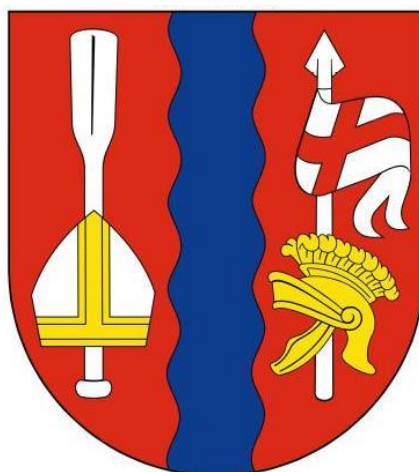




Plan Gospodarki Niskoemisyjnej na terenie Gminy Puławy na lata 2015 - 2020



**GMINA PUŁAWY
POWIAT PUŁAWSKI
WOJEWÓDZTWO LUBELSKIE**

PUŁAWY 2015

Spis treści

SPIS TREŚCI	2
SKOROWIDZ SKRÓTÓW POJAWIAJĄCYCH SIĘ W OPRACOWANIU	4
1. STRESZCZENIE	5
2. OGÓLNA STRATEGIA	7
2.1. Cele strategiczne i szczegółowe	7
2.2. Stan obecny	10
2.2.1. Lokalizacja	10
2.2.2. Demografia	11
2.2.3. Zasoby mieszkaniowe	15
2.2.4. Podmioty gospodarcze	17
2.2.5. Sieć komunikacyjna	19
2.2.6. Sieć gazowa	20
2.2.7. Energia cieplna	21
2.2.8. Energia elektryczna	21
2.2.9. Odnawialne źródła energii	22
2.2.10. Analiza SWOT	23
2.2.11. Wizja Gminy Puławy	24
2.3. Identyfikacja obszarów problemowych	24
2.4. Aspekty organizacyjne i finansowe (struktury organizacyjne, zasoby ludzkie, zaangażowane strony, budżet, źródła finansowania inwestycji, środki finansowe na monitoring i ocenę)	25
2.4.1. STRUKTURY ORGANIZACYJNE	25
2.4.2. ZASOBY LUDZKIE	26
2.4.3. ZAANGAŻOWANE STRONY	26
2.4.4. BUDŻET I ŹRÓDŁA FINANSOWANIA INWESTYCJI	27
2.4.5. ŚRODKI FINANSOWE NA MONITORING I OCENĘ	28
2.4.6. Ocena zebranych danych	30
3. WYNIKI BAZOWEJ INWENTARYZACJI EMISJI DWUTLENKU WĘGLA	31
3.1. Wprowadzenie	31
3.2. Metodyka opracowania bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla	32
3.3. Zestawione wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla	34
3.3. Omówienie wyników bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla	40
3.3.1. Podsumowanie inwentaryzacji bazowej BEI	40
3.3.2. Podsumowanie inwentaryzacji kontrolnej MEI	45
3.4. Prognoza emisji na rok 2020	51

3.4.1. Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą	52
3.4.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną.....	54
3.4.3. Prognoza emisji CO ₂ na rok 2020	55
4. DZIAŁANIA/ZADANIA I ŚRODKI ZAPLANOWANE NA CAŁY OKRES OBJĘTY PLANEM	57
4.1. Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania.....	57
4.2. Krótco/średnioterminowe działania/zadania (opis, podmioty odpowiedzialne za realizację, harmonogram, koszty, wskaźniki)	59
5. SPIS TABEL	66
6. SPIS RYSUNKÓW	67
7. SPIS WYKRESÓW	67

Skorowidz skrótów pojawiających się w opracowaniu

PGN / Plan – Plan Gospodarki Niskoemisyjnej

OZE – odnawialne źródła energii

UE – Unia Europejska

EU ETS – Europejski System Handlu Emisjami

Mg – Megagram = tona

CO₂ – dwutlenek węgla

GJ - Gigadżul

kW - kilowat

MW – Megawat

MW/h – Megawatogodzina

GUS – Główny Urząd Statystyczny

SWOT – analiza szans i zagrożeń, słabych i mocnych stron organizacji

Poradnik / Wytyczne / wytyczne Porozumienia Burmistrzów w zakresie SEAP – wytyczne Porozumienia Burmistrzów, zawarte w poradniku: „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii [SEAP]?”

BEI – inwentaryzacja bazowa

MEI - inwentaryzacja kontrolna

KOBIZE - Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami

m.s.c. – miejska sieć ciepłownicza

c.o. – centralne ogrzewanie

c.w.u. – ciepła woda użytkowa

PSZOK – Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych

LED - dioda elektroluminescencyjna

1. Streszczenie

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ (PGN) to dokument strategiczny, opisujący kierunki działań zmierzających do osiągnięcia celów pakietu klimatyczno-energetycznego tj.

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- zwiększenia efektywności energetycznej oraz poprawy jakości powietrza,
- a także zmiany postaw konsumpcyjnych użytkowników energii.

PGN ma również za zadanie określić, jak gmina zrealizuje wyznaczone cele. Należy więc opisać działania planowane (inwestycyjne i nieinwestycyjnie), sposób ich finansowania oraz metodę monitoringu realizacji planu w kolejnych latach (co najmniej na okres 2014 - 2020, z możliwością wydłużenia perspektywy czasowej).

PGN obejmuje obszar geograficzny Gminy, czyli obszary, w których władze mają wpływ na zużycie energii w perspektywie długoterminowej.

Właściwości PGN:

- Nie może być traktowany jako dokument skończony.
- Zmienia się w czasie.
- Wymaga analizowania prowadzonych działań.
- Wymaga analizowania rozwoju Gminy.
- Musi być monitorowany.
- Musi być aktualizowany.

Umożliwia finansowanie wielu działań ze środków zewnętrznych w nowej perspektywie finansowej 2014-2020.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie planu działań i jego uwarunkowań, służących redukcji zużycia energii finalnej na terenie Gminy Puławy, a przez to redukcji emisji gazów cieplarnianych (CO₂).

W ramach przygotowania niniejszego dokumentu wykonano inwentaryzację emisji gazów cieplarnianych z obszaru gminy, a także przeanalizowano uwarunkowania i możliwości redukcji zużycia energii, a w konsekwencji ograniczenie emisji CO₂ do atmosfery.

Dla wybranego wariantu działań opracowano ogólny harmonogram realizacji z określeniem odpowiedzialności za realizację. Przedstawiono również potencjalne źródła finansowania zaplanowanych działań.

Planowane do realizacji działania w połączeniu z trendami jakie wystąpią niezależnie od działań gminy pozwolą osiągnąć w Gminie Puławy redukcję emisji o 148 835,93 Mg CO₂ do roku 2020.

Przewiduje się, że niniejsza redukcja CO₂ zostanie osiągnięta w wyniku:

- wdrożenia do prawa polskiego dyrektyw UE dotyczących efektywności energetycznej,
- wdrożenia działań przewidzianych w polityce transportowej UE,
- naturalnego trendu wymiany sprzętu AGD, RTV i ITC
- wdrożenia nowego prawa dot. OZE w Polsce (przewidującego wsparcie mikrogeneracji w OZE),
- wzrostu udziału energii z OZE w energii elektrycznej w Polsce,
- modernizacji sektora elektroenergetycznego w Polsce.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest kluczowym dokumentem pokazującym sposób, w jaki Gmina Puławy, zamierza osiągnąć cele wyznaczone do realizacji do roku 2020 w zakresie ograniczenia niskiej emisji na terenie Gminy w porównaniu z rokiem bazowym, tj. rokiem 2010.

2. Ogólna strategia

2.1. Cele strategiczne i szczegółowe

Działania mające na celu realizację inicjatyw związanych z ograniczeniem emisji, spadają w dużej mierze na jednostki samorządu terytorialnego. Władze lokalne stoją przed największymi wyzwaniami w tym zakresie, ale jednocześnie to one mają największą możliwość oddziaływania. Władze miast i gmin, mogą najwięcej osiągnąć dzięki zintegrowanemu podejściu do zarządzania środowiskiem lokalnym poprzez przyjmowanie długoterminowych i średnioterminowych planów działań i ich aktywną realizację.

Cele strategiczne w zakresie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej są odpowiedzią na problemy zidentyfikowane w niniejszym zakresie na terenie Gminy Puławy i wynikają ze sformułowanej wizji rozwoju Gminy. Wizja ta wytycza ścieżki, którymi należy podążać, by osiągnąć założony w niej stan.

Niniejszy Plan postawił przed sobą 2 zasadnicze cele strategiczne:

- 1. Realizację celów określonych w Pakiecie Klimatyczno – Energetycznym 2020;**
- 2. Poprawę jakości powietrza na terenie Gminy.**

Cele strategiczne przyczynią się do osiągnięcia celów pośrednich, wśród których należy wymienić:

- a. Wyraźne oszczędności w budżecie, dzięki ograniczeniu i optymalizacji zużycia energii elektrycznej, energii cieplnej, a także innych mediów.
- b. Udoskonalenie zarządzania, wykorzystanie potencjału Gminy w zakresie ograniczania emisji zanieczyszczeń.
- c. Korzystniejszy wizerunek władz samorządowych w oczach mieszkańców.

Realizacja celów określonych w Pakiecie Klimatyczno – Energetycznym 2020

Strategia Europa 2020 to strategia, która ma zapewnić wzrost i rozwój państw należących do Unii. Unia Europejska pragnie jak najszybciej wyjść z kryzysu gospodarczego i stworzyć warunki do bardziej konkurencyjnej gospodarki oraz wzrostu zatrudnienia. Głównym celem jest zatem osiągnięcie wzrostu gospodarczego, który ma być:

- Inteligentny – nacisk położony będzie na edukację, badania naukowe i innowacje,
- Zrównoważony – ma na celu gospodarkę niskoemisyjną,
- Sprzyjający włączeniu społecznemu – głównym zagadnieniem jest ograniczenie bezrobocia i ubóstwa.

Zgodnie z powyższym jednym z priorytetów Strategii jest zrównoważony rozwój. Jest on definiowany jako rozwój społeczno – gospodarczy, w którym następuje integrowanie działań mających na celu wzrost gospodarczy oraz działań społecznych, z zachowaniem równowagi przyrodniczej i trwałości podstawowych procesów przyrodniczych w celu zagwarantowania możliwości zaspokajania potrzeb społeczności lub obywateli, zarówno współczesnego, jak i przyszłych pokoleń.

Trzy aspekty zrównoważonego rozwoju zakładają, że:

- środowisko naturalne stanowi niezbędną podstawę zrównoważonego rozwoju;
- gospodarka jest narzędziem osiągnięcia zrównoważonego rozwoju;
- dobra jakość życia wszystkich ludzi (aspekt społeczny) jest celem zrównoważonego rozwoju.

Strategia Europa 2020 opiera się na pięciu długookresowych celach, które wskazują jak Europa ma wyglądać w 2020 roku i które przekładają się na poszczególne cele państw członkowskich. Cele te są ściśle ze sobą powiązane i nawzajem się uzupełniają. Mają zostać osiągnięte przy wspólnej korelacji Unii i państw członkowskich. Wśród nich należy wymienić:

1. Zatrudnienie;
2. Badania i rozwój;
- 3. Zmiany klimatu i zrównoważone wykorzystanie energii;**
4. Edukacja;
5. Walka z ubóstwem i wykluczeniem społecznym.

Jeden z głównych celów został zdefiniowany jako „Zmiana klimatu i zrównoważone wykorzystanie energii”, zakłada on: ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 20% w stosunku do poziomu z 1990 r. (lub nawet o 30% jeśli będzie to możliwe), pozyskanie 20% energii ze źródeł odnawialnych, oraz wzrost efektywności energetycznej o 20%.

Zarówno zasada zrównoważonego rozwoju, jak i zrównoważone wykorzystywanie energii stanowiło podstawę do opracowania Pakietu Klimatyczno – Energetycznego 2020. Pakiet Klimatyczno - Energetyczny 2020 nazywany jest także pakietem „3 x 20%” i został przyjęty przez Parlament Europejski i przywódców krajów członkowskich UE w marcu 2007 r. W pakiecie określono cele, które jednocześnie stanowią cele przyjęte przez Gminę Puławy w ramach „ Planu Gospodarki Niskoemisyjnej”:

- redukcję emisji gazów cieplarnianych o 20% w 2020 r. w stosunku do emisji z roku 1990,
- zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych do 20% w 2020 r. w bilansie energetycznym UE (dla Polski 15%);
- podniesienie o 20% efektywności energetycznej do 2020 r.,

- ograniczenie emisji o 21% w systemie EU ETS do 2020 r. w porównaniu do poziomu emisji z 2010 r. (dla Polski 14% w obszarach nie objętych EU ETS)
- redukcję emisji gazów cieplarnianych,
- redukcję zużycia energii finalnej,
- zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

Poprawa jakości powietrza

Powietrze atmosferyczne należy do najważniejszych chronionych komponentów środowiska przyrodniczego. Obowiązujące regulacje prawne odnoszą się przede wszystkim do jego jakości oraz kontroli emisji w postaci pozwoleń na emisję gazów i pyłów.

Potrzeba prawnej ochrony powietrza jest skutkiem jego zanieczyszczenia, które w ustawie – Prawo ochrony środowiska zostało zdefiniowane jako **emisja, która może być szkodliwa dla zdrowia ludzi lub stanu środowiska, może powodować szkodę w dobrach materialnych, może pogarszać walory estetyczne środowiska lub może kolidować z innymi uzasadnionymi sposobami korzystania ze środowiska** (art. 3 pkt 49 u.p.o.ś.).

Postępująca urbanizacja przyczynia się do wzrostu liczby źródeł emisji zanieczyszczeń. Badania jakości powietrza potwierdzają, iż emisja antropogeniczna jest głównym źródłem zanieczyszczeń powietrza.

Najczęściej stosowaną klasyfikacją źródeł emisji jest następujący podział:

- źródła punktowe związane z energetycznym spalaniem paliw i procesami technologicznymi w zakładach przemysłowych;
- źródła liniowe związane z komunikacją;
- źródła powierzchniowe niskiej emisji rozproszonej komunalno-bytowej i technologicznej.

Powietrze atmosferyczne jest elementem środowiska, które jest niezbędne do życia wszystkim organizmom. Dlatego tak istotne znaczenie ma jego jakość, a także wpływ każdego człowieka na jego stan. Ochrona jakości powietrza jest bardzo istotna dla zdrowia i komfortu życia obecnych, jak i przyszłych pokoleń. W związku z tym Gmina Puławy za jeden z priorytetowych celów obrało sobie poprawę jakości powietrza na terenie całej Gminy. Działania Gminy w tym zakresie mają podążać szczególnie w kierunku obszarów, gdzie odnotowano przekroczenia dopuszczalnej emisji. Aby określić obszary gdzie jakość powietrza jest najgorsza, w pierwszej kolejności należy wyliczyć ilość CO₂ wyemitowaną w skutek zużycia energii na terenie Gminy, a następnie na tej podstawie zidentyfikować główne źródła emisji. Dopiero po dokonaniu tych czynności możliwe będzie odpowiednie

zaplanowanie i uszeregowanie pod względem ważności środków niezbędnych do redukcji CO₂, które w konsekwencji doprowadzą do redukcji emisji zanieczyszczeń.

2.2. Stan obecny

2.2.1. Lokalizacja

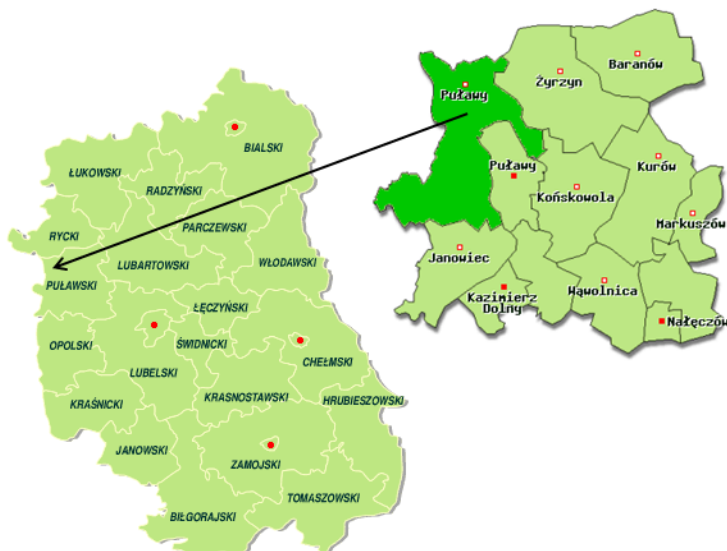
Gmina wiejska Puławy usytuowana jest w północno – zachodniej części województwa lubelskiego w odległości około 55 km od Lublina.

Gmina Puławy sąsiaduje z 9 jednostkami administracyjnymi:

- od północy przylega gmina Ryki i obszar administracyjny miasta Dębina,
- od wschodu – gminy Żyrzyn i Końskowola oraz obszar administracyjny miasta Puławy,
- od południa po lewej stronie Wisły sąsiadują gminy Janowiec i Przyłęk,
- od zachodu – gminy Gniewoszków i Policzna.

Północną granicę gminy stanowi rzeka Wieprz.

Rysunek 1. Położenie Gminy Puławy na terenie województwa lubelskiego

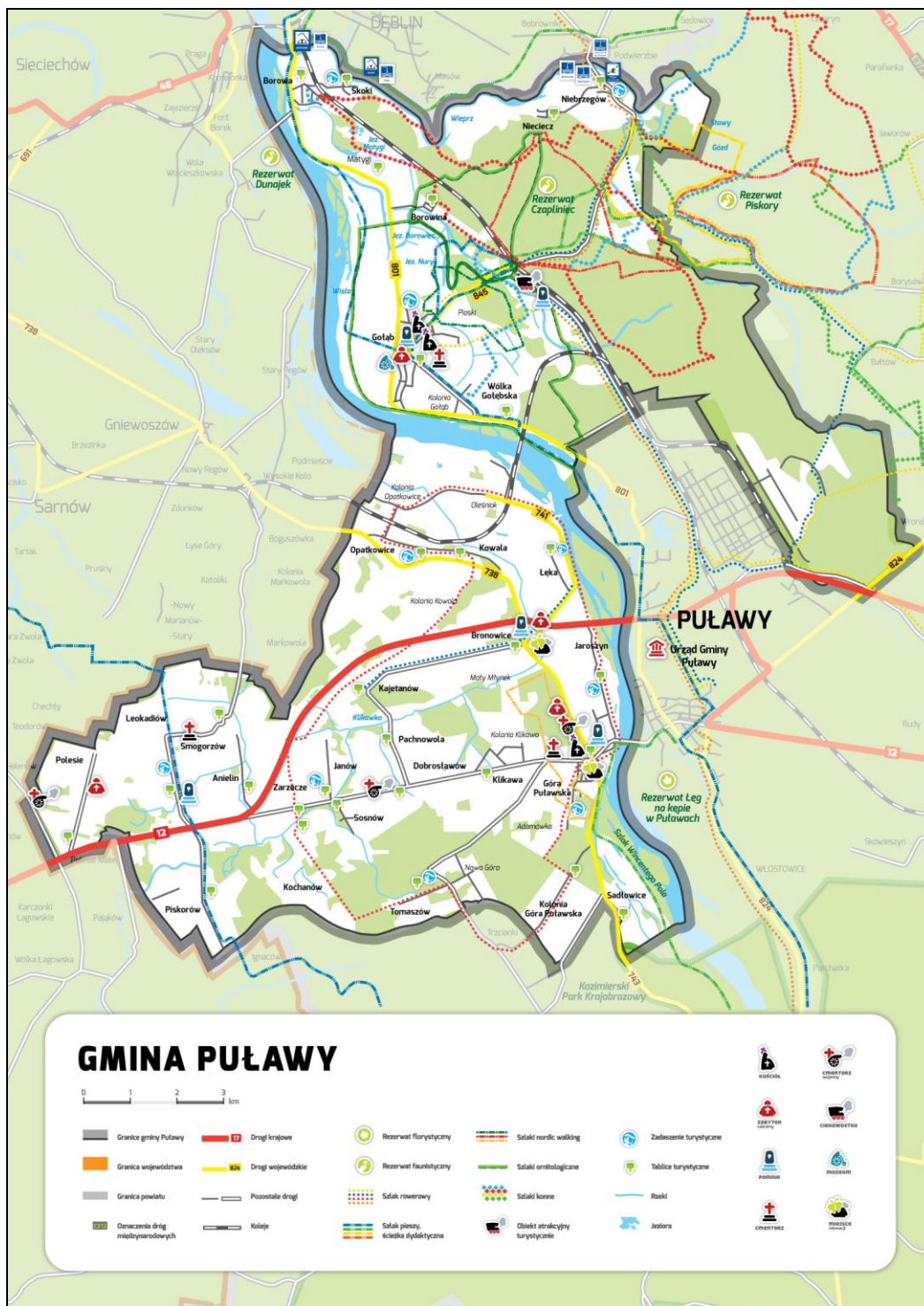


Źródło: <http://archiwum.zpp.pl/>

Obszar analizowanej Gminy jako jedyny w województwie lubelskim położony jest po obu stronach Wisły, która dzieli Gminę Puławy na część zachodnią (lewobrzeżną) oraz wschodnią (prawobrzeżną).

Gmina wiejska Puławy przylegając bezpośrednio do miasta Puławy stanowi jego obszar podmiejski od strony północnej i zachodniej. Ponadto prawobrzeżna część Gminy Puławy położona pomiędzy Wisłą a ujściowym odcinkiem Wieprza stanowi również obszar podmiejski zespołu Dęblin - Ryki.

Rysunek 2. Gmina Puławy



Źródło: <http://www.gminapulawy.pl/o-gminie/mapa-gminy.html>

2.2.2. Demografia

Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój jednostek samorządu terytorialnego jest sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmian. Trzeba zauważyć, że przyrost liczby ludności to przyrost liczby konsumentów, a zatem wzrost zapotrzebowania na energię i jej nośniki.

Gmina Puławy na koniec 2013 roku, zgodnie z danymi GUS, zamieszkiwało 11 879 osób, w tym 50,6% kobiet oraz 49,4% mężczyzn.

W badanym okresie liczba ludności Gminy Puławy ulegała wahanom, ostatecznie z porównania lat 2013 i 2008 wynika, że w tym okresie nastąpił wzrost liczby mieszkańców gminy o 4,33%.

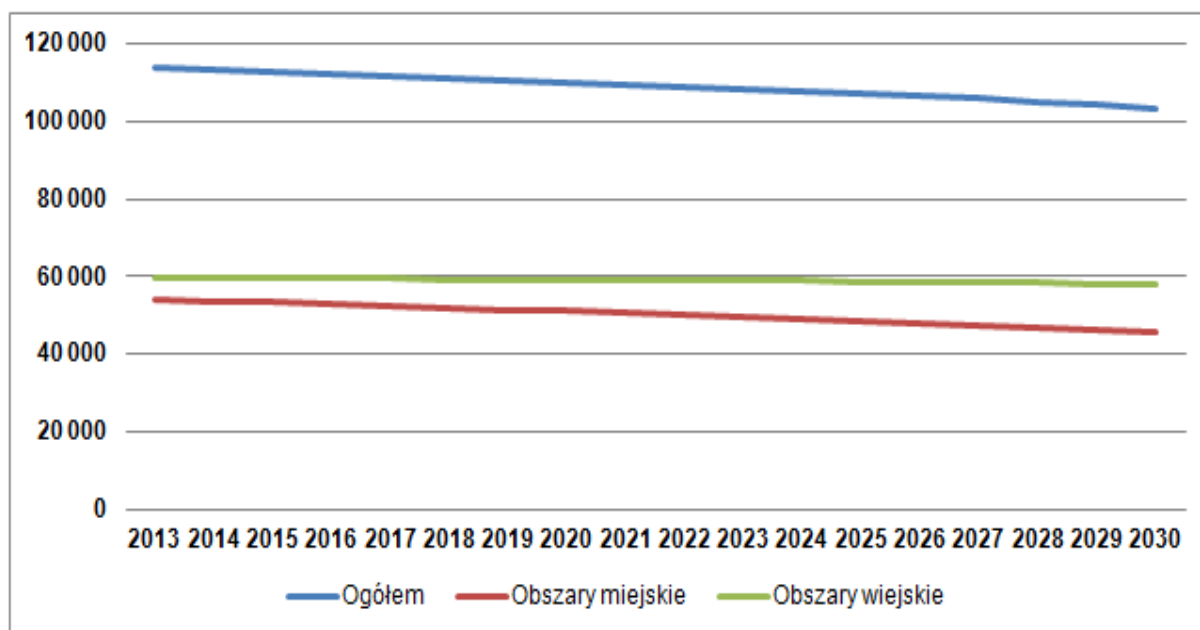
Tabela 1. Liczba ludności na terenie Gminy Puławy

Wyszczególnienie	Jednostka miary	2009	2010	2011	2012	2013
ogółem	osoba	11 386	11 623	11 703	11 776	11 879
mężczyźni	osoba	5 581	5 709	5 753	5 808	5 867
kobiety	osoba	5 805	5 914	5 950	5 968	6 012

Źródło: Dane GUS

Zgodnie z prognozami GUS-u dla powiatu puławskiego, w kolejnych latach przewiduje się stopniowy spadek ludności przedmiotowego regionu.

Wykres 1. Prognoza liczby ludności na lata 2013 – 2030 dla powiatu puławskiego



Źródło: Dane GUS, Prognoza ludności na lata 2008-2035, województwo lubelskie, powiat puławski

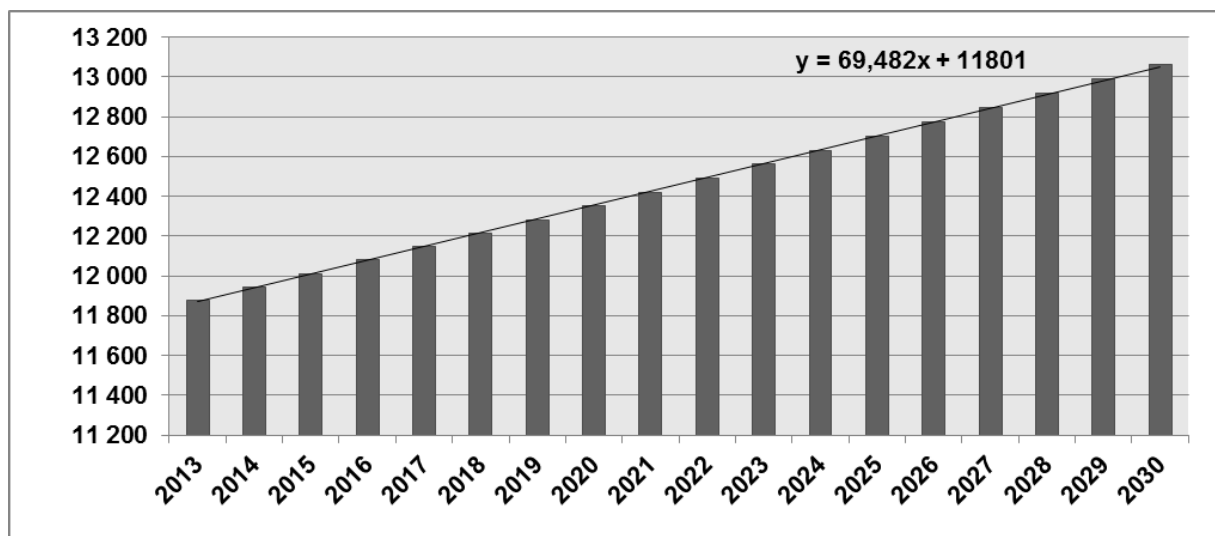
Jednak na podstawie liczby ludności na terenie Gminy Puławy w latach 2009 – 2013 zaobserwowano systematyczny wzrost liczby ludności. W związku z powyższym w kolejnych latach przewiduje się dalszy wzrost liczby ludności na terenie Gminy Puławy. Poniżej przedstawiono prognozę demograficzną dla Gminy Puławy do roku 2030 przedstawioną.

Tabela 2. Prognoza liczby ludności Gminy Puławy

Lata	Liczba ludności		Liczba gospodarstw domowych	wzrost / spadek liczby ludności
	Ogółem	w mieście	Ogółem	
2013	11 879	0	984	-
2014	11 945	0	990	66
2015	12 012	0	995	67
2016	12 079	0	1 001	67
2017	12 147	0	1 006	68
2018	12 215	0	1 012	68
2019	12 283	0	1 018	68
2020	12 352	0	1 023	69
2021	12 421	0	1 029	69
2022	12 490	0	1 035	69
2023	12 560	0	1 041	70
2024	12 631	0	1 046	70
2025	12 701	0	1 052	71
2026	12 772	0	1 058	71
2027	12 844	0	1 064	71
2028	12 915	0	1 070	72
2029	12 988	0	1 076	72
2030	13 060	0	1 082	73

Źródło: Opracowanie własne na podstawie liczby ludności na terenie Gminy Puławy w latach 2009 – 2013

Wykres 2. Prognoza liczby ludności na lata 2013 – 2030 dla Gminy Puławy



Źródło: Opracowanie własne na podstawie liczby ludności na terenie Gminy Puławy w latach 2009 – 2013

W związku z tym należy stwierdzić, że istotne jest podejmowanie dalszych działań mających na celu przyciągnięcie na ten teren nowych mieszkańców, dla których istotne znaczenie ma także stan środowiska przyrodniczego oraz dostępność do podstawowej infrastruktury społecznej i technicznej. Nie można zatem zaniechać podejmowania prac inwestycyjnych związanych m.in. z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii nieprzyczyniających się do pogorszenia stanu środowiska oraz innych prac związanych z przeprowadzeniem

robót termomodernizacyjnych, dzięki którym zmniejszeniu ulegnie ilość paliw zużywanych do ogrzania obiektów, a to niewątpliwie wpłynie na zmniejszenie zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery.

Oprócz korzystnych prognoz liczby ludności na terenie Gminy Puławy oraz dodatnią zmianą liczby mieszkańców Gminy w latach 2009 – 2013, w ostatnich latach występował niepokojący ujemny przyrost naturalny.

Tabela 3. Poziom przyrostu naturalnego w na terenie Gminy Puławy w latach 2009-2013

Wyszczególnienie	Jednostka miary	2009	2010	2011	2012	2013
Urodzenia żywe						
ogółem	-	90	111	112	93	96
mężczyźni	-	40	55	60	42	48
kobiety	-	50	56	52	51	48
Zgony ogółem						
ogółem	-	121	109	104	110	144
mężczyźni	-	62	63	53	54	70
kobiety	-	59	46	51	56	74
Przyrost naturalny						
ogółem	-	-31	2	8	-17	-48
mężczyźni	-	-22	-8	7	-12	-22
kobiety	-	-9	10	1	-5	-26

Źródło: Dane GUS

Odwrotny trend do przyrostu naturalnego na terenie Gminy Puławy zarejestrowano pod względem salda migracji wewnętrznych. W całym analizowanym okresie saldo migracji przyjmowało wartości dodatnie, co oznacza przewagę liczby osób napływających na teren Gminy Puławy nad liczbą osób z niej wyjeżdżających. Dodatnie saldo migracji wpływa korzystnie na prognozy dotyczące liczby ludności Gminy Puławy w kolejnych latach.

Tabela 4. Migracje na pobyt stały w Gminie Puławy w latach 2008-2013

Wyszczególnienie	Jednostka miary	2009	2010	2011	2012	2013
zameldowania ogółem						
ogółem	osoba	175	202	187	191	220
zameldowania z miast						
ogółem	osoba	121	171	138	160	184
zameldowania ze wsi						
ogółem	osoba	52	31	47	30	34
zameldowania z zagranicy						
ogółem	osoba	2	0	2	1	2
wymeldowania ogółem						
ogółem	osoba	108	109	115	118	115
wymeldowania do miast						
ogółem	osoba	77	76	84	87	79
wymeldowania na wieś						
ogółem	osoba	31	32	31	31	36
wymeldowania za granicę						
ogółem	osoba	0	1	0	0	0

saldo migracji						
ogółem	osoba	67	93	72	73	105

Źródło: Dane GUS

2.2.3. Zasoby mieszkaniowe

Najbardziej energochłonnym sektorem gospodarki są gospodarstwa domowe. Poziom zużycia energii w tym segmencie jest wyższy w przemyśle czy transporcie. Nowe technologie oraz modernizacje procesów produkcyjnych skutkują większym wzrostem efektywności energetycznej w przemyśle. Przemysł kieruje się dziś ekonomią, dlatego też wiele przedsiębiorstw, szukając oszczędności, inwestuje w działania mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania na energię. Wzrost liczby nowych budynków mieszkalnych, dzięki zaostrzeniu wymagań i rozwojowi technologii wytwarzania ciepła, skutkuje nieznacznym obniżeniem zużycia energii w tym sektorze

Analizując dane zawarte w tabeli 5, można niezaprzeczalnie zauważyć, iż mieszkalnictwo na terenie Gminy Puławy ulega systematycznemu rozwojowi. W roku 2013 w porównaniu z rokiem 2009 liczba mieszkań na opisywanym areale wzrosła o 2,64%. W efekcie czego liczba izb zwiększyła się o 7,82%, a powierzchnia użytkowa mieszkań wzrosła o 9,60%.

Tabela 5. Mieszkalnictwo na terenie Gminy Puławy w latach 2009 - 2013

Wyszczególnienie	Jednostka miary	2009	2010	2011	2012	2013
ogółem						
mieszkania	-	3 792	3 746	3 800	3 844	3 892
izby	-	15 062	15 423	15 725	15 969	16 240
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	308 854	317 999	325 945	331 950	338 511

Źródło: Dane GUS

W analizowanym okresie przeciętna powierzchnia użytkowa jednego mieszkania zwiększyła się z 81,4 m² (rok 2009) do 87,0 m² (rok 2013). Podobny trend przyjął wskaźnik przeciętnej powierzchni użytkowej mieszkania na 1 użytkownika (wzrost z 27,1 m² do 28,5 m²) oraz wskaźnik mieszkań na 1000 mieszkańców (wzrost z 333,0 do 327,6), co niewątpliwie świadczy o zwiększającej się atrakcyjności opisywanego obszaru pod względem osiedleńczym, stwarzając dogodne warunki mieszkaniowe.

Tabela 6. Wskaźniki dotyczące zasobu mieszkaniowego w latach 2008 - 2013

Wyszczególnienie	Jednostka miary	2009	2010	2011	2012	2013
przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m ²	81,4	84,9	85,8	86,4	87,0
przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	m ²	27,1	27,4	27,9	28,2	28,5
mieszkania na 1000 mieszkańców	-	333,0	322,3	324,7	326,4	327,6

Źródło: Dane GUS

W analizowanym okresie nastąpił niewielki wzrost wyposażenia mieszkań na terenie Gminy Puławy w instalacje sanitarne – wodociąg, łazienkę i centralne ogrzewanie. W 2013 roku na obszarze Gminy Puławy około 89,3% mieszkań było podłączonych do wodociągu, 77,9% - było wyposażonych w łazienkę, zaś 70,5% posiadało centralne ogrzewanie.

Tabela 7. Odsetek ogółu mieszkań wyposażonych w instalacje na terenie Gminy Puławy w latach 2009 - 2013

Wyszczególnienie	Jednostka miary	2009	2010	2011	2012	2013
Mieszkania wyposażone w instalacje - w % ogółu mieszkań						
wodociąg	%	86,2	88,9	89,0	89,2	89,3
łazienka	%	72,9	77,0	77,3	77,6	77,9
centralne ogrzewanie	%	66,7	69,3	69,8	70,1	70,5

Źródło: Dane GUS

Analizując dokładnie strukturę lokalnych mieszkań, należy stwierdzić, że w zasobie mieszkaniowym Gminy znajdują się jedynie 2 lokale socjalne (w Bronowicach i w byłej szkole w Pachnowoli), lokal mieszkalny w Gołębju (ul. Folwarki 2), 2 lokale mieszkalne na poddaszu budynku Gminnego Przedszkola w Wólce Gołębskiej (z czego jeden jest niezamieszkały i wymaga remontu). Ponadto w placówkach oświatowych zlokalizowane są następujące lokale mieszkalne:

1. Szkoła Podstawowa w Borowej – 4 lokale mieszkalne,
2. Szkoła Podstawowa w Zarzeczcu - 1 lokal mieszkalny.

Pozostała część lokalnej populacji zamieszkuje w domkach jednorodzinnych. Z poniższych danych wynika, iż najwięcej mieszkańców zamieszkuje sołectwo Góra Puławska – 2 193 mieszkańców, sołectwo Gołąb I – 1 218 mieszkańców, Gołąb II – 1 044 mieszkańców, Klikawa – 664 mieszkańców, Bonowice – 579 mieszkańców oraz Borowa – 552 mieszkańców.

Tabela 8. Zestawienie liczby mieszkańców na terenie poszczególnych sołectw Gminy Puławy na dzień 31.12.2013 r.

Sołectwo	Liczba ludności (w tym na pobyt czasowy)	Liczba budynków mieszkalnych w sołectwie/dzielnicy
Anielin	123	33
Borowa	552	158
Bronowice	579	166
Dobrosławów	239	59
Gołąb I	1218	322
Gołąb II	1044	302
Góra Puławska	2193	598
Janów, Sosnów	339	84
Jaroszyn	355	100

Kajetanów	243	62
Klikawa	664	200
Kochanów	149	43
Kolonia Góra Puławska, Sadłowice	400	105
Kowala	298	77
Leokadiów	479	104
Łęka	311	76
Matygi, Borowina	194	63
Niebrzegów	222	52
Nieciecz	92	22
Opatkowice	474	115
Pachnowola	219	60
Piskorów	161	37
Polesie	163	44
Skoki	280	77
Smogorzów	164	39
Tomaszów	304	64
Wólka Gołębska	417	105
Zarzecze	173	47
RAZEM	12 049	3 214

Źródło: Dane Urzędu Gminy Puławy

2.2.4. Podmioty gospodarcze

Na terenie Gminy Puławy w 2013 roku funkcjonowały 728 podmioty gospodarcze.

W Gminie Puławy przeważają podmioty prywatne – w 2013 roku stanowiły one 97,94% wszystkich podmiotów funkcjonujących na obszarze Gminy. W badanym okresie liczba podmiotów gospodarki ogółem na terenie Gminy Puławy przyjęła trend rosnący, ostatecznie w 2013 roku, w porównaniu do roku 2009 wzrosła o 8,98%. Wśród podmiotów sektora prywatnego największy udział mają osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą – w 2013 roku stanowiły one 86,25% podmiotów w sektorze prywatnym.

Tabela 9. Podmioty gospodarze na terenie Gminy Puławy w latach 2009 - 2013

Wyszczególnienie	Jednostka miary	2009	2010	2011	2012	2013
Podmioty wg sektorów własnościowych						
podmioty gospodarki narodowej ogółem	-	668	716	692	705	728
sektor publiczny - ogółem	-	15	15	15	15	15
sektor publiczny - państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego	-	13	13	13	13	13
sektor prywatny - ogółem	-	653	701	677	690	713
sektor prywatny - osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	-	566	606	583	596	615
sektor prywatny - spółki handlowe	-	16	17	16	18	20

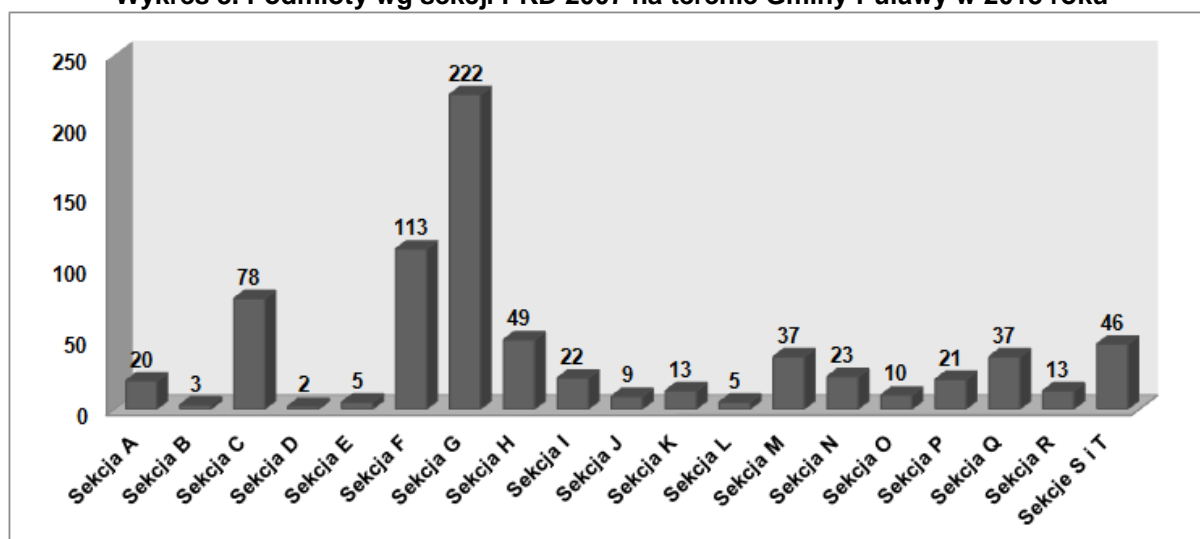
sektor prywatny - spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego	-	2	2	2	2	2
sektor prywatny - spółdzielnie	-	4	4	4	4	4
sektor prywatny - fundacje	-	0	0	0	0	2
sektor prywatny - stowarzyszenia i organizacje społeczne	-	20	21	22	23	23

Źródło: Dane GUS

Biorąc pod uwagę liczbę przedsiębiorców w sektorze prywatnym według sekcji PKD 2007 funkcjonujących na terenie Gminy Puławy można zauważyć, że największa ilość podmiotów działa w sekcji handel hurtowy i detaliczny (rok 2013 – 30,49%), budownictwo (15,52%) oraz przetwórstwo przemysłowe (10,71%).

Poniżej przedstawiono podmioty gospodarcze na terenie Gminy Puławy wg sekcji PKD 2007 w 2013 roku.

Wykres 3. Podmioty wg sekcji PKD 2007 na terenie Gminy Puławy w 2013 roku



Źródło: Dane GUS

Legenda:

A	Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo
B	Górnictwo i wydobywanie
C	Przetwórstwo przemysłowe
D	Wytwarzanie i zaopatrzenie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych
E	Dostawa Wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją
F	Budownictwo
G	Handel hurtowy i detaliczny, naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle
H	Transport i gospodarka magazynowa
I	Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi
J	Informacja i komunikacja
K	Działalność finansowa i ubezpieczeniowa

L	Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości
M	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna
N	Działalność w zakresie usług administrowania i działalności wspierająca
O	Administracja publiczna i obrona narodowa, obowiązkowe ubezpieczenia społeczne
P	Edukacja
Q	Opieka zdrowotna i pomoc społeczna
R	Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją
S	Pozostała działalność usługowa
T	Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby
U	Organizacje i zespoły eksterytorialne

2.2.5. Sieć komunikacyjna

Przez teren Gminy Puławy przebiegają drogi:

- krajowe,
- wojewódzkie,
- powiatowe,
- gminne.

a) Drogi krajowe

Przez teren Gminy przebiega **droga krajowa nr 12** relacji: gr. państwa - Łęknica - Żary – Żagań - Szprotawa - Przemków - Radwanice - Drożów - Głogów - Szlichtyngowa - Wschowa - Leszno - Gostyń - Jarocin - Pleszew - Kalisz - Błaszanki - Sieradz – Łask – Piotrków Trybunalski - Sulejów - Opoczno - Przysucha - Radom - Zwoleń – Puławy - Kurów - Lublin - Piaski - Chełm - Dorohusk - gr. państwa, przez gminę przebiega na odcinku 12,356 km.

b) Drogi wojewódzkie

Przez teren Gminy Puławy przebiegają następujące drogi wojewódzkie o znaczeniu regionalnym:

- **droga wojewódzka nr 738** (Góra Puławska - Kozienice) - na terenie Gminy 8,2 km,
- **droga wojewódzka nr 801** (Puławy - Wólka Gołębska- Gołąb - Dęblin) - na terenie Gminy 11,9 km.

Ponadto, na terenie Gminy zlokalizowane są inne drogi wojewódzkie:

- **741** Droga 738 - Bronowice Łęka - rz. Wisła - Wólka Gołębska - droga 801,
- **743** Góra Puławska - Karczunki - Sadłowice - Nasitów - rz. Wisła - Bochońnica - droga 824,
- **823** Droga 48 - Wola Wojcieszowska - rz. Wisła - Borowa (droga 801),
- **840** Stacja kolejowa Zarzeka - droga 801,

- **845** Droga 801 - Gołąb Piaski - stacja kolejowa Gołąb.

c) Drogi powiatowe

Zasadniczą rolę w obsłudze komunikacyjnej Gminy spełniają drogi powiatowe 10 relacji o łącznej długości 32,6 km. Niespełna 60 % długości tych dróg ma nawierzchnię utwardzoną.

d) Drogi gminne

Układ komunikacyjny lokalny tworzą 53 drogi gminne - zgodnie ze stanem prawnym o długości 85,2 km (53 km na 100 km²). Ponad 50% dróg gminnych posiada nawierzchnię utwardzoną.

Przez Gminę Puławy przebiega **linia kolejowa** pasażersko – towarowa relacji Warszawa – Lublin – granica państwa – Ukraina z połączeniem m. Puławy – Dęblin. W prawobrzeżnej części Gminy funkcjonują tylko dwa przystanki kolejowe w Skokach (Zarzeka) i w Gołębiu. Z uwagi na małą częstotliwość i niską dostępność wspomniana linia kolejowa nie ma pierwszorzędного znaczenia w wewnętrznej obsłudze kolejowej.

2.2.6. Sieć gazowa

Gmina Puławy znajduje się poza magistralnym układem gazowniczym regionu. System zaopatrzenia w gaz ziemny funkcjonuje tylko w prawobrzeżnym obszarze Gminy z gazociągu wysokiego ciśnienia Ø 700 przebiegającego do Zakładów Azotowych. Dzięki temu zgazyfikowane są wsie: Gołąb, Wólka Gołębska, Matygi, Borowa i Skoki (układ umożliwia pełną gazyfikację odbiorców tych wsi).

Tabela 10. Liczba odbiorców gazu ziemnego zlokalizowanych na terenie Gminy Puławy

Lp.	Grupa odbiorców		Liczba odbiorców		
			2005	2010	2013
			szt.	szt.	szt.
1	Przemysł, produkcja razem		3	2	2
2	Mieszkalnictwo razem		469	583	565
	w tym:	c.o.	87	425	446
3	Handel/usługi razem		5	14	18
4	Pozostali odbiorcy razem		9	0	0
RAZEM			486	599	585

Źródło: Dane PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o., ul. M. Kasprzaka 25C, 01-224 Warszawa

Zgodnie z danymi zaprezentowanymi w tabeli 10, liczba odbiorców gazu ziemnego w 2013 roku w porównaniu z rokiem 2005 wzrosła o 20,37%. Liczba odbiorców gazu ziemnego w badanym okresie zwiększyła się wśród właścicieli nieruchomości mieszkalnych oraz podmiotów gospodarczych zimujących się handlem i usługami.

W poniższej tabeli przedstawiano ilość gazu ziemnego dostarczona odbiorcom na terenie Gminy Puławy w latach 2005 – 2013.

Tabela 11. Ilość gazu ziemnego dostarczona odbiorcom na terenie Gminy Puławy

Lp.	Grupa odbiorców		Ilość gazu ziemnego dostarczona odbiorcom		
			2005	2010	2013
			m ³	m ³	m ³
1	Przemysł, produkcja		63 900	33 100	29 800
2	Mieszkalnictwo		367 000	392 100	361 300
	w tym:	c.o.	143 200	356 700	329 300
3	Handel/usługi		14 700	97 100	97 300
5	Pozostali odbiorcy		125 000	0	0
RAZEM			445 600	522 300	488 400

Źródło: Dane PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o., ul. M. Kasprzaka 25C, 01-224 Warszawa

Zgodnie z danymi zaprezentowanymi w tabeli 11, ilość gazu ziemnego dostarczanego odbiorcom z terenu Gminy Puławy w 2013 roku w porównaniu z rokiem 2005 wzrosła o 9,6%. Ilość gazu ziemnego dostarczanego odbiorcom z terenu Gminy Puławy w badanym okresie zwiększyła się podmiotów gospodarczych zimujących się handlem i usługami. Wśród pozostałych odbiorców w latach 2005 – 2013 ilość dostarczonego gazu ziemnego spadła.

2.2.7. Energia ciepła

Na terenie Gminy Puławy brak jest centralnego systemu zaopatrzenia w ciepło. Gospodarka ciepła oparta jest na indywidualnych bądź lokalnych kotłowniach. Tradycyjnie budynki jednorodzinne ogrzewane są paliwami stałymi – węglem kamiennym, koksem i drewnem. Tylko sporadycznie stosuje się ekologiczne nośniki energii (olej opałowy, gaz).

2.2.8. Energia elektryczna

Gmina Puławy jest w 100% zelektryfikowana. Na obszarze Gminy znajduje się tylko jeden GPZ 110/15 kV w miejscowości Bronowice, znajdujący się w systemie zaopatrzenia zachodniej części województwa wraz z miastem Puławy. Włączony on jest do linii energetycznej 110 kV relacji Puławy – Zwoleń.

Przez teren Gminy przebiegają magistralne linie:

- wysokich napięć 400 kV Kozienice – Lublin,
- wysokich napięć 220 kV Azoty – Lublin (Abramowice), Azoty – Kozienice, Azoty – Rożki
- rozdzielcze 110/30/15 Bronowice - Zwoleń, Bronowice – Kępa, Puławy Rudy – Dęblin.

GPZ Bronowice 110/15 kV zasila tereny Gminy położone po lewej stronie Wisły poprzez system linii napowietrznych i kablowych 15 kV. Ponadto istnieje możliwość zasilania rezerwowego od GPZ 110/15 kV Puławy – Kępa, GPZ Puławy – Rudy, a w skrajnych przypadkach od GPZ Zwoleń.

Natomiast tereny po prawej stronie Wisły zasilane są liniami napowietrznymi 15 kV prowadzonymi od linii trzonowej relacji GPZ Dęblin – GPZ Puławy – Kępa i GPZ Puławy – Rudy.

2.2.9. Odnawialne źródła energii

Na terenie Gminy Puławy istnieją bardzo dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego. Analizowana jednostka samorządu terytorialnego położona jest na obszarze, gdzie usłonecznienie względne w ciągu roku (czyli liczba godzin z bezpośrednio widoczną tarczą słoneczną) waha się w granicach 34-36% i należy do największego w Polsce. Poza Natomiast średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej na obszarze Gminy wynoszą 3600 MJ/m², zaś roczna liczba godzin czasu promieniowania słonecznego wynosi 1650.

W chwili obecnej niewiele z budynków na terenie Gminy Puławy został wyposażonych w instalację solarną.

Główną barierą ograniczającą stosowanie instalacji solarnych, jest dość wysoki koszt realizacji przedsięwzięcia. Jednak dostępność preferencyjnych źródeł finansowania tych proekologicznych inwestycji może przyczynić się do ich popularyzacji i coraz powszechniejszego stosowania także w budownictwie indywidualnym.

Gmina Puławy leży też na obszarze o korzystnych warunkach dla rozwoju energetyki wiatrowej, bowiem na jej terenie, energia wiatru na wysokości 30 m nad poziomem gruntu wynosi 1000 kWh/m². Takie warunki stwarzają potencjał dla instalowania farm wiatrowych. Nie można również wykluczyć rozwoju małych turbin wiatrowych (MTW), wykorzystywanych na potrzeby własne właściciela, m.in. do oświetlenia domów, pomieszczeń gospodarczych, ogrzewania. Największy potencjał produkcji energii elektrycznej w Polsce pochodzącej z wiatru przypada na okres jesienno - zimowy, kiedy to prędkości wiatru są najwyższe. Zaistniała sytuacja jest bardzo korzystna, ze względu na fakt, że maksymalne sezonowe zasoby energii wiatru pokrywają się z największym zapotrzebowaniem na energię w okresie grzewczym.

Podobnie korzystne warunki dotyczą rozwoju geotermii płytkiej. Gmina Puławy położona jest w granicach Lubelskiego Okręgu Geotermalnego charakteryzującego się potencjałem

16 000 tpu/km². Gmina Puławy położona jest w obszarze rowu lubelskiego, gdzie temperatury wód sięgają 330°C. Na terenie analizowanej Gminy w chwili obecnej w znikomym stopniu wykorzystywana jest energia ze źródeł geotermalnych. Można się spodziewać, że ze względu na ich wysoki koszt nadal będą one pełniły marginalną rolę w produkcji energii. Na terenie Gminy możliwy jest jednak rozwój pomp ciepła na potrzeby grzewcze m.in. dla domków jednorodzinnych, do ogrzewania dużych obiektów, do chłodzenia i klimatyzacji.

Kolejnym możliwym do wykorzystania na terenie Gminy Puławy źródłem energii jest biomasa, głównie w postaci drewna, peletów, odpadów drzewnych, wiór i trocin. Jedną z barier w wykorzystaniu biomasy do celów energetycznych jest dostępność węgla kamiennego i wytworzonego z niego koksu. Jedynie wahania cen węgla, który poza tym trzeba przeważnie transportować na znaczne odległości oraz łatwość dostępu do paliwa w warunkach lokalnych, takiego jak słoma, zrębki leśne, drewno wierzbowe, mogą przyczynić się do zwiększenia zapotrzebowania na surowce lokalne.

Zgodnie z danymi zebranymi podczas inwentaryzacji na potrzeby opracowania bazy danych emisji do Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Puławy na lata 2015 – 2020 na terenie Gminy Puławy z roku na rok wzrasta zainteresowanie odnawialnymi źródłami energii, głównie na potrzeby ciepłne budynków. Obecnie najczęściej stosowanymi odnawialnymi źródłami ciepła na terenie Gminy jest biomasa (drewno), energia słoneczna (kolektory słoneczne) oraz częściowo energia geotermalna.

2.2.10. Analiza SWOT

W oparciu o sporządzoną diagnozę stanu wyjściowego, przeprowadzono analizę SWOT Gminy Puławy, którą przedstawiono poniżej:

Tabela 12. Analiza SWOT Gminy Puławy

MOCNE STRONY	SŁABE STRONY
<ul style="list-style-type: none"> • Uchwalony plan zagospodarowania przestrzennego dla Gminy Puławy; • Uchwalone Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Puławy; • Zorganizowana zbiórka odpadów stałych z terenu miejscowości; • Funkcjonowanie sieci gazowej na terenie Gminy; • Prowadzenie prac termomodernizacyjnych na terenie Gminy zarówno przez podmioty publiczne, jak i prywatne; 	<ul style="list-style-type: none"> • Ruch tranzytowy przez teren Gminy, co zakłóca bezpieczeństwo i spokój mieszkańców oraz niekorzystnie wpływa na emisję zanieczyszczeń ze źródeł liniowych; • Potrzeba modernizacji niektórych lokalnych ciągów komunikacyjnych; • Niewystarczająca w stosunku do potrzeb ilość odpowiednio zagospodarowanych terenów zielonych na terenie Gminy; • Występowanie gruntów niezabudowanych na terenie Gminy; • Niewystarczający potencjał i wykorzystanie

	<p>OZE na terenie Gminy;</p> <ul style="list-style-type: none"> Niewystarczająca wiedza mieszkańców Gminy w obszarze ochrony klimatu;
SZANSE	ZAGROŻENIA
<ul style="list-style-type: none"> Członkostwo kraju w UE – możliwość ubiegania się o środki finansowe z funduszy strukturalnych; Realizacja celów polityki kraju, UE i światowej w zakresie ochrony klimatu i gospodarki niskoemisyjnej; Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii; Rozwój technologii sprzyjających ograniczeniu zużycia energii i paliw kopalnych; Wzrost świadomości społeczeństwa nt. ochrony środowiska. 	<ul style="list-style-type: none"> Rosnąca konkurencja innych gmin w pozyskiwaniu środków zewnętrznych. Obiekty wpisane do rejestru zabytków podlegają ochronie konserwatorskiej, co powoduje obowiązek dla właściciela obiektu i inwestora uzyskania pozwolenia wojewódzkiego konserwatora zabytków na prowadzenie prac konserwatorskich, restauratorskich lub robót budowlanych w obrębie zabytku oraz w jego otoczeniu a także przy podejmowaniu innych działań w obrębie zabytku; Wzrost zużycia energii elektrycznej w skali kraju; Wzrost wykorzystania samochodów indywidualnych w transporcie osobowym.

Źródło: Opracowanie własne

2.2.11. Wizja Gminy Puławy

Sformułowano następującą wizję dla Gminy Puławy w zakresie gospodarki niskoemisyjnej i ochrony klimatu:

Gmina Puławy jednostką samorządu terytorialnego kierującą się zrównoważonym rozwojem przy wykorzystaniu technologii niskoemisyjnych i ochrony klimatu.

2.3. Identyfikacja obszarów problemowych

Analiza zasobów Gminy Puławy wykazała następujące obszary problemowe, przy których wskazano najbardziej znaczące braki:

1. Budynki użyteczności publicznej:
 - a. Niewystarczający poziom efektywności energetycznej części budynków,
 - b. Niewystarczający poziom wykorzystania odnawialnych źródeł energii w budynkach użyteczności publicznej;

2. Budynki komunalne i indywidualne:

- a. Niski poziom świadomości ekologicznej mieszkańców Gminy,
 - b. Niewystarczający poziom efektywności energetycznej części budynków,
 - c. Niewystarczający poziom wykorzystania odnawialnych źródeł energii;
3. Oświetlenie elementów infrastruktury:
- a. Przestarzałe elementy oświetlenia ulicznego,
 - b. Nieefektywne programy pracy oświetlenia i sygnalizatorów;
4. Transport drogowy:
- a. Duże natężenie ruchu tranzytowego na terenie Gminy,
 - b. Szlaki komunikacyjne wymagające modernizacji lub rozbudowy,
 - c. Niewystarczająca infrastruktura sprzyjająca alternatywnym środkom transportu.

2.4. Aspekty organizacyjne i finansowe (struktury organizacyjne, zasoby ludzkie, zaangażowane strony, budżet, źródła finansowania inwestycji, środki finansowe na monitoring i ocenę)

2.4.1. STRUKTURY ORGANIZACYJNE

Realizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej będzie należała do władz Gminy Puławy. Zadania wynikające z Planu są przypisane poszczególnym jednostkom podległym władzom Gminy, a także interesariuszom zewnętrznym. Jednostką odpowiedzialną za monitorowanie oraz koordynowanie działań określonych w Planie będą pracownicy Urzędu Gminy Puławy, posiadający wiedzę i doświadczenie w zakresie zagadnień związanych z ochroną środowiska oraz energetyką.

Rolą osób koordynujących projekty przewidziane do realizacji w ramach Planu będzie zapewnienie wykonania poszczególnych działań zgodnie z przyjętymi założeniami. Ponadto osoby te będą zobowiązane do tego by cele i kierunki działań, które zostały zdefiniowane jako konieczne do realizacji były:

- Uwzględniane w zapisach aktów prawnych przyjmowanych na terenie Gminy Puławy,
- Uwzględniane w najważniejszych dokumentach dla Gminy Puławy, zwłaszcza o charakterze strategicznym, jak również planistycznym,
- Uwzględniane w miarę możliwości w wewnętrznych procedurach, regulaminach i innych aktach o charakterze wewnętrznym Urzędu Gminy Puławy.

2.4.2. ZASOBY LUDZKIE

We wdrażanie postanowień Planu Gospodarki Niskoemisyjnej zostaną zaangażowani głównie obecni pracownicy Urzędu Gminy Puławy oraz jednostek podległych znajdujących się w strukturze organizacyjnej Gminy Puławy. Koordynacją działań wszystkich wymienionych podmiotów będą zajmowali się pracownicy Urzędu Gminy Puławy wyznaczeni przez Wójta Gminy Puławy.

Osobami, które będą miały najważniejszy wpływ na realizację Planu będą:

1. Wójt Gminy Puławy.
2. Radni Gminy Puławy,
3. Kierownicy wyższego szczebla znajdujący się w strukturach funkcjonowania Urzędu.

Ponadto kolejną grupę osób, które wywrą największy wpływ na wdrożenie Planu będą pracownicy wykonawczy podlegli wymienionym powyżej osobom. Pracownicy Urzędu Gminy ze względu na zakres swoich obowiązków i kompetencje odpowiedzialni za wykonywanie konkretnych projektów inwestycyjnych i nieinwestycyjnych w ramach Planu, będą stanowili grupy robocze wdrażania Planu.

Z analizy aktualnej sytuacji Urzędu Gminy Puławy wynika, iż obecnie funkcjonująca struktura organizacyjna jest adekwatna do zadań, jakie Gmina realizuje oraz warunków i charakteru prowadzonej przez jednostkę działalności. Biorąc pod uwagę zakres działalności związany z wdrażaniem zagadnień poruszanych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej należy stwierdzić, że w ramach struktury organizacyjnej Urzędu Gminy Puławy funkcjonuje doświadczony i odpowiednio merytorycznie przygotowany zespół.

W kolejnych latach wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej na terenie Gminy Puławy, jeżeli zaistnieje taka konieczność, można będzie powołać specjalny zespół do spraw energetyki Gminy Puławy, która była wyłącznie odpowiedzialna za planowanie, organizowanie oraz kontrolowanie realizacji poszczególnych zobowiązań przyjętych w Planie.

2.4.3. ZAANGAŻOWANE STRONY

W realizację projektu zaangażowani zostaną wszyscy interesariusze tj. podmioty zarówno bezpośrednio, jak i pośrednio zaangażowani we wdrażanie Planu gospodarki niskoemisyjnej na terenie Gminy Puławy

Interesariusze Planu to podmioty (osoby, grupy osób, społeczności, instytucje, organizacje), które mogą istotnie wpływać na realizację działań przewidzianych w Planie oraz których potrzeby zostaną zaspokojone dzięki wdrożeniu Planu.

Interesariuszami Gminy Puławy w zakresie wdrażania Planu są m.in.:

- 1) obecni mieszkańcy Gminy,
- 2) mieszkańcy spoza terenu Gminy odwiedzający Gminę Puławy, którzy planują się na jego terenie osiedlić,
- 3) obecni przedsiębiorcy z terenu Gminy,
- 4) przedsiębiorcy spoza terenu Gminy Puławy, którzy mogą rozpocząć swoją działalność na istniejących terenach inwestycyjnych,
- 5) przedsiębiorstwa energetyczne działające na terenie Gminy Puławy,
- 6) turyści,
- 7) inne podmioty zainteresowane realizacją Planu.

Ponadto, do interesariuszy Planu zalicza się referaty Urzędu Gminy Puławy, jednostki budżetowe, zakłady budżetowe, zakłady opieki zdrowotnej, samorządowe instytucje kultury, spółki z udziałem Gminy, instytucje publiczne, organizacje pozarządowe itd.

2.4.4. BUDŻET I ŹRÓDŁA FINANSOWANIA INWESTYCJI

Działania zaplanowane w celu wdrażania i realizowania celów wyznaczonych w Planie Gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Puławy będą finansowane ze środków zewnętrznych, jak i budżetu Gminy Puławy. Środki zewnętrzne na realizację działań będą pozyskiwane głównie z źródeł zewnętrznych zarówno krajowych jak i pozakrajowych - głównie unijnych. Gmina Puławy będzie natomiast zapewniała środki we własnym zakresie poprzez wpisanie działań o charakterze długoterminowym do wieloletnich planów inwestycyjnych, jak również w budżecie gminy i jednostek podległych corocznie. Ponadto, istnieje możliwość pozyskiwania środków w formie dotacji i pożyczek o charakterze preferencyjnym.

Poniżej wymieniono 2 grupy źródeł finansowania inwestycji mających na celu oszczędność energii:

1. środki własne;
2. środki zewnętrzne, które można uzyskać w następujących najbardziej rozpowszechnionych formach:
 - kredyty komercyjne;
 - kredyty o preferencyjnych finansowych warunkach spłaty;
 - dotacje bezzwrotne;
 - gwarancje.

Ponieważ nie można zaplanować w budżecie Gminy wydatków z wyprzedzeniem do roku 2020, stąd też kwoty przewidziane na realizację poszczególnych zadań należy traktować jako szacunkowe zapotrzebowanie na finansowanie, a nie planowane kwoty do wydatkowania. W ramach corocznego planowania budżetu Gminy i jednostek podległych

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

W trakcie wdrażania Planu środki będzie można pozyskać m.in. ze środków pochodzących z Unii Europejskiej, która wchodzi w okres nowej perspektywy finansowej, co dla samorządu Gminy Puławy oznacza szanse na pozyskanie dofinansowania na nowe projekty, zarówno inwestycyjne, jak i nieinwestycyjne.

Należy też mieć na uwadze fakt, że tylko niewielka część środków przeznaczonych na zadania dążące do ograniczenia niskiej emisji to środki bezpośrednio obciążające budżet Gminy, gdyż przewidziane działania w znacznym stopniu opierają się na pozyskaniu funduszy zewnętrznych (unijne i krajowe środki na działania na rzecz efektywności energetycznej i ochrony środowiska).

2.4.5. ŚRODKI FINANSOWE NA MONITORING I OCENĘ

Realizacja Planu powinna podlegać stałemu monitorowaniu, które będzie pozwalało na możliwość dostosowania działań do zmieniających się okoliczności i osiąganych rezultatów Planu.

W ramach monitoringu należy przewidzieć następujące działania sprawozdawcze:

- opracowywanie Raportów z działań – raport zawiera informacje o jakościowym wdrażaniu postanowień Planu wraz z analizą istniejącej sytuacji i wskazaniem ewentualnych działań korygujących, bez wyników inwentaryzacji pośredniej.
- Raport wdrożeniowy zawierający wyniki inwentaryzacji pośredniej. Raport ten powinien wskazywać ilościowe informacje, takie jak:
 - kontrolna inwentaryzacja emisji (roczne zestawienie),
 - podsumowanie na temat działań realizowanych i ich wpływie na zużycie energii i wielkość emisji CO₂ (m.in. w zakresie oszczędności energii, produkcji energii odnawialnej oraz redukcji emisji CO₂),
 - charakterystykę wdrażania Planu Gospodarki Niskiej Emisji, włącznie ze środkami naprawczymi i zapobiegawczymi, gdy jest to wymagane.

Ocena realizacji *Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Puławy w perspektywie 2020 roku* polegać będzie przede wszystkim na monitorowaniu zachodzących zmian w wielu wzajemnie ze sobą powiązanych sferach funkcjonowania Gminy Puławy (administracyjnej, gospodarczej, ekonomicznej, społecznej, ekologicznej i innych istotnych z punktu widzenia Planu).

System monitoringu i oceny realizacji *Planu* wymaga utworzenia przede wszystkim:

- systemu gromadzenia i selekcjonowania informacji,
- systemu oceny i interpretacji zgromadzonych danych.

System monitoringu powinien zatem zawierać w swej strukturze m.in. realizację następujących działań:

- cykliczne gromadzenie danych liczbowych, jak również innych danych w zakresie wdrażania poszczególnych zadań wyznaczonych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej – rezultatem tych działań powinny być informacje pozwalające na rzetelną analizę i ocenę;
- uporządkowanie zgromadzonych danych, ich zhierarchizowanie oraz przetworzenie w celu zapewnienia najwyższego stopnia użyteczności do analizy - rezultatem tych działań będą opracowane raporty;
- opracowanie zestawień i raportów na temat realizacji konkretnych zadań w zakresie ograniczania niskiej emisji, które zidentyfikowano w Planie;
- analiza komparatystyczna osiągniętych rezultatów w odniesieniu do założeń przyjętych w Planie;
- zidentyfikowanie ryzyka, zaplanowanie i wdrożenie działań korygujących.

Podstawowym elementem systemu monitoringu i oceny jest ustalenie wskaźników, które będą wykorzystywane do monitorowania postępów w zakresie osiągania celów i realizacji zadań określonych w Planie. W poniższej tabeli przedstawiono przykładowe wskaźniki monitorowania.

Tabela 13. Proponowane wskaźniki monitorowania

Obszar	Wskaźnik
Budynki	Procent gospodarstw domowych w klasie energetycznej A/B/C
	Całkowite zużycie energii w budynkach użyteczności publicznych
	Całkowite zużycie energii w budynkach mieszkalnych
	Całkowita powierzchnia zainstalowanych kolektorów słonecznych
	Całkowite zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych
	Całkowite zużycie gazu w gospodarstwach domowych
Transport	Liczba pasażerów korzystających z transportu publicznego
	Całkowite zużycie energii przez pojazdy wchodzące w skład taboru gminnego
	Ilość paliw i biopaliw sprzedanych na wybranych, niereprezentatywnych stacjach paliw
	Całkowite zużycie energii odnawialnej przez pojazdy wchodzące w skład taboru publicznego

Źródło: Poradnik „Jak opracować Plan działań na rzecz zrównoważonej energii [SEAP]?”

Ponadto, można zastosować także inne wskaźniki monitorowania np.:

- **w zakresie mieszkalnictwa i budownictwa:**
 - sumaryczna powierzchnia użytkowa budynków poddanych termomodernizacji [m²],
 - sumaryczna powierzchnia użytkowa budynków, w których wymieniono źródło ciepła [m²]
 - sumaryczna powierzchnia użytkowa powstałych budynków (budowa domu pasywnego)
 - sumaryczna powierzchnia użytkowa powstałych budynków (budowa domu niskoenergetycznego)
- **w zakresie oświetlenia ulicznego:**
 - poziom zużycia energii na oświetlenie uliczne [kWh/rok].

2.4.6. Ocena zebranych danych

1. Ocena ilościowa

Powyżej przedstawiono wiele wskaźników oceny wdrażania Planu, jednak jako główne wskaźniki ilościowe decydujące o osiągniętych rezultatach proponuje się przyjęcie następujących wskaźników:

- poziom zużycia energii finalnej na terenie Gminy Puławy wyrażona w MWh/rok;
- poziom emisji CO₂ na terenie Gminy Puławy wyrażony w MgCO₂/rok;
- poziom zużycia energii wyprodukowanej z zastosowaniem Odnawialnych Źródeł Energii.

W celu możliwości pomiaru zaprezentowanych wskaźników wymagane jest zebranie danych od różnych podmiotów. Dane powinny być zbierane z częstotliwością, która pozwoli na określenie stanu faktycznego na dzień 31 grudnia danego roku ewaluacji. Zadania w zakresie monitoringu i oceny efektywności podejmowanych działań będą prowadzili pracownicy zatrudnieni w strukturze Urzędu Gminy Puławy we współpracy z podmiotami, od których będą pozyskiwane dane do analizy. Na podstawie uzyskanych informacji zostanie sporządzony Raport wdrożeniowy, informujący o stanie wdrażania Planu.

2. Ocena jakościowa

Proponowanym wskaźnikiem oceny o charakterze jakościowym jest przeprowadzanie badania opinii publicznej na reprezentatywnej próbie mieszkańców Gminy Puławy na temat stanu poprawy efektywności energetycznej i wykorzystania OZE i oceny działalności władz Gminy Puławy w zakresie gospodarki niskoemisyjnej. Badania proponuje się prowadzić

z częstotliwością co 2 lata.

Środki finansowe

Środki finansowe na prowadzenie monitoringu i oceny będą zagwarantowane z budżetu Gminy Puławy, a w przypadku możliwości pojawienia się pozyskania dofinansowania na ten cel, władze Gminy będą starały się to dofinansowanie uzyskać.

3. Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla

3.1. Wprowadzenie

Inwentaryzację emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy Puławy przeprowadzono zgodnie z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów, zawartymi w poradniku: „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii [SEAP]?”.

Zgodnie z niniejszym poradnikiem Planowane kierunki i cele rozwoju gminy w zakresie gospodarki niskoemisyjnej muszą być określone w stosunku do sytuacji wyjściowej z roku bazowego. Zalecanym rokiem bazowym jest 1990 r., natomiast dopuszcza się wybór innego roku, dla którego Gmina dysponuje pełnym zestawem wiarygodnych danych do określenia emisji.

W związku z powyższym, jako podstawę do opracowania działań w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Puławy przyjęto:

- wyniki inwentaryzacji emisji z roku 2010 – jest to inwentaryzacja bazowa, tzw. BEI na podstawie, której określono docelowy poziom emisji w roku 2020;
- wyniki inwentaryzacji emisji z roku 2013 – jako inwentaryzacja kontrolna, tzw. MEI – ta inwentaryzacja umożliwi określenie obecnego celu redukcji wyrażonego w tonach emisji CO₂ oraz sporządzenie prognozy emisji CO₂.

Inwentaryzacja emisji obejmuje swoim zakresem wielkość wszystkich emisji dwutlenku węgla z obszaru Gminy Puławy, która została określona na podstawie końcowego zużycia energii przez poszczególnych odbiorców na jej terenie.

Kalkulacje emisji CO₂, sporządzono zgodnie z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów, zawartymi w poradniku: „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii [SEAP]?”.

Wyniki przeprowadzonej inwentaryzacji pozwalają na identyfikację głównych antropogenicznych źródeł emisji gazów cieplarnianych (CO₂) oraz w konsekwencji

na określenie odpowiednich kierunków działań i priorytetów dążących do redukcji zinwentaryzowanych uprzednio emisji.

Przedmiotowa inwentaryzacja uwzględnia następujące emisje wynikające ze zużycia energii:

- emisje bezpośrednie wynikające ze spalania paliw opałowych – budynki, urządzenia i wyposażenie,
- emisje bezpośrednie wynikające ze spalania paliw silnikowych – transport,
- emisje (pośrednie) wynikające z procesu wytwarzania energii elektrycznej, ciepła, chłodu.

3.2. Metodyka opracowania bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla

Wielkość emisji gazów cieplarnianych oszacowano przyjmując następujące założenia metodologiczne:

1. Zasięg terytorialny inwentaryzacji - Inwentaryzacja obejmuje obszar w granicach administracyjnych Gminy Puławy. Do obliczenia emisji przyjęto zużycie energii finalnej również w obrębie granic niniejszej gminy.

2. Zakres inwentaryzacji:

W przeprowadzonej inwentaryzacji uwzględniono dane z zakresu:

- zużycia energii elektrycznej,
- zużycia ciepła sieciowego,
- zużycia paliw kopalnych (m.in. węgiel kamienny, gaz ziemny i olej opałowy),
- zużycia paliw przeznaczonych do transportu,
- zużycia biomasy i energii ze źródeł odnawialnych,
- planowanych przedsięwzięć w zakresie termomodernizacji obiektów, wykorzystania odnawialnych źródeł energii itp.

Ze względu na potrzebę uniknięcia podwójnego liczenia emisji, z inwentaryzacji wyłączony został w całości sektor przemysłowy (także duże źródła spalania).

3. Wskaźniki emisji

Do wyliczeń wykorzystano wskaźniki emisji zgodnie z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów, zawartymi w poradniku: „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii [SEAP]?”.

Ponadto dla energii elektrycznej przyjęto wskaźniki emisji: 0,982 Mg CO₂/MWh dla roku 2010 podawane przez KCIE (w projekcie planu rozdziału uprawnień na lata 2008-2012). Dla roku 2013 przyjęto referencyjny wskaźnik emisyjności dwutlenku węgla dla produkcji energii elektrycznej na poziomie 0,812 Mg CO₂/MWh podany przez KOBIZE. Nie zdecydowano się przyjąć europejskiego wskaźnika emisji (zalecanego w wytycznych Porozumienia Burmistrzów, zawartymi w poradniku: „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii [SEAP]?”), ze względu na ograniczony charakter importu energii elektrycznej do polskiego systemu energetycznego, co wpłynęłoby na znaczące zafałszowanie wielkości emisji z obszaru Gminy.

4. Metodyka obliczeń

Do obliczeń wykorzystano poniższy podstawowy wzór obliczeniowy:

$$E_{CO_2} = C \times EF$$

gdzie:

E_{CO2} – wielkość emisji CO₂ [Mg]

C – zużycie energii (elektrycznej, ciepła, paliwa) [MWh]

EF – wskaźnik emisji CO₂ [MgCO₂/MWh]

Obliczenia wielkości emisji zostały wykonane za pomocą programu własnego WESTMOR CONSULTING opartego na prostym w użyciu arkuszu kalkulacyjnym Excel, który przelicza dane wejściowe (*ilość zużytych paliw, energii lub zużytej energii cieplnej*) na wielkości emisji gazów cieplarnianych za pomocą wskaźników emisji.

5. Źródła danych:

Dane o zużyciu nośników energii oraz zużycia ciepła z miejskiej sieci ciepłowniczej pozyskane zostały z:

1. Materiałów udostępnionych przez Urząd Gminy Puławy.
2. Danych pozyskanych w formie ankietyzacji od:
 - mieszkańców domów jednorodzinnych – ankietyzacja bezpośrednia przeprowadzana przez ankietera;
 - mieszkańców domów wielorodzinnych – ankietyzacja bezpośrednia przeprowadzana przez ankietera;
 - instytucji / organizacji użyteczności publicznej – ankietyzacja przeprowadzona przez pracowników Urzędu Gminy Puławy;
 - jednostek kultu religijnego – ankietyzacja przeprowadzona przez pracowników Urzędu Gminy Puławy;

- przedsiębiorców (poza UE ETS) oraz jednostek komunalnych – ankietyzacja przeprowadzona przez pracowników Urzędu Gminy Puławy;
- stacji paliw funkcjonujących na terenie Gminy– ankietyzacja przeprowadzona przez pracowników Urzędu Gminy Puławy;
- zarządców / właścicieli taboru publicznego – ankietyzacja przeprowadzona przez pracowników Urzędu Gminy Puławy;

3. Materiałów udostępnionych przez:

- przedsiębiorstwo gazownicze funkcjonujące na terenie Gminy;
- przedsiębiorstwo energetyczne funkcjonujące na terenie Gminy.

4. Danych statystycznych GUS.

3.3. Zestawione wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla

W poniższych tabelach przedstawiono wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla według szablonu Porozumienia Burmistrzów zawartego w poradniku: „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii [SEAP]?”.

Tabela 14. Wyniki inwentaryzacji emisji za rok 2010 – bazowa inwentaryzacja emisji (BEI) – końcowe zużycie energii

Kategoria	KOŃCOWE ZUŻYCIE ENERGII [MWh]															Razem	
	Energia elektryczna	Ciepło/ chłód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna						
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Olej roślinny	Biopaliwo	Inna biomasa	Śloneczna ciepła	Geotermiczna		
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																	
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	171,62	0,00	340,06	0,00	473,09	0,00	0,00	0,00	216,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 201,64
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne)	2 665,47	0,00	924,66	0,00	31,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3 621,48
Budynki mieszkalne	3 476,92	0,00	2 874,01	574,70	246,76	0,00	0,00	0,00	11 873,68	0,00	0,00	0,00	18 700,13	735,77	0,00	0,00	38 481,98
Komunalne oświetlenie publiczne	1 919,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 919,51
Przemysł (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE — ETS)	0,00	0,00	315,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	315,20
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	8 233,51	0,00	4 453,94	574,70	751,20	0,00	0,00	0,00	12 090,56	0,00	0,00	0,00	18 700,13	735,77	0,00	0,00	45 539,81
TRANSPORT:																	
Transport razem	0,00	0,00	0,00	5 816,35	0,00	18 816,35	9 043,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33 676,55
Razem	8 233,51	0,00	4 453,94	6 391,05	751,20	18 816,35	9 043,85	0,00	12 090,56	0,00	0,00	0,00	18 700,13	735,77	0,00	0,00	79 216,36

Źródło: obliczenia własne na podstawie wyników inwentaryzacji za rok 2010

Tabela 15. Wyniki inwentaryzacji emisji za rok 2010 – bazowa inwentaryzacja emisji (BEI) – emisje CO₂

Kategoria	Emisje CO ₂ [t]/emisje ekwiwalentu CO ₂ [t]															Razem	
	Energia elektryczna	Ciepło/chtód ³⁾	Paliwa kopalne								Energia odnawialna						
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Olej roślinny	Biopaliwo	Inna biomasa	Słoneczna cieplna	Geotermiczna		
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																	
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	168,53	0,00	68,69	0,00	131,99	0,00	0,00	0,00	0,00	75,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	444,25
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne)	2 617,49	0,00	186,78	0,00	8,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2 813,02
Budynki mieszkalne	3 414,33	0,00	580,55	130,46	68,85	0,00	0,00	0,00	0,00	4 108,29	0,00	0,00	0,00	7 536,15	0,00	0,00	15 838,64
Komunalne oświetlenie publiczne	1 884,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 884,96
Przemysł (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE — ETS)	0,00	0,00	63,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	63,67
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	8 085,31	0,00	899,70	130,46	209,59	0,00	0,00	0,00	0,00	4 183,33	0,00	0,00	0,00	7 536,15	0,00	0,00	21 044,54
TRANSPORT:																	
Transport razem	0,00	0,00	0,00	1 320,31	0,00	5 023,97	2 251,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8 596,20
INNE:																	
Gospodarowanie odpadami																0,00	
Gospodarowanie ściekami																0,00	
Razem	8 085,31	0,00	899,70	1 450,77	209,59	5 023,97	2 251,92	0,00	4 183,33	0,00	0,00	0,00	0,00	7 536,15	0,00	0,00	29 640,74

Założenia:

 1) Dla energii elektrycznej przyjęto wskaźniki emisji: 0,982 Mg CO₂/MWh dla roku 2001 podawane przez KCIE (w projekcie planu rozdziału uprawnień na lata 2008-2012);

2) Dla pozostałych nośników energii (oprócz energii elektrycznej) za odnośny współczynniki emisji CO₂ w [t/MWh] przyjęto wskaźniki emisji CO₂ podane w poradniku pn. "P O R A D N I K Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?" Porozumienie Burmistrzów dla zrównoważonej gospodarki energetycznej na szczeblu lokalnym;

3) Na terenie Gminy Puławy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza. Właściciele nieruchomości zaopatrują się w ciepło z lokalnych kotłowni

Źródło: obliczenia własne na podstawie wyników inwentaryzacji za rok 2010

Tabela 16. Wyniki inwentaryzacji emisji za rok 2013 – kontrolna inwentaryzacja emisji (MEI) – końcowe zużycie energii

Kategoria	KOŃCOWE ZUŻYCIE ENERGII [MWh]															Razem	
	Energia elektryczna	Ciepło/ chłód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna						
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Olej roślinny	Biopaliwo	Inna biomasa	Słoneczna ciepła	Geotermiczna		
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																	
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	164,15	0,00	341,62	0,00	340,73	0,00	0,00	0,00	0,00	256,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 103,24
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne)	2 666,17	0,00	926,57	0,00	31,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3 624,09
Budynki mieszkalne	3 231,16	0,00	2 651,55	685,24	220,58	0,00	0,00	0,00	0,00	10 995,39	0,00	0,00	0,00	16 982,01	639,80	213,27	35 618,98
Komunalne oświetlenie publiczne	1 919,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 919,51
Przemysł (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE — ETS)	0,00	0,00	283,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	283,78
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	7 980,98	0,00	4 203,52	685,24	592,66	0,00	0,00	0,00	0,00	11 252,12	0,00	0,00	0,00	16 982,01	639,80	213,27	42 549,60
TRANSPORT:																	
Transport razem	0,00	0,00	0,00	5 816,35	0,00	18 816,35	9 043,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33 676,55
Razem	7 980,98	0,00	4 203,52	6 501,59	592,66	18 816,35	9 043,85	0,00	11 252,12	0,00	0,00	0,00	0,00	16 982,01	639,80	213,27	76 226,15

Źródło: obliczenia własne na podstawie wyników inwentaryzacji za rok 2013

Tabela 17. Wyniki inwentaryzacji emisji za rok 2013 – kontrolna inwentaryzacja emisji (MEI) – emisje CO₂

Kategoria	Emisje CO ₂ [t]/emisje ekwiwalentu CO ₂ [t]															Razem
	Energia elektryczna	Ciepło/ chłód ³⁾	Paliwa kopalne							Energia odnawialna						
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Olej roślinny	Biopaliwo	Inna biomasa	Słoneczna ciepła	Geotermiczna	
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	133,29	0,00	69,01	0,00	95,06	0,00	0,00	0,00	88,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	386,19
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne)	2 164,93	0,00	187,17	0,00	8,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2 360,84
Budynki mieszkalne	2 623,70	0,00	535,61	155,55	61,54	0,00	0,00	0,00	3 804,40	0,00	0,00	0,00	6 843,75	0,00	0,00	14 024,56
Komunalne oświetlenie publiczne	1 558,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 558,64
Przemysł (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE — ETS)	0,00	0,00	57,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	57,32
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	6 480,56	0,00	849,11	155,55	165,35	0,00	0,00	0,00	3 893,23	0,00	0,00	0,00	6 843,75	0,00	0,00	18 387,55
TRANSPORT:																
Transport razem	0,00	0,00	0,00	1 320,31	0,00	5 023,97	2 251,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8 596,20
INNE:																
Gospodarowanie odpadami																0,00
Gospodarowanie ściekami																0,00
Razem	6 480,56	0,00	849,11	1 475,86	165,35	5 023,97	2 251,92	0,00	3 893,23	0,00	0,00	0,00	6 843,75	0,00	0,00	26 983,75

Założenia:

1) Dla energii elektrycznej za odnośny współczynnik emisji CO₂ w [t/MWh] przyjęto referencyjny wskaźnik emisyjności dwutlenku węgla dla produkcji energii elektrycznej na poziomie 0,812 Mg CO₂/MWh podany przez KOBIZE;

2) Dla pozostałych nośników energii (oprócz energii elektrycznej) za odnośny współczynnik emisji CO₂ w [t/MWh] przyjęto wskaźniki emisji CO₂ podane w poradniku pn. "P O R A D N I K Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?" Porozumienie Burmistrzów dla zrównoważonej gospodarki energetycznej na szczeblu lokalnym;

3) Na terenie Gminy Puławy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza. Właściciele nieruchomości zaopatrują się w ciepło z lokalnych kotłowni.

Źródło: obliczenia własne na podstawie wyników inwentaryzacji za rok 2013

W poniższej tabeli przedstawiono podsumowanie wyników inwentaryzacji emisji na terenie Gminy Puławy za lata 2010 i 2013.

Tabela 18. Podsumowanie wyników inwentaryzacji emisji na terenie Gminy Puławy za lata 2010 i 2013 – CO₂

Wyszczególnienie	INWENTARYZACJE EMISJI [Mg CO ₂]		
	BEI	MEI	Zmiana %
	2010	2013	2013 / 2010
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	444,25	386,19	-13,07%
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne)	2 813,02	2 360,84	-16,07%
Budynki mieszkalne	15 838,64	14 024,56	-11,45%
Komunalne oświetlenie publiczne	1 884,96	1 558,64	-17,31%
Przemysł (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE — ETS)	63,67	57,32	-9,97%
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	21 044,54	18 387,55	-12,63%
Transport RAZEM	8 596,20	8 596,20	0,00%
RAZEM	29 640,74	26 983,75	-8,96%

Źródło: obliczenia własne na podstawie wyników inwentaryzacji za rok 2010 i 2013

Zgodnie z danymi przedstawionymi w powyższej tabeli, emisja dwutlenku węgla w roku 2013 w porównaniu z rokiem 2010 obiecująco spadła o 8,96%. Największy spadek emisji dwutlenku węgla w roku 2013 w porównaniu z rokiem 2010 odnotowano w przypadku komunalnego oświetlenia ulicznego, bo aż o 17,31%.

3.3. Omówienie wyników bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla

W poniższych podrozdziałach w sposób syntetyczny podsumowano wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy Puławy przeprowadzonej dla roku 2010 (BEI) i roku 2013 (MEI).

3.3.1. Podsumowanie inwentaryzacji bazowej BEI

Dla potrzeb inwentaryzacji bazowej emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy Puławy, za rok bazowy przyjęto rok 2010.

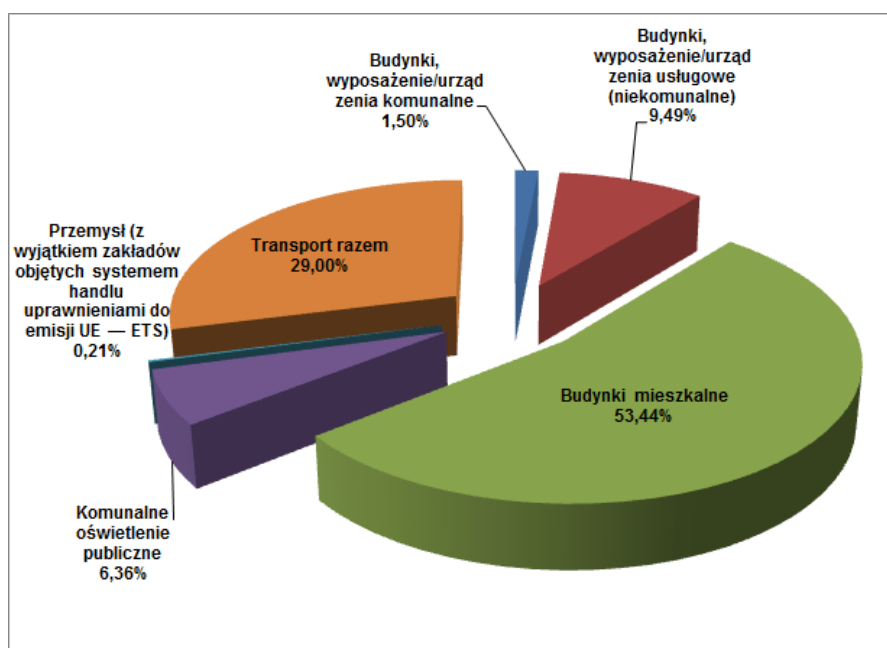
O wybraniu niniejszego roku jako roku bazowego zdecydowały następujące elementy:

1. Brak danych u ankietowanych za lata wcześniejsze niż rok 2010 – w przeprowadzonej ankietyzacji na terenie Gminy Puławy poproszono ankietowanych również o dane dot. rodzaju i zużycia energii cieplnej oraz zużycia energii elektrycznej za rok 1995 i 2005. Sporadycznie ankietowani pamiętali lub posiadali dokumenty z danymi za rok 1995 i 2005, co w konsekwencji wykluczyło rok 2005 i 1995 jako potencjalny rok bazowy – brak realnych danych za te lata.
2. Duże prawdopodobieństwo posiadania kompletnych danych przez ankietowanych z roku 2010.
3. Dysponowanie przez Gminę Puławy kompletem informacji pozwalającym oszacować wielkość emisji dla roku 2010.

Sumaryczna zinwentaryzowana wielkość emisji CO₂ dla roku 2010 wynosi **29 640,74 Mg CO₂**.

Na wykresie nr 4 przedstawiono w roku bazowym procentowe udziały emisji z poszczególnych sektorów inwentaryzacji, zgodnych z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów w zakresie SEAP.

Wykres 4. Udział emisji z poszczególnych sektorów inwentaryzacji – rok bazowy

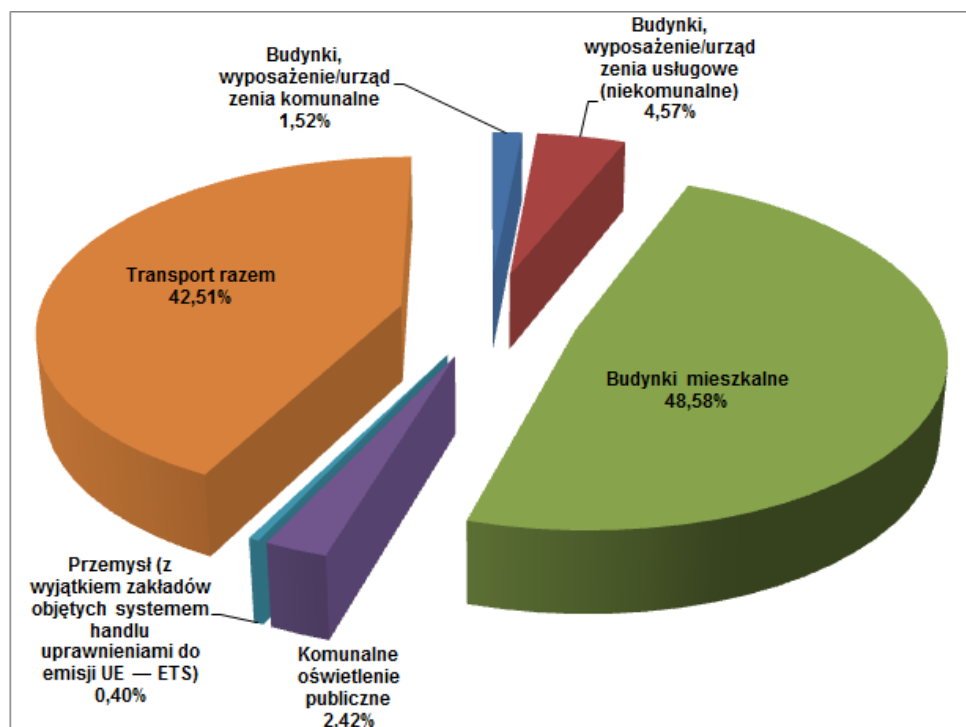


Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z wynikami przeprowadzonej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy Puławy, największym emitorem niniejszego zanieczyszczenia powietrza są budynki mieszkalne. W 2010 r. udział emisji CO₂ niniejszego sektora wynosił aż 53,44%. Drugim pod względem wielkości emisji jest sektor transportu, których udział emisji CO₂ w 2010 r. wyniósł 29%.

Na wykresie nr 5 przedstawiono w roku bazowym procentowe udziały zużycia energii w poszczególnych sektorach inwentaryzacji, zgodnych z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów w zakresie SEAP. Na podstawie zużycia energii w poszczególnych sektorach inwentaryzacji, wyliczono emisję CO₂ przedstawioną na wykresie nr 4.

Wykres 5. Udział zużycia energii w poszczególnych sektorach inwentaryzacji – rok bazowy



Źródło: Opracowanie własne

W poniższych tabelach przedstawiono wyniki inwentaryzacji zużycia energii w 2010 roku w podziale na poszczególne sektory, na podstawie których wyliczono wielkość emisji CO₂.

Tabela 19. Wyniki inwentaryzacji zużycia energii - Budynki mieszkalne – rok 2010

Kategoria	KOŃCOWE ZUŻYCIE ENERGII [MWh]													
	Energia elektryczna	Ciepłota/chłód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna			
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Olej roślinny	Biopaliwo	Inna biomasa	Ścieczka cieplna
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:														
Budynki mieszkalne	3 476,92	0,00	2 874,01	574,70	246,76	0,00	0,00	0,00	11 873,68	0,00	0,00	0,00	18 700,13	735,7
Budynki mieszkalne RAZEM	3 476,92	0,00	2 874,01	574,70	246,76	0,00	0,00	0,00	11 873,68	0,00	0,00	0,00	18 700,13	735,7

Źródło: obliczenia własne na podstawie wyników inwentaryzacji za rok 2010

Pod względem rodzaju nośników energii zasilających budynki mieszkalne na terenie Gminy Puławy w energię cieplną, należy zauważyć, że w 2010 r. najwięcej energii cieplnej zostało wytworzone w wyniku spalania biomasy (drewno i inna biomasa) oraz węgla kamiennego.

Natomiast z odnawialnych źródeł energii na potrzeby ciepłe budynków wykorzystywano w 2010 r. przede wszystkim energię słoneczną (kolektory słoneczne na potrzeby ciepłej wody użytkowej - c.w.u.).

Tabela 20. Wyniki inwentaryzacji zużycia energii - Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne – rok 2010

Kategoria	KOŃCOWE ZUŻYCIE ENERGII [MWh]															Razem	
	Energia elektryczna	Ciepło/ chłód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna						
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Olej roślinny	Biopaliwo	Inna biomasa	Słoneczna cieplna	Geotermiczna		
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																	
Budynki użyteczności publicznej	171,62	0,00	340,06	0,00	473,09	0,00	0,00	0,00	216,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 201,64
Wyposażenie/urządzenia komunalne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Budynki mieszkalne	171,62	0,00	340,06	0,00	473,09	0,00	0,00	0,00	216,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 201,64
RAZEM																	

Źródło: obliczenia własne na podstawie wyników inwentaryzacji za rok 2010

Z danych zawartych w powyższej tabeli wynika zerowe zużycie energii w 2010 r. w odniesieniu do sektora wyposażenie/urządzenia komunalne. Fakt ten wynika z braku odpowiedzi na przesłane ankiety dot. inwentaryzacji emisji na terenie Gminy Puławy przez podmioty zarządzające urządzeniami i wyposażeniem komunalnym, tj. m.in. stacjami uzdatniania wody, oczyszczalnią ścieków, PSZOK, itp.

Pod względem rodzaju nośników energii zasilających niniejsze budynki w energię ciepłą, należy zauważyć, że w 2010 r. najwięcej energii cieplnej zostało wytworzone w wyniku spalania oleju opałowego oraz gazu ziemnego.

Natomiast z odnawialnych źródeł energii na potrzeby ciepłe budynków nie wykorzystywano w 2010 r. żadnego nośnika energii.

Tabela 21. Wyniki inwentaryzacji zużycia energii - Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne) – rok 2010

Kategoria	KOŃCOWE ZUŻYCIE ENERGII [MWh]															Razem	
	Energia elektryczna	Ciepło/ chłód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna						
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Olej roślinny	Biopaliwo	Inna biomasa	Słoneczna cieplna	Geotermiczna		
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																	
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne) - Budynki biurowe (socjalno - administracyjne)	65,47	0,00	924,66	0,00	2,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	992,32
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne) - Budynki produkcyjne, usługowe (technologiczne)	2 600,00	0,00	0,00	0,00	29,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2 629,16
RAZEM	2 665,47	0,00	924,66	0,00	31,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3 621,48

Źródło: obliczenia własne na podstawie wyników inwentaryzacji za rok 2010

W wyniku inwentaryzacji zużycia energii przez budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne) będące własnością podmiotów gospodarczych funkcjonujących na terenie

Gminy Puławy poza sektorem EU ETS, odnotowano znacznie większe zużycie energii na potrzeby technologiczne niniejszych podmiotów niż na ich potrzeby socjalno – administracyjne. Zapotrzebowanie energetyczne niniejszych podmiotów na cele socjalno – administracyjne stanowiło w 2010 r. 27,40% łącznego zużycia energii w sektorze budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne).

Pod względem rodzaju nośników energii zasilających niniejsze budynki w energię ciepłą, należy zauważyć, że w 2010 r. 100% energii ciepłej zostało wytworzone w wyniku spalania oleju opałowego i gazu ziemnego.

Natomiast z odnawialnych źródeł energii na potrzeby ciepłe budynków nie wykorzystywano w 2010 r. żadnego nośnika energii.

Jednocześnie należy zauważyć, że niewiele podmiotów gospodarczych funkcjonujących na terenie Gminy Puławy wzięło udział w przeprowadzonej inwentaryzacji emisji, w związku z czym przedstawione dane w powyższej tabeli nie przedstawiają w pełni wielkości zużycia energii w sektorze budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne) 2010 r.

Tabela 22. Wyniki inwentaryzacji zużycia energii - Oświetlenie uliczne będące w zarządzie Gminy Puławy – rok 2010

Lp.	Wyszczególnienie	Dane rzeczywiste
		2010
1	Długość sieci oświetlenia ulicznego na terenie Gminy [km]	brak danych
Dane dotyczące oświetlenia ulicznego zasilanego konwencjonalną energią elektryczną:		
1	Ilość zużytej energii na oświetlenie uliczne [MWh]	1 920
2	Rodzaj lamp ulicznych	Rtęciowe o mocy 250W
3	Moc lamp ulicznych danego rodzaju [W]	brak danych
4	Ilość lamp ulicznych danego rodzaju [szt.]	brak danych
5	Rodzaj lamp ulicznych	Rtęciowe o mocy 150W
6	Moc lamp ulicznych danego rodzaju [W]	brak danych
7	Ilość lamp ulicznych danego rodzaju [szt.]	brak danych
8	Rodzaj lamp ulicznych	Sodowe
9	Moc lamp ulicznych danego rodzaju [W]	brak danych
10	Ilość lamp ulicznych danego rodzaju [szt.]	brak danych
11	Rodzaj lamp ulicznych	Energooszczędne
12	Moc lamp ulicznych danego rodzaju [W]	brak danych
13	Ilość lamp ulicznych danego rodzaju [szt.]	brak danych

Źródło: Dane Urzędu Gminy Puławy

Na terenie Gminy Puławy funkcjonuje oświetlenie uliczne będące własnością głównie Gminy Puławy. Część urządzeń oświetlenia ulicznego (ok. 8 obwodów) należy do PGE oraz do Generalnej Dyrekcji Dróg (obwodnica). Zgodnie z danymi Urzędu Gminy Puławy, zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulicznego w 2010 r. wyniosło ok. 1 920 MWh.

Ponadto zgodnie z danymi Urzędu Gminy Puławy oświetlenie uliczne na terenie przedmiotowej Gminy zasilane jest jedynie z sieci energetycznej bez wykorzystania odnawialnych źródeł energii np. energii słonecznej lub energii wiatrowej.

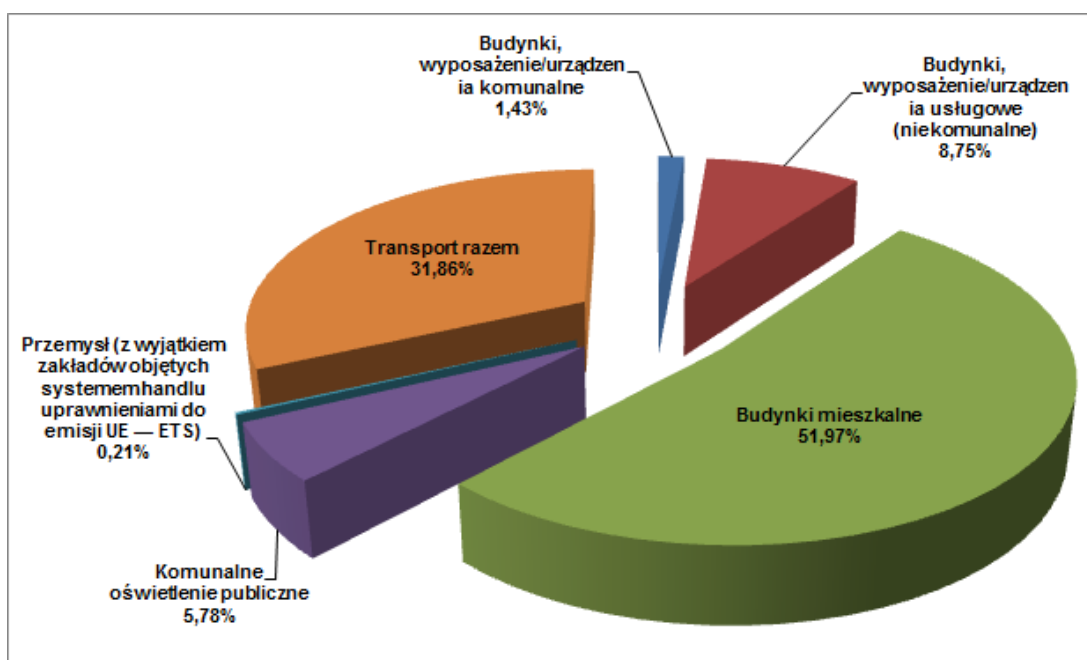
3.3.2. Podsumowanie inwentaryzacji kontrolnej MEI

Dla potrzeb inwentaryzacji kontrolnej emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy Puławy, za rok bazowy przyjęto rok 2013, jako rok najbardziej aktualny oraz dla którego są dostępne dane za cały rok kalendarzowy.

Sumaryczna zinwentaryzowana wielkość emisji CO₂ dla roku 2013 wynosi **26 983,75 Mg CO₂**.

Na wykresie nr 6 przedstawiono w roku kontrolnym procentowe udziały emisji z poszczególnych sektorów inwentaryzacji, zgodnych z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów w zakresie SEAP. Emisję CO₂ wyliczono na podstawie zużycia energii w poszczególnych sektorach inwentaryzacji.

Wykres 6. Udział emisji z poszczególnych sektorów inwentaryzacji – rok kontrolny

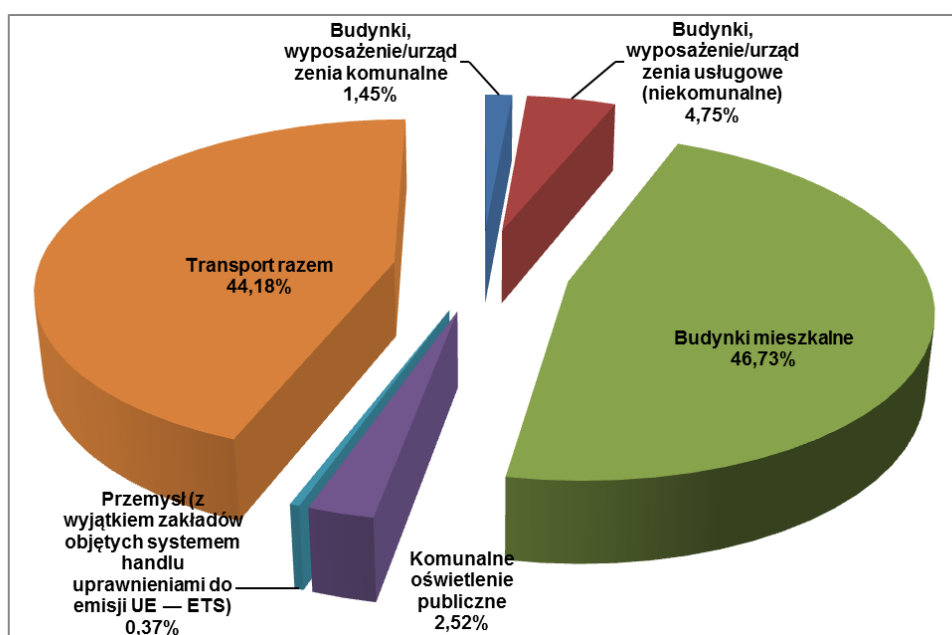


Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z wynikami przeprowadzonej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy Puławy, największym emitorem niniejszego zanieczyszczenia powietrza są budynki mieszkalne. W 2013 r. udział emisji CO₂ niniejszego sektora wynosił aż 51,97%. Drugim pod względem wielkości emisji jest sektor transportu, których udział emisji CO₂ w 2013 r. wyniósł 31,86%.

Na wykresie nr 7 przedstawiono w roku kontrolnym procentowe udziały zużycia energii w poszczególnych sektorach inwentaryzacji, zgodnych z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów w zakresie SEAP.

Wykres 7. Udział zużycia energii w poszczególnych sektorach inwentaryzacji – rok kontrolny



Źródło: Opracowanie własne

W poniższych tabelach przedstawiono wyniki inwentaryzacji zużycia energii w 2013 roku w podziale na poszczególne sektory, na podstawie których wyliczono wielkość emisji CO₂.

Tabela 23. Wyniki inwentaryzacji zużycia energii - Budynki mieszkalne – rok 2013

Kategoria	KOŃCOWE ZUŻYCIE ENERGII [MWh]															Razem
	Energia elektryczna	Ciepło/ chłód	Paliwa kopalne							Energia odnawialna						
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Olej roślinny	Biopaliwo	Inna biomasa	Słoneczna ciepła	Geotermiczna	
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																
Budynki mieszkalne	3 231,16	0,00	2 651,55	685,24	220,58	0,00	0,00	0,00	10 995,39	0,00	0,00	0,00	16 982,01	639,80	213,27	35 618,98
Budynki mieszkalne	3 231,16	0,00	2 651,55	685,24	220,58	0,00	0,00	0,00	10 995,39	0,00	0,00	0,00	16 982,01	639,80	213,27	35 618,98
RAZEM																

Źródło: obliczenia własne na podstawie wyników inwentaryzacji za rok 2013

Pod względem rodzaju nośników energii zasilających niniejsze budynki w energię ciepłą, należy zauważyć, że w 2013 r. najwięcej energii cieplnej zostało wytworzone w wyniku spalania biomasy (drewno i inna biomasa) oraz węgla kamiennego.

Natomiast z odnawialnych źródeł energii na potrzeby ciepłe budynków wykorzystywano w 2013 r. przede wszystkim energię słoneczną (kolektory słoneczne na potrzeby ciepłej wody użytkowej - c.w.u.) oraz energię geotermalną (pompy ciepła na potrzeby c.o. i c.w.u.).

Tabela 24. Wyniki inwentaryzacji zużycia energii - Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne – rok 2013

Kategoria	KONCOWE ZUŻYCIE ENERGII [MWh]															Razem
	Energia elektryczna	Ciepło/ chłód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna					
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opalowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Olej roślinny	Biopaliwo	Inna biomasa	Słoneczna ciepła	Geotermiczna	
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																
Budynki użyteczności publicznej	164,15	0,00	341,62	0,00	340,73	0,00	0,00	0,00	256,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 103,24
Wyposażenie/urządzenia komunalne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Budynki mieszkalne	164,15	0,00	341,62	0,00	340,73	0,00	0,00	0,00	256,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 103,24
RAZEM																

Źródło: obliczenia własne na podstawie wyników inwentaryzacji za rok 2013

Z danych zawartych w powyższej tabeli wynika zerowe zużycie energii w 2013 r, podobnie jak w 2010 r. w odniesieniu do sektora wyposażenie/urządzenia komunalne. Fakt ten wynika z braku odpowiedzi na przesłane ankiety dot. inwentaryzacji emisji na terenie Gminy Puławy przez podmioty zarządzające urządzeniami i wyposażeniem komunalnym, tj. m.in. stacjami uzdatniania wody, oczyszczalnia ścieków, PSZOK, itp.

Pod względem rodzaju nośników energii zasilających niniejsze budynki w energię ciepłą, należy zauważyć, że w 2013 r. najwięcej energii cieplnej zostało wytworzone w wyniku spalania gazu ziemnego oraz oleju opałowego.

Natomiast z odnawialnych źródeł energii na potrzeby ciepłe budynków nie wykorzystywano w 2013 r. żadnego nośnika energii.

Tabela 25. Wyniki inwentaryzacji zużycia energii - Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne) – rok 2013

Kategoria	KONCOWE ZUŻYCIE ENERGII [MWh]															Razem
	Energia elektryczna	Ciepło/ chłód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna					
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opalowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Olej roślinny	Biopaliwo	Inna biomasa	Słoneczna ciepła	Geotermiczna	
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne) - Budynki biurowe (socjalno-administracyjne)	66,17	0,00	926,57	0,00	2,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	994,92
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne) - Budynki produkcyjne, usługowe (technologiczne)	2 600,00	0,00	0,00	0,00	29,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2 629,16
RAZEM	2 666,17	0,00	926,57	0,00	31,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3 624,08

Źródło: obliczenia własne na podstawie wyników inwentaryzacji za rok 2013

W wyniku inwentaryzacji zużycia energii przez budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne) będące własnością podmiotów gospodarczych funkcjonujących na terenie Gminy Puławy poza sektorem EU ETS, odnotowano w 2013 r., podobnie jak w roku 2010 znacznie większe zużycie energii na potrzeby technologiczne niniejszych podmiotów niż na ich potrzeby socjalno – administracyjne. Zapotrzebowanie energetyczne niniejszych podmiotów na cele socjalno – administracyjne stanowiło w 2013 r. 27,45% łącznego zużycia energii w sektorze budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne).

Pod względem rodzaju nośników energii zasilających niniejsze budynki w energię ciepłą, należy zauważyć, że w 2013 r. 100% energii ciepłej zostało wytworzone w wyniku spalania gazu ziemnego oraz oleju opałowego.

Natomiast z odnawialnych źródeł energii na potrzeby ciepłe budynków nie wykorzystywano w 2013 r. żadnego nośnika energii.

Jednocześnie należy zauważyć, że niewiele podmiotów gospodarczych funkcjonujących na terenie Gminy Puławy wzięło udział w przeprowadzonej inwentaryzacji emisji, w związku z czym przedstawione dane w powyższej tabeli nie przedstawiają w pełni wielkości zużycia energii w sektorze w budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne) 2013 r.

Tabela 26. Wyniki inwentaryzacji zużycia energii - Oświetlenie uliczne będące w zarządzie Gminy Puławy – rok 2013

Lp.	Wyszczególnienie	Dane rzeczywiste	
		2013	2014
		-	-
1	Długość sieci oświetlenia ulicznego na terenie Gminy [km]	76,55	76,55
Dane dotyczące oświetlenia ulicznego zasilanego konwencjonalną energią elektryczną:			
1	Ilość zużytej energii na oświetlenie uliczne [MWh]	1 920	1 910
2	Rodzaj lamp ulicznych	Rtęciowe o mocy 250W	
3	Moc lamp ulicznych danego rodzaju [W]	250	250
4	Ilość lamp ulicznych danego rodzaju [szt.]	170	170
5	Rodzaj lamp ulicznych	Rtęciowe o mocy 150W	
6	Moc lamp ulicznych danego rodzaju [W]	150	150
7	Ilość lamp ulicznych danego rodzaju [szt.]	340	340
8	Rodzaj lamp ulicznych	Sodowe	
9	Moc lamp ulicznych danego rodzaju [W]	150	150
10	Ilość lamp ulicznych danego rodzaju [szt.]	1 021	1 021

11	Rodzaj lamp ulicznych	Energooszczędne	
12	Moc lamp ulicznych danego rodzaju [W]	0	100
13	Ilość lamp ulicznych danego rodzaju [szt.]	0	24

Źródło: Dane Urzędu Gminy Puławy

Na terenie Gminy Puławy funkcjonuje oświetlenie uliczne będące własnością głównie Gminy Puławy. Część urządzeń oświetlenia ulicznego (ok. 8 obwodów) należy do PGE oraz do Generalnej Dyrekcji Dróg (obwodnica). Zgodnie z danymi Urzędu, zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulicznego w 2013 r. wyniosło 1 920 MWh.

W 2013 r. na terenie Gminy Puławy funkcjonowało: 510 szt. lamp rtęciowych, z czego 170 szt. o mocy 250W i 340 szt. o mocy 150W, a także 1 021 szt. lamp sodowych o mocy 150W.

W 2014 r. na terenie Gminy Puławy funkcjonowało: 510 szt. lamp rtęciowych, z czego 170 szt. o mocy 250W i 340 szt. o mocy 150W, a także 1 021 szt. lamp sodowych o mocy 150W i 24 szt. lamp energooszczędnych o mocy 100W każda.

Długość sieci oświetlenia w 2013 i 2014 wynosi na terenie gminy 76,55 km.

Zgodnie z powyższymi danymi oświetlenie uliczne na terenie Gminy zasilane jest jedynie z sieci energetycznej bez wykorzystania odnawialnych źródeł energii np. energii słonecznej lub energii wiatrowej.

Pod względem rodzaju lamp oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Puławy, występują lampy rtęciowe znamionujące się dość dużą energochłonnością.

Ponadto w oświetleniu ulicznym funkcjonują również lampy energooszczędne pozwalające na ograniczenie zapotrzebowania na energię elektryczną, a w konsekwencji na ograniczenie emisji zanieczyszczeń z tego tytułu.

Ilość opraw energooszczędnych: 24 szt.

Tabela 27. Sprzedaż paliw silnikowych na stacjach paliw na terenie Gminy Puławy – rok 2013

Lp.	Rodzaje paliwa napędowego	Ilość sprzedanego paliwa napędowego					
		Dane rzeczywiste				Prognoza	
		2013		2014		2015-2020	Wybierz:
		Ilość	Jedn. miary	Ilość	Jedn. miary	I, MWh, m ³ lub %	Wzrost/spadek
1.1	Olej napędowy	1 882 388,00	Litr	2 088 066,00	Litr	5,00%	wzrost
1.2	LPG	853 839,00	Litr	1 021 444,00	Litr	5,00%	wzrost

1.3	Benzyna	993 611,00	Litr	1 020 448,00	Litr	5,00%	wzrost
1.4	Biodiesel						
1.5	Ekoterm						
1.6	Inne, jakie.....?						
1.7	Olej napędowy arktyczny						

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników inwentaryzacji za rok 2013

Zgodnie z powyższymi danymi najwięcej w 2013 r. sprzedano oleju napędowego. Znacznie mniej sprzedano benzyny i biodiesla.

Jednocześnie należy zauważyć, że tylko dwie z trzech stacji paliw funkcjonująca na terenie Gminy Puławy wzięły udział w przeprowadzonej inwentaryzacji emisji, w związku z czym przedstawione dane w powyższej tabeli nie przedstawiają w pełni wielkości zużycia paliw silnikowych w 2013 r.

W celu wyliczenia emisji CO₂ z transportu na terenie Gminy Puławy zwrócono się do zarządców/właścicieli stacji paliw o informacje dot. ilości sprzedanych paliw silnikowych na terenie Gminy Puławy w poszczególnych latach.

Główna przyczyna, która zdecydowała o niniejszej metodologii obliczenia emisji CO₂ z transportu:

1. Brak aktualnych badań ruchu dla dróg publicznych na terenie Gminy.

Bez tej informacji nie ma możliwości wyliczenia ilości i kategorii pojazdów poruszających się po terenie Gminy, a w konsekwencji wyliczenia zużycia przez nie paliw samochodowych i emisji zanieczyszczeń do powietrza.

W związku z powyższym przyjęto założenie, że większość mieszkańców Gminy Puławy korzysta ze stacji paliw na terenie Gminy, głównie ze względu na ich położenie niedaleko od miejsca zamieszkania. Natomiast ilość paliwa zakupywana przez mieszkańców Gminy Puławy na stacjach paliw zlokalizowanych poza terenem Gminy będzie rekompensowana przez ilość paliw zakupywanych przez osoby spoza terenu Gminy Puławy.

Podsumowanie:

Emisje z całej Gminy Puławy w roku 2013 w porównaniu z rokiem 2010 spadły o 8,96%. Spadek ten spowodowany jest przede wszystkim spadkiem emisji w sektorze oświetlenia ulicznego o 17,31% oraz w sektorze budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne) o 16,07%.

W pozostałych sektorach również spadek emisji, głównie wśród budynków użyteczności publicznej, gdzie na skutek systematycznej realizacji prac termomodernizacyjnych oraz

wymiany źródeł ciepła na sprawniejsze oraz na odnawialne źródła energii odnotowano spadek łącznie o 13,07%.

W dość wysokim stopniu spadły również emisje w mieszkalnictwie – spadek emisji o 11,45%. Wiąże się to również z działaniami termomodernizacyjnymi oraz wymianami źródeł ciepła przeprowadzanymi systematycznie przez właścicieli budynków mieszkalnych.

Ponadto porównując rok 2013 z 2010 należy zauważyć znaczący wzrost zainteresowania odnawialnymi źródłami energii. Właściciele nieruchomości w coraz większym stopniu modernizują istniejące budynki poprzez budowę/montaż instalacji grzewczych wykorzystujących odnawialne źródła energii, głównie biomasę i energię słoneczną oraz w mniejszym stopniu energię geotermalną. O wzrastającej świadomości ekologicznej mieszkańców świadczy również rosnąca liczba budynków zaprojektowanych w taki sposób aby maksymalnie wykorzystać dostępne źródła energii odnawialnej, głównie energii słonecznej i geotermalnej.

Znaczenie dla ograniczenia emisji miało również zastosowanie niższego wskaźnika emisji dla energii elektrycznej (0,89 Mg CO₂/MWh w roku 2013 w stosunku do 0,982 Mg CO₂/MWh w roku 2010).

3.4. Prognoza emisji na rok 2020

Planując działania do roku 2020 koniecznym było określenie wpływu czynników zewnętrznych na końcowe zużycie energii i wielkość emisji z obszaru Gminy w roku 2020, bez uwzględnienia działań realizowanych przez samorząd.

W tym celu opracowano prognozę emisji CO₂ na rok 2020 na podstawie:

- prognoz łącznego zużycia energii cieplnej w budynkach oraz energii elektrycznej ogółem dla 2020 r.
- udziału poszczególnych nośników energii w sumie końcowego zużycia energii przez budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł skalkulowanego na podstawie inwentaryzacji emisji dla roku 2013.

W zakresie prognozy zużycia paliw silnikowych, przyjęto do 2020 wzrost zużycia paliw silnikowych o 20,65%. zgodnie z polityką Energetyczną Polski do 2030 roku.

Poniżej przedstawiono metodykę opracowania na potrzeby przedmiotowego opracowania prognoz zużycia energii cieplnej i energii elektrycznej na potrzeby budynków i urządzeń z terenu Gminy Puławy do 2020r.:

3.4.1. Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą

Dynamika wzrostu zapotrzebowania na moc i energię ciepłą ma ścisły związek z dynamiką rozwoju ludności i jej dążenia do poprawy warunków funkcjonowania, co pociąga za sobą rozwój budownictwa mieszkaniowego, usługowego i przemysłu w gminie. Gmina dysponuje terenami dla rozwoju aktywizacji gospodarczej przygotowanymi dla inwestorów. Dysponuje również terenami pod lokalizację infrastruktury mieszkaniowej, okołoturystycznej oraz usługowej.

Prognoza liczby mieszkańców Gminy, sporządzona na podstawie danych o liczbie ludności na terenie Gminy Puławy w latach 2009– 2013 wskazuje iż przyrost liczby ludności w Gminie (łącznie z migracją) będzie dodatni. W związku z czym przewiduje się, że systematycznie na terenie Gminy będą powstawały nowe mieszkania.

W ciągu ostatnich lat rocznie przybywa w Gminie kilka-kilkanaście mieszkań, w związku z tym przyjęto iż w okresie prognozy na terenie liczba mieszkań o średniej powierzchni 100 m² będzie przyrastać w takim tempie jak prognozowana liczba ludności.

Z punktu widzenia odbiorców ciepła pożądane są działania zmierzające do obniżenia zużycia ciepła, które w Polsce jest wyższe niż w krajach rozwiniętych. W warunkach klimatu Polski można przyjąć, że budynek jest ciepły, jeżeli zużywa na ogrzewanie ok. 30 - 40 kWh/m³ energii w ciągu sezonu grzewczego. Na terenie Gminy działania termomodernizacyjne przeprowadzane są w zakresie dostosowanym do możliwości finansowych mieszkańców. Przyjęcie Ustawy termomodernizacyjnej obejmującej program kredytowania takich przedsięwzięć pozwoliło na ożywienie tempa prac. Opłacalność i zakres termomodernizacji zwłaszcza w przypadku budownictwa wielorodzinnego, powinny być określone w audycie energetycznym, który jest podstawą do udzielenia kredytu. Praktyka wskazuje, że najlepsze efekty oszczędzania energii w budynkach uzyskuje się poprzez ocieplenie stropodachów, ścian zewnętrznych i stropów piwnic, wraz z regulacją i automatyką systemu grzewczego budynku. Wymianę okien i drzwi na nowe o zwiększonej izolacyjności cieplnej i szczelności dokonywane jest, gdy stare są w złym stanie technicznym. Opłacalny zakres termorenowacji musi określić audyt energetyczny w oparciu o ocenę kosztów i oszczędności poszczególnych elementów działań termomodernizacyjnych.

W horyzoncie roku 2030 przewiduje się dalsze prace termomodernizacyjne, mające na celu również poprawienie standardu życia mieszkańców. W związku z wzrastającymi kosztami ogrzewania budynków mieszkalnych, obserwowane jest coraz większe zainteresowanie wykonaniem prac termomodernizacyjnych. W związku z tym założono stopniowe wykonywanie prac termomodernizacyjnych w poszczególnych budynkach mieszkalnych na terenie Gminy. Po wykonaniu usprawnień termomodernizacyjnych zakłada się,

że przegrody termomodernizowanych budynków będą spełniały wymogi w zakresie współczynnika przenikania ciepła U, co zapewni zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło średnio o 30%.

Na zapotrzebowanie na ciepło gospodarstw domowych oprócz ogrzewania pomieszczeń wchodzi również zużycie energii cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej oraz zużycie energii cieplnej podczas przygotowania posiłków. Przy założeniu, że w okresie prognozy na terenie liczba mieszkań o średniej powierzchni 100 m² będzie przyrastać, prognozuje się systematyczny wzrost zużycia energii cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej oraz podczas przygotowania posiłków. Planowane prace termomodernizacyjne niniejszych gospodarstw domowych znacząco wpłyną na ograniczenie w poszczególnych latach zużycia ciepła na ogrzewanie pomieszczeń, co znajdzie również odzwierciedlenie w łącznym zużyciu energii cieplnej w GJ. Poniżej przedstawiono zapotrzebowanie na ciepło w odniesieniu do budynków użyteczności publicznej i podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Puławy.

Ponadto w kolejnych latach przewiduje się również systematyczną termomodernizację budynków użyteczności publicznej, co również wpłynie na ograniczenie zapotrzebowanie na ciepło przedmiotowych obiektów. W przypadku podmiotów gospodarczych funkcjonujących na terenie Gminy Puławy, ze względu na brak realnych danych i prognoz, założono w kolejnych latach prognozy zużycie energii cieplnej z roku 2013.

Tabela 28. Prognoza łącznego zapotrzebowania na energię cieplną budynków na terenie Gminy Puławy na lata 2014 - 2020

Lata	Łączne prognozowane zużycie energii cieplnej	
	GJ/rok	MWh/rok
2014	266 923,48	73 937,80
2015	265 421,17	73 521,66
2016	263 921,80	73 106,34
2017	262 425,38	72 691,83
2018	260 811,93	72 244,91
2019	259 201,47	71 798,81
2020	257 594,01	71 353,54

Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z powyższymi danymi do roku 2020 w porównaniu z rokiem 2013 przewiduje się spadek zapotrzebowania na ciepło budynków na terenie Gminy Puławy o 3,50%. Pomimo zakładanego wzrostu liczby mieszkańców na terenie Gminy, a tym samym wzrostem na zapotrzebowania na energię cieplną, przewidziano również stopniową i systematyczną termomodernizację budynków na terenie Gminy, co będzie skutkowało spadkiem zapotrzebowania na energię cieplną w prognozowanym okresie.

3.4.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Prognoza zużycia energii elektrycznej przez odbiorców indywidualnych

Na podstawie prognozy liczby ludności oraz średniorocznego zużycia energii elektrycznej na 1 mieszkańca w województwie lubelskim w danym roku, sporządzono kalkulacje w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2014-2020 na potrzeby odbiorców indywidualnych. Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną spowodowany będzie głównie prognozowanym wzrostem liczby odbiorców.

Założono, że wzrost zapotrzebowania na energię spowodowany większym wykorzystaniem sprzętów elektrycznych w gospodarstwach domowych będzie zrównoważony poprzez coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnego sprzętu RTV i AGD. Ponadto wzrastające koszty energii elektrycznej mobilizują do oszczędnego zużycia energii i stosowanie energooszczędnych rozwiązań w gospodarstwach domowych.

Prognoza zużycia energii elektrycznej przez budynki i urządzenia niemieszkalne

Na podstawie danych zebranych z inwentaryzacji dot. zużycia energii elektrycznej na potrzeby budynków, wyposażenia/urządzeń komunalnych i niekomunalnych, oświetlenia ulicznego oraz przemysłu (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE — ETS) skalkulowano zużycie energii elektrycznej na potrzeby budynków niemieszkalnych i urządzeń komunalnych z terenu Gminy Puławy dla roku 2013.

Ze względu na brak realnych danych co do ilości poszczególnych właścicieli nieruchomości niemieszkalnych na terenie Gminy Puławy do 2020 r., w kolejnych latach prognozy zastosowano wartość z roku 2013.

Tabela 29. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie Gminy Puławy na lata 2014 - 2020

lata	Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną [MWh/rok]		
	Budynki mieszkalne	Budynki niemieszkalne oraz urządzenia komunalne	OGÓLEM
2014	7 711,91	4 749,83	12 461,74
2015	7 755,04	4 749,83	12 504,87
2016	7 798,41	4 749,83	12 548,24
2017	7 842,03	4 749,83	12 591,85
2018	7 885,88	4 749,83	12 635,71
2019	7 929,99	4 749,83	12 679,81
2020	7 974,33	4 749,83	12 724,16

Źródło: Obliczenia własne

3.4.3. Prognoza emisji CO₂ na rok 2020

W poniższej tabeli przedstawiono prognozę emisji CO₂ na rok 2020 dla Gminy Puławy.

Tabela 30. Prognoza emisji CO₂ na rok 2020 dla Gminy Puławy

Kategoria	Prognoza łącznego zużycia energii cieplnej w budynkach dla 2020 r. ³⁾		Prognoza zużycia energii elektrycznej ogółem ³⁾	Ciepło/ chłód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna				Suma	Łącznie z transportem	
	GJ/rok	MWh/rok	MWh/rok		Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Olej roślinny	Biopaliwo	Inna biomasa	Słoneczna ciepła			Geotermiczna
KOŃCOWE ZUŻYCIE ENERGII [MWh]																			
Udział poszczególnych nośników energii w sumie końcowego zużycia energii przez budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem - Stan istniejący	-	-		0,00%	12,16%	1,98%	1,71%	0,00%	0,00%	0,00%	32,55%	0,00%	0,00%	0,00%	49,13%	1,85%	0,62%	100,00%	-
Prognoza zużycia energii cieplnej w budynkach dla 2020 r.	257 594,01	71 353,54	12 724,16	0,00	8 676,54	1 414,41	1 223,32	0,00	0,00	0,00	23 225,65	0,00	0,00	0,00	35 052,79	1 320,62	440,21	84 077,70	124 708,46
Transport ⁴⁾	-		0,00	0,00	0,00	7 017,43	0,00	22 701,93	10 911,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40 630,76	-
Emisje CO₂ [t]																			
Prognoza zużycia energii cieplnej w budynkach dla 2020 r.	-	-	10 332,02	0,00	1 752,66	321,07	341,31	0,00	0,00	0,00	8 036,07	0,00	0,00	0,00	14 126,27	0,00	0,00	34 909,40	45 280,71
Transport	-		0,00	0,00	0,00	1 592,96	0,00	6 061,41	2 716,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10 371,31	-
Odkońne współczynniki emisji CO ₂ w [t/MWh] ^{1, 2)}			0,812	0,346	0,202	0,227	0,279	0,267	0,249	0,364	0,346	0,382	0,000	0,000	0,403	0,000	0,000		

Założenia:

- 1) Dla energii elektrycznej za odnośny współczynnik emisji CO₂ w [t/MWh] przyjęto referencyjny wskaźnik emisyjności dwutlenku węgla dla produkcji energii elektrycznej na poziomie 0,812 Mg CO₂/MWh podany przez KOBIZE.
- 2) Dla pozostałych nośników energii (oprócz energii elektrycznej) za odnośny współczynnik emisji CO₂ w [t/MWh] przyjęto wskaźniki emisji CO₂ podane w poradniku pn. "P O R A D N I K Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?" Porozumienie Burmistrzów dla zrównoważonej gospodarki energetycznej na szczeblu lokalnym.
- 3) Prognozę łącznego zużycia energii cieplnej w budynkach oraz energii elektrycznej ogółem dla 2020 r. przyjęto na podstawie opracowanej na potrzeby dokumentu prognozy zapotrzebowania na ciepło oraz energię elektryczną na terenie Gminy Puławy.
- 4) Przyjęto do 2020 wzrost zużycia paliw silnikowych zgodnie z polityką Energetyczną Polski do 2030 roku - tj. o 20,65%.

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 31. Wyniki prognozy wielkości emisji w roku 2020

Wyszczególnienie	Wartość
Całkowita emisja w 2010 roku (Mg CO ₂)	29 640,74
Prognozowana całkowita emisja w 2020 roku (Mg CO ₂)	45 280,71
Poziom docelowy – 80% emisji z roku 2010 (Mg CO ₂)	23 712,59
Różnica w stosunku do poziomu docelowego (Mg CO ₂)	21 568,12
Różnica prognozowanej emisji z 2020 r. w stosunku do roku bazowego (%)	27,23%

Źródło: Opracowanie własne

W związku z danymi zawartymi w powyższej tabeli, działania jakie musi podjąć samorząd w celu ograniczenia zużycia energii i emisji CO₂ na terenie Gminy Puławy do 2020 r. powinny doprowadzić do ograniczenia emisji o co najmniej **21 568,12 Mg CO₂**, aby osiągnąć cel 20% redukcji w stosunku do roku 2010 r.

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

4.1. Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania

Gmina Puławy realizując cele do roku 2020 będzie skupiać swoje działania, by w dłuższej perspektywie czasu osiągnąć następujące efekty:

- wzrost świadomości ekologicznej mieszkańców Gminy;
- zwiększenie stopnia termomodernizacji budynków mieszkaniowych oraz maksymalizacja termomodernizacji budynków użyteczności publicznej;
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w stopniu maksymalnym;
- ograniczenie wykorzystania indywidualnych źródeł ciepła, zwłaszcza tych korzystających z paliw stałych.

Wymienione efekty powstaną dzięki prowadzeniu przez Gminę Puławy odpowiedniej polityki lokalnej, a w szczególności poprzez:

- podejmowanie działań promocyjnych i informacyjnych zarówno dla mieszkańców

Gminy, jak i przedsiębiorców;

- dostosowanie istniejących dokumentów strategicznych i planistycznych do zapisów niniejszego dokumentu;
- przyjmowanie nowych dokumentów planistycznych, których zapisy będą uwzględniały cele niniejszego dokumentu;
- uwzględnianie zagadnień ochrony klimatu i gospodarki niskoemisyjnej w wewnętrznych procedurach i instrukcjach Urzędu.

Realizacja celów będzie skupiała się na następujących obszarach priorytetowych:

1. Budynki użyteczności publicznej;
2. Budynki komunalne i indywidualne;
3. Oświetlenie elementów infrastruktury;
4. Transport drogowy.

Budynki użyteczności publicznej stanowią ze względu na niewielką liczbę budynków, stan ich termomodernizacji i sposób zaopatrzenia w ciepło, niewielki udział w emisji z terenu gminy. Jednak działania podejmowane przez podmioty publiczne będą stosunkowo łatwe w implementacji i będą stanowiły przykład do naśladowania wśród mieszkańców i podmiotów prywatnych. Propagowanie pozytywnych postaw i ciekawych rozwiązań może stanowić ważny element systemu promocji.

Budynki komunalne i indywidualne posiadają istotny udział w całkowitej emisji z obszaru Gminy przy jednoczesnym znaczącym potencjale redukcji emisji. Dzięki odpowiednim działaniom informacyjnym i promocyjnym oraz wprowadzeniu polityki przestrzennej i finansowej nakierowanej na ograniczenie emisji, możliwe jest oddziaływanie zarówno na budynki indywidualne, jak i komunalne.

Na oświetlenie elementów infrastruktury składa się oświetlenie publiczne, który charakteryzuje się znacznym potencjałem podniesienia efektywności energetycznej. Dzięki zastąpieniu starych lamp nowymi, zastosowaniu bardziej efektywnego statecznika, bądź odpowiednich technik kontroli możliwe jest ograniczenie zużycie energii.

Transport jest jednym z ważniejszych sektorów pod względem emisji z obszaru gminy, który charakteryzuje się dużym potencjałem redukcji emisji zanieczyszczeń. Władze Gminy mają szerokie możliwości oddziaływania na ten sektor i implementacji projektów zmierzających do ograniczenia zużycia energii oraz redukcji emisji. Wśród tych działań możemy wymienić:

- działania zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na transport: połączenie różnych rodzajów transportu, efektywne zagospodarowanie przestrzeni, zwiększenie wykorzystania technologii komunikacyjnych i informacyjnych;
- zwiększenie atrakcyjności alternatywnych środków transportu: pieszego, rowerowego i publicznego np. poprzez diagnozę potrzeb mieszkańców w zakresie transportu publicznego, optymalizację sieci połączeń, wsparcie programów zbiorowego transportu do szkół, dostęp do informacji o połączeniach, promowanie pożądanego sposobu transportu, zapewnienie optymalnej sieci ścieżek rowerowych, wypożyczalnie rowerów,
- zmniejszenie atrakcyjności jazdy samochodem poprzez odpowiedni system opłat za jazdę i parkowanie w wyznaczonych obszarach gminy.

Prognozowany dalszy wzrost liczby pojazdów i natężenia ruchu powoduje, że działania władz powinny być zdecydowane i nakierowane na minimalizowanie niekorzystnego wpływu obserwowanych trendów na środowisko, klimat i pośrednio warunki życia człowieka.

4.2. Krótko/średnioterminowe działania/zadania (opis, podmioty odpowiedzialne za realizację, harmonogram, koszty, wskaźniki)

W ramach przedmiotowego dokumentu, w celu uzyskania oczekiwanego efektu w postaci ograniczenia niskiej emisji i osiągnięcia założonych celów, będą podejmowane różnorakie działania.

Dla każdego działania zaplanowanego do realizacji oszacowano efekty jego realizacji, dotyczące redukcji emisji, oszczędności energii końcowej i wzrostu produkcji energii ze źródeł odnawialnych. Szacunki te zostały wykonane na podstawie przyjętego zakresu działań i odpowiednich założeń. Dodatkowo dla każdego działania określono podmiot/osobę odpowiedzialną za wdrożenie działania, planowany okres realizacji (w latach) oraz szacunkowy budżet niezbędny do realizacji zadania.

Działania opisane poniżej należy traktować jako zbiorcze grupy zadań do realizacji, gdyż w ramach wdrażania Planu każda jednostka realizująca powinna zaplanować szczegółowo zadania z uwzględnieniem aktualnie dostępnego budżetu oraz możliwości technicznych i organizacyjnych.

W poniższej tabeli zaprezentowano harmonogram rzeczowo – finansowy działań zaplanowanych w ramach Planu.

Tabela 32. Działania/środki zaplanowane do realizacji w ramach Planu

Obszar	Działania/środki	Odpowiedzialny wydział, osoba lub firma (w przypadku zaangażowania osób trzecich)	Wdrożenie [termin rozpoczęcia i zakończenia]	Szacowane koszty	Oczekiwane oszczędności energii na działanie % w roku 2020 w porównaniu z rokiem 2013	Oczekiwana redukcja emisji CO ₂ na działanie [Mg i % do roku 2020 w porównaniu z rokiem 2013]
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne i usługowe						
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	Termomodernizacja budynków komunalnych wraz z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii	Referat Urzędu Gminy odpowiedzialny za realizację Inwestycji Gminne jednostki organizacyjne	2015-2020	b.d.	30-40%	30% ok. 75,87 Mg CO ₂
	Systematyczna ale stopniowa wymiana w sprzętu biurowego, urządzeń elektrycznych (m.in. klimatyzatory, podgrzewacze wody, AGD) oraz oświetlenia na bardziej efektywne energetycznie	Referat Urzędu Gminy odpowiedzialny za realizację Inwestycji Gminne jednostki organizacyjne	2015-2020	b.d.	6% - <i>Stopniowo wymieniając urządzenia (zakłada się czas życia przeciętnego urządzenia na 5 lat) można uzyskać 10% oszczędność energii. Przyjmuje się 6% w skali całego zużycia energii budynków publicznych.</i>	6% ok. 8 Mg CO ₂
	Budowa nowych i modernizacja istniejących budynków publicznych z uwzględnieniem koncepcji energooszczędności	Referat Urzędu Gminy odpowiedzialny za realizację Inwestycji Gminne jednostki organizacyjne	2015-2020	b.d.	30-40%	30% ok. 75,87 Mg CO ₂
	Kompleksowe zarządzanie	Referat Urzędu Gminy	2015-2020	b.d.	2,5%	2,8%

	<p>energią w budynkach publicznych zarządzanych przez Urząd Gminy.</p> <p><i>Działania powinny obejmować w szczególności następujące zadania:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Organizacja wspólnych przetargów na zakup energii elektrycznej dla Urzędu Gminy i podległych mu instytucji.</i> • <i>Przygotowywanie planów termomodernizacyjnych.</i> • <i>Uzgadnianie zakresu prac remontowych oraz modernizacyjnych na urządzeniach, instalacjach i sieciach energetycznych, w obiektach Gminy oraz udział w odbiorach tych robót.</i> • <i>Prowadzenie działalności informacyjnej w dziedzinie użytkowania energii i eksploatacji urządzeń energetycznych, skierowanej do użytkowników obiektów:</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>świadczenie doradztwa energetycznego dla zarządzających placówkami miejskimi,</i> - <i>stymulowanie działań energooszczędnościowych w placówkach miejskich.</i> 	odpowiedzialny za realizację Inwestycji				
Komunalne oświetlenie	Modernizacja oświetlenia ulicznego - wymiana na bardziej	Referat Urzędu Gminy odpowiedzialny za	2015-2020	b.d.	50%	50%

publiczne	efektywne energetycznie, zastosowanie automatyki sterowania oświetleniem	realizacje Inwestycji			- <i>W wyniku wymiany przestarzałych technologicznie opraw oświetleniowych, można osiągnąć spadek zużycia energii elektrycznej w granicach od 40% do 60%. Dodatkowo, w ramach modernizacji, powinno być przewidziane zastosowanie szaf energooszczędnych. Średnioroczne zmniejszenie kosztów zużycia energii elektrycznej przy stosowaniu szaf energooszczędnych może wynieść około 16%. Sumarycznie zakłada się uzyskanie 50% oszczędności w zużywanej energii elektrycznej na oświetlenie.</i>	ok. 779,32 Mg CO ₂
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe	Termomodernizacja budynków usługowych wraz z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii	Właściciele budynków usługowych	2015-2020	b.d.	30%	30% ok. 58,77 Mg CO ₂
Budynki mieszkalne	Termomodernizacja budynków mieszkalnych wraz z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii	Mieszkańcy Gminy Puławy	2015-2020	b.d.	30-40%	30% ok. 3 420,26 Mg CO ₂
	Systematyczna ale stopniowa wymiana sprzętu i urządzeń elektrycznych (m.in.	Mieszkańcy Gminy Puławy	2015-2020	b.d.	6% -	6% ok.157,42 Mg CO ₂

	podgrzewacze wody, AGD i RTV) oraz oświetlenia na bardziej efektywne energetycznie				<i>Stopniowo wymieniając urządzenia (zakłada się czas życia przeciętnego urządzenia na 5 lat) można uzyskać 10% oszczędność energii. Przyjmuje się 6% w skali całego zużycia energii budynków mieszkalnych.</i>	
Transport						
Transport publiczny	Modernizacja taboru komunikacji publicznej (autobusy)	Podmioty prywatne	2015-2020	b.d.	1%	1%
Transport prywatny i komercyjny	Budowa ścieżek rowerowych oraz niezbędnej infrastruktury, ustanowienie stref wyłącznie dla pieszych i rowerów	Referat Urzędu Gminy odpowiedzialny za realizację Inwestycji	2015-2020	b.d.	0,05%	0,05%

Źródło: Opracowanie własne

Gmina Puławy oprócz działań o charakterze inwestycyjnym będzie prowadziło także działania nieinwestycyjne związane zwłaszcza z podnoszeniem poziomu świadomości interesariuszy w zakresie ograniczania niskiej emisji.

Poniżej zaproponowano działania o charakterze nieinwestycyjnym.

Tabela 33. Proponowane przykłady działań nieinwestycyjnych

Sektor	Działania
Budynki	<ul style="list-style-type: none"> – Przeprowadzanie działań kontrolnych w zakresie przestrzegania standardów charakterystyki energetycznej budynków. – Prowadzenie kampanii informacyjno – promocyjnej w zakresie gospodarki niskoemisyjnej oraz wymagań dotyczących charakterystyki energetycznej budynków. – Prowadzenie kampanii informacyjnej w zakresie budowy energooszczędnych domów. – Inne.
Transport	<ul style="list-style-type: none"> – Promowanie atrakcyjności miejskiego transportu publicznego, pieszego i rowerowego. – Promowanie hybrydowych lub innych wysoko wydajnych technologii, paliw alternatywnych oraz efektywnego stylu jazdy.

Źródło: Opracowanie własne

Inne narzędzia realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej

Gmina posiada instrumenty finansowo-prawne, które mogą być wykorzystane do realizacji planu. Poniżej zaprezentowano kilka przykładów.

Podatek od nieruchomości – istnieje możliwość obniżenia stawek podatku od nieruchomości w odniesieniu do klasy energetycznej budynku.

Planowanie zagospodarowania przestrzennego - obecnie opracowywane miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego uwzględniają jedynie w pewnym stopniu zasadę zrównoważonym rozwojem, w związku z czym można wzmocnić zastosowanie tej zasady w kolejnych latach planowania. Należy przeanalizować możliwości, aby w stosownych uchwałach dotyczących miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego umieszczać zapisy dotyczące wymaganej charakterystyki energetycznej budynków oraz rodzajów źródeł energii wykorzystywanych do eksploatacji budynków, w tym w szczególności odnawialnych źródeł energii. Ponadto, władze lokalne w trakcie procesu planowania przestrzennego mogą uwzględniać kryteria energetyczne, wykorzystanie odnawialnych źródeł energii,

wielofunkcyjność zabudowy itp.

Zielone zamówienia publiczne – mają one zastosowanie w sytuacji, gdy udzielaniu zamówienia publicznego towarzyszą kryteria o charakterze środowiskowym. Władze Gminy mogą dokonywać zakupów dóbr i usług oraz zlecać roboty budowlane zwracając uwagę na energooszczędność i przyjazne środowisku materiały i towary.

5. Spis tabel

TABELA 1. LICZBA LUDNOŚCI NA TERENIE GMINY PUŁAWY	12
TABELA 2. PROGNOZA LICZBY LUDNOŚCI GMINY PUŁAWY	13
TABELA 3. POZIOM PRZYROSTU NATURALNEGO W NA TERENIE GMINY PUŁAWY W LATACH 2009-2013	14
TABELA 4. MIGRACJE NA POBYT STAŁY W GMINIE PUŁAWY W LATACH 2008-2013	14
TABELA 5. MIESZKALNICTWO NA TERENIE GMINY PUŁAWY W LATACH 2009 - 2013	15
TABELA 6. WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE ZASOBU MIESZKANIOWEGO W LATACH 2008 - 2013	15
TABELA 7. ODSETEK OGÓŁU MIESZKAŃ WYPOSAŻONYCH W INSTALACJE NA TERENIE GMINY PUŁAWY W LATACH 2009 - 2013	16
TABELA 8. ZESTAWIENIE LICZBY MIESZKAŃCÓW NA TERENIE POSZCZEGÓLNYCH SOŁECTW GMINY PUŁAWY NA DZIEŃ 31.12.2013 R.	16
TABELA 9. PODMIOTY GOSPODARZE NA TERENIE GMINY PUŁAWY W LATACH 2009 - 2013	17
TABELA 10. LICZBA ODBIORCÓW GAZU ZIEMNEGO ZLOKALIZOWANYCH NA TERENIE GMINY PUŁAWY	20
TABELA 11. ILOŚĆ GAZU ZIEMNEGO DOSTARCZONA ODBIORCOM NA TERENIE GMINY PUŁAWY	21
TABELA 12. ANALIZA SWOT GMINY PUŁAWY	23
TABELA 13. PROPONOWANE WSKAŹNIKI MONITOROWANIA.....	29
TABELA 14. WYNIKI INWENTARYZACJI EMISJI ZA ROK 2010 – BAZOWA INWENTARYZACJA EMISJI (BEI) – KOŃCOWE ZUŻYCIE ENERGII.....	35
TABELA 15. WYNIKI INWENTARYZACJI EMISJI ZA ROK 2010 – BAZOWA INWENTARYZACJA EMISJI (BEI) – EMISJE CO ₂	36
TABELA 16. WYNIKI INWENTARYZACJI EMISJI ZA ROK 2013 – KONTROLNA INWENTARYZACJA EMISJI (MEI) – KOŃCOWE ZUŻYCIE ENERGII.....	37
TABELA 17. WYNIKI INWENTARYZACJI EMISJI ZA ROK 2013 – KONTROLNA INWENTARYZACJA EMISJI (MEI) – EMISJE CO ₂	38
TABELA 18. PODSUMOWANIE WYNIKÓW INWENTARYZACJI EMISJI NA TERENIE GMINY PUŁAWY ZA LATA 2010 I 2013 – CO ₂	40
TABELA 19. WYNIKI INWENTARYZACJI ZUŻYCIA ENERGII - BUDYNKI MIESZKALNE – ROK 2010	42
TABELA 20. WYNIKI INWENTARYZACJI ZUŻYCIA ENERGII - BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA KOMUNALNE – ROK 2010.....	43
TABELA 21. WYNIKI INWENTARYZACJI ZUŻYCIA ENERGII - BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA USŁUGOWE (NIEKOMUNALNE) – ROK 2010.....	43
TABELA 22. WYNIKI INWENTARYZACJI ZUŻYCIA ENERGII - OŚWIETLENIE ULICZNE BĘDĄCE W ZARZĄDZIE GMINY PUŁAWY – ROK 2010	44
TABELA 23. WYNIKI INWENTARYZACJI ZUŻYCIA ENERGII - BUDYNKI MIESZKALNE – ROK 2013	46
TABELA 24. WYNIKI INWENTARYZACJI ZUŻYCIA ENERGII - BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA KOMUNALNE – ROK 2013.....	47
TABELA 25. WYNIKI INWENTARYZACJI ZUŻYCIA ENERGII - BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA USŁUGOWE (NIEKOMUNALNE) – ROK 2013.....	47
TABELA 26. WYNIKI INWENTARYZACJI ZUŻYCIA ENERGII - OŚWIETLENIE ULICZNE BĘDĄCE W ZARZĄDZIE GMINY PUŁAWY – ROK 2013	48
TABELA 27. SPRZEDAŻ PALIW SILNIKOWYCH NA STACJACH PALIW NA TERENIE GMINY PUŁAWY – ROK 2013.	49
TABELA 28. PROGNOZA ŁĄCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ CIEPLNĄ BUDYNKÓW NA TERENIE GMINY PUŁAWY NA LATA 2014 - 2020.....	53
TABELA 29. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ NA TERENIE GMINY PUŁAWY NA LATA 2014 - 2020	55
TABELA 30. PROGNOZA EMISJI CO ₂ NA ROK 2020 DLA GMINY PUŁAWY	56
TABELA 31. WYNIKI PROGNOZY WIELKOŚCI EMISJI W ROKU 2020.....	57
TABELA 32. DZIAŁANIA/ŚRODKI ZAPLANOWANE DO REALIZACJI W RAMACH PLANU.....	60
TABELA 33. PROPONOWANE PRZYKŁADY DZIAŁAŃ NIEINWESTYCYJNYCH	64

6. Spis rysunków

RYSUNEK 1. POŁOŻENIE GMINY PUŁAWY NA TERENIE WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO	10
RYSUNEK 2. GMINA PUŁAWY	11

7. Spis wykresów

WYKRES 1. PROGNOZA LICZBY LUDNOŚCI NA LATA 2013 – 2030 DLA POWIATU PUŁAWSKIEGO.....	12
WYKRES 3. PROGNOZA LICZBY LUDNOŚCI NA LATA 2013 – 2030 DLA GMINY PUŁAWY	13
WYKRES 1. PODMIOTY WG SEKCJI PKD 2007 NA TERENIE GMINY PUŁAWY W 2013 ROKU	18
WYKRES 4. UDZIAŁ EMISJI Z POSZCZEGÓLNYCH SEKTORÓW INWENTARYZACJI – ROK BAZOWY	41
WYKRES 5. UDZIAŁ ZUŻYCIA ENERGII W POSZCZEGÓLNYCH SEKTORACH INWENTARYZACJI – ROK BAZOWY ...	42
WYKRES 6. UDZIAŁ EMISJI Z POSZCZEGÓLNYCH SEKTORÓW INWENTARYZACJI – ROK KONTROLNY	45
WYKRES 7. UDZIAŁ ZUŻYCIA ENERGII W POSZCZEGÓLNYCH SEKTORACH INWENTARYZACJI – ROK KONTROLNY	46