54	-
36	Ośrodek Sportu i Rekreacji, al. 3 Maja 6b	9 956,00	1 061,00	Ciepło sieciowe	1 993,70	944,29	167,47



37	Muzeum, pl. Zamkowy 4	1 059,21	28,26	ciepło sieciowe	-	25,15	-
38	Miejski Ośrodek Pomocy Rodzinie, ul. Próchnika 34	758,30	33,20	ciepło sieciowe	-	29,55	-
39	Miejski Ośrodek Kultury, ul. Słowackiego 13	429,94	11,38	ciepło sieciowe	-	10,13	-
40	Amfiteatr Miejski, ul Narutowicza	59,00	29,43	-	-	26,19	-
41	Miejska Biblioteka Publiczna im. Adama Próchnika, ul. Jerozolimska 29	1 598,03	68,22	ciepło sieciowe	465,00	60,71	5,71
42	Centrum Kształcenia Praktycznego, ul. Targowa 3	2 300,00	33,00	ciepło sieciowe	-	29,37	-
43	Dom Dziecka, ul. Wysoka 24/26	982,00	35,35	ciepło sieciowe	514,00	31,46	48,32
44	Dom Pomocy Społecznej, ul. Żwirki 5/7	291,40	164,78	gaz	3 575,62	146,66	196,66
45	Gimnazjum nr 1 im. Stanisława Konarskiego, ul. Żwirki 7	2 639,00	46,13	kotłownia własna (koks)	2 195,31	41,05	215,14
46	Gimnazjum nr 4 im. Władysława Jagiełły, ul. Próchnika 8/12	2 697,40	34,72	ciepło sieciowe	-	30,90	-
47	Gimnazjum nr 5 im. Mikołaja Kopernika, ul. Kostomska 50	8 648,17	120,99	ciepło sieciowe	2 016,99	107,68	189,60
48	I Liceum Ogólnokształcące im. Bolesława Chrobrego, al. Mikołaja Kopernika 1	3 560,00	32,00	ciepło sieciowe	1 305,00	28,48	122,67
49	II Liceum Ogólnokształcące im. M. Skłodowskiej - Curie, ul. Żeromskiego 11	2 784,00	36,67	ciepło sieciowe	1 439,00	32,64	135,27



50	III Liceum Ogólnokształcące im. J. Słowackiego, ul. Armii Krajowej 17	2 600,00	38,46	ciepło sieciowe	-	34,23	-
51	Miejski Żłobek Dzienny, ul. Belzacka 97 E	1 008,54	10,76	-	-	9,57	-
52	Gimnazjum nr.2 im. A. Mickiewicza, ul. Broniewskiego 5	-	55,08	ciepło sieciowe	1 069,00	51,69	100,49
Suma		118 187,96	3 298,01		37 279,58	2 935,23	3 237,17

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankietyzacji.



8. Budynki wielorodzinne

W wyniku opracowywanego Planu Gospodarki Niskoemisyjnej została przeprowadzona ankietyzacja budynków wielorodzinnych na terenie miasta Piotrków Trybunalski.

Zinwentaryzowanych zostało 144 obiektów będących w zasobach mieszkaniowych Urzędu Miasta.

W ostatnich pięciu latach termomodernizacja została przeprowadzona w 3% ankietyzowanych obiektach, co stanowiło 4 budynki wielorodzinne – wykres 21.



Wykres 21. Przeprowadzana termomodernizacja w ostatnich 5 latach w ankietyzowanych budynkach.

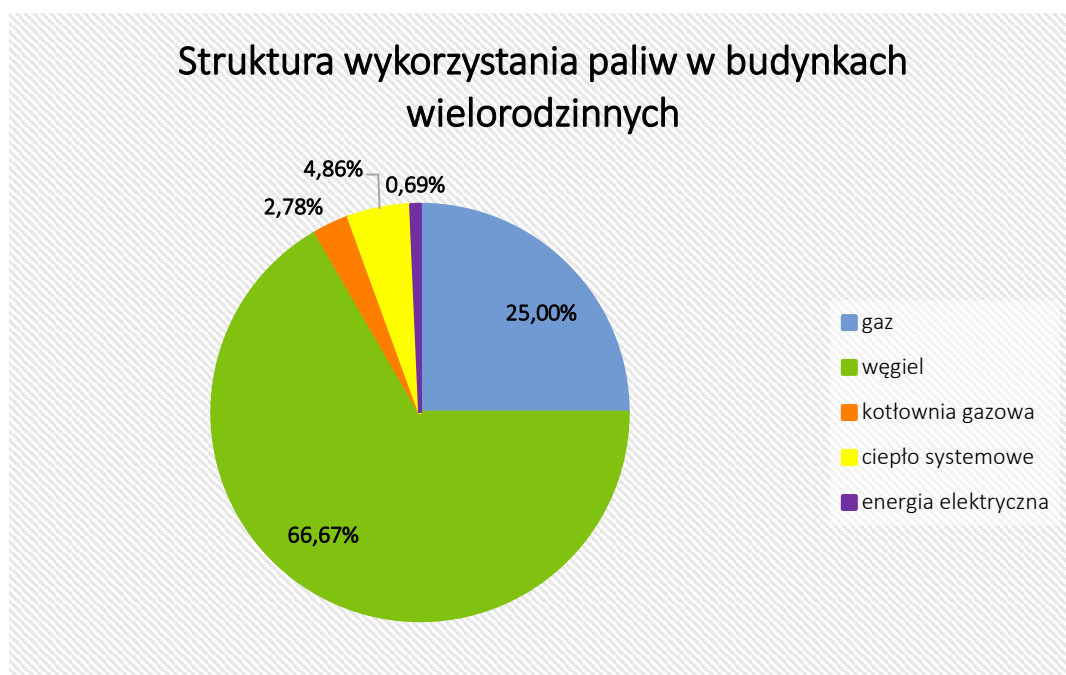
Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankietyzacji.

W najbliższym czasie planowana jest termomodernizacja 3 obiektów (wyniki ankietyzacji).

Struktura wykorzystania paliw do ogrzewania obiektów została przedstawiona na wykresie 23. W 66% obiektów paliwem wykorzystywanym do ogrzewania jest węgiel. 25% budynków wielorodzinnych wykorzystuje gaz, który jest bardziej ekologicznym paliwem.

92% obiektów w najbliższym czasie zamierza przeprowadzić modernizację systemu grzewczego.

W 91% obiektów planuje się także wymianę oświetlenia budynków na energooszczędne.



Wykres 22. Struktura wykorzystania paliw w budynkach wielorodzinnych.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankietyzacji.

9. Podsumowanie inwentaryzacji emisji CO₂

Inwentaryzację emisji CO₂ [Mg CO₂] dla miasta Piotrków Trybunalski przeprowadzono w oparciu o dane uzyskane od dystrybutorów energii, dokumentów strategicznych, ankietyzacji budynków użyteczności publicznej, ankietyzacji budynków wielorodzinnych, danych statystycznych oraz informacji zebranych na temat miasta.

Inwentaryzację przeprowadzono na rok 2013, gdyż większość zebranych danych jest aktualna właśnie na koniec roku 2013. Rokiem bazowym w odniesieniu do którego porównywana jest wielkość emisji CO₂ jest rok 2000. Wynika on z faktu możliwości pozyskania wiarygodnych danych na temat emisji w tym okresie. Rokiem docelowym dla którego prognozowana jest wielkość emisji jest rok 2020. Stanowi on horyzont czasowy dla założonego planu działań.

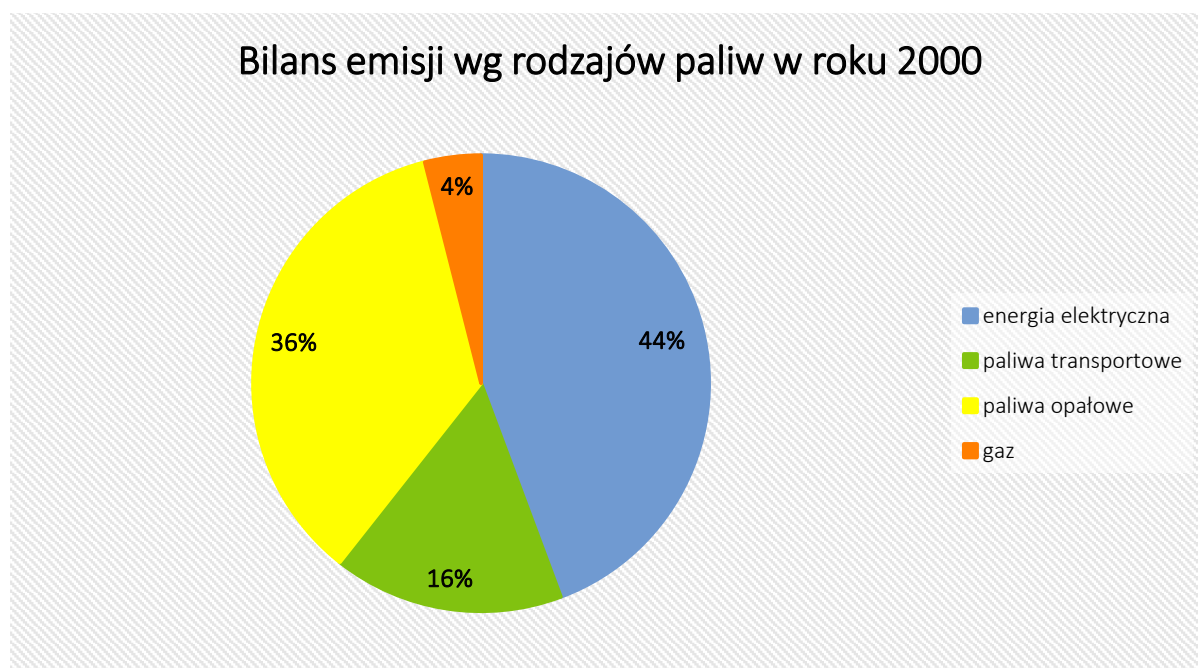
Wyniki przeprowadzonej inwentaryzacji zestawiono w tabeli 24.

Tabela 24. Bilans emisji wg rodzajów paliw.

Bilans emisji wg rodzajów paliw [Mg CO ₂]			
	2000	2013	2020 - prognoza
energia elektryczna	138 837,51	194 793,41	234 409,54
paliwa transportowe	51 126,04	134 990,88	163 527,98
paliwa opałowe	110 930,38	141 127,07	150 912,07
gaz	12 423,88	14 408,71	16 068,79
SUMA	313 317,81	485 320,07	564 918,38

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji.

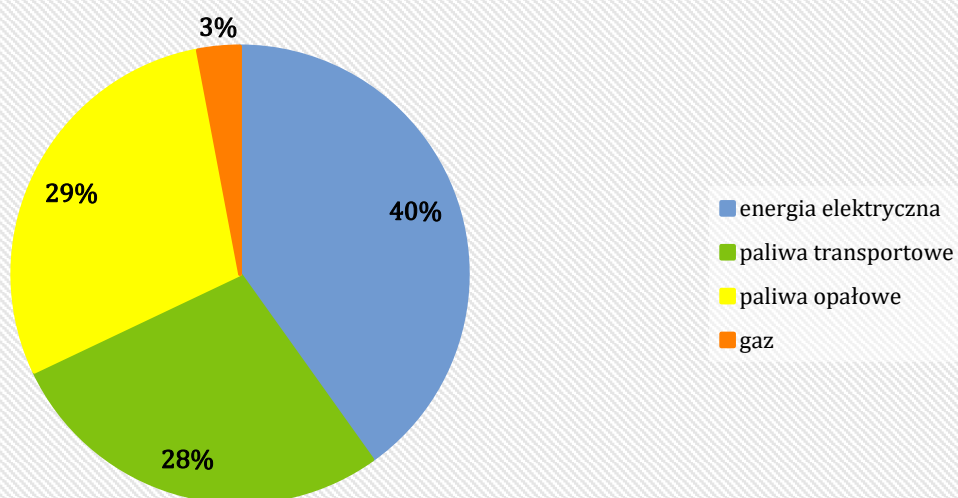
Emisja dwutlenku węgla w roku bazowym 2000 wyniosła 313 317,81 Mg CO₂, a kluczowym czynnikiem emisji była emisja pochodząca z zużycia energii elektrycznej – wykres 23.

Wykres 23. Bilans emisji CO₂ wg rodzajów paliw w roku 2000.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji.

W roku obliczeniowym 2013 w dalszym ciągu największy udział w emisji CO₂ miała energia elektryczna – 40 % całkowitej emisji – wykres 24.

Bilans emisji wg rodzajów paliw w roku 2013

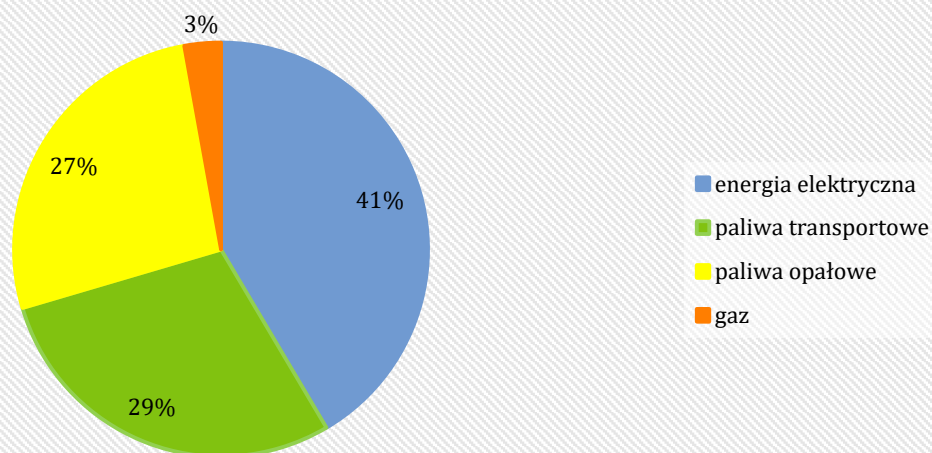


Wykres 24. Bilans emisji CO₂ wg rodzajów paliw w roku 2013.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji.

W prognozowanym roku 2020 emisja z poszczególnych rodzajów paliw nie zmniejszy się w znaczny sposób w porównaniu do roku 2013 – wykres 25.

Bilans emisji wg rodzajów paliw w roku 2020 - prognoza



Wykres 25. Bilans emisji CO₂ wg rodzajów paliw w roku prognozowanym 2020.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji.

III. Działania i środki zaplanowane na cały okres objęty planem

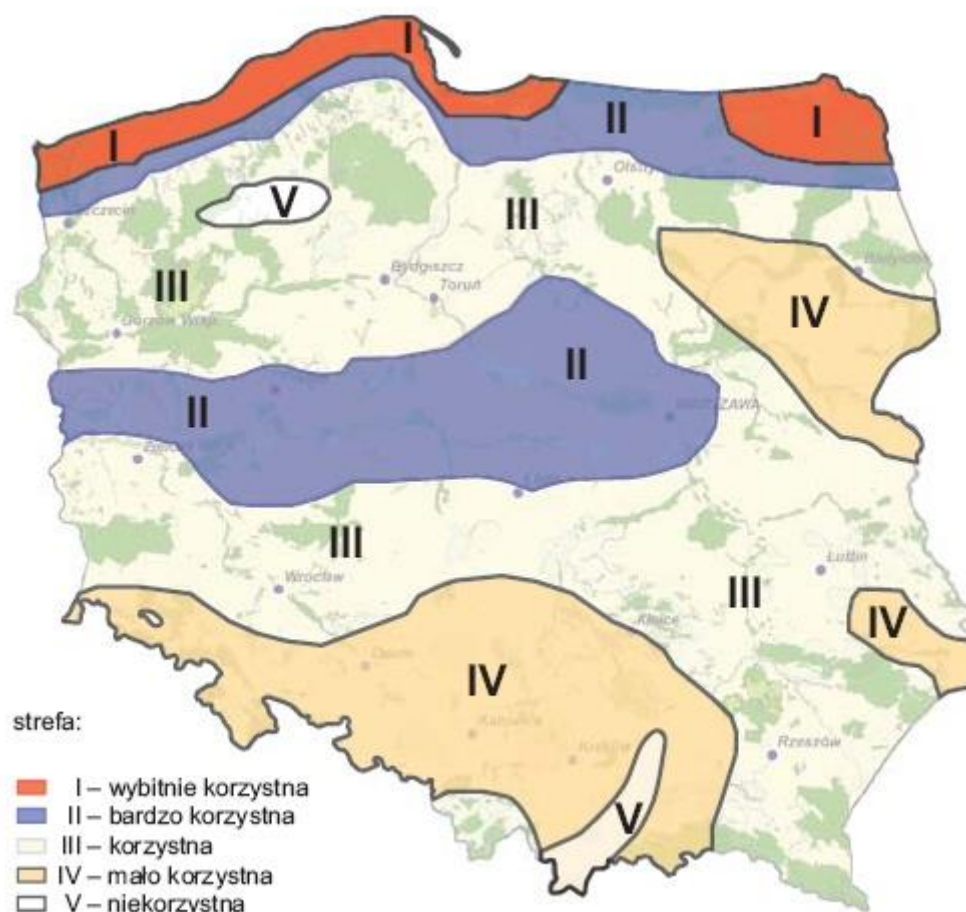
1. Opis potencjału OZE na terenie miasta Piotrków Trybunalski

W działaniach związanych z przejściem na gospodarkę niskoemisyjną, największego potencjału upatruje się w odnawialnych źródłach energii, które zastąpić mogą wysokoemisyjne źródła konwencjonalne, działaniach termomodernizacyjnych obiektów oraz przedsięwzięciach poprawy efektywności energetycznej (w szczególności modernizacji oświetlenia) które sprzyjają obniżeniu zapotrzebowania energetycznego budynków i infrastruktury technicznej. Każde działanie rozpatrywać jednak należy nie tylko z perspektywy uzyskanego efektu ekologicznego i przypadającego kosztu inwestycyjnego, ale również korzyści i kosztów społecznych. Inwestycje w odnawialne źródła energii mogą sprzyjać tworzeniu nowych miejsc pracy przy eksploatacji nowopowstałych instalacji. Stąd też przed przystąpieniem do działań inwestycyjnych należy przeprowadzić analizę wad i zalet wybranych rozwiązań.

1.1. 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).





Rysunek 9. Mapa wietrzności Polski

Źródło: www.elektro.info.pl

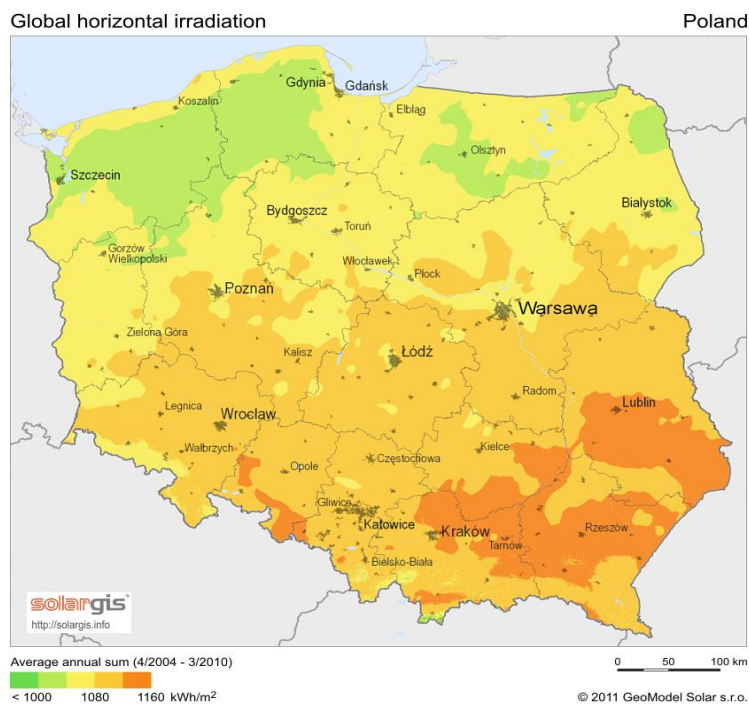
Z punktu widzenia użyteczności energetycznej wymagana średnia roczna lub sezonowa prędkość wiatru na danym terenie musi przekraczać 4 m/s.

Na terenie województwa łódzkiego średnie prędkości wiatru na wysokości 100 m nad poziomem gruntu mieszczą się w przedziale między 5 a 7 m/s, zaś na wysokości 50 m n.p.g. – między 5 a 6 m/s. Wg danych Urzędu Marszałkowskiego w Łodzi obszar województwa znajduje się w II strefie określonej jako bardzo korzystna dla instalacji turbin wiatrowych.

Ze względu na powierzchniowy udział obszarów przyrody chronionej prawnie w powierzchni powiatów warunki dla wykorzystywania energii wiatru prezentują się obiecująco: 2/3 powiatów województwa łódzkiego mieści się w przedziale o ich najniższym udziale (20-40%).

1.2. Energetyka słoneczna

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

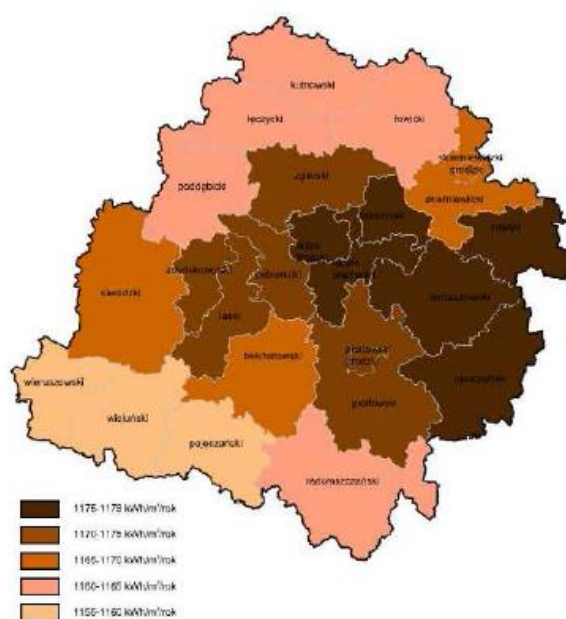


Rysunek 10. Potencjał wykorzystania energii słonecznej na terenie Polski.

Źródło: <http://solargis.info>.

Średni okres nasłonecznienia dla terytorium Polski to od 1 450 do 1 600 godzin rocznie, dla regionu łódzkiego wynosi około 1 946 godzin rocznie, czy powyżej średniej dla kraju.

Średni roczny potencjał energii słonecznej dla województwa łódzkiego został oszacowany na 76,5 x 1 010 GJ.



Rysunek 11. Potencjał energii promieniowania słonecznego dla poszczególnych powiatów województwa łódzkiego.

Źródło: Strategia Marki Łódzkie – energetycznie.

Na podstawie wyżej przedstawionego rysunku można stwierdzić, iż potencjał energii słonecznej miasta Piotrków Trybunalski na tle województwa łódzkiego jest korzystny i mieści się w górnych granicach.

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 elektroenergetycznej wymagałoby natomiast wykorzystania systemu akumulacji energii – może on jednakże zwiększyć koszt budowy systemu nawet o 50%.

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

Szacowana powierzchnia czynna kolektorów dedykowana dla 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.

W tabeli 25 przedstawiono zestawienie mocnych i słabych stron turbin wiatrowych, instalacji fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych.



Tabela 25. Zestawienie zalet i wad poszczególnych rodzajów odnawialnych źródeł energii.

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.Uproszczona procedura administracyjna dla mikroinstalacji do 40 kW.		<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.Brak konieczności uzyskiwania pozwoleń lokalnych na realizację inwestycji.		<ul style="list-style-type: none">Niska rentowność.Konieczność konserwacji już po pierwszych kilku latach eksploatacji.Brak możliwości odsprzedaży nadwyżek wytworzonego ciepła.	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie zebranych danych.

2. Metodologia doboru planu działań

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

Podstawą doboru działań są:

- 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 Łódzkiego 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 uwaga należy zwracać na pojawienie się nowych instrumentów wsparcia finansowego oraz nowych technologii umożliwiających wdrażanie innowacyjnych przedsięwzięć w obszarze ochrony środowiska.

Przedstawione działania w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej uwzględniają zadania w Wieloletniej Prognozie Finansowej miasta Piotrków Trybunalski, które dotyczą ochrony powietrza na terenie miasta (PGN jest spójny w Wieloletnią Prognozą Finansową).

W planie nie wskazano działań inwestycyjnych w zakresie gospodarki odpadami, gdyż nie było takiej konieczności. Na potrzeby dokumenty nie prowadzono inwentaryzacji emisji CH₄ ze składowisk.

2.1. Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania

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

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

a także poprawę jakości powietrza zgodnie z Programem ochrony powietrza dla stref województwa łódzkiego, w których stwierdzone zostały ponadnormatywne poziomy substancji w powietrzu.



2.2. Krótko/średnioterminowe działania

Działania krótko i średnioterminowe zostały przedstawione w dalszej części dokumentu według spójnego wzorca który określa:

- **Nazwę działania.**
- **Adresata działania** – podmiot który będzie realizował Działanie i ponosił koszty jego realizacji.
- **Jednostkę odpowiedzialną** – jednostka organizacyjna Urzędu Miasta odpowiedzialna za monitorowanie realizacji Działania i wspieranie jego realizacji.
- **Rolę jednostki odpowiedzialnej** – funkcje jakie zostają powierzone jednostce odpowiedzialnej celem wsparcia realizacji Działania.
- **Okres realizacji** – perspektywa czasowa realizacji Działania.
- **Efekt ekologiczny – redukcja zużycia energii** – w przypadku działań, 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 (na rok)** – efekt realizacji działania w postaci zmniejszenia ilości CO₂ emitowanego do atmosfery.
- **Szacowany koszt działania** – koszt realizacji działania w zaproponowanym wariantcie.
- **Szacunkowy koszt jednostkowy** – koszt zredukowania emisji w przeliczeniu na 1 Mg CO₂. Pozycja umożliwia porównanie efektywności kosztowej poszczególnych działań. Priorytetowo powinny być traktowane przedsięwzięcia o najniższym koszcie jednostkowym.
- **Źródła finansowania** – możliwość uzyskania środków finansowanych na realizację działań.



PLANOWANIE PRZESTRZENNE ZORIENTOWANE NA GOSPODARKE NISKOEMISYJNĄ – DZIAŁANIE I

Uwzględnianie w dokumentach Planistycznych wynikających z ustawy o zagospodarowaniu przestrzennym, służących jako podstawa formalna podejmowania inwestycji, w szczególności takich jak: Plany miejscowe zagospodarowania przestrzennego i studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta oraz decyzje o warunkach zabudowy, zapisów dotyczących:

- lokowania nowych instalacji wytwarzających energię ciepłą i zakładów przemysłowych wytwarzających ciepło odpadowe w miejscach umożliwiających maksymalne wykorzystanie energii cieplnej w celu zaopatrzenia w ciepło innych obiektów przemysłowych, mieszkalnych i użyteczności publicznej,
- wprowadzania zieleni izolacyjnej i urządzonej oraz niekubaturowe zagospodarowanie przestrzeni publicznych miasta (place, skwery),
- kształtowania korytarzy ekologicznych celem lepszego przewietrzania miast, w tym zmiana dotychczasowego przeznaczenia gruntów po zlikwidowanej zabudowie na tereny zielone, pasaże, place lub inne formy niekubaturowego wykorzystania przestrzeni,
- zakazu na terenach mieszkaniowych działalności gospodarczej związanej z wykorzystaniem terenu w sposób powodujący emisję nieorganizowaną pyłu,
- tworzenia preferencyjnych warunków do realizacji inwestycji związanych z uciepłowaniem ze źródeł centralnych lub/i rozwojem sieci gazowniczej, wyznaczenia stref przemysłowych i obszarów budownictwa mieszkaniowego.

Działanie II	
Nazwa Działania	Ograniczenie niskiej emisji z budynków mieszkalnych – wymiana kotłów
Adresat Działania	mieszkańcy
Jednostka Odpowiedzialna	Urząd Miasta Piotrków Trybunalski
Rola jednostki odpowiedzialnej	Wsparcie procesu inwestycyjnego
Okres realizacji	2015 - 2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO ₂]	7 379,65
Szacowany koszt działania [zł]	2 400 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO ₂]	326,30
Źródło finansowania	mieszkańcy, środki zewnętrzne

Działanie to ma również charakter priorytetowy dla miasta Piotrków Trybunalski, gdyż może wpłynąć na ograniczenie „niskiej emisji”, która jest największym problemem na obszarze miasta.

Na terenie Piotrkowa Trybunalskiego około 45% mieszkańców wykorzystuje do ogrzewania domów węgiel.

W ramach działania proponowana jest wymiana kotłów na bardziej efektywne lub zastąpienie ich innymi rodzajami paliwa.

Kotły węglowe można zastąpić rozwiązaniami technologicznymi wykorzystującymi:

- paliwa gazowe,
- biomasę.

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.

Według danych branżowych wymiana jednego kotła to koszt około 8 000,00 zł.

Szacowany koszt realizacji działania, obejmujący wymianę 300 kotłów, co stanowi 4% wszystkich kotłów wykorzystujących paliwa stałe na terenie miasta to 2 400 000,00 zł.

Działanie to jest priorytetowym dla Piotrkowa Trybunalskiego, ponieważ będzie prowadzić do ograniczenia przekroczeń dopuszczalnych norm pyłów PM_{2.5}, PM₁₀ oraz benzo(a)pirenu jakie występują na terenie miasta.

W najbliższych latach planowane będą także działania związane z modernizacją istniejących przyłączy ciepłych, które również pozwolą na ograniczenie niskiej emisji na terenie miasta Piotrków Trybunalski.

Działanie III	
Nazwa Działania	Rozwój rozproszonych źródeł energii – małe instalacje fotowoltaiczne
Adresat Działania	Przedsiębiorstwa, mieszkańcy
Jednostka Odpowiedzialna	Urząd Miasta Piotrków Trybunalski
Rola jednostki odpowiedzialnej	Wsparcie procesu inwestycyjnego
Okres realizacji	2015 - 2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	2 000,00
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO ₂]	1 780,00
Szacowany koszt działania [zł]	2 800 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO ₂]	1 573,03
Źródło finansowania	przedsiębiorstwa, środki zewnętrzne

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



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

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

- działalność edukacyjną i promocyjną,
- informowanie przedsiębiorców o dostępnych, zewnętrznych środkach finansowych,
- pomoc w przejściu procedury administracyjnej.

Na terenie miasta założono montaż 10 instalacji. Szacowany koszt realizacji działania to 2 800 000,00 zł.

Działanie IV	
Nazwa Działania	Rozwój rozproszonych źródeł energii – mikro instalacje fotowoltaiczne
Adresat Działania	Przedsiębiorstwa, mieszkańcy
Jednostka Odpowiedzialna	Urząd Miasta Piotrków Trybunalski
Rola jednostki odpowiedzialnej	Wsparcie procesu inwestycyjnego
Okres realizacji	2015 - 2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	600,00
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO ₂]	534,00
Szacowany koszt działania [zł]	4 800 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO ₂]	8 988,76
Źródło finansowania	mieszkańcy, środki zewnętrzne

Rekomendowana moc instalacji to 4 kW, której powierzchnia wynosi około 16 m². Planowana ilość zamontowanych instalacji – 150.

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 działania wynosi 8 000 zł/kW mocy zamontowanej instalacji. Planowany uzysk energii z 1 kW zainstalowanej mocy wynosi 1 MWh/rok.

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 V	
Nazwa Działania	Rozwój rozproszonych źródeł energii – kolektory słoneczne
Adresat Działania	Przedsiębiorstwa, mieszkańcy
Jednostka Odpowiedzialna	Urząd Miasta Piotrków Trybunalski
Rola jednostki odpowiedzialnej	Wsparcie procesu inwestycyjnego
Okres realizacji	2015 - 2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO ₂]	505,31
Szacowany koszt działania [zł]	4 200 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO ₂]	8 311,69
Źródło finansowania	mieszkańcy, środki zewnętrzne

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

Planowana ilość zamontowanych instalacji – 300.

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

Szacunkowy koszt realizacji działania wynosi 14 000 zł za instalację.

Wariantem alternatywnym dla wskazanego w działaniu jest:



- montaż instalacji grzewczej opartej o pompę ciepła.

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

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

Szacowany koszt realizacji działania to 4 200 000,00 zł.

Działanie to ma charakter fakultatywny – poziom wdrożenia uzależniony jest od pojawienia się podmiotów zainteresowanych działaniem oraz od wielkości i zasad dodatkowych, zewnętrznych form wsparcia finansowego.

Działanie VI	
Nazwa Działania	Termomodernizacja budynków wspólnot mieszkaniowych, budynków mieszkalnych wraz z audytami energetycznymi
Adresat Działania	mieszkańcy, zarządcy i właściciele nieruchomości
Jednostka Odpowiedzialna	Urząd Miasta Piotrków Trybunalski
Rola jednostki odpowiedzialnej	Wsparcie procesu inwestycyjnego
Okres realizacji	2015 - 2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO ₂]	3 305,55
Szacowany koszt działania [zł]	55 000 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO ₂]	16 638,68
Źródło finansowania	mieszkańcy, środki zewnętrzne

W ramach działania w zakresie termomodernizacji obiektów spółdzielni mieszkaniowych oraz obiektów mieszkalnych, zakłada się termomodernizację 300 obiektów. Szacunkowym efektem realizacji działania jest obniżenie zużycia energii w zmodernizowanych obiektach o 45%. Lista działań klasyfikowanych jako przedsięwzięcia termomodernizacyjne:

- ocieplenie obiektu,
- wymiana okien oraz drzwi zewnętrznych,



- modernizację systemu grzewczego,
- modernizację systemu wentylacyjnego,
- modernizację systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- zastosowanie odnawialnych źródeł energii,
- implementacja systemów zarządzania energią,
- inne działania wynikające z przeprowadzonego audytu.

Ponieważ realizacja działania uzależniona jest od zaangażowania kapitału pozostającego w rękach osób prywatnych, 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.

W ramach działania przewidziano także, audyty energetyczne termomodernizowanych obiektów.



Oświetlenie uliczne

Działanie VII	
Nazwa Działania	Modernizacja oświetlenia ulicznego
Adresat Działania	Miasto Piotrków Trybunalski
Jednostka Odpowiedzialna	Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta, Urząd Miasta Piotrków Trybunalski
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2015-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	435,05
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO ₂]	387,20
Szacowany koszt działania [zł]	2 162 300,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO ₂]	5 584,47
Źródło finansowania	budżet miasta, środki zewnętrzne

W działaniu VII przewidzianym do realizacji przez miasto Piotrków Trybunalski proponowana jest wymiana opraw elektrycznych (na oprawy typu LED) oraz zastosowania systemów sterowania oświetleniem ulicznym w ramach tzw. Rozwiązań Smart Lighting. Podstawowe funkcje inteligentnego systemu sterowania oświetleniem ulic, placów i parków:

- sterowanie poszczególnymi latarniami ulicznymi; ręczne lub automatyczne załączanie lub wyłączanie lamp oraz funkcje ograniczania ich mocy, możliwa jest automatyczna modyfikacja oczekiwanego poziomu oświetlenia w zależności od warunków na drodze,
- grupowanie lamp w zależności od potrzeb i ustalanie różnych algorytmów sterowania dla różnych grup lamp,
- zliczanie zużycia energii elektrycznej poszczególnych lamp i grup lamp czy też dodatkowych urządzeń zasilanych z tej samej instalacji np. oświetlenie świąteczne,
- detekcję prawidłowego działania latarni, w przypadku awarii system może powiadomić operatora i ekipy serwisowe o konieczności interwencji,
- detekcję nieuprawnionego otwarcia obudowy lampy z powiadamianiem odpowiednich służb,



- komunikacja elementów systemu odbywa się z wykorzystaniem przewodów zasilających lub sieci bezprzewodowej.

Założono wymianę około 2 000 punktów świetlnych na terenie miasta, co stanowi moc 216,23 kW. Planowana moc po modernizacji będzie wynosić 108,12 kW. Średnioroczny czas świecenia został przyjęty jako 4 024 h.

Budynki użyteczności publicznej

Działanie VIII	
Nazwa Działania	Wymiana energooszczędnego oświetlenia w obiektach użyteczności publicznej
Adresat Działania	Miasto Piotrków Trybunalski
Jednostka Odpowiedzialna	Właściciele i Zarządcy Budynków, Urząd Miasta Piotrków Trybunalski
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2015 - 2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	1 775,25
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO ₂]	1 579,98
Szacowany koszt działania [zł]	4 438 135,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO ₂]	2 808,09
Źródło finansowania	budżet miasta, środki zewnętrzne

Oświetlenie budynków użyteczności publicznej 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.

Największe oszczędności energetyczne przynosi wymiana żarówek tradycyjnych na świetlówki, w tym świetlówki kompaktowe. Pozostałe sposoby zastępowania tradycyjnych źródeł światła źródłami nowoczesnymi, również zapewniają kilkudziesięcioprocentową redukcję zużycia energii.

Działanie obejmuje wymianę oświetlenia na energooszczędne we wszystkich obiektach użyteczności publicznej.

Planowany koszt inwestycji obejmujący wymianę oświetlenia we wszystkich budynkach użyteczności publicznej to 4 438 135,00 zł.



Działanie IX	
Nazwa Działania	Kompleksowa termomodernizacja budynków użyteczności publicznej wraz z audytami energetycznymi
Adresat Działania	Miasto Piotrków Trybunalski
Jednostka Odpowiedzialna	Właściciele i Zarządcy Budynków, Urząd Miasta Piotrków Trybunalski
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2015 - 2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO ₂]	5 734,91
Szacowany koszt działania [zł]	50 200 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO ₂]	8 753,41
Źródło finansowania	budżet miasta, środki zewnętrzne

Działanie IX obejmuje termomodernizację zinwentaryzowanych budynków użyteczności publicznej. W skład działań termomodernizacyjnych oprócz ocieplania ścian zewnętrznych i wymiany pokrycia dachowego, należy:

- wymiana okien oraz drzwi zewnętrznych,
- modernizację systemu grzewczego,
- modernizację systemu wentylacyjnego,
- ocieplenie podłóg,
- zastosowanie odnawialnych źródeł energii,
- inne działania wynikające z przeprowadzonego audytu.

Założono szacunkowy średni koszt termomodernizacji jednego budynku jako 100 000,00 zł (dane branżowe).

W ramach działań termomodernizacyjnych przewidzianych przez miasto w najbliższym czasie przewidziało:

- termomodernizację budynku Przedszkola Samorządowego nr 8 (likwidacja kotłowni węglowej i zamiana na ogrzewanie co., docieplenie budynku),
- termomodernizację Przedszkola Samorządowego nr 15,



- termomodernizację Przedszkola Samorządowego nr 19,
- termomodernizację budynku zaplecza OSiR przy ul. Żwirki,
- termomodernizację Gimnazjum nr 1 wraz z wymianą źródła.

W działaniu założono termomodernizację zinventaryzowanych obiektów użyteczności publicznej na terenie miasta Piotrków Trybunalski, w których zajdzie taka potrzeba.

Zużycie energii cieplnej oraz emisja CO₂ zostanie pomniejszone o 30%. Działanie zakłada także przeprowadzenie w termomodernizowanych budynkach audytów energetycznych.

Szacowany koszt działań termomodernizacyjnych wraz z audytami energetycznymi to około 50 200 000,00 zł.

Działanie X	
Nazwa Działania	Kompleksowe zarządzanie energią w budynkach publicznych zarządzanych przez Urząd Miasta
Adresat Działania	Miasto Piotrków Trybunalski
Jednostka Odpowiedzialna	Urząd Miasta Piotrków Trybunalski
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2015 - 2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO ₂]	1 579,98
Szacowany koszt działania [zł]	2 000 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO ₂]	1 265,84
Źródło finansowania	budżet miasta, środki zewnętrzne

Działanie polegać będzie na zleceniu wykonania usługi polegającej na monitoringu nośników energii elektrycznej, cieplnej, gazu oraz wody, a także na eksploatacji i sterowaniu systemem grzewczym. Sterowanie systemami ma odbywać się zgodnie z założeniami inteligentnych budynków, dostosowujących parametry dostawy mediów do wymaganych warunków (np. do temperatury panującej na zewnątrz budynku). Powyższą usługę planuje się wdrożyć na okres 5 lat dla wybranych obiektów użyteczności publicznej wraz z wykonywaniem raportów z eksploatacji.



W analizie przyjęto, że monitoringiem zostaną objęte wszystkie budynki użyteczności publicznej, co spowoduje zmniejszenie zużycia energii i emisji CO₂ na poziomie ok. 10%.

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

Działanie XI	
Nazwa Działania	Montaż odnawialnych źródeł energii na/w budynkach użyteczności publicznej
Adresat Działania	Miasto Piotrków Trybunalski
Jednostka Odpowiedzialna	Właściciele i Zarządcy Budynków, Urząd Miasta Piotrków Trybunalski
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2015 - 2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	200,00
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO ₂]	178,00
Szacowany koszt działania [zł]	1 400 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO ₂]	7 865,17
Źródło finansowania	budżet miasta, środki zewnętrzne

W działaniu XI założono montaż na wybranych obiektach publicznych instalacji fotowoltaicznych o mocy ok. 20 kW każda. Łączna moc instalacji planowana jest na 200 kW.

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

Dodatkowo zastosowanie inwestycji OZE na obiektach publicznych pełni funkcję edukacyjną – dane dotyczące parametrów pracy instalacji mogą zostać udostępnione publicznie



w internecie, co pozwoli na weryfikację jak prezentuje się wydajność pracy instalacji w konkretnej lokalizacji.

Szacunkowy koszt realizacji działania wynosi 7 000 zł/kW mocy zamontowanej instalacji.

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

Wariantami alternatywnymi dla instalacji fotowoltaicznych są:

- montaż instalacji kolektorów słonecznych.
- montaż instalacji pompy ciepła.

Zaproponowano montaż instalacji na 10 budynkach użyteczności publicznej (w większości obiektów, w których istniała możliwość zastosowania odnawialnych źródeł energii, zostało już to wykonane, liczba ta została przyjęta na wypadek pojawienia się dodatkowych potrzeb).

Koszt inwestycji to 1 400 000,00 zł.

Wdrożenie tego działania uzależnione jest od możliwości pozyskania dodatkowych, zewnętrznych form wsparcia finansowego.

Działanie XII	
Nazwa Działania	Stosowanie w ramach procedur zamówień publicznych kryteriów efektywności energetycznej i ograniczania emisji GHG „zielone zamówienia publiczne”
Adresat Działania	Miasto Piotrków Trybunalski
Jednostka Odpowiedzialna	Urząd Miasta Piotrków Trybunalski
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2015 - 2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO ₂]	191,16
Szacowany koszt działania [zł]	-
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO ₂]	-
Źródło finansowania	budżet miasta, środki zewnętrzne

Zielone zamówienia publiczne oznaczają politykę, w ramach której podmioty publiczne włączają kryteria i/lub wymagania ekologiczne do procesu zakupów 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. Należy zatem rozważyć w ramach procedur udzielania zamówień publicznych w Piotrkowie Trybunalskim, możliwości wzięcia pod uwagę czynników ekologicznych przy wyborze specyfikacji technicznych oraz kryteriach oceny, a także klauzulach umów.

Zielone zamówienia publiczne to inaczej ekologiczne zamówienia, w których instytucje publiczne uwzględniają aspekty środowiskowe w procesie dokonywania publicznych zakupów. Są one skutecznym narzędziem kształtującym zrównoważone wzorce, mogące znacznie usprawnić silny rozwój usług o zmniejszonym wpływie na środowisko, wprowadzających zielone technologie oraz nowoczesne rozwiązania, prowadzących do zwiększenia konkurencyjności przedsiębiorstw.

Zielone zamówienia w kilku krokach:

- W pierwszej kolejności należy określić, które produkty, usługi lub prace są najbardziej odpowiednie, biorąc pod uwagę ich wpływ na środowisko oraz pozostałe czynniki, takie jak posiadane przez zamawiającego informacje, co obecnie oferuje się na rynku, jakie są dostępne technologie, co obecnie oferuje się na rynku, jakie są dostępne technologie, jakie są koszty oraz rozpoznawalność danej marki.
- Kolejny krok polega na określeniu potrzeb, a następnie odpowiednim ich wyrażeniu. Należy wybrać hasło ekologiczne w celu poinformowania innych osób o prowadzonej polityce w zakresie zamówień, przy zapewnieniu optymalnej jej przejrzystości dla potencjalnych dostawców lub usługodawców, a także dla mieszkańców miasta.
- Następnie należy opracować jasno i dokładnie określone specyfikacje techniczne (specyfikacje istotnych warunków zamówienia – SIWZ), wykorzystując czynniki środowiskowe, tam gdzie jest to możliwe (spełnia warunku/nie spełnia warunków).
- Należy ustalić kryteria wyboru w oparciu o wyczerpującą listę kryteriów wymienionych w dyrektywach regulujących kwestie zamówień publicznych, Tam, gdzie będzie to właściwe, należy również wprowadzić kryteria proekologiczne świadczące o posiadaniu przez oferenta odpowiednich możliwości technicznych dla celów realizacji zamówienia z zastosowaniem kryteriów ekologicznych. Należy poinformować potencjalnych dostawców, usługodawców lub wykonawców, że w tym celu mogą wykorzystać posiadane certyfikaty i deklaracje zarządzania środowiskowego.



- Należy określić kryteria oceny: w przypadku, gdy wybrano kryterium „najbardziej korzystnej z ekonomicznego punktu widzenia oferty”, należy dodać odpowiednie kryterium ekologiczne czy to jako punkt odniesienia służący porównaniu ze sobą ofert przyjaznych środowisku (w przypadku gdy specyfikacje techniczne określają dane zamówienie jako przyjazne dla środowiska), czy też jako sposób wprowadzenia elementu ekologicznego (w przypadku gdy w specyfikacji technicznej określono dane zamówienie jako „neutralne dla środowiska”). Wprowadzonemu kryterium ekologicznemu należy nadać odpowiednią wagę. Nie należy również zapominać o metodyce oceny opartej o LCC – kosztach liczonych dla całego okresu życia produktu.
- Należy wykorzystać klauzule wykonania umowy na realizację zamówienia do określenia odpowiednich dodatkowych warunków ekologicznych uzupełniających wymagania proekologiczne wynikające ze specyfikacji. Tam gdzie będzie to możliwe, można np. domagać się takich rodzajów transportu, które będą przyjazne środowisku.
- W przypadku gdy nie ma pewności co do istnienia, ceny lub jakości danego typu produktów lub usług przyjaznych środowisku, należy w specyfikacji warunków zamówienia zwrócić się z pytaniem o ich wariant ekologiczny.

Zawsze należy upewnić się, że wszystkie dane, o które zamawiający zwraca się do potencjalnych oferentów odnośnie do ich ofert, związane są z przedmiotem umowy. Jak wynika z powyższego istotą zielonych zamówień jest uwzględnienie w zamówieniach publicznych także aspektów środowiskowych jako jednych z głównych kryteriów wyboru ofert. Zielone zamówienia powinny obejmować działania takie jak:

- zakup energooszczędnych urządzeń AGD,
- wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne,
- zakup energooszczędnych i ekologicznych środków transportu,
- wprowadzenie wymogu dysponowania samochodami spełniającymi normę Euro 4 i Euro 5 przy zamówieniach dotyczących odbioru odpadów,
- wykorzystywanie energii ze źródeł odnawialnych.

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 działania wynosi 0 zł.



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

Realizacja tego działania pozwoli na redukcję emisji CO₂ o 191,16 Mg CO₂.

Działanie XIII	
Nazwa Działania	Prowadzenie i wspomaganie prowadzenia edukacji ekologicznej przez instytucje oświatowe, ośrodki kształcenia (działania informacyjno – edukacyjne)
Adresat Działania	Miasto Piotrków Trybunalski
Jednostka Odpowiedzialna	Urząd Miasta Piotrków Trybunalski
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie edukacji ekologicznej
Okres realizacji	2015 - 2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO ₂]	485,35
Szacowany koszt działania [zł]	90 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO ₂]	185,43
Źródło finansowania	budżet miasta, środki zewnętrzne

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 prelekcje w szkołach i dla mieszkańców 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 Piotrków Trybunalski na lata 2015-2020 – 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 wynosi 485,35 Mg CO₂.

Jako alternatywę dla tego działania można traktować organizację akcji społecznych związanych z ograniczeniem emisji, efektywnością energetyczną oraz wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii.

Szacowany koszt działania uwzględnia kampanie edukacyjne przeprowadzone w ciągu roku. Działanie to ma charakter fakultatywny – poziom wdrożenia uzależniony jest od wielkości i zasad dodatkowych, zewnętrznych form wsparcia finansowego.



Transport

Działanie XIV	
Nazwa Działania	Zmniejszenie negatywnego wpływu transportu publicznego na środowisko naturalne i poprawa jakości transportu poprzez zakup nowych autobusów (np. zasilane CNG, spełniające normę EURO 6)
Adresat Działania	MZK Sp. z o.o.
Jednostka Odpowiedzialna	MZK Sp. z o.o.
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2015 - 2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO ₂]	21 338,35
Szacowany koszt działania [zł]	30 000 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO ₂]	1 405,92
Źródło finansowania	budżet spółki, środki zewnętrzne

Działanie jest ukierunkowane na zwiększenie roli transportu publicznego, jako alternatywy dla motoryzacji indywidualnej w mieście oraz na ich obszarach funkcjonalnych, poprzez tworzenie warunków dla budowy sprawnych, przyjaznych dla podróżnych, ekologicznych i zintegrowanych systemów transportu publicznego w regionie. Realizowane będą przedsięwzięcia służące zwiększonemu wykorzystaniu niskoemisyjnego transportu zbiorowego i innych przyjaznych środowisku form zrównoważonego transportu.

W ramach działania przewidziano zakup autobusów:

- zasilanych CNG.
- spełniających Normę 6.

Działanie to pozwoli na redukcję emisji dwutlenku węgla pochodzącej z transportu na terenie miasta Piotrków Trybunalski.

Według informacji zawartych w Raporcie o Stanie Miasta Piotrkowa Trybunalskiego liczba autobusów Miejskiego Zakładu Komunikacyjnego wynosi 26 sztuk.

Przybliżony koszt autobusu to 1 000 000,00 zł.



W działaniu założono wymianę całego taboru miejskiego tj. 30 autobusów.

Alternatywą w działaniu może być rozbudowa i modernizacja sieci dróg.

Działanie XV	
Nazwa Działania	Promocja komunikacji publicznej
Adresat Działania	Miasto Piotrków Trybunalski
Jednostka Odpowiedzialna	Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta, Urząd Miasta Piotrków Trybunalski
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie akcji promocyjnych
Okres realizacji	2015 - 2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO ₂]	2 288,65
Szacowany koszt działania [zł]	500 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO ₂]	218,47
Źródło finansowania	budżet miasta, środki zewnętrzne

Działanie polega na przeprowadzaniu kampanii społecznych związanych z efektywnym i ekologicznym transportem.

Do sposobów promocji tego typu zachowań należy:

- broszury informacyjne,
- szkolenia z zakresu ekojazdy,
- plakaty,
- informacje w prasie lokalnej.

2.3. Harmonogram rzeczowo/finansowy realizacji działań

W tabeli 26 przedstawiono harmonogram realizacji działań przewidzianych dla miasta Piotrków Trybunalski.

Terminy przedstawione w poniższej tabeli stanowią propozycję i mogą ulegać zmianie wraz ze zmianą sytuacji w zakresie dostępności środków finansowych czy możliwości technicznych.



Wszelkie modyfikacje należy wprowadzać jednocześnie z prowadzeniem monitoringu efektów wykonanych działań.

W celu umożliwienia swobodnego planowania działań przez miasto w trakcie realizacji Planu działań zaleca się realizację poszczególnych zadań opisanych w PGN w miarę możliwości finansowych i technicznych.



Tabela 26. Harmonogram realizacji działań dla miasta Piotrków Trybunalski.

Zestawienie działań									
Nr	Działanie	Adresat działania	Rola jednostki odpowiedzialnej	Okres realizacji		Szacowany koszt	Efekt ekologiczny		Wskaźniki
				rozpoczęcie	zakończenie		MWh	Mg CO ₂	
1	Planowanie przestrzenne zorientowane na gospodarkę niskoemisyjną	Piotrków Trybunalski	-	-	-	-	-	-	-
2	Ograniczenie niskiej emisji z budynków mieszkalnych – wymiana kotłów	Mieszkańcy	Wsparcie procesu inwestycyjnego	2015	2020	2 408 000,00	-	7 379,65	Ilość zmodernizowanych kotłów, ilość zaoszczędzonej energii
3	Rozwój rozproszonych źródeł energii – małe instalacje fotowoltaiczne	Mieszkańcy, Przedsiębiorcy	Wsparcie procesu inwestycyjnego	2015	2020	2 800 000,00	2 000,00	1 780,00	Wyprodukowana energia z OZE, moc zamontowanych instalacji
4	Rozwój rozproszonych źródeł energii – mikro instalacje fotowoltaiczne	Mieszkańcy, Przedsiębiorcy	Wsparcie procesu inwestycyjnego	2015	2020	4 800 000,00	600,00	534,00	Wyprodukowana energia z OZE, moc zamontowanych instalacji
5	Rozwój rozproszonych źródeł energii – kolektory słoneczne	Mieszkańcy, Przedsiębiorcy	Wsparcie procesu inwestycyjnego	2015	2020	4 200 000,00	-	505,31	Wyprodukowana energia z OZE, moc zamontowanych instalacji
6	Termomodernizacja budynków wspólnot mieszkaniowych, budynków mieszkalnych wraz z audytami energetycznymi	Mieszkańcy, zarządcy spółdzielni	Wsparcie procesu inwestycyjnego	2015	2020	55 000 000,00	-	3 305,55	Ilość zaoszczędzonej energii, liczba ztermomodernizowanych obiektów
7	Modernizacja oświetlenia ulicznego	Piotrków Trybunalski	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2015	2020	2 162 300,00	435,05	387,20	Ilość zmodernizowanych punktów świetlnych
8	Wymiana energochłonnego oświetlenia w obiektach użyteczności publicznej	Piotrków Trybunalski	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2015	2020	4 438 135,00	1 775,25	1 579,98	Ilość audytowo zaoszczędzonej energii
9	Kompleksowa termomodernizacja budynków użyteczności publicznej wraz z audytami energetycznymi	Piotrków Trybunalski	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2015	2020	50 200 000,00	-	5 734,91	Ilość audytowo i projektowo zaoszczędzonej energii

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla miasta Piotrków Trybunalski

10	Kompleksowe zarządzanie energią w budynkach publicznych zarządzanych przez Urząd Miasta	Piotrków Trybunalski	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2015	2020	2 000 000,00	-	1 579,98	Ilość audytowo i projektowo zaoszczędzonej energii
11	Montaż odnawialnych źródeł energii na/w budynkach użyteczności publicznej	Piotrków Trybunalski	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2015	2020	4 200 000,00	600,00	534,00	Wyprodukowana energia z OZE, moc zamontowanych instalacji
12	Stosowanie w ramach procedur zamówień publicznych kryteriów efektywności energetycznej i ograniczania emisji GHG „zielone zamówienia publiczne”	Piotrków Trybunalski	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2015	2020	-	-	191,16	Ilość audytowo i projektowo zaoszczędzonej energii
13	Prowadzenie i wspomaganie prowadzenia edukacji ekologicznej przez instytucje oświatowe, ośrodki kształcenia (działania informacyjno – edukacyjne)	Piotrków Trybunalski	Przygotowanie i przeprowadzenie edukacji ekologicznej	2015	2020	90 000,00	-	485,35	Liczba przeprowadzonych szkoleń
14	Zmniejszenie negatywnego wpływu transportu publicznego na środowisko naturalne i poprawa jakości transportu poprzez zakup nowych autobusów (np. na pojazdy hybrydowe)	Piotrków Trybunalski	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2015	2020	13 000 000,00	-	21 338,35	Liczba pojazdów niskoemisyjnych na terenie miasta
15	Promocja komunikacji publicznej	Piotrków Trybunalski	Przygotowanie i przeprowadzenie akcji promocyjnych	2015	2020	500 000,00	-	2 288,65	Liczba przeprowadzonych akcji promocyjnych
					SUMA	147 598 435,00	5 410,30	46 624,09	

Źródło: Opracowanie własne.



IV. Wskaźniki monitorowania

1. Poziom redukcji CO₂ w stosunku do lat poprzednich

Zgodnie z wyznaczonymi w Pakiecie klimatyczno-energetycznym celami, kraje członkowskie Unii Europejskiej winny ograniczyć emisje 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. Plan działań proponowany w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej powinien być przede wszystkim realny.

W tabeli 27 przedstawiona została całkowita emisja CO₂ na terenie miasta Piotrków Trybunalski 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.

Wprowadzenie działań przedstawionych wyżej pozwoli na redukcję emisji o 14,88 % w stosunku do roku bazowego 2000. Zużycie energii finalnej w roku 2020 zmniejszy się 27 051,50 MWh. Wykorzystanie OZE na terenie miasta zwiększy się o około 8%.

Tabela 27. Bilans emisji [Mg CO₂] na terenie miasta Piotrków Trybunalski z uwzględnieniem scenariusza niskoemisyjnego.

Bilans emisji wg rodzajów paliw [Mg CO ₂]				
	2000	2013	2020 - prognoza	2020 - prognoza, scenariusz niskoemisyjny
energia elektryczna	138 837,51	194 793,41	234 409,54	234 409,54
paliwa transportowe	51 126,04	134 990,88	163 527,98	163 527,98
paliwa opałowe	110 930,38	141 127,07	150 912,07	150 912,07
gaz	12 423,88	14 408,71	16 068,79	16 068,79
planowana redukcja emisji	- 46 624,09			
SUMA	313 317,81	485 320,07	564 918,38	518 294,29

Źródło: Opracowanie własne.



2. 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 stanowiska w ramach struktur Urzędu Miasta. W celu koordynacji całości procesu realizacji działań i kontroli osiąganych efektów postuluje się powołanie jednostki bądź zespołu koordynującego prowadzone działania.

Do najważniejszych zadań jednostki koordynującej należeć będzie:

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

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

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

3. Interesariusze planu

Interesariusze planu to jednostki, grupy lub organizację, na które Plan Gospodarki Niskoemisyjnej wpłynie w sposób bezpośredni lub pośredni. Poniżej przedstawiono opis najistotniejszych interesariuszy:

- **Mieszkańcy miasta Piotrków Trybunalski** – 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. Zakres współpracy między mieszkańcami, a Urzędem Miasta może odbywać się na zasadzie pomocy w przejściu procedury uzyskania dotacji oraz informacji o możliwości pozyskania środków na działania proekologiczne.
- **Przedsiębiorcy na terenie miasta Piotrków Trybunalski** – 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. Zakres współpracy między mieszkańcami, a Urzędem Miasta może odbywać się na zasadzie pomocy w przejściu procedury uzyskania dotacji oraz informacji o możliwości pozyskania środków na działania proekologiczne.

- **Zarządcy budynków użyteczności publicznej na terenie miasta Piotrków Trybunalski** – chociaż obiekty publiczne odpowiadają za stosunkowo niewielką część zużycia paliw i energii na terenie miasta, 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.
- **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 spalanej paliwa, a tym samym emisję. Zakres współpracy pomiędzy tą grupą interesariuszy może odbywać się np. poprzez ulgi na zakup biletów dla osób rezygnujących z dojazdu do pracy samochodem.

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. Zakres współpracy między mieszkańcami, a Urzędem Miasta może odbywać się na zasadzie pomocy w przejściu procedury uzyskania dotacji oraz informacji o możliwości pozyskania środków na budowę domów pasywnych i energooszczędnych.

Komunikacja i współpraca z interesariuszami powinna się opierać na następujących formach:



- Spotkania zespołu interesariuszy,
- Strona internetowa Urzędu Miasta,
- Informacje podawane na posiedzeniach Rady, spotkaniach z mieszkańcami,
- Materiały prasowe,
- Spotkania tematyczne informacyjne,
- Dyżury pracowników,
- Ankiety satysfakcji.

4. 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. Tabela 28 przedstawia wykonaną analizę SWOT dla miasta Piotrków Trybunalski na podstawie zebranych danych na jej temat.



Tabela 28. Analiza SWOT dla miasta Piotrków Trybunalski.

Silne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> Atrakcyjne krajobrazowo otoczenie Piotrkowa Trybunalskiego. Rozwój zieleni miejskiej. Brak przekroczeń wartości normatywnych zanieczyszczeń gazowych. Organizacja konkursów ekologicznych. Rozwój ścieżek rowerowych. Duże zaangażowanie władz samorządowych w popularyzację wiedzy ekologicznej. Współpraca międzyregionalna i międzynarodowa. 	<ul style="list-style-type: none"> Mały procent wykorzystania energii odnawialnych. Zły stan nawierzchni drogowych. Zbyt mała popularyzacja wiedzy ekologicznej wśród grup dorosłych społeczeństwa. Emisja hałasu pochodzenia komunikacyjnego. Małe ucieplnienia miasta. Niska emisja na terenie miasta.
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> Możliwość korzystania z różnorodnych źródeł wsparcia w perspektywie 2015-2020. Planowany wzrost udziału OZE w skali kraju do 15% do 2020 roku. Integracja ze strukturami UE wymuszająca działania na rzecz poprawy stanu środowiska. Zmiany procesów produkcyjnych (nowoczesne i bezpiecznie ekologicznie technologie), minimalizacja zużycia surowców naturalnych i emisji zanieczyszczeń do środowiska. 	<ul style="list-style-type: none"> Wysoki koszt inwestycji w OZE. Rosnąca liczba pojazdów. Ograniczenia budżetowe. Częste zmiany w przepisach prawnych. Konkurencja innych ośrodków i regionów w pozyskiwaniu kapitału zewnętrznego. Skomplikowane procedury ubiegania się o środki unijne.

Źródło: Opracowanie własne.



V. Podsumowanie

Wychodząc naprzeciwko trendom zmierzającym do redukcji emisji gazów cieplarnianych, miasto Piotrków Trybunalski przystąpiło do opracowania i wdrożenia Planu gospodarki niskoemisyjnej. Dokument obejmuje działania, które przyczynią się do poprawy jakości powietrza na terenie Piotrkowa Trybunalskiego oraz działania sprzyjające redukcji gazów cieplarnianych.

Plan gospodarki niskoemisyjnej ma za zadanie 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.

Inwentaryzację emisji CO₂ do atmosfery wykonano w oparciu o bilans energetyczny miasta Piotrków Trybunalski. Podstawowe założenia metodyczne: jako rok bazowy inwentaryzacji przyjęto rok 2000. Jest to rok, dla którego udało się zebrać kompleksowe dane we wszystkich grupach odbiorców, wytwórców i dostawców energii.

W planie zaproponowano XV zadań, które szacunkowo przyczynią się do obniżenia emisji na terenie miasta Piotrków Trybunalski o prawie 15% w stosunku do roku bazowego 2020.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej znacznie zwiększy szanse rozwoju gospodarczego miasta Piotrków Trybunalski. Posiadanie Planu gospodarki niskoemisyjnej będzie bowiem wpływać na możliwość uzyskania wsparcia dla szeregu inwestycji ze środków finansowych Unii Europejskiej. Potrzeba opracowania Planu gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Piotrków Trybunalski wynika z podjęcia działań zmierzających do przestawienia gospodarki na gospodarkę niskoemisyjną. Zmiana ta powinna skutkować nie tylko korzyściami środowiskowymi ale przynosić równocześnie korzyści ekonomiczne i społeczne.

Wdrożenie PGN to także szansa na czystsze powietrze na terenie miasta. W ramach dokumentu został stworzony plan realizacji działań wspierających osiągnięcie redukcji gazów cieplarnianych, efektywności energetycznej oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii, co tym samym przyczyni się do poprawy jakości powietrza.



VI. Wykaz rysunków i wykresów

RYSUNEK 1. POŁOŻENIE MIASTA NA TLE WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO.....	31
RYSUNEK 2. POŁOŻENIE PIOTRKÓWA TRYBUNALSKIEGO NA TLE KRAJU.	32
RYSUNEK 3. LOKALIZACJA PUNKTÓW POMIAROWYCH PYŁU PM ₁₀ NA TERENIE WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO....	37
RYSUNEK 4. WYNIKI POMIARÓW STĘŻEŃ PYŁU PM ₁₀ Z ZAZNACZONYM OBSZAREM PRZEKROCZEŃ NA TERENIE MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI.	38
RYSUNEK 5. POMIARY BENZO(A)PIRENU NA TERENIE MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI Z ZAZNACZONYMI OBSZARAMI PRZEKROCZEŃ.	39
RYSUNEK 6. OBSZARY CHRONIONE NA TERENIE MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI.	41
RYSUNEK 7. UKŁAD KOMUNIKACYJNY MIASTA.	69
RYSUNEK 8. PRZEBIEG DRÓG TRANZYTOWYCH PRZEZ TEREN MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI.....	75
RYSUNEK 9. MAPA WIETRZNOŚCI POLSKI	99
RYSUNEK 10. POTENCJAŁ WYKORZYSTANIA ENERGII SŁONECZNEJ NA TERENIE POLSKI.	100
RYSUNEK 11. POTENCJAŁ ENERGII PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO DLA POSZCZEGÓLNYCH POWIATÓW WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO.	100
WYKRES 1. LICZBA MIESZKAŃCÓW MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI W LATACH 2000-2013.	42
WYKRES 2. ZMIANY LICZBY MIESZKAŃCÓW NA TERENIE MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI W LATACH 2000-2013 WRAZ Z PROGNOZĄ NA LATA 2014-2020.	42
WYKRES 3. ZMIANY LICZBY MIESZKAŃ NA TERENIE MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI W LATACH 2000-2013.	43
WYKRES 4. ZMIANY LICZBY MIESZKAŃ NA TERENIE MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI W LATACH 2000-2013 WRAZ Z PROGNOZĄ NA LATA 2014-2020.	43
WYKRES 5. LICZBA NOWYCH MIESZKAŃ ODDANYCH DO UŻYTKU NA TERENIE MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI.	44
WYKRES 6. ZMIANA OGÓLNEJ POWIERZCHNI JEDNEGO MIESZKANIA NA PRZESTRZENI LAT NA TERENIE MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI.	44
WYKRES 7. ZMIANY OGÓLNEJ POWIERZCHNI MIESZKAŃ NA TERENIE MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI W LATACH 2002-2013 WRAZ Z PROGNOZĄ NA LATA 2014-2020.....	45
WYKRES 8. ŚREDNIA POWIERZCHNIA MIESZKAŃ NA TERENIE MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI.	45
WYKRES 9. ZMIANY ŚREDNIEJ POWIERZCHNI MIESZKAŃ NA TERENIE MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI W LATACH 2002 - 2013 WRAZ Z PROGNOZĄ NA LATA 2014-2020.....	46
WYKRES 10. LICZBA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH ZAREJESTROWANYCH NA TERENIE MIASTA W LATACH 2002-2013.....	47
WYKRES 11. PROGNOZA ILOŚCI PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH ZAREJESTROWANYCH NA TERENIE MIASTA DO ROKU 2020.....	50
WYKRES 12. STRUKTURA PALIW WYKORZYSTYWANYCH W TRANSPORCIE W ROKU 2013.....	70



WYKRES 13. LICZBA POJAZDÓW ZAREJESTROWANYCH NA TERENIE MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI WG WYKORZYSTYWANEGO PALIWA W ROKU 2000, 2013 I PROGNOZOWANYM ROKU 2020.	73
WYKRES 14. EMISJA CO ₂ [MG CO ₂] Z RUCHU LOKALNEGO W ROKU 2000, 2013 I PROGNOZOWANYM ROKU 2020.	74
WYKRES 15. PROPORCJE WIELKOŚCI EMISJI CO ₂ NA DROGACH TRANZYTOWYCH W ROKU 2013.	76
WYKRES 16. EMISJA GENEROWANA PRZEZ TRANSPORT [MG CO ₂].	77
WYKRES 17. STRUKTURA ZUŻYCIA CIEPŁA SIECIOWEGO WG ENERGII POBIERANEJ PRZEZ ODBIORCÓW.	83
WYKRES 18. STRUKTURA PALIW WYKORZYSTYWANYCH NA CELE CIEPLNE DLA MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI.	85
WYKRES 19. STRUKTURA POKRYCIA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ CIEPLNĄ NA TERENIE MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI.	87
WYKRES 20. RODZAJ PALIWA WYKORZYSTYWANY W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ.	88
WYKRES 21. PRZEPROWADZANA TERMOMODERNIZACJA W OSTATNICH 5 LATACH W ANKIETYZOWANYCH BUDYNKACH.	94
WYKRES 22. STRUKTURA WYKORZYSTANIA PALIW W BUDYNKACH WIELORODZINNYCH.	95
WYKRES 23. BILANS EMISJI CO ₂ WG RODZAJÓW PALIW W ROKU 2000.	96
WYKRES 24. BILANS EMISJI CO ₂ WG RODZAJÓW PALIW W ROKU 2013.	97
WYKRES 25. BILANS EMISJI CO ₂ WG RODZAJÓW PALIW W ROKU PROGNOZOWANYM 2020.	97



VII. Wykaz tabel

TABELA 1. STRUKTURA UŻYTKOWANIA GRUNTÓW NA TERENIE MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI.	33
TABELA 2. POMNIKI PRZYRODY NA TERENIE MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI.	40
TABELA 3. PODMIOTY GOSPODARCZE NA TERENIE MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI WG SEKCJI PKD W ROKU 2013.	49
TABELA 4. LICZBA POJAZDÓW ORAZ EMISJA CO ₂ Z RUCHU LOKALNEGO W ROKU 2000.....	71
TABELA 5. LICZBA POJAZDÓW ORAZ EMISJA CO ₂ Z RUCHU LOKALNEGO W ROKU 2013.....	72
TABELA 6. DOBOWA LICZBA POJAZDÓW NA TERENIE DRÓG TRANZYTOWYCH PRZEBIEGAJĄCYCH PRZECIEM MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI.	75
TABELA 7. EMISJA DWUTLENKU WĘGLA GENEROWANA PRZECIEM TRANZYT NA TERENIE MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI.	76
TABELA 8. PODSUMOWANIE EMISJI Z TRANSPORTU NA TERENIE MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI.....	77
TABELA 9. ZUŻYCIE ORAZ EMISJA CO ₂ Z TYTUŁU ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W ROKU 2000.....	79
TABELA 10. ZUŻYCIE ORAZ EMISJA CO ₂ Z TYTUŁU ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W ROKU 2013.....	79
TABELA 11. PROGNOZOWANE ZUŻYCIE ORAZ EMISJA CO ₂ Z TYTUŁU ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W ROKU 2020.	80
TABELA 12. ZUŻYCIE GAZU NA ORAZ EMISJA CO ₂ [MG CO ₂] TERENIE MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI W ROKU 2000.	80
TABELA 13. ZUŻYCIE GAZU NA ORAZ EMISJA CO ₂ [MG CO ₂] TERENIE MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI W ROKU 2013.	81
TABELA 14. ZUŻYCIE GAZU NA ORAZ EMISJA CO ₂ [MG CO ₂] TERENIE MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI W ROKU 2020 – PROGNOZA.	81
TABELA 15. ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ CIEPLNĄ NA TERENIE MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI W ANALIZOWANYCH LATACH.	82
TABELA 16. STRUKTURA ZUŻYCIA CIEPŁA SIECIOWEGO W ROKU 2013.	84
TABELA 17. STRUKTURA ZUŻYCIA CIEPŁA SIECIOWEGO W ROKU 2013.	84
TABELA 18. POTRZEBY CIEPLNE ZASPOKAJANE Z DANEGO RODZAJU PALIWA [GJ] ORAZ EMISJA [MG CO ₂] W ROKU 2000.	85
TABELA 19. POTRZEBY CIEPLNE ZASPOKAJANE Z DANEGO RODZAJU PALIWA [GJ] ORAZ EMISJA [MG CO ₂] W ROKU 2013.	86
TABELA 20. PROGNOZOWANE ZAPOTRZEBOWANIE CIEPLNE Z DANEGO RODZAJU PALIWA [GJ] ORAZ PROGNOZOWANA EMISJA [MG CO ₂] W ROKU 2020.....	86
TABELA 21. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU OŚWIETLENIOWEGO MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI.	88
TABELA 22. ZESTAWIENIE ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ, CIEPLNEJ ORAZ EMISJA CO ₂ W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ NA TERENIE MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI.	89
TABELA 23. BILANS EMISJI WG RODZAJÓW PALIW.	96
TABELA 24. ZESTAWIENIE ZALET I WAD POSZCZEGÓLNYCH RODZAJÓW ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII.	102
TABELA 25. HARMONOGRAM REALIZACJI DZIAŁAŃ DLA MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI.	127



TABELA 26. BILANS EMISJI [MG CO ₂] NA TERENIE MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI Z UWZGLĘDNIENIEM SCENARIUSZA NISKOEMISYJNEGO.....	129
TABELA 27. ANALIZA SWOT DLA MIASTA PIOTRKÓW TRYBUNALSKI.....	134



VIII. Załącznik i – Baza emisji



IX. Załącznik II – Harmonogram i zestawienie działań

