



Gmina Hajnówka



**PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ
DLA GMINY HAJNÓWKA
NA LATA 2017-2023**

projekt

Białystok, 2017 r.



Zamawiający:



GMINA HAJNÓWKA

ul. Aleksego Zina 1, 17-200

TEL. 85 682 25 00, 85 682 46 12

gmina@gmina-hajnowka.pl

www.gmina-hajnowka.pl

Wykonawca:



INSTYTUT ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU sp. z o.o.

ul. Elewatorska 17 I. 1, 15-620 Białystok

tel./ fax. 85 744 54 98, e-mail: izr@izr.pl

www.izr.pl

Autor opracowania:

Dr inż. Helena Rusak

Współpraca:

mgr inż. Agnieszka Kasperowicz

mgr inż. Barbara Wacław



STRESZCZENIE

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka obejmuje wskazanie podstawowych problemów w zakresie zanieczyszczenia środowiska w gminie, w postaci niskiej emisji z indywidualnych systemów grzewczych budynków prywatnych oraz z indywidualnych systemów grzewczych obiektów gminnych. W dokumencie wskazano, jako sposoby rozwiązania wyżej wymienionych zagadnień, przede wszystkim modernizację sposobu ogrzewania budynków gminnych, modernizację oświetlenia drogowego w gminie oraz rozwój odnawialnych źródeł energii.

Celem strategicznym *Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023* jest ograniczenie emisji (w tym głównie emisji gazów cieplarnianych) do środowiska oraz zwiększenie udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym gminy.

W projektowanym dokumencie postawiono następujące cele szczegółowe:

- **wzrost zużycia energii finalnej w roku 2023 w stosunku do roku 2014 w wysokości nie większej niż 6,1%,**
- **zmniejszenie wielkości emisji CO₂ 3,58%**
- **udział energii odnawialnej w zużyciu energii ogółem 33%, przyrost w stosunku do roku 2014 o 1 %**

Przy opracowywaniu dokumentu wykorzystano, przede wszystkim:

- dane przekazane przez Urząd Gminy Hajnówka,
- wyniki ankiety przeprowadzonej wśród mieszkańców gminy, dotyczącej ilości zużywanej energii elektrycznej oraz ilości i rodzajów paliwa,
- dane statystyczne publikowane przez GUS.

Dla określenia wielkości emisji przyjęto:

- wskaźniki emisji związanej ze zużyciem paliw na cele grzewcze w gospodarstwach domowych oszacowane dla obszaru gminy na podstawie wyników badań;
- wskaźniki emisji ze spalania poszczególnych paliw na podstawie danych Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami,
- wskaźniki emisji związane z wytwarzaniem energii elektrycznej na poziomie całego systemu elektroenergetycznego – zgodnie z Polityką energetyczną Polski do 2030 roku,
- wskaźniki emisji w transporcie na podstawie wytycznych Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

W inwentaryzacji uwzględniono dane źródłowe za rok 2014 (rok bazowy) w zakresie:

- zużycia energii elektrycznej w obiektach gminnych,
- paliw w budynkach gminnych,
- zużycia paliw w środkach transportu należących do Gminy Hajnówka.



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

Dla zużycia energii paliw w budynkach mieszkalnych oraz energii elektrycznej i zużycia biomasy i energii ze źródeł odnawialnych oraz publicznych i prywatnych środków transportu, uwzględniono również dane z roku 2014.

Inwentaryzację przeprowadzono w podziale na dwie grupy:

- obiekty będące w gestii Gminy,
- obiekty będące własnością innych podmiotów.

Dane udostępnione przez Urząd Gminy Hajnówka:

- zużycie energii elektrycznej w obiektach użyteczności publicznej (w tym budynki, oświetlenie publiczne itp.),
- zużycie paliw na potrzeby ogrzewania budynków gminnych,
- zużycie paliw przez pojazdy osobowe, dostawcze, autobusy i inne pojazdy należące do gminy lub gminnych jednostek organizacyjnych, spółek z udziałem gminy itp.

Na tej podstawie oszacowane zostały wskaźniki zużycia energii w obiektach gminnych oraz wynikające z tego poziomy emisji.

Ponadto przeprowadzono oszacowania:

- zużycia paliw w gospodarstwach domowych na potrzeby ogrzewania budynków oraz inne cele bytowe, na podstawie ankiet przeprowadzonych wśród mieszkańców gminy Hajnówka,
- zużycia paliw w transporcie na podstawie danych dotyczących struktury pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy, struktury pojazdów zarejestrowanych w Polsce (GUS) oraz średnich długości pokonywanych przez pojazdy na terenie gminy i średniego spalania paliw (szacunki na podstawie danych Instytutu Transportu Samochodowego),
- wielkości produkcji energii ze źródeł odnawialnych oparto na podstawie danych pozyskanych z Urzędu Gminy Hajnówka.

Podsumowanie przeprowadzonych oszacowań przedstawiono w tabeli poniżej.

**Tabela Podsumowanie oszacowania emisji CO₂ w gminie Hajnówka w roku bazowym 2014**

Źródło emisji	Wielkość emisji Mg CO₂/rok
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej ogółem, w tym:	5111,6
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych	2645,8
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej w budynkach gminnych	179,6
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej przez oświetlenie drogowe	87,8
Emisja wynikająca ze zużycia paliw w gospodarstwach domowych	7866,5
Emisja wynikająca ze zużycia paliw w budynkach gminnych	173,2
Łączna emisja ze środków transportu, w tym:	3663,7
Emisja wytworzona przez gminne środki transportu	20,6
Emisja wytworzona przez transport zbiorowy inny	87,5
Emisja wytworzona przez samochody osobowe	2259,0
Emisja wytworzona przez autobusy	121,2
Emisja wytworzona przez samochody dostawcze	909,1
Emisja wytworzona przez samochody ciężarowe	236,2
Emisja wytworzona przez autobusy szkolne	30,1
Oszacowana emisja łączna	16815,11

Na podstawie przeprowadzonych analiz odnośnie możliwości obniżenia emisji w gminie Hajnówka wytypowano działania inwestycyjne dla obiektów gminnych oraz budynków mieszkalnych, których przeprowadzenie zapewniłoby realizację celów Planu. Przeanalizowano pod względem efektywności zmniejszenia emisji oraz efektywności ekonomicznej następujące działania w obszarze obiektów gminnych:

- modernizacja oświetlenia drogowego z zastosowaniem technologii niskoemisyjnej i energooszczędnej,
- budowa instalacji oze w budynkach publicznych gminy Hajnówka,
- modernizacja oświetlenia wewnętrznego w budynkach należących do gminy Hajnówka,
- modernizacja systemów ogrzewania w szkole w Dubinach.

oraz działania podwyższające efektywność energetyczną i zużycie energii odnawialnej w budynkach mieszkalnych w gminie.

W ramach Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka zaproponowano również działania beznakładowe i niskonakładowe w postaci:

- umieszczenia zakładki na stronie internetowej Urzędu Gminy Hajnówka, dotyczącej sposobów oszczędzania energii i ograniczania emisji,
- przeprowadzenia działań edukacyjnych skierowanych do dzieci i młodzieży oraz osób dorosłych,
- wprowadzenie praktyki „zielonych zamówień”,
- wpisanie w zakresie obowiązków wybranego pracownika Urzędu konieczności czuwania nad sposobem użytkowania energii w gminie oraz jakością środowiska.



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

Ponadto w ramach planu zaproponowano również działania inwestycyjne w sektorze budynków prywatnych, w tym:

- instalację kolektorów słonecznych oraz paneli fotowoltaicznych w budynkach prywatnych,
- modernizację systemów ogrzewania budynków mieszkalnych,
- termomodernizację budynków mieszkalnych.

Poszczególne efekty uzyskane dzięki realizacji zaplanowanych działań przedstawia tabela poniżej.



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

Tabela Planowane zmniejszenie emisji CO₂ w gminie Hajnówka do 2023 roku w porównaniu z rokiem bazowym

Źródło emisji	Wielkość emisji w roku bazowym 2014 [Mg/rok]	Zmniejszenie emisji Mg CO ₂ /rok	Emisja w roku 2023 BJZ Mg CO ₂ /rok	Emisja w roku 2023 po modernizacjach Mg CO ₂ /rok	% zmniejszenie emisji w stosunku do roku bazowego
1. OBIEKTY GMINNE					
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej w budynkach gminnych	179,57	134,75	170,09	35,34	80,32
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej przez oświetlenie drogowe	87,83	26,35	87,83	61,48	30,00
Emisja wynikająca ze zużycia energii paliw w budynkach gminnych	173,22	1,96	173,22	171,26	1,13
Emisja wytworzona przez gminne środki transportu	20,57	0,00	24,14	24,14	0,00
System zielonych zamówień	0,00	0,61	0,00	0,00	0,00
Łączna emisja w obiektach objętych gminnych	461,18	163,67	455,28	292,22	36,64
2. INNE OBIEKTY					
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych	2645,85	536,81	2741,82	2205,01	16,66
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej w pozostałych sektorach	2198,40	0	2198,40	2198,40	0,00
Emisja wynikająca ze zużycia paliw w gospodarstwach domowych	7866,50	575,27	8124,25	7548,99	4,04
Emisja z transportu prywatnego, w tym:	3643,18	0,00	3643,18	3643,18	0,00
Emisja wytworzona przez samochody osobowe	2258,98	0,00	2653,65	2653,65	-17,47
Emisja wytworzona przez samochody ciężarowe	236,21	0,00	225,96	225,96	4,34
Emisja wytworzona przez samochody dostawcze	909,13	0,00	855,17	855,17	5,94
Emisja wytworzona przez autobusy /w tym autobusy szkolne/	151,35	0,00	145,64	145,64	3,78
Emisja wytworzona przez transport zbiorowy inny niż gminny	87,50	0,00	87,50	87,50	0,00
Łącznie w obiektach innych niż gminne	16353,93	1112,08	17032,40	15920,32	2,65
RAZEM 1+2	16815,11	1275,74	17487,68	16212,54	3,58



Na podstawie planowanych inwestycji oraz przewidywanych korzyści energetycznych z ich przeprowadzenia oszacowano strukturę oraz ilość energii zużywanej w gminie Hajnówka w roku 2014 oraz 2023.

Tabela Zużycie energii w gminie Hajnówka w latach 2014 i 2023

a. energia w obiektach publicznych, budynkach mieszkalnych, transporcie oraz energia elektryczna w gospodarce łącznie

Jednostki	energia ogółem	energia nieodnawialna	energia odnawialna
łącznie w roku 2014			
MWh	63260	42977	20284
GJ	228377	155151	73226
%	100	68	32
łącznie w roku 2023			
MWh	67303	44977	22326
GJ	242291	161917	80374
%	100	67	33

Zestawienie przedsięwzięć przewidzianych w Planie oraz ich parametry energetyczne, wielkości emisji oraz koszty realizacji przedstawiono poniżej.



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

Tabela Zestawienie parametrów poszczególnych przedsięwzięć zaplanowanych w PGN dla gminy Hajnówka

Lp.	Obszar	Działanie	Nazwa	Szacowany koszt zł	Podmiot odpowiedzialny za realizację zadania	Termin realizacji	Źródła finansowania	Czy zadanie jest wpisane do WPF	Roczna oszczędność zużycia energii MWh	Roczna produkcja energii z OZE MWh	Roczne zmniejszenie emisji Mg CO2/rok
DZIAŁANIA KRÓTKOTERMINOWE WPISANE DO WPF											
1	BUDYNKI	INWESTYCYJNE	Montaż instalacji kolektorów słonecznych w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka (2014-2015)	1 353 481,91 zł	Inwestorzy prywatni/Urząd Gminy Hajnówka	2014-2015	kapitał prywatny inwestorów+ środki WFOŚiGW	nie	0,0	59,2	48,1
2	BUDYNKI	INWESTYCYJNE	Montaż instalacji kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka (2017)	772 000,00 zł	Inwestorzy prywatni/Urząd Gminy Hajnówka	2017-2018	kapitał prywatny inwestorów+ środki WFOŚiGW lub RPOWP	nie	0,0	107,6	87,4
3	BUDYNKI	INWESTYCYJNE	Modernizacja systemów grzewczych w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka	1 125 000,00 zł	Inwestorzy prywatni/Urząd Gminy Hajnówka	2018-2023	kapitał prywatny inwestorów+ środki WFOŚiGW lub RPOWP	nie	689,5	0,0	230,1
			SUMA DLA DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH	3 250 481,91 zł					689,5	166,8	365,5
DZIAŁANIA ŚREDNIO I DŁUGOTERMINOWE											
4	BUDYNKI	INWESTYCYJNE	Modernizacja oświetlenia wewnętrznego w budynkach Gminy Hajnówka	116 354,00 zł	Urząd Gminy Hajnówka/Referat inwestycji, planowania przestrzennego i gospodarki gruntami / stanowisko ds.	2018-2020	17453,- zł – budżet gminy 98901,- zł – środki zewnętrzne (RPO WP 2014	nie	64,17	0,00	52,10



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

					pozyskiwania środków z funduszy unijnych i krajowych		– 2020)				
5	OŚWIETLENIE	INWESTYCYJNE	Modernizacja oświetlenia drogowego z zastosowaniem technologii niskoemisyjnej i energooszczędnej	1 000 000,00 zł	Urząd Gminy Hajnówka/Referat inwestycji, planowania przestrzennego i gospodarki gruntami / stanowisko ds. pozyskiwania środków z funduszy unijnych i krajowych	2018-2020	150000,- zł – budżet gminy 850000,- zł – środki zewnętrzne (RPO WP 2014 – 2020)	nie	32,45	0,00	26,35
6	ADMINISTRACYJNY	NIEINWESTYCYJNE	Wdrożenie „zielonych zamówień” publicznych	w ramach bieżącej działalności	Urząd Gminy Hajnówka/Referat inwestycji, planowania przestrzennego i gospodarki gruntami / stanowisko ds. pozyskiwania środków z funduszy unijnych i krajowych	2016-2020+	przedsięwzięcie beznakładowe	nie	0,61	0,00	0,61
7	ADMINISTRACYJNY	NIEINWESTYCYJNE	Aktualizacja „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Hajnówka”	10 000,00 zł	Urząd Gminy Hajnówka/Referat inwestycji, planowania przestrzennego i gospodarki gruntami / stanowisko ds. pozyskiwania środków z funduszy unijnych i krajowych	2017-2020	budżet gminy Hajnówka	nie	0,00	0,00	0,00



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

8	BUDYNKI	INWESTYCYJNE	Budowa instalacji solarnych w budynkach gminy Hajnówka	496 600,00 zł	Urząd Gminy Hajnówka/Referat inwestycji, planowania przestrzennego i gospodarki gruntami / stanowisko ds. pozyskiwania środków z funduszy unijnych i krajowych	2017-2023	74490,-zł – budżet gminy 422110,-zł – środki zewnętrzne (RPO WP 2014 – 2020)	nie	0,00	81,78	66,41
9	BUDYNKI	INWESTYCYJNE	Budowa instalacji wiatrowych w budynkach gminy Hajnówka	43 000,00 zł	Urząd Gminy Hajnówka/Referat inwestycji, planowania przestrzennego i gospodarki gruntami / stanowisko ds. pozyskiwania środków z funduszy unijnych i krajowych	2017-2023	6450,-zł – budżet gminy 36550,-zł – środki zewnętrzne (RPO WP 2014 – 2020)	nie	0	20,00	16,24
10	BUDYNKI	INWESTYCYJNE	Modernizacja systemów ogrzewania budynków publicznych w gminie Hajnówka	500 000,00 zł	Urząd Gminy Hajnówka/Referat inwestycji, planowania przestrzennego i gospodarki gruntami / stanowisko ds. pozyskiwania środków z funduszy unijnych i krajowych	2017-2023	75000,-zł – budżet gminy, 425000,-zł – środki zewnętrzne (RPO WP 2014 – 2020)	nie	0	90,00	1,96
11	BUDYNKI	INWESTYCYJNE	Termomodernizacja budynków mieszkalnych w gminie Hajnówka	4 500 000,00 zł	Inwestorzy prywatni/ Urząd Gminy Hajnówka	2017-2023	Inwestorzy prywatni+WFO ŚiGW lub RPO WP	nie	1037,5083	0,00	346,27



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

12	BUDYNKI	INWESTYCYJNE	Montaż instalacji kolektorów słonecznych w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka (2018-2023)	1 440 000,00 zł	Inwestorzy prywatni/ Urząd Gminy Hajnówka	2018-2023	kapitał prywatny inwestorów+ środki WFOŚiGW lub RPOWP	nie		212,31	172,4
13	BUDYNKI	INWESTYCYJNE	Montaż instalacji fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka (2018-2023)	1 920 000,00 zł	Inwestorzy prywatni/ Urząd Gminy Hajnówka	2018-2023	kapitał prywatny inwestorów+ środki WFOŚiGW lub RPOWP	nie	0,0	282,0	229,0
14	OŚWIATOWE	NIEINWESTYCYJNE	Edukacja mieszkańców gminy Hajnówka w zakresie efektywnego wykorzystania energii i gospodarki niskoemisyjnej	15 000,00 zł	Urząd Gminy Hajnówka/Referat inwestycji, planowania przestrzennego i gospodarki gruntami / stanowisko ds. pozyskiwania środków z funduszy unijnych i krajowych	2016-2020	budżet gminy Hajnówka+środki zewnętrzne	nie	0	0	0
RAZEM DŁUGOTERMINOWE				10 040 954,00 zł					1134,73	686,09	911,32
ŁĄCZNIE				13 291 435,91 zł					1824,18	852,87	1276,86



Spis treści

1	CHARAKTERYSTYKA GMINY HAJNÓWKA	15
1.1	Podstawowe informacje o gminie Hajnówka	15
1.2	Stan środowiska w gminie Hajnówka	19
2	CEL STRATEGICZNY I CELE SZCZEGÓŁOWE	23
3	WYNIKI BAZOWEJ IDENTYFIKACJI EMISJI.....	25
3.1	Założenia przyjęte przy inwentaryzacji emisji w gminie Hajnówka	25
3.2	Inwentaryzacja emisji z budynków mieszkalnych	30
3.3	Inwentaryzacja emisji w budynkach należących do gminy	36
3.4	Inwentaryzacja emisji wynikającej ze zużycia energii na oświetlenie drogowe w gminie Hajnówka	41
3.5	Inwentaryzacja emisji w transporcie	42
3.6	Podsumowanie oszacowania emisji CO ₂ oraz zużycia energii w gminie Hajnówka w 2015 roku	45
4	DZIAŁANIA I ZADANIA WYKONANE I ZAPLANOWANE NA OKRES 2017-2023	47
4.1	Działania inwestycyjne	47
4.2	Działania beznakładowe i niskonakładowe	53
4.3	Proponowane działania dla innych użytkowników energii	55
4.4	Zestawienie planowanych oszczędności i określenie celu wskaźnikowego.....	66
5	MONITORING PODJĘTYCH DZIAŁAŃ I ICH EFEKTÓW ORAZ WSPÓŁPRACA Z INTERESARIUSZAMI	74
5.1	Współpraca z interesariuszami.....	74
5.2	Monitoring zaplanowanych działań	74
6	ASPEKTY ORGANIZACYJNE.....	81
6.1	Harmonogram realizacji planu	81
6.2	Zasoby ludzkie.....	82
7	FINANSOWANIE DZIAŁAŃ UJĘTYCH W PLANIE.....	83
7.1	Finansowanie ze środków dystrybuowanych centralnie.....	83
7.2	Finansowanie ze środków Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego.....	89
7.3	Finansowanie ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Białymstoku	93



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

8	ANALIZA ZGODNOŚCI PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ Z INNYMI WYMAGANIAMI PRAWNYMI W SKALI KRAJOWEJ I LOKALNEJ	94
	Literatura	98
	Spis tabel	99
	Spis rysunków.....	101



1 CHARAKTERYSTYKA GMINY HAJNÓWKA

1.1 Podstawowe informacje o gminie Hajnówka

Gmina Hajnówka położona jest w południowo-wschodniej części województwa podlaskiego w powiecie hajnowskim. Graniczy z gminami:

- od północy - z gminami Narew i Narewka,
- od zachodu – z gminami Czyże i Dubicze Cerkiewne,
- od południa - z granicą państwa,
- od wschodu – z gminą Białowieża.

Gminę Hajnówka tworzy 25 sołectw, do których należą: Bielszczyszna, Borek, Borysówka, Chytra, Czyżyki, Dubicze Osoczne, Dubiny, Kotówka, Lipiny, Łozice, Mochbate, Nowoberezowo, Nowokornino, Nowosady, Orzeszkowo, Pasieczniki Duże, Postołowo, Puciska, Progale, Rzepiska, Stare Berezowo, Topiło, Trywieża, Wasilkowo, Wygoda. Największą miejscowością jest wieś Dubiny.

Gmina Hajnówka okala miasto Hajnówka, stanowiące oddzielną jednostkę administracyjną - Gminę Miejską, w którym znajduje się siedziba Urzędu Gminy Hajnówka.

Rysunek 1. Położenie gminy Hajnówka



Źródło: <https://www.osp.org.pl>,

Gmina Hajnówka położona jest na Nizinie Podlaskiej, w południowo-wschodniej części województwa podlaskiego, na zachodnim krańcu Puszczy Białowieskiej. Bliskość



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

Puszczy nadaje gminie specyficzny mikroklimat i duże walory krajobrazowe. Tereny Gminy Hajnówka to rozległa równina pokryta lasami (55,5 % pow.), łąkami i polami uprawnymi (37% pow.). Przez gminę przepływają liczne ciek wodne, w większości dopływy Bugu.

Gmina Hajnówka ma powierzchnię 293,15 km², w tym 37 % stanowią użytki rolne, a 56% użytki leśne. Gmina stanowi 18,05% powierzchni powiatu. Wschodnią część gminy zajmują tereny leśne należące do Puszczy Białowieskiej. Zachodnia część natomiast graniczy z terenami rolnymi należącymi do Bielsko - Drohickiego regionu, który wyróżnia się bardzo dobrymi warunkami glebowymi. Aż 60,4% powierzchni gminy należy do obszaru o szczególnych walorach przyrodniczych prawnie chronionych.

Warunki klimatyczne są istotne z punktu widzenia zapotrzebowania na energię i paliwa do ogrzewania pomieszczeń. Temperatura zewnętrzna jest bowiem, oprócz właściwości termoizolacyjnych budynków, głównym czynnikiem decydującym o ilości zużywanej energii.

Gmina Hajnówka znajduje się w III strefie klimatycznej zimowej (rysunek 2) oraz drugiej strefie klimatycznej letniej. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 6,8°C. Pozostałe wskaźniki klimatyczne dla gminy Hajnówka zaprezentowano w tabeli 1.

Rysunek 2. Położenie gminy Hajnówka na tle stref klimatycznych zimowych



Źródło: PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

Tabela 1. Wskaźniki klimatyczne dla gminy Hajnówka

Wartości	Średnie wieloletnie
Średnia wieloletnia temperatura powietrza T [°C]	6,8
Amplituda temperatur skrajnych DT [°C]	21,9
Suma roczna opadów [mm]	575

Klimat panujący w gminie Hajnówka należy do grupy klimatów umiarkowanych, przejściowych, ze znacznym wpływem kontynentalizmu. Obszar powiatu hajnowskiego



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

cehuje się elementami klimatu kontynentalnego umiarkowanego ciepłego i wilgotnego, z długą zimą i krótkim przedwiośniem. Na terenie powiatu dominują wiatry zachodnie. Z kierunku zachodniego napływa około 36% mas powietrza, a z kierunku wschodniego około 29%. Średnia roczna prędkość wiatru wynosi 2,2 m/s. Na sierpień przypada najwyższa wartość wiatru, a w marcu jest notowana najniższa. Największe zachmurzenie występuje od listopada do lutego, a najmniejsze od maja do września. Na terenie powiatu odnotowuje się średnio w roku około 160 dni pochmurnych i około 30 dni pogodnych.

Średnia temperatura powietrza na terenie powiatu hajnowskiego w okresie roku waha się od 6,5 °C na terenach leśnych do 6,8 °C na obszarach niezalesionych. Skrajne temperatury wahają się od –34C do +35C dając amplitudę wahań temperatury 69C. Dni letnich o temperaturze równej i większej od 25 °C odnotowuje się w skali roku od 25 do 31. Okres zimy trwa średnio około 120 dni. Dni mroźnych odnotowuje się około 66 w skali roku. Pokrywa śnieżna zalega średnio 92 dni w roku, a jej głębokość dochodzi do 95 cm na terenach leśnych. Opady śniegu stanowią około 21%-23% wszystkich opadów. Pierwsze przymrozki odnotowuje się między 5 a 13 października, a ostatnie między 2 a 7 maja. W skali roku jest około 154 dni bez przymrozku. Termiczny okres wegetacji roślin trwa około 180 dni. Ilość opadów na terenie powiatu jest zróżnicowana. Tereny zachodnie powiatu mają opady na poziomie 500 mm. Najwięcej opadów przypada na miesiące letnie (od maja do sierpnia). Stanowią one 47% wszystkich opadów rocznych. W okolicach Białowieży odnotowuje się około 23 dni z burzami. Jest to jeden z najwyższych wskaźników w województwie. Dni mglistych w skali roku odnotowuje się 45-47, głównie późną jesienią i wczesną wiosną.¹

Rysunek 3. Średnia roczna temperatura powietrza dla gminy Hajnówka

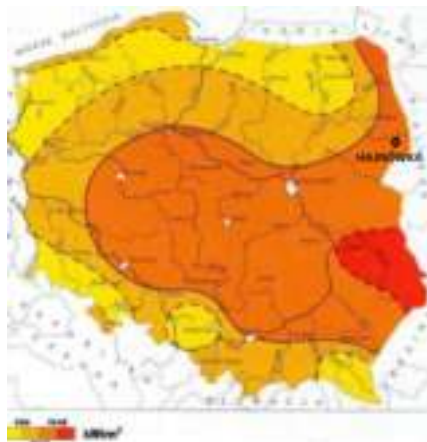


Źródło: opracowanie własne na podstawie: www.imgw.pl/wl/internet/zz/klimat/0502_polska.html

¹ Program ochrony środowiska dla powiatu hajnowskiego na lata 2016-2020



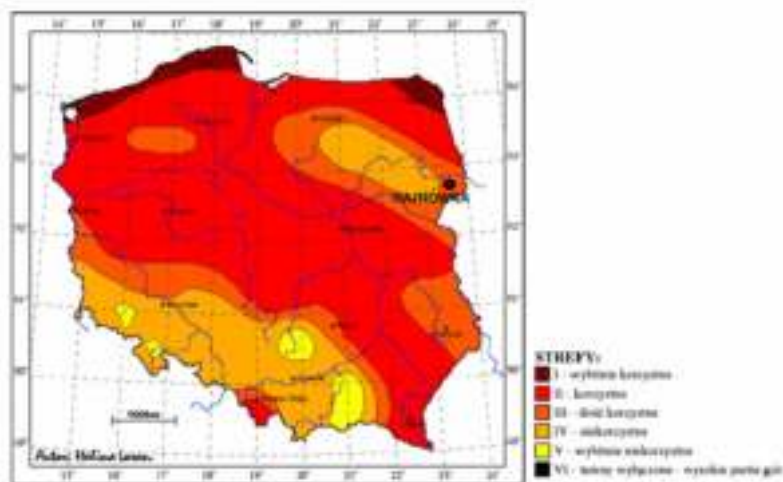
Rysunek 4. Rozkład natężenia promieniowania słonecznego na obszarze Polski z uwzględnieniem położenia gminy Hajnówka



Źródło: www.cire.pl

Z punktu widzenia ograniczenia emisji do środowiska w gminie istotne są możliwości pozyskania energii użytecznej z naturalnych zasobów energii odnawialnej. Na rysunku 4 przedstawiono sytuację gminy Hajnówka na tle kraju w zakresie zasobów energii słonecznej. Gmina Hajnówka leży na terenie dość korzystnym do pozyskiwania energii z urządzeń solarnych.

Rysunek 5. Średnia prędkość wiatru w Polsce uwzględnieniem położenia gminy Hajnówka [m/s]



Nr i nazwa strefy	Energia wiatru na wys. 10 m	Energia wiatru na wys. 30 m
I - bardzo korzystna	> 1000	> 1500
II - korzystna	750 - 1000	1000 - 1500
III - dość korzystna	500 - 750	750 - 1000
IV - niekorzystna	250 - 500	500 - 750
V - bardzo niekorzystna	< 250	< 500
VI - szczytowe partie gór	tereny wyłączone	tereny wyłączone

Źródło: <http://www.f3f-klif.pl>



Według przedstawionych danych gmina Hajnówka znajduje się w strefie niezbyt korzystnej dla lokalizacji siłowni wiatrowych.

1.2 Stan środowiska w gminie Hajnówka

Ocena środowiska gminy Hajnówka w kontekście działań związanych z efektywnością energetyczną i ograniczaniem emisji gazów cieplarnianych powinna dotyczyć wielu aspektów stanu środowiska, w tym zwłaszcza ochrony:

- powietrza,
- gleb,
- wód.

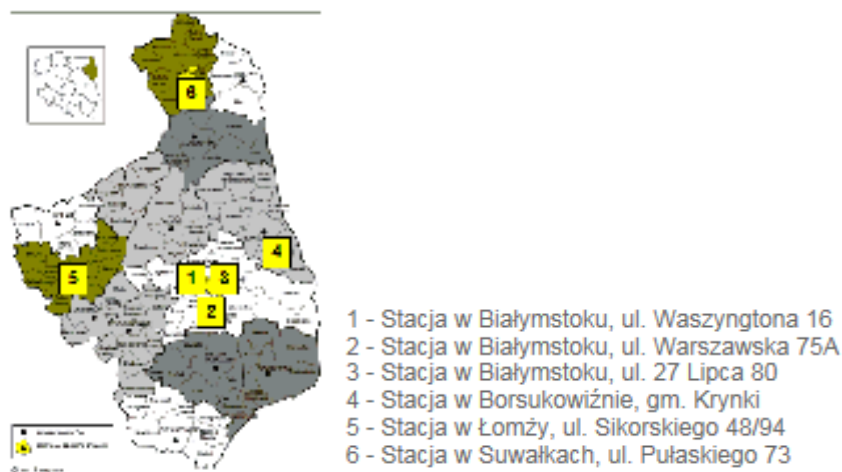
Oceny stanu elementów środowiska naturalnego na obszarze gminy dokonać można na podstawie wyników pomiarów bezpośrednich wykonywanych przez odpowiednie instytucje (inspektoraty ochrony środowiska) oraz na podstawie danych pośrednich wynikających z istnienia na terenie gminy obiektów wpływających na stan środowiska.

1.2.1 Stan środowiska w gminie Hajnówka a wyniki pomiarów Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska

Obszar województwa podlaskiego podzielony jest na dwie strefy, strefę aglomeracji Białegostoku oraz strefę podlaską, obejmującą obszar poza aglomeracją miasta Białystok, a więc również gminę Hajnówka.

Jak wynika z danych o lokalizacji stanowisk pomiarowych Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Białymstoku przedstawionych na rysunku 6, na obszarze gminy Hajnówka nie funkcjonują stacje pomiarowe WIOŚ.

Rysunek 6. Lokalizacja stacji i stanowisk pomiarowych funkcjonujących w 2013 r. w województwie podlaskim



Źródło: www.wios.bialystok.pl



Ocena stopnia zanieczyszczenia powietrza na terenie woj. podlaskiego dokonywana jest w oparciu o pomiary kontrolne głównych zanieczyszczeń bezpośrednio emitowanych do atmosfery (emisja) oraz badania monitoringowe substancji powstających w atmosferze (emisja).

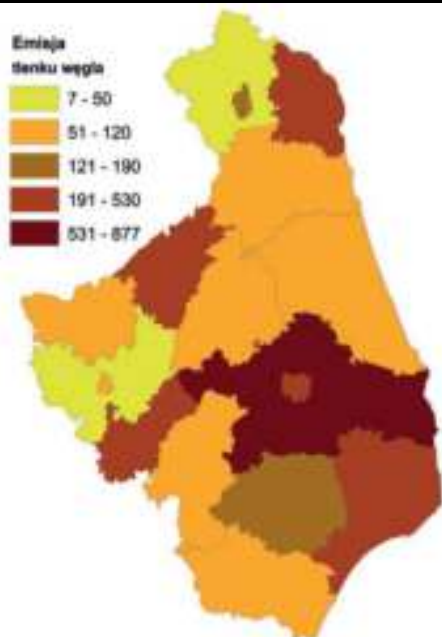
Na terenie „Strefy Podlaskiej”, która obejmuje wszystkie, za wyjątkiem Aglomeracji Białostockiej, powiaty województwa podlaskiego, wykonywana corocznie (zgodnie art. 89 Ustawy Prawo ochrony środowiska) *„Ocena poziomów substancji w powietrzu i klasyfikacji stref województwa podlaskiego”*, wykazała za rok 2013 przekroczenia normy pyłu PM_{2,5} dla kryterium oceny - ochrona zdrowia.

W związku z tym, że na obszarze gminy Hajnówka nie są zlokalizowane żadne źródła emisji o szczególnych oddziaływaniach na środowisko, nie ma więc podstaw by przypuszczać, że wartości zanieczyszczeń środowiska na obszarze gminy przewyższają wartości średnie oszacowane przez WIOŚ dla strefy, do której należy gmina Hajnówka.

W raporcie o stanie środowiska w województwie podlaskim przeprowadzono analizę następujących zanieczyszczeń środowiska:

- dwutlenek siarki,
- dwutlenek azotu,
- pył zawieszony PM₁₀,
- pył zawieszony PM_{2,5},
- benzen,
- ołów,
- tlenek węgla,
- ozon,
- arsen,
- kadm,
- nikiel,
- benzo(a)piren.

Rysunek 7. Emisje tlenków węgla w powiatach województwa podlaskiego



Źródło: Raport o stanie środowiska województwa podlaskiego w latach 2011-2012, Biblioteka Monitoringu Środowiska, 2013

W tabeli 2 przedstawiono klasyfikację stref wyznaczonych w województwie podlaskim w odniesieniu do poszczególnych typów zanieczyszczeń. Jak wynika z przedstawionych danych, głównym problemem w strefie podlaskiej w zakresie zanieczyszczeń powietrza jest pył zawieszony PM₁₀. Źródłem tego zanieczyszczania jest głównie spalanie paliw stałych w kotłach nieposiadających urządzeń ochronnych, a więc głównie w kotłach indywidualnych wytwórców ciepła.

Tabela 2. Klasy stref za rok 2013 dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia – klasyfikacja podstawowa

Opis terytorium		Strefa	Klasyfikacja strefy dla poszczególnych zanieczyszczeń (z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia)														
			SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Ar	As	Ni	BP	PAH	Benzo(a)P	
OT	Gmina Hajnówka	Strefa I	A	A	A	A	A	A	A	C ₁	A	A	A	A	A	C ₁	

Źródło: Ibidem.

W gminie Hajnówka energia cieplna wytwarzana jest praktycznie wyłącznie w indywidualnych źródłach energii cieplnej. Można zatem wnioskować, że stan powietrza na obszarze gminy Hajnówka nie odbiega od stanu powietrza określonego przez WIOŚ dla strefy podlaskiej, co oznacza konieczność ograniczenia pyłów zawieszonych w powietrzu, szczególnie w czasie trwania sezonu grzewczego. Tym niemniej w gminie Hajnówka stan powietrza nie powoduje, że musi ona realizować program ochrony powietrza.

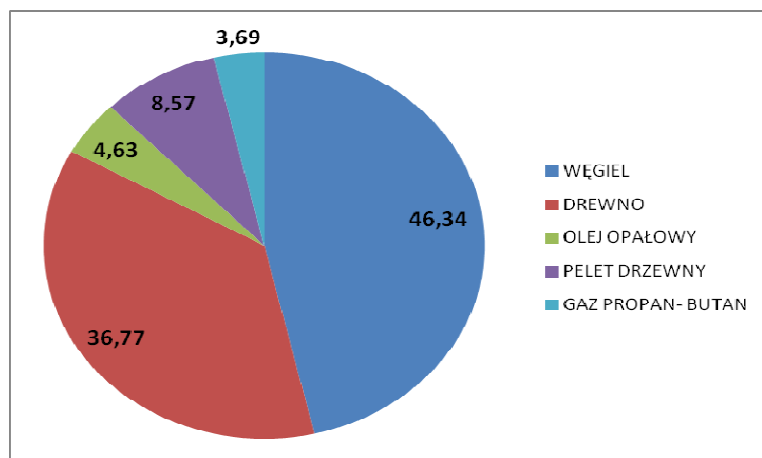


Również w dokumencie „Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Hajnowskiego na lata 2016 – 2020” stwierdza się, że „Największy udział w zanieczyszczeniach mają substancje pochodzące z procesów energetycznego spalania paliw. Należy do nich dwutlenek siarki, tlenki azotu, tlenek węgla i pyły.”

1.2.2 Identyfikacja czynników i obiektów wpływających na stan środowiska w gminie

Główne problemy emisyjne w gminie Hajnówka obejmują ogrzewanie budynków indywidualnymi źródłami ciepła oraz transport publiczny i prywatny, co generuje głównie emisję dwutlenku węgla, pyłu zawieszonego oraz tlenków azotu. Obiekty wykorzystujące indywidualne źródła ciepła wykorzystują głównie paliwa stałe, w tym w największy jest udział węgla, czyli paliwa o najwyższym wskaźniku emisyjności. Bardzo nieznaczny jest również udział paliw płynnych i gazowych. Elementem in plus jest fakt stosunkowo dużego udziału, w wysokości ok. 36,8% biomasy drzewnej w ogrzewaniu budynków, co powoduje że energia odnawialna ma znaczny udział w bilansie paliwowym gminy. Dla indywidualnych gospodarstw domowych strukturę zużycia paliw przedstawia rysunek 8.

Rysunek 8. Udział paliw w zużyciu energii na cele ogrzewania i przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych w gminie Hajnówka w 2014 roku



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Powyższe dane potwierdzają założenia przedstawione na początku podrozdziału. Wynika to z faktu, że ponad 95% paliwa spalanego przez gospodarstwa domowe są to paliwa stałe, przy czym ok. 46% stanowi węgiel kamienny.

Również budynki należące do Urzędu Gminy w Hajnówka ogrzewane są częściowo paliwami stałymi, w tym przede wszystkim węglem. Maksymalne zużycie energii w tych budynkach wynosi ok. 0,75 GJ/m² budynku.



Analiza zużycia energii elektrycznej na oświetlenie drogowe i wyznaczona szacunkowa średnia moc lampy blisko 100 W wskazuje na pewien potencjał oszczędności zużycia energii elektrycznej poprzez modernizację oświetlenia drogowego przy wymianie na nowoczesne lampy ledowe. Modernizacja, z jednej strony doprowadzi do zmniejszenia zużycia energii i zmniejszenia emisji wynikającej z tego zużycia, ale również przyczyni się do obniżenia kosztów ponoszonych przez gminę na oświetlenie oraz obniżenia kosztów konserwacji i eksploatacji urządzeń oświetleniowych.

2 CEL STRATEGICZNY I CELE SZCZEGÓŁOWE

Celem strategicznym *Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023* jest ograniczenie emisji (w tym głównie emisji gazów cieplarnianych) do środowiska oraz zwiększenie udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym gminy.

W projektowanym dokumencie postawiono następujące cele szczegółowe:

- **wzrost zużycia energii finalnej w roku 2023 w stosunku do roku 2014 w wysokości nie większej niż 6,1%,**
- **zmniejszenie wielkości emisji CO₂ o 3,58%**
- **udział energii odnawialnej w zużyciu energii ogółem 33%, przyrost w stosunku do roku 2014 o 1 %**

Realizacja celu głównego będzie możliwa dzięki realizacji następujących celów szczegółowych:

- ograniczenie zużycia paliw nieodnawialnych dla celów grzewczych,
- podwyższenie efektywności energetycznej urządzeń i obiektów,
- wzrost wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych,
- ograniczenie zużycia energii elektrycznej,
- zwiększenie świadomości mieszkańców dotyczącej ich wpływu na lokalną gospodarkę energetyczną a tym samym na jakość powietrza a przez to jakość życia,

Realizacja wymienionych celów odbywać się będzie poprzez działania, na których realizację gmina ma bezpośredni wpływ, a więc działania podejmowane przez samą gminę lub jednostki od niej zależne, a także poprzez działania podejmowane przez inne podmioty z terenu gminy Hajnówka, w tym przede wszystkim społeczeństwo gminy.

Analizą jest objęty cały obszar gminy Hajnówka. Interesariuszami planu gospodarki niskoemisyjnej jest:

- administracja Gminy Hajnówka, odpowiednie referaty Urzędu Gminy,



- mieszkańcy gminy,
- lokalne podmioty gospodarcze, których działania będą zgodne z założeniami i celami niniejszego dokumentu,
- partnerzy finansowi, fundusze krajowe i europejskie wspierające efektywność energetyczną oraz odnawialne źródła energii, banki, firmy ESCO,
- dostawcy paliw i energii, firmy energetyczne,
- projektanci instalacji oze oraz audytorzy energetyczni,
- przedsiębiorstwa budowlane oraz przedsiębiorstwa instalatorskie oze.

Przeprowadzona analiza wskazuje, że podstawowym problemem w gminie jest niska emisja, emisja z związana ze zużyciem energii elektrycznej oraz wynikająca z wykorzystania środków transportu. Działania zaplanowane w niniejszym opracowaniu będą, zatem zmierzały do wskazania sposobów ograniczenia emisji poprzez jej zmniejszenie w sektorze ogrzewania budynków, zmniejszenie zużycia energii elektrycznej oraz modernizację środków transportu. Najważniejszym obszarem zużycia energii i związanych z tym emisji do środowiska jest sektor publiczny podlegający bezpośrednio władzom gminnym. Ograniczenie wielkości emisji z tego sektora jest głównym celem niniejszego opracowania. Dlatego główną uwagę skierowano na analizę:

- ilości energii cieplnej i paliw wykorzystywanych przez budynki gminne,
- ilości energii elektrycznej zużywanej w budynkach gminnych,
- ilość energii zużywanej na oświetlenie drogowe w gminie,
- emisji wynikającej z użytkowania gminnych środków transportu.

Analizie poddano przede wszystkim zużycie energii i wielkość emisji z tego typu źródeł. Zaproponowano działania zmierzające do ograniczenia emisji z tego sektora.

Kolejne zagadnienie to niska emisja związana z ogrzewaniem budynków indywidualnych oraz emisje z transportu publicznego i indywidualnego. Zagadnienia te włączono w zakres inwentaryzacji stanu aktualnego.

Kluczowym zagadnieniem jest wybór roku bazowego. Rok bazowy jest rokiem, w stosunku do którego władze lokalne będą się starały ograniczyć wielkość emisji CO₂ do 2023 roku. Według wytycznych do opracowania planów zrównoważonej energii zaleca się, by jako rok bazowy wybrać 1990 rok, gdyż właśnie ten rok stanowi punkt wyjścia dla celów redukcyjnych przyjętych w pakiecie klimatyczno-energetycznym UE oraz w Protokole z Kioto. Dzięki temu możliwe będzie porównanie rezultatów w zakresie redukcji emisji osiągniętych na szczeblu unijnym oraz lokalnym. W gminie Hajnówka uzyskanie danych z tak odległego okresu jest praktycznie niemożliwe, gdyż władze lokalne nie dysponują danymi umożliwiającym i sporządzenie inwentaryzacji emisji dla 1990 roku. Wiarygodne dane można



zebrać dla obiektów gminnych oraz budynków mieszkalnych z 2014 roku. Jako rok bazowy w poniższej analizie przyjmuje się więc 2014 rok.

Celem redukcyjnym wyznaczonym w niniejszym planie objęto te podmioty w gminie Hajnówka, na które gmina ma realny wpływ i może podjąć działania gwarantujące realizację planu. Dlatego też zaplanowane wskaźniki podejmowanych działań nie obejmują podmiotów gospodarczych ani środków transportu prywatnego.

W dokumencie przedstawiono też propozycje działań, które mogłyby być realizowane przez gminę, mieszkańców oraz przedsiębiorstwa w okresie lat 2017-2023 w celu ograniczenia emisji do środowiska.

Inwestycyjne działania ograniczające emisję w gminie Hajnówka realizowane będą pod warunkiem uzyskania przez gminę wsparcia finansowego w funduszy krajowych lub europejskich.

3 WYNIKI BAZOWEJ IDENTYFIKACJI EMISJI

3.1 Założenia przyjęte przy inwentaryzacji emisji w gminie Hajnówka

3.1.1 Źródła pozyskanych danych

W celu oszacowania wielkości emisji CO₂ w gminie Hajnówka przyjęto następujące założenia metodologiczne:

1. Zasięg terytorialny:

Inwentaryzacja obejmuje obszar gminy Hajnówka. Do obliczenia emisji przyjęto zużycie energii finalnej w obrębie granic gminy.

2. Zakres inwentaryzacji:

Inwentaryzacją objęte zostały emisje CO₂ wynikające z zużycia energii finalnej na terenie gminy. Poprzez zużycie energii finalnej rozumie się zużycie:

- energii cieplnej (na potrzeby ogrzewania i c.w.u),
- energii paliw (transport),
- energii elektrycznej,
- energii gazu (na cele socjalno-bytowe).

3. Wskaźniki emisji:



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

Dla określenia wielkości emisji przyjęto:

- wskaźniki emisji związanej ze zużyciem paliw na cele grzewcze w gospodarstwach domowych oszacowane dla obszaru gminy na podstawie wyników badań;
- wskaźniki emisji ze spalania poszczególnych paliw na podstawie danych Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami,
- wskaźniki emisji związane z wytwarzaniem energii elektrycznej na poziomie systemu elektroenergetycznego przyjęte w wytycznych KOBIZE,
- wskaźniki emisji w transporcie na podstawie wytycznych Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

W inwentaryzacji uwzględniono dane źródłowe za 2014 roku (bazowy) w zakresie:

- zużycia energii elektrycznej w obiektach gminnych i na terenie całej gminy,
- zużycia paliw w środkach transportu należących do Gminy Hajnówka,
- zużycia biomasy i energii ze źródeł odnawialnych.

Inwentaryzację przeprowadzono w podziale na dwie grupy:

- obiekty będące w gestii Gminy,
- obiekty będące własnością innych podmiotów.

Dane udostępnione przez Urząd Gminy Hajnówka:

- zużycie energii elektrycznej w obiektach użyteczności publicznej (w tym budynki, oświetlenie publiczne itp.),
- zużycie ciepła sieciowego – nie uwzględniano (na terenie Gminy ogrzewanie realizowane jest wyłącznie przy pomocy indywidualnych źródeł ciepła),
- zużycie paliw na potrzeby ogrzewania budynków gminnych,
- zużycie paliw przez pojazdy osobowe, dostawcze, autobusy i inne) przez pojazdy należące do gminy lub gminnych jednostek organizacyjnych, spółek z udziałem gminy itp.

Ponadto przeprowadzono oszacowania:

- zużycia paliw w gospodarstwach domowych na potrzeby ogrzewania budynków oraz inne cele bytowe, na podstawie ankiet przeprowadzonych wśród mieszkańców gminy Hajnówka,



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

- zużycia paliw w transporcie na podstawie danych dotyczących struktury pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy, struktury pojazdów zarejestrowanych w Polsce (GUS) oraz średnich długości pokonywanych przez pojazdy na terenie gminy i średniego spalania paliw (szacunki na podstawie danych Instytutu Transportu Samochodowego),
- wielkości produkcji energii ze źródeł odnawialnych oparto na podstawie danych pozyskanych z Urzędu Gminy.

Zużycie energii w rolnictwie i przedsiębiorstwach uwzględniono w badaniach pośrednio. Są one częściowo ujęte jako zużycie w gospodarstwach domowych. Na terenie gminy Hajnówka przytłaczająca większość gospodarstw prowadzących działalność rolniczą, nie ma wydzielonego licznika energii elektrycznej, a zużyta energia ewidencjonowana jest przez licznik zainstalowany dla celów komunalno-bytowych. W związku z tym zużycie związane z produkcją rolną jest ujęte w ogólnym zużyciu przez gospodarstwa domowe, oszacowanym na podstawie danych GUS dla powiatu hajnowskiego oraz danych uzyskanych z przeprowadzonych na terenie gminy ankiet, wykonanych na potrzeby niniejszego opracowania. Ponadto zużycie energii elektrycznej w przedsiębiorstwach uwzględniono w inwentaryzacji emisji ogólnej, bowiem obliczono ją na podstawie ogólnej ilości energii elektrycznej dostarczonej odbiorcom na terenie gminy Hajnówka.

3.1.2 Oszacowanie liczby ludności w gminie w okresie objętym planowaniem

Z uwagi na przyjęty rok bazowy, którym jest, w odniesieniu do energii elektrycznej zużytej w gminie oraz dla paliw zużytych poza obiektami gminnymi - rok 2014, to dla wykonania inwentaryzacji zużycia energii oraz inwentaryzacji emisji niezbędna jest informacja o liczbie ludności w gminie.

Tabela 3. Liczba mieszkańców gminy Hajnówka w okresie 2001-2013

ogółem LICZBA MIESZKAŃCÓW													
2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
4 515	4 453	4 411	4 349	4 329	4 277	4 236	4 212	4 175	4 096	4 037	3 999	3 953	3 922

Źródło: dane GUS.

Jak wynika z danych przedstawionych w tabeli 3 liczba mieszkańców w gminie Hajnówka sukcesywnie maleje. W latach 2001-2014 odnotowano ok. 13,14 % spadek liczby ludności, czyli o 0,94% średnio rocznie.

Na podstawie danych z tabeli 3 wykonano prognozę zmiany liczby ludności w gminie w latach 2015-2023 (rys. 9 , tabela 4).

Tabela 4. Prognoza liczby ludności w gminie Hajnówka

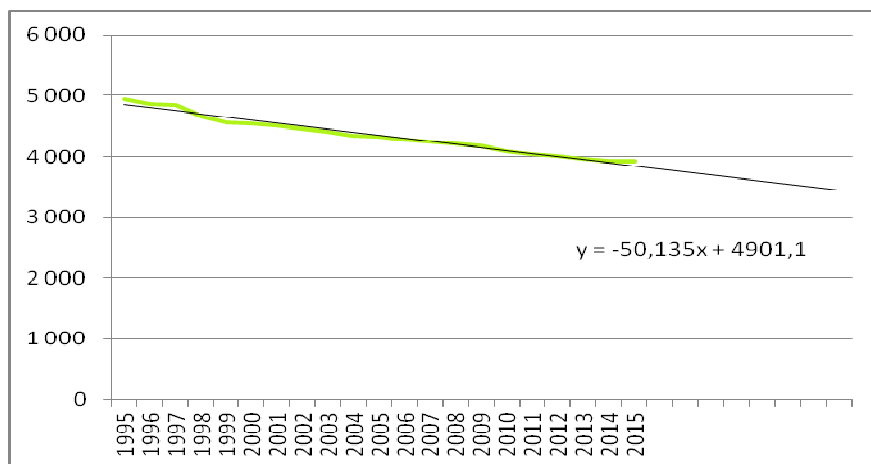


Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

Prognozowana liczba ludności w gminie Hajnówka								
2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
3 924	3 848	3 798	3 748	3 698	3 648	3 598	3 547	3 497

Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 9. Prognoza liczby ludności w gminie Hajnówka w latach 2015-2023



Źródło: opracowanie własne.

3.1.3 Oszacowanie liczby i powierzchni budynków w okresie objętym planowaniem

Analogicznie do przedstawionej powyżej prognozy liczby ludności w gminie, opracowano prognozę liczby oraz powierzchni budynków w gminie Hajnówka. Wykorzystano do tego celu dane GUS przedstawione w tabelach 5 i 6.

Tabela 5. Liczba budynków mieszkalnych w gminie Hajnówka w latach 2002-2014

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1 814	1 831	1 837	1 842	1 848	1 855	1 872	1 873	1 968	1 981	2 001	2 007	2 018

Źródło: Bank Danych Lokalnych.

Tabela 6. Powierzchnia budynków mieszkalnych w gminie Hajnówka w latach 1996-2013

powierzchnia użytkowa mieszkań w m ²						
2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
138 911	141 583	142 391	143 091	143 993	145 210	147 309
2009	2010	2011	2012	2013	2014	
147 477	155 414	157 053	159 483	160 245	162 002	

Źródło: Bank Danych Lokalnych.

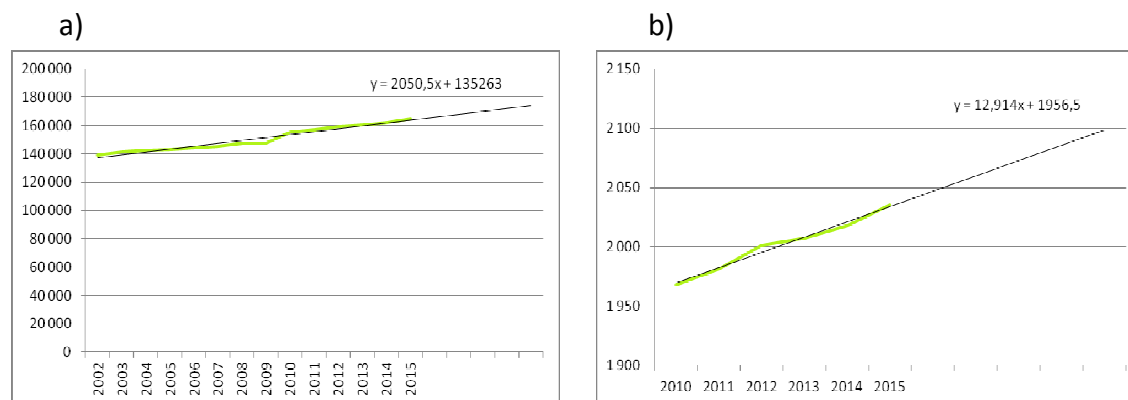
Jak wynika z danych statystycznych GUS (tabela 5 i 6) spadek liczby ludności nie pociągnął za sobą spadku liczby lokali mieszkalnych. Rośnie również powierzchnia łączna



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

budynków mieszkalnych w gminie. Założono, że w okresie lat 2015-2023, trend wynikający z danych historycznych utrzyma się.

Rysunek 10. Prognoza zmian liczby (a) oraz powierzchni (b) mieszkań w gminie Hajnówka



Źródło: opracowanie własne.

Tabela 7. Prognoza zmiany liczby i powierzchni budynków mieszkalnych w gminie Hajnówka

Liczba budynków								
2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
2 035	2 047	2 060	2 073	2 086	2 099	2 111	2 124	2 137
Powierzchnia budynków [m ²]								
2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
164 823	166 021	168 071	170 122	172 172	174 223	176 273	178 324	180 374

Źródło: opracowanie własne.

3.1.4 Identyfikacja czynników wpływających na wielkość emisji

Pierwszym etapem opracowywania *Planu Gospodarki Niskoemisyjnej* w gminie Hajnówka jest identyfikacja wielkości mających wpływ na wielkość emisji.

Do czynników determinujących aktualny poziom emisji należą:

- liczba osób zamieszkujących gminę,
- liczba gospodarstw domowych,
- powierzchnia ogrzewanych budynków w gminie,
- liczba podmiotów gospodarczych działających na terenie gminy,
- liczba pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy,
- ilość i struktura wykorzystywanych paliw,
- wielkość zużycia energii elektrycznej.



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

Do czynników determinujących zmianę wielkości emisji na obszarze gminy należą:

- zmiana liczby mieszkańców,
- zmiana liczby gospodarstw domowych,
- zmiana liczby podmiotów gospodarczych działających na terenie gminy,
- zmiana liczby pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy,
- termomodernizacja i poprawa stanu technicznego obiektów publicznych,
- poprawa efektywności energetycznej obiektów prywatnych,
- zmiana struktury wykorzystywanych paliw,
- zmiana wielkości zużycia energii elektrycznej,
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

Czynniki determinujące wzrost lub spadek wielkości emisji wpływać będą na wielkość emisji w roku docelowym. Celem inwentaryzacji jest zatem dokonanie charakterystyki gminy w oparciu o wymienione wyżej kryteria co pozwoli oszacować aktualny poziom emisji gazów cieplarnianych w roku obliczeniowym oraz ustalić prognozowany trend zmian emisji do roku 2023.

3.2 Inwentaryzacja emisji z budynków mieszkalnych

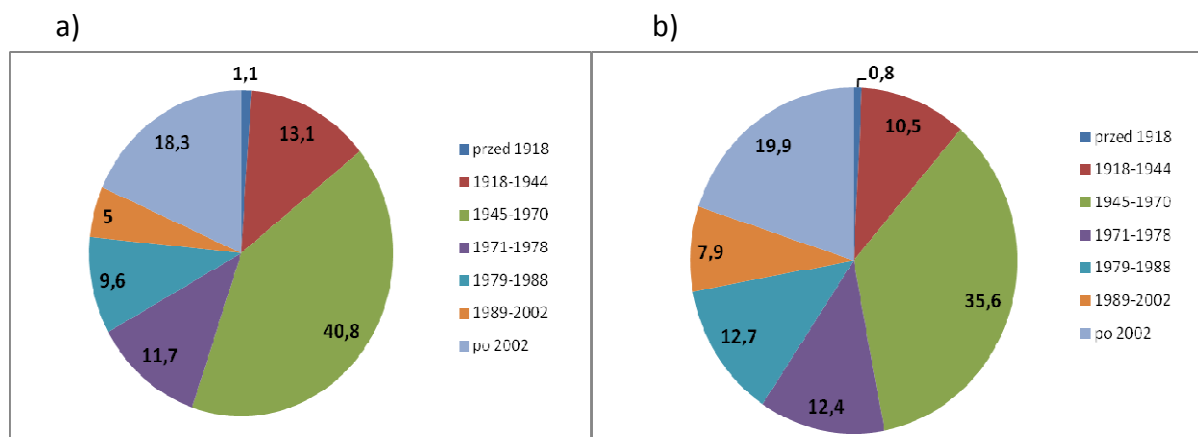
W gminie Hajnówka zabudowę mieszkalną stanowią budynki jednorodzinne. Przedstawione poniżej oszacowania wykonane zostały na podstawie danych pozyskanych z badań wykonanych w 2015 roku na reprezentatywnej grupie budynków. Na podstawie danych ankietowych wykonane zostały uogólniające analizy statystyczne.

3.2.1 Inwentaryzacja emisji z systemów ciepłowniczych budynków mieszkalnych

Wyznacznikiem stanu budynków pod względem ich termoizolacyjności jest okres budowy lub termomodernizacji budynków, gdyż zwykle działania te są wykonywane zgodnie ze standardami obowiązującymi w okresie ich przeprowadzania. Dlatego na podstawie danych zawartych w Założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną oraz paliwa gazowe dla gminy Hajnówka z roku 2014 określono strukturę budynków mieszkalnych według okresu ich powstania.



Rysunek 11. Struktura budynków mieszkalnych w gminie Hajnówka z punktu widzenia okresu ich budowy lub termomodernizacji a) wg liczby budynków, b) wg powierzchni budynków



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z badań ankietowych

Do obliczenia ilości zużywanej energii w budynkach mieszkalnych przyjęto dane zgodnie z tabelą 8.

Tabela 8. Wartości opałowe paliw przyjęte w obliczeniach w opracowaniu

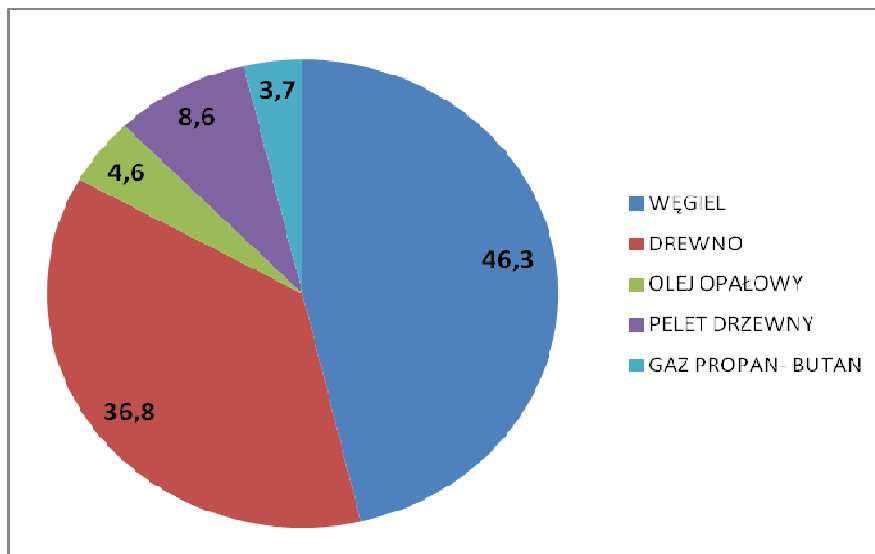
Paliwo	Węgiel	Drewno	Olej opałowy	Pelet drzewny	Gaz propan-butan	Gaz LPG
Jednostka	MJ/kg	GJ/m ³	MJ/l	MJ/kg	MJ/kg	MJ/kg
Wartość opałowa	20,7	7,8 15,6 MJ/kg	37	16	46	47,31 22 MJ/l

Źródło: Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2008 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2011, KOBIZE, dane producentów paliw

Na podstawie danych z badań ankietowych przeprowadzonych w roku 2014 na potrzeby przygotowania niniejszego opracowania, oszacowano strukturę zużycia paliw w gminie Hajnówka w budynkach mieszkalnych (rysunek 12).



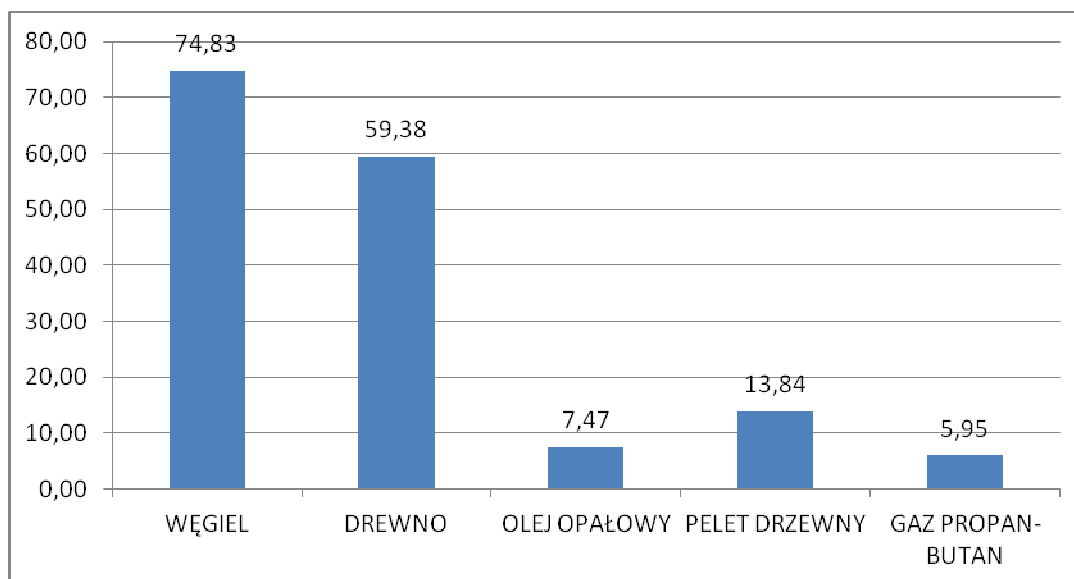
Rysunek 12. Udział paliw w zużyciu energii na cele ogrzewania i przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych w gminie Hajnówka



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z badań ankietowych

Kolejnym istotnym z punktu widzenia inwentaryzacji emisji wskaźnikiem jest zużycie energii zawartej w różnych paliwach w gospodarstwach domowych w gminie Hajnówka. Wartości te przedstawiono na rysunku 13.

Rysunek 13. Zużycie energii zawartej w paliwach przez gospodarstwa domowe w gminie Hajnówka [TJ/rok]



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych ankietowych.

Łączne szacowane zużycie paliw w gminie Hajnówka 2014 było równe **161,5 TJ/rok**, z czego **73,23 TJ/rok** stanowiła energia odnawialna. Biorąc pod uwagę prognozowany



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

przyrost powierzchni budynków mieszkalnych w gminie w latach 2015-2023 na poziomie 18372m², przyjmując jednocześnie, że nowe powierzchnie wykonane będą w standardzie odpowiednim dla okresu ich budowy (80 kWh/m²/rok=0,288GJ/rok) prognozuje się przyrost zużycia energii paliw w budynkach mieszkalnych w wysokości 5,3TJ, a tym samym zużycie energii paliw w roku 2023 będzie równe **166,8 TJ/rok w przypadku niepodjęcia żadnych działań w zakresie racjonalizacji użytkowania energii (w opcji „biznes jak zwykle”)**.

Wskaźniki emisji dwutlenku węgla w odniesieniu do wartości opałowej spalnego paliwa dla typowych i często spotykanych paliw zestawiono w tabeli 9.

Tabela 9. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń powietrza przy spalaniu różnych rodzajów paliw [g/GJ]

Wyszczególnienie	Drewno, pelet drzewny	Węgiel, ekogroszek, koks	Olej opałowy	Gaz LPG	Gaz propan-butan	Inne paliwa
SO ₂	11	650	75	1	1	100
NO _x	85	155	95	60	60	70
Pył TSP	35	160	3	0,5	0,5	50
CO	2400	4700	6	40	40	3500
CO ₂	109760*	92710	73330	55820	64000	75000

*) W szacowaniu emisji z systemu energetycznego gminy Hajnówka wielkość emisji CO₂ ze spalania biomasy przyjęto jako równą 0.

Źródło: Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza, Ministerstwo Środowiska, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa 2003, Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2015 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2012, KOBIZE, Dane producentów paliw.

W tabeli 10 zamieszczono oszacowanie łącznej wielkości emisji ze zużycia paliw budynków mieszkalnych w gminie Hajnówka w 2014 roku.

Tabela 10. Oszacowane wartości emisji ze zużycia paliw w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka w roku 2014 [t/rok]

Wyszczególnienie	Drewno, pelet drzewny	Węgiel, ekogroszek, koks	Olej opałowy	Gaz LPG	Gaz propan-butan	Suma
SO ₂	0,81	48,64	0,56	0	0,01	50,01
NO _x	6,22	11,60	0,71	0	0,36	18,89
Pył TSP	2,56	11,97	0,02	0	0,00	14,56
CO	175,74	351,71	0,04	0	0,24	527,74
CO ₂	8037,29/0*	6937,76	547,71	0	381,03	15903,79/7866,5*

*) przy założeniu, że emisja CO₂ ze spalania biomasy jest równa 0.

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań ankietowych.



Łączna emisja CO₂ z systemów grzewczych oraz przygotowania posiłków budynków mieszkalnych została oszacowana na **7866,5 Mg CO₂/rok**, przy uwzględnieniu zerowej emisji ze spalania biomasy.

Na podstawie oszacowań emisji w gminie Hajnówka przeprowadzonych dla 2014 roku, na podstawie informacji uzyskanych z przeprowadzonych badań ankietowych oraz oszacowanej wielkości powierzchni w budynkach mieszkalnych w gminie, wyznaczono wskaźnik emisji CO₂ z systemów grzewczych budynków mieszkalnych w gminie Hajnówka – **48,56 kg CO₂/m²/rok**. Wskaźnik ten jest stosunkowo niski, ze względu na znaczny udział biomasy drzewnej jako paliwa w bilansie energetycznym gminy.

3.2.2 Inwentaryzacja emisji w budynkach mieszkalnych pochodzącej ze zużycia energii elektrycznej

Inwentaryzację emisji w budynkach mieszkalnych w gminie, pochodzącą od zużycia energii elektrycznej wykonano na podstawie danych o zużyciu energii podaną przez PGE Dystrybucja oddział w Białymstoku za lata 2008-2012.

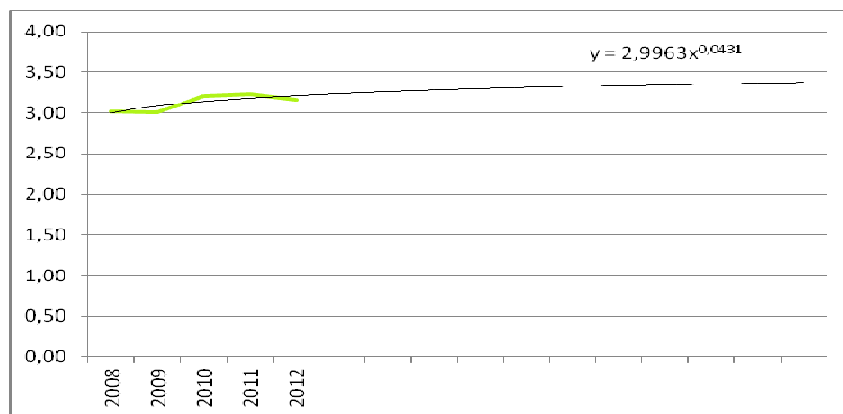
Tabela 11. Zużycie energii elektrycznej w latach 2008-2012 gminie Hajnówka przez gospodarstwa domowe

Rok	Zużycie energii GWh/rok
2008	3,01
2009	3,01
2010	3,21
2011	3,23
2012	3,16

Źródło: Dane PGE Dystrybucja Oddział w Białymstoku.

Na podstawie wielkości przedstawionych w tabeli 11 oszacowano ilość zużywanej energii elektrycznej w gminie Hajnówka w latach 2014-2023.

Rysunek 14. Zużycie energii elektrycznej w gminie Hajnówka w latach 2008-2012 oraz prognoza na lata 2014-2023



Źródło: opracowanie własne.



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

W tabeli poniżej przedstawiono prognozowane zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w gminie Hajnówka.

Tabela 12. Przewidywane zużycie energii elektrycznej w gminie Hajnówka w latach 2014-2023 przez gospodarstwa domowe wyrażone w [GWh/rok]

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
3,26	3,28	3,29	3,31	3,32	3,34	3,35	3,36	3,37	3,38

Źródło: opracowanie własne.

Emisja wynikająca z całkowitego oszacowanego zużycia energii elektrycznej w gminie w gospodarstwach domowych jest w roku 2014 równa **2647 MgCO₂/rok**, przy założonym współczynniku emisyjności z systemu elektroenergetycznego 0,812 Mg/MJ.

Tabela 13 Zużycie energii elektrycznej w latach 2008-2012 przez odbiorców przemysłowych

Rok	Zużycie energii GWh/rok
2008	3,35
2009	3,36
2010	2,89
2011	2,33
2012	3,24

Źródło: Dane PGE Dystrybucja Oddział w Białymstoku.

Na podstawie danych zgromadzonych w tabeli 13 oszacowano wielkość zużycia energii przez odbiorców przemysłowych w kolejnych latach. Przewidywania zawarto w tabeli 14.

Tabela 14 Szacowane zużycie energii elektrycznej przez podmioty gospodarcze w horyzoncie planowania

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04

Na podstawie opracowanych prognoz oszacowano wielkość emisji pochodzącej od zużytej energii elektrycznej. Wyniki oszacowania zawarto w tabeli 15.

Tabela 15. Oszacowanie emisji CO₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej gminie Hajnówka w [Mg CO₂/rok]

2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
5126,92	5140,46	5152,63	5163,69	5173,83	5183,19	5191,88	5200,00	5207,62

Źródło: oszacowanie własne.

Na podstawie danych z PGE Dystrybucja Oddział w Białymstoku zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w roku bazowym 2014 w wysokości **830,81 kWh/osobę/rok**. Wyznaczono zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

gminie w roku 2014 na **3,26 GWh**, co daje roczną wielkość emisji ($w_e=0,812\text{Mg/MWh}$), w wysokości około **2647,12 Mg CO₂/rok**. Na podstawie analizy zmian zużycia energii ogółem w latach 2008-2012 szacuje się, że w roku 2023 zużycie energii elektrycznej w gminie Hajnówka wyniesie około **6,41 GWh/rok**, z czego około **3,38 GWh** będzie zużywane przez gospodarstwa domowe.

3.3 Inwentaryzacja emisji w budynkach należących do gminy

3.3.1 Inwentaryzacja emisji wynikająca ze zużycia energii elektrycznej

Na podstawie danych uzyskanych z Urzędu Gminy Hajnówka przeanalizowano zużycie energii elektrycznej w budynkach należących do gminy. Podstawowe dane zawarto w tabeli 16.

Tabela 16. Zużycie energii elektrycznej w obiektach publicznych w gminie Hajnówka

Lp	Nazwa nieruchomości	Powierzchnia użytkowa	Zużycie energii elektrycznej kWh/rok 2014	Zużycie kWh w roku 2014/m ²	Emisja Mg CO ₂ /rok	Emisja jednostkowa kg CO ₂ /m ²
1	Szkoła w Dubinach	3 131 m ²	51 443 kWh	16,43	41,77	13,34
2	Szkoła w Nowokorninie	853 m ²	8 785 kWh	10,30	7,13	8,37
3	Centrum Etnograficzno-Ekumeniczne w Dubinach	397 m ²	12 724 kWh	32,09	10,33	26,05
4	Gminne Centrum Kultury w Dubinach	231 m ²	8 534 kWh	37,02	6,93	30,06
5	Ośrodek Zdrowia w Nowoberezowie	73 m ²	1 528 kWh	20,93	1,24	17,00
6	Budynek świetlicy wiejskiej w Mochnatem wraz z remizą OSP	514 m ²	10 060 kWh	19,57	8,17	15,89
7	Budynek świetlicy wiejskiej w Nowokorninie wraz z remizą OSP	129 m ²	3 390 kWh	26,28	2,75	21,34
8	Budynek świetlicy wiejskiej w Orzeszkowie wraz z remizą OSP	243 m ²	4 745 kWh	19,53	3,85	15,86
9	Świetlica wiejska wraz z punktem informacji turystycznej w Nowosadach	110 m ²	5 233 kWh	47,57	4,25	38,63
10	Oczyszczalnia ścieków w Mochnatem	110 m ²	4 526	41,15	3,68	33,41
11	Hydrofornia Nowoberezowo	170 m ²	61 697 kWh	362,92	50,10	294,69
12	Hydrofornia Orzeszkowo	46 m ²	11 202 kWh	243,52	9,10	197,74
13	światlica wiejska - Borysówka		63 kWh	Bd	0,05	bd



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

14	światlica wiejska - Rzepiska	114 m ²	17 kWh	0,15	0,01	0,12
15	światlica wiejska- Kotówka	103 m ²	17 kWh	0,17	0,01	0,13
16	światlica wiejska - Trywieża	142 m ²	215 kWh	1,51	0,17	1,23
17	światlica wiejska - Nowoberezowo	250 m ²	15 399 kWh	61,60	12,50	50,02
18	światlica wiejska – Dubicze Osoczne		brak danych	bd	bd	bd
19	światlica wiejska – Stare Berezowo	395 m ²	1 978 kWh	5,01	1,61	4,07
20	światlica wiejska - Chytra	304 m ²	3 682 kWh	12,11	2,99	9,83
21	światlica wiejska - Lipiny	71 m ²	3 941 kWh	55,33	3,20	44,93
22	światlica wiejska - Borek	83 m ²	brak danych	bd	bd	bd
23	światlica wiejska – Pasieczniki Duże	218 m ²	brak danych	bd	bd	bd
24	światlica wiejska - Czyżyki	241 m ²	294 kWh	1,22	0,24	0,99
	SUMA	7 927 m ²	209 473 kWh	26,43	170,09	21,46
25	Szkoła w Orzeszkowie	627 m ²	11 672 kWh	18,62	9,48	15,12

W roku bazowym 2014 łączne zużycie energii elektrycznej w budynkach publicznych w gminie Hajnówka wyniosło **221145 kWh**. Wartości całkowitego rocznego zużycia energii oraz ilości energii zużywanej na jednostkę powierzchni obiektów wskazują, że wnikliwej analizie powinny zostać poddane:

- Szkoła w Dubinach,
- Centrum Etnograficzno- Ekumeniczne w Dubinach,
- Gminne centrum Kultury w Dubinach,
- Ośrodek Zdrowia w Nowoberezowie,
- Ośrodek OSP w Nowokorninie
- światlica wiejska w Nowosadach,
- światlica wiejska w Nowoberezowie,
- światlica wiejska w Lipinach.

Analizie w pierwszej kolejności powinno zostać poddana możliwość modernizacji oświetlenia w wyżej wymienionych budynkach na energooszczędne.

Na podstawie przedstawionych danych, emisja CO₂ związana ze zużyciem energii elektrycznej w obiektach będących własnością gminy Hajnówka w 2014 roku została oszacowana na około **179, 57 Mg CO₂/rok**.

3.3.2 Inwentaryzacja emisji wynikającej ze zużycia paliw

Listę obiektów użyteczności publicznej zużywających energię na ogrzewanie przedstawiono w tabeli 17. W części obiektów ogrzewanie jest elektryczne, a liczniki energii dotyczą ogólnego zużycia, zarówno na cele ogrzewania, jak też oświetlenia i zasilania urządzeń. W związku z tym dla obiektów tych nie ma możliwości określenia zużycia energii



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

na cele grzewcze. Większość obiektów ogrzewanych jest z wykorzystaniem drewna opałowego.

Tabela 17. Obiekty użyteczności publicznej zużywające energię na ogrzewanie w roku 2014

Lp.	Nazwa nieruchomości	Pow. użytkowa	Rok budowy	Termodynamiczna	Rok budowy ogrzewania	Rodzaj paliwa
1	Szkoła w Dubinach	3 131 m ²	2000	Nie	2000	LPG
2	Szkoła w Nowokorninie	853 m ²	1990	Nie	1990	węgiel
3	Centrum Etnograficzno-Ekumeniczne w Dubinach	397 m ²	1950	Tak	2010	elektryczne
4	Gminne Centrum Kultury w Dubinach	231 m ²	1962	Tak	1962	drewno opałowe
5	Ośrodek Zdrowia w Nowoberezowie	73 m ²	2002	Tak	2002	LPG
6	Budynek świetlicy wiejskiej w Mochnacie wraz z remizą OSP	514 m ²	1972	Nie	1972	drewno opałowe
7	Budynek świetlicy wiejskiej w Nowokorninie wraz z remizą OSP	129 m ²	1973	Nie	1973	drewno opałowe
8	Budynek świetlicy wiejskiej w Orzeszkowie wraz z remizą OSP	243 m ²	1951	Nie	1951	drewno opałowe
9	Świetlica wiejska wraz z punktem informacji turystycznej w Nowosadach	110 m ²	1970	Tak	2005	elektryczne
10	Oczyszczalnia ścieków w Mochnacie	110 m ²	1997	Nie	brak	bd
11	Hydrofornia Nowoberezowo	170 m ²	1990	Tak	brak	bd
12	Hydrofornia Orzeszkowo	46 m ²	1994	Nie	brak	bd
13	światlica wiejska - Borysówka		1970	Nie	1970	drewno opałowe
14	światlica wiejska - Rzepiska	114 m ²	1970	Nie	1970	drewno opałowe
15	światlica wiejska- Kotówka	103 m ²	1950	Nie	1950	drewno opałowe
16	światlica wiejska - Trywieża	142 m ²	1950	Nie	1950	drewno opałowe
17	światlica wiejska - Nowoberezowo	250 m ²	1975	Tak	2011	elektryczne
18	światlica wiejska – Dubicze Osoczne		1975	Nie	1975	drewno opałowe
19	światlica wiejska – Stare Berezowo	395 m ²	1988	Tak	1988	drewno opałowe
20	światlica wiejska - Chytra	304 m ²	1970	Nie	1970	drewno opałowe
21	światlica wiejska - Lipiny	71 m ²	1979	Tak	2013	elektryczne
22	światlica wiejska - Borek	83 m ²	1970	Nie	1970	drewno opałowe
23	światlica wiejska – Pasieczniki Duże	218 m ²	1964	Nie	1964	drewno opałowe



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

24	światlica wiejska - Czyżyki	241 m ²	1970	Tak	1970	drewno opałowe
25	szkoła w Orzeszkowie	627 m ²	1963	Nie	1963	węgiel

Źródło: Dane Urzędu Gminy Hajnówka.

Jak wynika z tabeli przedstawionej powyżej, część budynków należących do gminy Hajnówka była stermomodernizowana.

Do oszacowania ilości zużywanej energii w poszczególnych obiektach w gminie Hajnówka przyjęto wartości opałowe paliw zgodnie z tabelą 8.

W kolejnej tabeli przedstawiono zużycie energii paliw oraz wskaźnik zużycia energii paliw w odniesieniu do budynków użyteczności publicznej

Tabela 18. Oszacowanie wartości zużycia energii paliw na ogrzewanie w budynkach użyteczności publicznej w gminie Hajnówka oraz emisji z instalacji grzewczych

Lp.	Nazwa nieruchomości	Zużycie paliwa w jednostkach naturalnych	Jednostka	Zużycie energii GJ/rok	Zużycie energii GJ/m ²
1	Szkoła w Dubinach	57962	l	1275,16	0,41
2	Szkoła w Nowokorninie	25720	kg	575,36	0,67
3	Centrum Etnograficzno-Ekumeniczne w Dubinach	bd			
4	Gminne Centrum Kultury w Dubinach	bd			
5	Ośrodek Zdrowia w Nowoberezowie	2500	l	55	0,75
6	Budynek świetlicy wiejskiej w Mochnatem wraz z remizą OSP	bd			
7	Budynek świetlicy wiejskiej w Nowokorninie wraz z remizą OSP	bd			
8	Budynek świetlicy wiejskiej w Orzeszkowie wraz z remizą OSP	bd			
9	Światlica wiejska wraz z punktem informacji turystycznej w Nowosadach	bd			
10	Oczyszczalnia ścieków w Mochnatem	bd			
11	Hydrofornia Nowoberezowo	bd			
12	Hydrofornia Orzeszkowo	bd			
13	światlica wiejska - Borysówka	bd			
14	światlica wiejska - Rzepiska	bd			
15	światlica wiejska- Kotówka	bd			
16	światlica wiejska - Trywieża	bd			
17	światlica wiejska - Nowoberezowo	bd			
18	światlica wiejska – Dubicze Osoczne	bd			
19	światlica wiejska – Stare Berezowo	bd			
20	światlica wiejska - Chytra	bd			
21	światlica wiejska - Lipiny	bd			



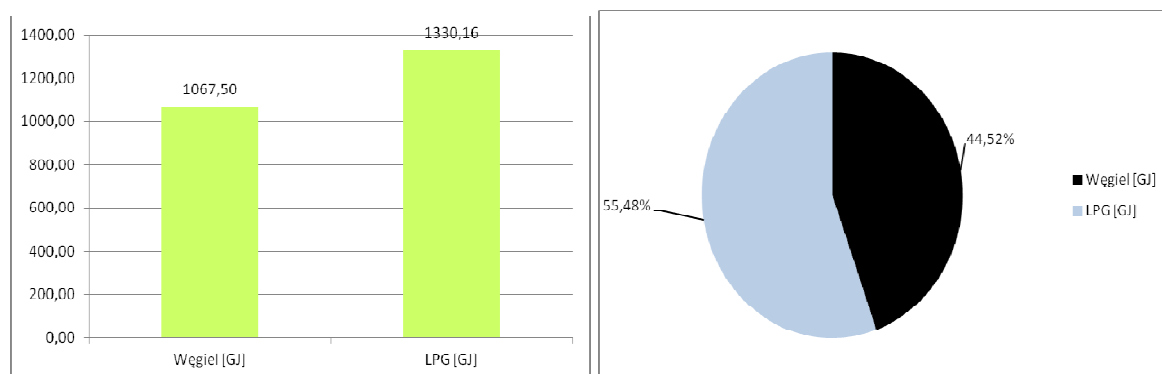
Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

22	światlica wiejska - Borek	bd			
23	światlica wiejska – Pasieczniki Duże	bd			
24	światlica wiejska - Czyżyki	bd			
25	szkoła w Orzeszkowie	22000	Kg	492,14	0,78
ŚREDNIO				3205,43	0,68

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy Hajnówka.

W tabeli 18 przedstawiono oszacowania średniego rocznego zużycia energii oraz średniego rocznego zużycia energii paliw na metr kwadratowy w obiektach ogrzewanych z wykorzystaniem paliw i indywidualnych źródeł ciepła według stanu na rok 2014. Ilości energii oraz struktura zużycia przedstawione są na rysunku poniżej.

Rysunek 15. Ilości energii oraz struktura zużycia energii wg paliw w budynkach gminy Hajnówka



Źródło: opracowanie własne

Na podstawie danych o ilości i rodzajach zużywanych paliw w budynkach należących do gminy Hajnówka oraz współczynników emisyjności paliw oszacowano wielkość łącznej emisji (tabela 19).

Tabela 19. Oszacowanie wielkości emisji do powietrza z systemów grzewczych obiektów gminy Hajnówka w roku 2014 [Mg/rok]

Wyszczególnienie	Drewno, pelet drzewny	Węgiel, ekogroszek, koks	Olej opałowy	Gaz LPG	Gaz propan-butan	Suma
SO ₂	Bd	0,69	0	0,00	0	0,70
NO _x	Bd	0,17	0	0,08	0	0,25
Pył TSP	Bd	0,17	0	0,00	0	0,17
CO	Bd	5,02	0	0,05	0	5,07
CO ₂	0	98,97	0	74,25	0	173,22

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy Hajnówka.



łącną emisję CO₂ z systemów grzewczych budynków należących do gminy Hajnówka oszacowano na **173,22 Mg CO₂/rok**.

3.4 Inwentaryzacja emisji wynikającej ze zużycia energii na oświetlenie drogowe w gminie Hajnówka

Oświetlenie drogowe jest jednym z głównych odbiorników energii elektrycznej w gminie. Oświetlenie terenu jest zadaniem własnym gminy i wpływa bezpośrednio zarówno na komfort życia w gminie jak i na bezpieczeństwo, w tym na bezpieczeństwo w ruchu drogowym. Opłaty za energię elektryczną zużywaną przez oświetlenie drogowe jest istotnym składnikiem w budżecie gminy. Wynika stąd konieczność dbałości zarówno o stan techniczny, jak i ekonomiczne aspekty funkcjonowania oświetlenia drogowego. Racjonalna gospodarka energetyczna w oświetleniu drogowym wymaga przede wszystkim szczegółowej inwentaryzacji urządzeń oświetlenia, w tym szafek sterowania oświetleniem drogowym, układów sterujących, opraw oświetleniowych oraz źródeł światła.

Tam, gdzie nadal stosowane są stare, energochłonne technologie oraz tam, gdzie światła potrzeba dużo np. w przestrzeniach publicznych, nowoczesne technologie oświetleniowe niosą ze sobą wielki potencjał oszczędności. Dla samorządów może to oznaczać znacznie mniejsze wydatki ponoszone na oświetlenie ulic; dla środowiska - mniejszą emisję zanieczyszczeń.

Według danych Urzędu Gminy Hajnówka, oświetlenie drogowe w gminie Hajnówka w roku 2014 składało się z 748 opraw oświetleniowych sodowych. Zestawienie ilości opraw poszczególnych mocy zawiera tabela 20. Ilość energii elektrycznej zużywanej na oświetlenie drogowe w gminie w roku 2014 wynosiła około 108159 kWh.

Tabela 20. Zestawienie lamp oświetlenia drogowego w gminie Hajnówka

	Moc źródła [W]	Moc oprawy [W] - razem z ewentualnym statecznikiem	Ilość opraw	Roczne zużycie energii [kWh]
1	70	80,5	552	66348
2	100	115	101	17343
3	150	172,5	95	24468

Źródło: dane Urzędu Gminy Hajnówka.

Na podstawie danych przekazanych przez gminę czas świecenia lamp w gminie Hajnówka oszacowano na 1493h/rok. Na podstawie danych o ilości zużywanej w ciągu roku energii oraz czasie świecenia lamp oszacowano moc łączną oświetlenia drogowego w gminie Hajnówka na ok. 72,4 kW, natomiast średnią moc pojedynczej lampy na ok. 96W.



Wobec powyższych danych o zużyciu energii elektrycznej przez oświetlenie drogowe w gminie Hajnówka, wielkość emisji wynikającą z jego pracy w 2014 r. szacuje się na **87,83 Mg CO₂/rok**.

3.5 Inwentaryzacja emisji w transporcie

3.5.1 Metodyka oszacowania wartości emisji w roku bazowym

Obliczając wielkości emisji oparto się na podziale całości funkcjonujących na obszarze gminy środków transportu na:

- samochody osobowe,
- samochody ciężarowe,
- samochody dostawcze,
- autobusy,
- busy.

Oszacowanie emisji pochodzącej ze środków transportu w gminie przeprowadzono na podstawie następujących informacji:

- liczby poszczególnych rodzajów pojazdów w gminie,
- średniej wielkości emisji na każdy przejechany kilometr dla pojazdów w każdej z wyróżnionych grup,
- liczby kilometrów przejechanych przez pojazdy poszczególnych grup.

Średnie wielkości emisji dla pojazdów poszczególnych grup przyjęto na poziomie wynikającym z metodyki obliczania redukcji emisji opracowanej przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie na potrzeby programu priorytetowego „GAZELA – niskoemisyjny transport miejski”². Średnie wielkości emisji dla pojazdów poszczególnych grup przyjęto na poziomie:

- samochody osobowe -155 g/km;
- samochody dostawcze (dopuszczalna masa całkowita <3,5 t) -200 g/km;
- samochody ciężarowe jednoczęłonowe (dopuszczalna masa całkowita >3,5 t -450 g/km;
- autobusy 450 g/km;
- busy 280g/km.

W przypadku samochodów ciężarowych do obliczeń przyjęto wskaźnik średni dla pojazdów o dopuszczalnej masie całkowitej do 3,5 t (samochody dostawcze) i powyżej 3,5 t (samochody ciężarowe jednoczęłonowe).

² Program priorytetowy: GAZELA – niskoemisyjny transport miejski. Załącznik nr 2 do Regulaminu I konkursu GIS – Część B.1Metodyka, NFOŚiGW, Warszawa 2012.

**3.5.2 Dane wykorzystane do obliczeń**

Obliczenia wykonano oddzielnie dla każdej z wyróżnionych w poprzednim podrozdziale kategorii pojazdów i dla każdej z nich zgromadzono odpowiednie dane. Zaprezentowane one zostały w tabelach zamieszczonych poniżej. Wyróżniono pojazdy stanowiące transport zbiorowy, w tym gminny oraz transport prywatny.

Tabela 21 Przyjęte wartości opałowe oraz emisyjności paliw transportowych

Rodzaj paliwa	Wartość opałowa MJ/kg	Wskaźnik emisji g/MJ
Benzyna silnikowa	44,80	68,61
Olej napędowy	43,33	73,33
Gaz ciekły	47,31	62,44

Źródło: Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2008 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2011, KOBiZE

Tabela 22. Zestawienie danych o pojazdach i ich przebiegach, stanowiących transport publiczny w gminie Hajnówka

Przewoźnik	długość trasy na terenie gminy km/dobę	przebieg roczny km
Arriva sp. Z o.o.	198,4	67456
Przedsiębiorstwo Komunikacji Samochodowej Białystok	10	3400
Voyager Trans	514,48	174923
OKTOBUS Sp. z o.o.	43,4	14756
Przebieg roczny autobusy [km]	85612	
Przebieg roczny busy [km]	174923	

Źródło: Opracowanie na podstawie danych Urzędu Gminy Hajnówka.

Tabela 23. Pojazdy użytkowane przez gminę Hajnówka

Nr.	Typ pojazdu, oznaczenie	Zastosowanie	Rok produkcji	2014
1	Fiat Punto	pojazd służbowy	2001	9 577 km
2	Honda HRV	pojazd służbowy	1999	4 983 km
3	VW Transporter	pojazd służbowy	2005	19 176 km
4	VW Transporter	pojazd służbowy	1993	Brak
5	ciągnik Pronar (mth)	pojazd służbowy	2004	449
6	samochód pożarniczy MAN/OSP Mochmate	pojazd ratowniczy	2014	26 km
7	samochód pożarniczy FORD/ OSP Mochmate	pojazd ratowniczy	2009	192 km
8	samochód pożarniczy JELCZ/ OSP Nowokornino	pojazd ratowniczy	1985	339 km
9	samochód pożarniczy JELCZ/ OSP Orzeszkowo	pojazd ratowniczy	1983	0 km
10	samochód pożarniczy JELCZ/OSP Orzeszkowo	pojazd ratowniczy	1987	50 km



Źródło: dane Urzędu Gminy Hajnówka

W dalszej części inwentaryzacji emisji liniowej w gminie Hajnówka wykorzystano dane o liczbie indywidualnych środków transportu wykorzystywanych w gminie. Wobec braku innych danych, liczbę pojazdów na obszarze gminy Hajnówka określono na podstawie informacji z banku danych lokalnych o liczbie pojazdów zarejestrowanych na obszarze powiatu hajnowskiego. Oszacowane wielkości zamieszczono w tabeli 27.

Tabela 24. Oszacowana liczba pojazdów zarejestrowanych w gminie Hajnówka w 2014 r.

Lp.	Liczba pojazdów w gminie Hajnówka	Szt.
1	samochody osobowe	1884
2	samochody dostawcze	187
4	samochody ciężarowe	22
5	autobusy	11

Źródło: Oszacowanie na podstawie danych BDL.

Na podstawie metodyki przyjętej przez Instytut Transportu Samochodowego³ oszacowano średnie roczne przebiegi pojazdów w 2014 roku na:

- samochody ciężarowe - 24360 km/rok;
- samochody osobowe – 7993 km/rok;
- autobusy -25179 km/rok.

3.5.3 Oszacowanie emisji ze środków transportu w gminie Hajnówka oraz wnioski

Łączna wielkość emisji według wartości referencyjnych ze środków transportu stanowiących własność gminy Hajnówka wynosiła **24,1 Mg CO₂/rok** w 2014 roku.

Oszacowana wartość emisji dla pozostałych środków transportu publicznego funkcjonujących na terenie gminy Hajnówka wynosiła w roku bazowym:

- autobusy – 38,5 Mg CO₂/rok,
- busy – 49 Mg CO₂/rok.

Daje to łączną ilość zanieczyszczeń na poziomie **117,6 Mg CO₂/rok**.

Emisja zanieczyszczeń pochodząca z prywatnych środków transportu, oszacowana na podstawie ilości samochodów danego rodzaju, ich średniego przebiegu rocznego oraz założonych wielkości emisji w g/km, wynosi dla 2014 roku odpowiednio:

³Proгноzy експертские zmian aktywności sektora transportu drogowego (w kontekście ustawy o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji), Instytut Transportu Samochodowego, Zakład Badań Ekonomicznych, Warszawa, 2012.



- samochody ciężarowe – 1145,3 Mg CO₂/rok;
- samochody osobowe – 2259,0 Mg CO₂/rok;
- autobusy – 121,2 Mg CO₂/rok;
- samochody dostawcze 909,1 Mg CO₂/rok.

Oddzielną grupę pojazdów stanowią autobusy szkolne, które odpowiadają za emisję 30,1 Mg CO₂/rok.

Całkowitą wielkość emisji ze środków transportu w gminie Hajnówka w roku bazowym 2014, włączając transport prywatny, komunikację publiczną i transport będący własnością Urzędu Gminy Hajnówka, szacuje się na około **4606,6 Mg CO₂/rok**.

3.6 Podsumowanie oszacowania emisji CO₂ oraz zużycia energii w gminie Hajnówka w 2014 roku

W tabeli 24 podsumowano oszacowanie emisji CO₂ w gminie Hajnówka z podziałem na emisję wynikającą ze zużycia energii elektrycznej, ze zużycia paliw na ogrzewanie budynków oraz ze zużycia paliw przez środki transportu.

Tabela 25. Podsumowanie oszacowania emisji CO₂ oraz zużycia energii w gminie Hajnówka w roku bazowym 2014

a. Podsumowanie oszacowania emisji w roku bazowym 2014

Źródło emisji	Wielkość emisji Mg CO ₂ /rok
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej ogółem, w tym:	5111,6
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych	2645,8
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej w budynkach gminnych	179,6
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej przez oświetlenie drogowe	87,8
Emisja wynikająca ze zużycia paliw w gospodarstwach domowych	7866,5
Emisja wynikająca ze zużycia paliw w budynkach gminnych	173,2
Łączna emisja ze środków transportu, w tym:	3663,7
Emisja wytworzona przez gminne środki transportu	20,6
Emisja wytworzona przez transport zbiorowy inny	87,5
Emisja wytworzona przez samochody osobowe	2259,0
Emisja wytworzona przez autobusy	121,2
Emisja wytworzona przez samochody dostawcze	909,1
Emisja wytworzona przez samochody ciężarowe	236,2
Emisja wytworzona przez autobusy szkolne	30,1
Oszacowana emisja łączna	16815,11



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

b. Podsumowanie zużycia energii w budynkach gminnych gminy Hajnówka

struktura zużycia energii w obiektach gminnych w roku 2014						
Jednostki	Zużycie energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej nieodnawialnej	Zużycie energii elektrycznej odnawialnej	Zużycie energii paliw	Zużycie energii nieodnawialnej paliw	Zużycie energii odnawialnej paliw
MWh	318	318	0	664	664	0
GJ	1143	1143	0	2398	2398	0
%	100	100	0	100	100	0
łącznie w roku 2014						
	Zużycie energii ogółem	Zużycie energii nieodnawialnej	Zużycie energii odnawialnej			
MWh	982	982	0			
GJ	3541	3541	0			
%	100	100	0			

- Zużycie energii elektrycznej ogółem w roku 2014 określono na podstawie danych z faktur za energię elektryczną otrzymanych przez gminę Hajnówka
- Energia paliw używana w roku 2014 przez obiekty należące do Gminy Hajnówka oraz energia odnawialna paliw oszacowana na podstawie zużycia energii w obiektach gminnych wg. faktur zakupu paliw. Podział na energię odnawialną i nieodnawialną wg. rodzajów paliw.

c. Podsumowanie zużycia energii w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka

struktura zużycia energii w budynkach mieszkalnych w roku 2014						
Jednostki	Zużycie energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej nieodnawialnej	Zużycie energii elektrycznej odnawialnej	Zużycie energii paliw	Zużycie energii nieodnawialnej paliw	Zużycie energii odnawialnej paliw
MWh	3258	3258	0	44730	24447	20284
GJ	11730	11730	0	161482	88256	73226
%	100	100	0	100	55	45
łącznie w roku 2014						
	Zużycie energii ogółem	Zużycie energii nieodnawialnej	Zużycie energii odnawialnej			
MWh	47989	27705	20284			
GJ	173212	99986	73226			
%	100	58	42			

- Zużycie energii elektrycznej w roku 2014 w budynkach mieszkalnych oszacowane na podstawie danych PGE Dystrybucja Oddział w Białymstoku
- Zużycie energii paliw w roku 2014 ogółem oraz udziału paliw odnawialnych oszacowane na podstawie ankiet przeprowadzonych wśród mieszkańców w roku 2015



- d. Podsumowanie zużycia energii łącznie obiektach gminnych, budynkach mieszkalnych, transporcie oraz energia elektryczna w gospodarce w gminie Hajnówka w roku 2014

Jednostki	Energia ogółem	Energia nieodnawialna	Energia odnawialna
MWh	63260	42977	20284
GJ	228377	155151	73226
%	100	68	32

Źródło: obliczenia własne.

Łączną emisję CO₂ w 2014 roku oszacowano na **16815,11 Mg CO₂/rok**, natomiast łączne zużycie energii w gminie w roku bazowym 2014 wynosiło **228377 GJ/rok**.

4 DZIAŁANIA I ZADANIA WYKONANE I ZAPLANOWANE NA OKRES 2017-2023

4.1 Działania inwestycyjne

4.1.1 Modernizacja środków transportu

Gminne środki transportu w gminie Hajnówka odpowiedzialne są za zaledwie 0,14% emisji CO₂ powstającej rocznie na obszarze gminy. Zatem modernizacja transportu gminnego ma minimalny wpływ na zmniejszenie emisji na obszarze gminy. Większość pojazdów użytkowanych w gminie ma minimalne przebiegi roczne, poza czterema wymienionymi poniżej:

- Fiat Punto,
- Honda HRV,
- VW Transporter,
- VW Transporter.

W związku z powyższym potencjalnej wymiany środków transportu gminnego nie uwzględnia się w celach niniejszego planu. Ponadto koszt zmniejszenia emisji poprzez wymianę elementów taboru gminnego byłby znacząco wyższy od wszystkich potencjalnych innych działań.

4.1.2 Modernizacja oświetlenia wewnętrznego w budynkach publicznych gminy Hajnówka

W ramach analizy oświetlenia budynków w gminie Hajnówka, zaproponowano wymianę źródeł światła we wszystkich budynkach bez wymiany opraw oświetleniowych. Wykonanie wymiany źródeł wymaga przeprowadzenia szczegółowych analiz (projektu wymiany) z uwzględnieniem dotrzymania norm odnośnie uzyskanego natężenia oświetlenia



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

oraz równomierności oświetlenia. Wymaga to szczegółowych obliczeń z uwzględnieniem konkretnych opraw oświetleniowych oraz wymiarów pomieszczeń.

Analiza współczesnych źródeł światła wskazuje, że wymiana źródeł ze świetlówkami T8 na oprawy z liniowymi źródłami LED pozwala zaoszczędzić ok. 30% energii zużywanej na oświetlenie.

Potencjalne zmniejszenie zużycia energii w poszczególnych obiektach gminy uzyskane dzięki modernizacji oświetlenia wewnętrznego przedstawia tabela poniżej.



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

Tabela 26. Potencjał oszczędności energii w budynkach gminnych poprzez modernizację oświetlenia

	Moc przed modernizacją kW	Moc po modernizacji kW	Czas użytkowania mocy zainstalowanej w oświetleniu h/rok	Zmniejszenie ilości zużywanej energii kWh/rok	Zmniejszenie kosztów energii zł/rok	Koszt modernizacji zł	Prosty okres zwrotu lat
Szkoła Podstawowa w Dubinach	40,004	13,229	1300	34807,5	19144,125	67462	4
Szkoła Podstawowa w Nowokorninie	11,292	4,209	1300	9207,9	5064,345	13210	3
Gminne Centrum Kultury w Dubinach	2,829	1,784	1700	1776,5	977,075	2451	3
Świetlica wiejska w Nowoberezowie	3,036	1,407	800	1303,2	716,76	4333	6
Świetlica wiejska w Chytrej	3,98	0,917	800	2450,4	1347,72	3129	2
Świetlico - remiza wiejska w Mochnatem (niepełne - świetlica)	5,32	1,988	1200	3998,4	2199,12	8241	4
Świetlica Wiejska w Pasiecznikach Dużych	0,924	0,24	800	547,2	300,96	801	3
Świetlica Wiejska w Lipinach	2,118	0,828	800	1032	567,6	5543	10
Świetlica Wiejska w Borysówce	0,72	0,386	800	267,2	146,96	1202	8
Świetlica Wiejska w Czyżkach	5,1	0,663	800	3549,6	1952,28	2601	1
Świetlica Wiejska w Kotówce	0,872	0,14	800	585,6	322,08	518	2
Świetlico - Remiza Nowokornino	2,136	0,957	1200	1414,8	778,14	2958	4
Świetlico - Remiza w Orzeszkowie	2,108	0,415	1200	2031,6	1117,38	1401	1
Świetlica Wiejska w Starym Berezowie	1,668	0,723	800	756	415,8	1471	4
Świetlica Wiejska w Trywieży	0,876	0,327	800	439,2	241,56	1033	4
SUMA	82,983	28,213	X	64167,1	35291,905	116354	X

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy Hajnówka.



4.1.3 Modernizacja oświetlenia drogowego z zastosowaniem technologii niskoemisyjnej i energooszczędnej

Problemem utrudniającym oszacowanie potrzeb w zakresie modernizacji oraz jej kosztów jest brak w gminie szczegółowej inwentaryzacji oświetlenia drogowego, tzn.:

- wysokości słupów oświetleniowych,
- odległości między słupami,
- typów opraw w poszczególnych punktach świetlnych,
- zastosowanych typów źródeł światła,
- parametrów dróg (długość oraz szerokość, kategoria drogi).

Działaniem wstępnym powinno być więc przeprowadzenie takiej inwentaryzacji. W przybliżeniu ocenić można, że wymiana opraw oświetleniowych sodowych na oprawy ze źródłami światła typu LED przyniesie oszczędności w zużyciu energii w wysokości około 30%.

Daje to odpowiednio oszczędności na poziomie około 32,4 MWh, a tym samym zmniejszenie emisji o **26,3 Mg CO₂/rok**, przy obliczonym na 1493h czasie użytkowania mocy zainstalowanej w oświetleniu. Czas ten policzony został w oparciu o dane rzeczywiste rocznego zużycia energii oraz mocy zainstalowanych urządzeń oświetleniowych. Ostateczną odpowiedź w tym temacie może dać jedynie szczegółowy audyt i oddzielna dokumentacja dotycząca modernizacji oświetlenia. Zaleca się wykonanie takiego audytu.

Ocena kosztów modernizacji również wymaga szczegółowego audytu stanu tej instalacji. Wymiany mogą wymagać bowiem również inne elementy poza oprawami oraz źródłami światła. Zgrubne oszacowanie modernizacji polegającej na wymianie wyłącznie opraw i źródeł światła wskazuje na konieczność poniesienia następujących kosztów od około 600 000 zł do około 1 900 000zł w zależności od rodzaju wybranej lampy,

Modernizacja oświetlenia spowoduje również zmniejszenie mocy zainstalowanej w oświetleniu drogowym z ok. 72,4kW do ok. 50,7 kW.

4.1.4 Budowa instalacji fotowoltaicznych w budynkach publicznych gminy Hajnówka

W ramach niniejszego planu zaproponowano wykorzystanie energii z paneli fotowoltaicznych w następujących obiektach Gminy Hajnówka:

Szkoła w Dubinach,

- SUW w Nowoberezowie,
- SUW w Orzeszkowie,
- Oczyszczalnia ścieków w Mochnatem,



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

- Centrum Etnograficzno – Ekumeniczne w Dubinach,
- Gminne Centrum Kultury w Dubinach,
- Budynek świetlicy wiejskiej w Mochnatem wraz z remizą OSP,
- Budynek świetlicy wiejskiej w Nowokorninie wraz z remizą OSP,
- Budynek świetlicy wiejskiej w Orzeszkowie wraz z remizą OSP
- Świetlica wiejska w Starym Berezowie
- Świetlica wiejska w Chytrej.

Szacunkowe koszty proponowanych inwestycji w zakresie fotowoltaiki przedstawione są w tabeli 26.

Tabela 27. Szacunkowe koszty budowy dachowej instalacji fotowoltaicznych w zależności od mocy

Elementy instalacji	3kW	5 kW	10kW	40 kW
Moduły PV	11000	16500	32000	135200
Inwerter	3100	5600	10000	28540
Układ mocowania	1200	2450	5700	12250
Zabezpieczenia i przewody	1500	2500	4500	8000
Montaż i konfiguracja	2500	4500	7000	20000
Koszt łączny	19300	31550	59200	210950
Koszt 1 kW mocy zainstalowanej	6433	6310	5920	5275

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych producentów i instalatorów.

W kolejnej tabeli przedstawiono parametry energetyczne i ekologiczne instalacji proponowanych w poszczególnych budynkach.

Tabela 28. Oszacowanie parametrów energetycznych, ekonomicznych oraz ekologicznych proponowanych instalacji fotowoltaicznych oraz turbin wiatrowych

Obiekt	Moc kW	Energia roczna kWh	Zmniejszenie kosztów zł	Koszty instalacji zł	Zmniejszenie emisji Mg CO ₂ /rok	Okres zwrotu lat
Szkoła w Dubinach	5	4700	2585	31550	3,8	12
SUW Nowoberezowo	40	37600	20680	210950	30,5	10
SUW Orzeszkowo	10	9400	5170	59200	7,6	11
Oczyszczalnia ścieków w Mochnatem	5	4700	2585	31550	3,8	12
szkoła w Orzeszkowie	5	4700	2585	31550	3,8	12
Centrum Etnograficzno-Ekumeniczne	5	4700	2585	31550	3,8	12
Gminne Centrum Kultury w Dubinach	3	2820	1551	19300	2,3	12
Budynek świetlicy wiejskiej w Mochnatem wraz z remizą OSP	5	4700	2585	31550	3,8	12



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

Budynek świetlicy wiejskiej w Nowokorninie wraz z remizą OSP	3	2820	1551	19300	2,3	12
Budynek świetlicy wiejskiej w Orzeszkowie wraz z remizą OSP	3	2820	1551	19300	2,3	12
Świetlica wiejska w Nowoberezowie	3	2820	1551	19300	2,3	12
Świetlica wiejska w Starym Berezowie	3	2820	1551	19300	2,3	12
Świetlica wiejska Chytra	3	2820	1551	19300	2,3	12
SUMA		87420	48081	543700	71,0	

Źródło: opracowanie własne.

4.1.5 Inne instalacje w budynkach publicznych

Oprócz instalacji fotowoltaicznych w budynkach należących do Gminy Hajnówka zaproponowano małe turbiny wiatrowe oraz pompę ciepła, dla budynku szkoły w Dubinach. Zestawienie parametrów instalacji przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 29 Instalacje odnawialnych źródeł energii w budynkach gminy Hajnówka

Obiekt	Moc kW	Energia roczna wytworzona kWh	Energia roczna zużyta kWh	Zmniejszenie kosztów zł
Szkoła w Dubinach / turbiny wiatrowe	10	20000	0	11000
Szkoła w Dubinach / pompa ciepła	50	90000,00	22500	15606,6
Koszt instalacji zł	Zmniejszenie emisji Mg CO₂/rok	Okres zwrotu bez dotacji	przy dotacji 60%	przy dotacji 85%
90000	16,24	8	3	1
500000	1,96	32,04	13	5

Źródło: opracowanie własne

Wykonanie wyżej wymienionych inwestycji spowoduje zmianę ilości oraz struktury energii zużywanej w budynkach należących do Gminy Hajnówka. Przewidywane wartości przedstawiono w kolejnej tabeli.

**Tabela 30 Struktura zużycia energii w obiektach gminnych w roku 2023**

struktura zużycia energii w obiektach gminnych w roku 2023						
Jednostki	Zużycie energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej nieodnawialnej	Zużycie energii elektrycznej odnawialnej	Zużycie energii paliw	Zużycie energii nieodnawialnej paliw	Zużycie energii odnawialnej paliw
MWh	316	233	83	666	576	90,00
GJ	1137	839	298	2398	2074	324
%	100	74	26	100	86	14
łącznie w roku 2023						
	Zużycie energii ogółem	Zużycie energii nieodnawialnej	Zużycie energii odnawialnej			
MWh	982	809	173			
GJ	3535	2913	622			
%	100	82	18			

- Zużycie energii elektrycznej w obiektach gminnych oszacowane na podstawie wielkości zużycia w roku 2014 oraz zmniejszenia dzięki zaplanowanym działaniom wg. ich parametrów.
- Zużycie energii ciepłej odnawialnej oszacowano na podstawie danych z roku 2014 oraz zaplanowanych zmian w strukturze wykorzystywanych paliw w roku 2023.
- W tabeli uwzględniono zużycie energii elektrycznej przez pompę ciepła zaplanowaną w szkole w Dubinach

4.2 Działania beznakładowe i niskonakładowe

4.2.1 System „Zielonych zamówień”

Gmina Hajnówka powinna realizować politykę zielonych zamówień publicznych, oznaczającą, że podmioty publiczne włączają kryteria i/lub wymagania ekologiczne do procesu zakupów (procedur udzielania zamówień publicznych) i poszukują rozwiązań ograniczających negatywny wpływ produktów/usług na środowisko, uwzględniających cały cykl życia produktów, a poprzez to wpływają na rozwój i upowszechnienie technologii środowiskowych.

Istotą zielonych zamówień jest uwzględnianie w zamówieniach publicznych także aspektów środowiskowych, jako jednych z głównych kryteriów wyboru ofert. Zielone zamówienia powinny w gminie Hajnówka obejmować działania takie jak zakup energooszczędnych urządzeń AGD, sprzętu komputerowego, energooszczędnych urządzeń oświetleniowych itp. Szacuje się, że w wyniku takiego postępowania uzyska się dodatkowe zmniejszenie zużycia energii elektrycznej w budynkach gminnych o ok., 0,3% czyli 690 kWh, co daje w rezultacie zmniejszenie emisji o ok. **0,61 Mg CO₂/rok**.



4.2.2 Działania edukacyjne

Działania edukacyjne, podjęte w gminie Hajnówka powinny być prowadzone wielokierunkowo. Proponuje się działania edukacyjne skierowane do:

- dzieci i młodzieży,
- dorosłych mieszkańców gminy,
- urzędników gminnych.

Kształcenie dzieci i młodzieży powinno odbywać się w szkołach poprzez cykl zajęć prowadzonych na lekcjach oraz w formie zajęć pozalekcyjnych z przedmiotów przyroda, biologia, fizyka i chemia w szkole podstawowej oraz w ramach godzin wychowawczych. Sposób przeprowadzenia zajęć dotyczących zagadnień oszczędzania energii powinien być przygotowany przez nauczycieli poszczególnych szkół w gminie i dostosowany do poziomu kształcenia.

Działania edukacyjne skierowane do osób dorosłych przeprowadzone powinny być przy użyciu różnych środków, m.in. Internetu. Proponuje się założenie gminnego portalu informacyjnego na temat odnawialnych źródeł energii i efektywności energetycznej z praktycznymi i aktualnymi informacjami dla mieszkańców (lokalny rynek wytwórców OZE, wytwórców biomasy itp.) lub utworzenie zakładki na stronie internetowej gminy.

Pierwszoplanowe działania edukacyjne z zakresu energooszczędności powinny być skierowane do urzędników gminnych i powinny dotyczyć sposobu eksploatacji urządzeń umożliwiających ograniczenie zużycia energii. Konieczne jest też wprowadzenie zaleceń z tego zakresu oraz obserwację i informowanie pracowników o wymiernych efektach podejmowanych działań.

Ponadto działania edukacyjne skierowane do osób dorosłych powinny obejmować:

- zachęcenie mieszkańców do budowania energooszczędnych budynków przez organizowanie szkoleń ze specjalistami i wizyt studyjnych w wybudowanych obiektach,
- cykl spotkań informacyjnych z mieszkańcami gminy prowadzonych przez specjalistów z zakresu OZE oraz efektywności energetycznej (zakres: technologii odnawialnych źródeł, wpływu działania na środowisko naturalne i ludzi, korzyści ekonomiczne dla mieszkańców i gminy) połączone z wyjazdami studyjnymi do przykładowych instalacji,
- festyny gminne i inne wydarzenia edukujące i promujące efektywność energetyczną na obszarze gminy.

Proponuje się również utworzenie na stronie internetowej gminy zakładki (działu) poświęconego energooszczędności i edukacji na rzecz energooszczędności.



Działania edukacyjne powinny również być skierowane do pracowników Urzędu Gminy i obejmować 8-godzinne szkolenie z zakresu audytu energetycznego oraz efektywności energetycznej w obiektach biurowych.

4.3 Proponowane działania dla innych użytkowników energii

4.3.1 Budowa instalacji solarnych w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka

W latach 2014-2020 zaplanowano znaczne środki finansowe na wsparcie wytwarzania energii z oze. Proponuje się, zatem wystąpienie przez Gminę Hajnówka o środki wsparcia publicznego budowy odnawialnych źródeł energii dla mieszkańców w ich budynkach mieszkalnych. W latach 2014-2015 gmina była organizatorem budowy 147 instalacji kolektorów solarnych dla mieszkańców gminy. Kolejny projekt zainicjowany w roku 2017 przewiduje budowę 57 instalacji kolektorów oraz 13 instalacji fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych na obszarze gminy. W kolejnych latach, 2018-2023, planowane jest 120 instalacji solarnych i fotowoltaicznych. Efekty energetyczne wykonania tych instalacji przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 31. Efekty energetyczne i ekonomiczne budowy instalacji solarnych w gminie Hajnówka w okresie objętym planem

Obiekt	Moc kW	Energia roczna kWh	Zmniejszenie kosztów zł	Koszty instalacji zł	Zmniejszenie emisji Mg CO ₂ /rok	Okres zwrotu lat
Szkoła w Dubinach	5	4700	2585	31550	3,8	12
SUW Nowoberezowo	40	37600	20680	210950	30,5	10
SUW Orzeszkowo	10	9400	5170	59200	7,6	11
Oczyszczalnia ścieków w Mochnatem	5	4700	2585	31550	3,8	12
Centrum Etnograficzno-Ekumeniczne	5	4700	2585	31550	3,8	12
Gminne Centrum Kultury w Dubinach	3	2820	1551	19300	2,3	12
Budynek świetlicy wiejskiej w Mochnatem wraz z remizą OSP	5	4700	2585	31550	3,8	12
Budynek świetlicy wiejskiej w Nowokorninie wraz z remizą OSP	3	2820	1551	19300	2,3	12
Budynek świetlicy wiejskiej w Orzeszkowie wraz z remizą OSP	3	2820	1551	19300	2,3	12
Świetlica wiejska w Nowoberezowie	3	2820	1551	19300	2,3	12
Świetlica wiejska w Starym	3	2820	1551	19300	2,3	12



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

Berezowie						
światlica wiejska Chytra	3	2820	1551	19300	2,3	12
	SUMA	82720	45496	512150	67,2	

Źródło: opracowanie własne.

Do oszacowań zaoszczędzonej w gminie energii oraz zmniejszenia emisji założono następujące parametry instalacji:

- dla instalacji kolektorów solarnych w indywidualnych budynkach mieszkalnych:

- łączna powierzchnia kolektorów na budynku – 3,6m²,
- Maksymalna moc cieplna instalacji – 3kW,
- Wytworzona w ciągu roku energia 2800 kWh/rok,

- dla instalacji fotowoltaicznych:

- Średnia moc instalacji w pojedynczym budynku mieszkalnym 2,5kWp (przewiduje się instalacje 2kWp oraz 3 kWp),
- Wytworzona w ciągu roku energia 2350kWh,

Wybudowanie instalacji odnawialnych źródeł energii w ilości przewidzianej w planie spowodowałoby zmniejszenie zużycia energii kopalnej o **82,73 MWh** oraz zmniejszenie emisji CO₂ do środowiska o ok. **67,2 Mg CO₂/rok**. Patrząc realistycznie na deklaracje oraz możliwości pozyskania funduszy na wsparcie budowy OZE przyjmuje się, że potencjalnie możliwe jest powstanie ok. 120 czyli w około 5,6% budynków mieszkalnych w gminie.

Wobec deklarowanego, dużego zainteresowania mieszkańców odnawialnymi źródłami energii, zaleca się, by gmina była organizatorem wystąpienia o dotacje odnawialnych źródeł energii.

4.3.2 Podwyższenie efektywności energetycznej budynków mieszkalnych w gminie Hajnówka /modernizacja systemów grzewczych/

Zgodnie z informacjami uzyskanymi z Urzędu Gminy Hajnówka na obszarze gminy istnieje zainteresowanie mieszkańców modernizacją systemów grzewczych w budynkach mieszkalnych. Przewiduje się modernizację 150 instalacji w okresie lat 2017-2023.

Do obliczeń przyjęto, że średnia powierzchnia budynku mieszkalnego wynosi 83m², co wynika ze stosunku powierzchni budynków mieszkalnych do ich liczby, oraz zużycie energii cieplnej na m² budynku w ilości 1GJ (wartość ta wynika z obliczeń zużycia energii w budynkach mieszkalnych w badanej próbie). Założono również, że modernizacja systemów grzewczych przyniesie średni wzrost sprawności o ok. 20% gdyż modernizowane będą



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

głównie przestarzałe instalacje o niskiej sprawności na nowoczesne urządzenia grzewcze o sprawnościach około 95% (tabela poniżej).

Tabela 32. Wartości sprawności wytwarzania ciepła w źródłach

Rodzaj źródła	Średnia sprawność w %
Kotły węglowe wyprodukowane przed 1980 rokiem	50-65
Kotły węglowe wyprodukowane w latach 1980-2000	65-75
Kotły na biomasę wrzutowe z obsługą ręczną o mocy do 100kW	63-70
Kotły gazowe kondensacyjne	95
Kotły na biomasę automatyczne	85
Kotły na paliwo gazowe lub paliwo płynne z zamkniętą komorą spalania i regulacją procesu spalania	88

Źródło: www.ogrzewnictwo.pl

Efekty energetyczne oraz ekologiczne wykonania zamierzonych modernizacji przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 33. Oszacowanie możliwych oszczędności emisji dzięki wymianie kotłów w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka

Parametr	Oszacowanie ilościowe	Parametr	Oszacowanie ilościowe
Liczba planowanych modernizacji instalacji grzewczych	150	powierzchnia budynków z kotłami do wymiany m ²	12450
średnie zużycie energii w budynkach ze starymi kotłami GJ/m ²	1,00	zużycie energii w budynkach ze starymi kotłami grzewczymi do wymiany	12410
średnia sprawność starych kotłów	0,7	zużycie energii w tych budynkach po wymianie GJ/rok	9928
średnia sprawność nowych kotłów	0,9	zmniejszenie zużycia energii GJ/rok	2482
średnie zużycie energii po wymianie kotła GJ/m ²	0,80	zmniejszenie emisji Mg CO ₂ /rok	230,1
% powierzchni budynków ze starymi kotłami w próbie ankietowanej	6,90		

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ankietowych.



4.3.3 Podwyższenie efektywności energetycznej budynków mieszkalnych w gminie Hajnówka /termomodernizacja budynków/

Z przeprowadzonych w gminie Hajnówka badań wynika, że roczne zużycie energii na ogrzewanie w budynków wynosiło $0,997 \text{ GJ/m}^2$ ($276,9 \text{ kWh/m}^2$). Średni budynek w gminie Hajnówka należy zatem uznać za wysokoenergochłonny (tabela 34). Zakłada się termomodernizację 150 budynków w latach 2017-2023, tak, że ich zużycie energii na ogrzewanie, chłodzenie, c.w.u., zmaleje co najmniej o 30%. Oszczędność energii wyniosłaby zatem **$83,06 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$, czyli $0,299 \text{ GJ/m}^2/\text{rok}$.**

Tabela 34. Klasyfikacja energetyczna budynków

Lp.	Klasa energetyczna budynku	Wskaźnik zapotrzebowania na ciepło $\text{kWh/m}^2/\text{rok}$
1	Pasywny	Do 15
2	Niskoenergetyczny	15-45
3	Energooszczędny	45-80
4	Średnio energooszczędny	80-100
5	Średnio energochłonny	100-150
6	Energochłonny	150-250
7	Wysoko energochłonny	Ponad 250

Źródło: www.termo-systemy.pl

W oszacowaniu potencjalnie osiągniętego zmniejszenia emisji dzięki termomodernizacji budynku, przyjęto, że termo modernizowane będą przede wszystkim budynki o najwyższej energochłonności zużywające jako opał węgiel. Wyniki oszacowania zawarto w tabeli poniżej.

Tabela 35. Oszacowanie potencjału termomodernizacji budynków mieszkalnych w gminie Hajnówka

Parametr	oszacowanie ilościowe	parametr	oszacowanie ilościowe
powierzchnia budynków poddanych termomodernizacji	12450	zużycie energii w budynkach po termomodernizacji GJ/rok	8687,007955
aktualne zużycie energii w budynkach mieszkalnych w gminie GJ/m^2	1,00	zmniejszenie zużycia energii dzięki termomodernizacji GJ/rok	3723,00
zużycie energii w budynkach po termomodernizacji GJ/m^2	0,70	obniżenie emisji CO_2 [Mg/rok]	345,2
aktualne zużycie energii w budynkach przeznaczonych do termomodernizacji GJ/rok	12410,01		



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

Źródło: opracowanie własne.

Zakładając dla celów przybliżonego oszacowania, koszt termomodernizacji jednego budynku na 30 tys. złotych, łączne koszty w gminie z tytułu termomodernizacji budynków mieszkalnych wyniosłyby około 4500 tys. zł.

Oszacowanie kosztów i korzyści z termomodernizacji, zapewniającej 30 % zmniejszenie zużycia energii dla statystycznego budynku z grupy nietermomodernizowanych w gminie Hajnówka przedstawia kolejna tabela.

Tabela 36. Oszacowanie okresu zwrotu nakładów na termomodernizację przeciętnego budynku w gminie Hajnówka

Parametr	oszacowanie ilościowe	parametr	oszacowanie ilościowe
średnie zużycie energii w budynku nie termomodernizowanym GJ/rok	82,73	zmniejszenie zużycia węgla [t/rok]	1,11
średnie zużycie energii w budynku po termomodernizacji GJ/rok	57,91	obniżenie kosztów [zł/rok]	665,71
zmniejszenie zużycia energii [GJ/rok]	24,82	prosty okres zwrotu [lat]	45,06
szacunkowy koszt termomodernizacji budynku [zł]	30000		

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie struktury zużycia energii w budynkach mieszkalnych w roku bazowym 2014 oraz zaplanowanych działań racjonalizujących zużycie energii oszacowano strukturę i wielkość energii zużywanej w roku 2023. Wyniki oszacowań zawiera tabela poniżej.

Tabela 37 Struktura zużycia energii w budynkach mieszkalnych

struktura zużycia energii w budynkach mieszkalnych w roku 2023						
Jednostki	Zużycie energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej nieodnawialnej	Zużycie energii elektrycznej odnawialnej	Zużycie energii paliw	Zużycie energii nieodnawialnej paliw	Zużycie energii odnawialnej paliw
MWh	3377	2758	618	44602	23067	21535,16
GJ	12156	9930	2226	160568	83041	77527
%	100	82	18	100	52	48
łącznie w roku 2023						
	Zużycie energii ogółem	Zużycie energii nieodnawialnej	Zużycie energii odnawialnej			
MWh	47979	25825	22154			
GJ	172724	92971	79753			
%	100	54	46			



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

- Zużycie energii elektrycznej w roku 2014 w budynkach mieszkalnych oszacowane na podstawie danych PGE Dystrybucja Oddział w Białymstoku
- Zużycie energii paliw w roku 2014 ogółem oraz udziału paliw odnawialnych oszacowane na podstawie ankiet przeprowadzonych wśród mieszkańców w roku 2015
- Zużycie energii elektrycznej w budynkach mieszkalnych w roku 2023 oszacowane na podstawie danych historycznych
- Zużycie energii paliw w roku 2023 oszacowane na podstawie danych zebranych dla roku 2014, przyjętych założeniach inwestycyjnych z zakresu oze, modernizacji systemów grzewczych oraz termomodernizacji budynków. Prognoza uwzględnia przyrost zużycia energii wynikający ze wzrostu powierzchni budynków mieszkalnych w okresie 2014-2023



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

Tabela 38. Zestawienie kosztów, korzyści i wskaźników ekonomicznych dla planowanych zadań, instalacji odnawialnych źródeł energii w budynkach należących do gminy Hajnówka

Budynek	Rodzaj inwestycji	Liczba instalacji	Zmniejszenie zużycia energii kWh	Szacunkowe obniżenie kosztów zł/rok	Szacunkowy koszt inwestycji zł	Prosty okres zwrotu nakładów w lat	Zmniejszenie emisji MgCO ₂ /rok	Nakłady na jednostkę zmniejszenia emisji zł/MgCO ₂ /rok	Energia nieodnawialna zużywana przed modernizacją GJ	Obniżenie zużycia energii kopalnej GJ	Procent obniżenia zużycia energii kopalnej
Budynki prywatne	instalacje kolektorów solarnych (2014-2015) (147 szt)	147	16439	9863,41	1353481	137	48,1	1408,12	7106,02	59,18	0,83
Budynki prywatne	instalacje kolektorów solarnych (2017)	47	83156	49893,70	564000	11	67,5	417,64	2271,99	299,36	13,18
Budynki prywatne	instalacje fotowoltaiczne (2017)	13	24440	14664	208000	14	19,8	524,05	628,42	87,98	14,00
Budynki prywatne	instalacje fotowoltaiczne (2018-2023) /120 instalacji/	120	282000	169200	1920000	11	229,0	419,24	5800,83	1015,19	17,50
Budynki prywatne	instalacje solarne-kolektory (2018-2023) /120 instalacji/	120	212314	127388	1440000	11	172,4	417,64	5800,83	764,32	13,18
Budynki prywatne	modernizacja systemów grzewczych /150 instalacji/	150	689451	66571	1125000	17	230,1	244,45	7251,04	2482,00	34,23



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

Budynki prywatne	termomodernizacja /150 budynków/	150	1034176	99857	4500000	45	345,2	325,94	7251,04	3723,00	51,34
BUDYNKI PRYWATNE	PODSUMOWANIE	747	2341975	537437	11110481	21	1112,08	499,54	36110,18	8431,04	23,35
Szkoła w Dubinach	oze /mikroturbiny wiatrowe /2x5kW/ lub inne/	1	20000,00	9900	43000	4	16,24	132,39	1289,45	412,92	32,02
	modernizacja systemu ogrzewania - pompa ciepła 40-80 kW lub więcej	1	90000,00	15606	500000	32	1,96	10202,01			
	instalacja fotowoltaiczna 5kW	1	4700,00	2326	31550	14	3,82	413,35			
SUW Nowobereżowo	instalacja fotowoltaiczna 40kW	1	37600,00	20680	210950	10	30,53	345,47	222,11	135,36	60,94
SUW Orzeszkowo	instalacja fotowoltaiczna 10kW	1	9400,00	5170	59200	11	7,63	387,80	40,33	33,84	83,92
Oczyszczalnia ścieków w Mochnatem	instalacja fotowoltaiczna 3kW	1	2820,00	1551	19300	12	2,29	421,43	16,29	10,15	62,31
Centrum Etnograficzno-Ekumeniczne	instalacja fotowoltaiczna 5kW	1	4700,00	2585	31550	12	3,82	413,35	45,81	16,92	36,94
Gminne	instalacja	1	2820	1551	19300	12	2,29	421,43	30,72	10,15	33,04



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

Centrum Kultury w Dubinach	fotowoltaiczna 3kW										
Budynek świetlicy wiejskiej w Mochnatem wraz z remizą OSP	instalacja fotowoltaiczna 5kW	1	4700,00	2585	19300	7	3,82	252,86	36,22	16,92	46,72
Budynek świetlicy wiejskiej w Nowokorninie wraz z remizą OSP	instalacja fotowoltaiczna 3kW	1	2820	1551	19300	12	2,29	421,43	12,20	10,15	83,19
Budynek świetlicy wiejskiej w Orzeszkowie wraz z remizą OSP	instalacja fotowoltaiczna 3kW	1	2820	1551	19300	12	2,29	421,43	17,08	10,15	59,43
Świetlica wiejska w Nowoberezowie	instalacja fotowoltaiczna 5kW	1	4700	2585	31550	12	3,82	413,35	55,44	16,92	30,52
Świetlica wiejska w Starym Berezowie	instalacja fotowoltaiczna 2kW	1	1880	1034	16000	15	1,53	524,05	7,12	6,77	95,05
Świetlica wiejska Chytra	instalacja fotowoltaiczna 3kW	1	2820	1551	19300	12	2,29	421,43	13,26	10,15	76,59



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

Modernizacja oświetlenia w budynkach gminnych	wymiana źródeł światła	15	64167,1	35291,905	116354	3	52,10	223,31	2351,38	231,00	9,82
Modernizacja oświetlenia ulicznego na LED	wymiana opraw i źródeł światła	1	32447,7	17846,235	1000000	56	26,35	1897,71	389,37	116,81	30,00
BUDYNKI PUBLICZNE	PODSUMOWANIE	30	288394,8	70227,09	2155954,00	30,70	163,06	x	4526,77	1038,23	22,94
	ŁĄCZNIE	777	2630370	607664,77	13266435,91	21,83	1275,13	x	40636,95	9469,27	23,3



4.3.4 Emisja z transportu prywatnego w gminie Hajnówka w roku 2023

Przyjmuje się, że w latach 2017-2023 nie nastąpi zmiana emisji w transporcie publicznym na obszarze gminy Hajnówka, ze względu na brak zmian w taborze.

Zakładając zmiany liczby pojazdów w gminie Hajnówka zgodne z trendem historycznym zmian liczby pojazdów w powiecie hajnowskim, wyznaczono wielkość emisji w roku 2023 pochodzącą z pojazdów prywatnych przy braku naturalnej wymiany starzejących się pojazdów (tabela poniżej).

Tabela 39 Liczba pojazdów oraz wielkość emisji z transportu prywatnego w gminie Hajnówka przy założeniu wersji BJZ, bez wymiany starzejących się pojazdów

		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Liczba pojazdów	samochody osobowe	1970	1983	2021	2057	2092	2125	2156	2185	2213
	samochody dostawcze	187	185	184	183	181	180	179	177	176
	samochody ciężarowe	22	21	21	21	21	21	21	21	21
	autobusy	11	11	11	11	10	10	10	10	10
Wielkość emisji	samochody osobowe	2362,4	2377,2	2422,8	2466,3	2507,8	2547,3	2584,8	2620,2	2653,7
	samochody dostawcze	909,8	899,3	895,2	890,1	884,2	877,7	870,7	863,1	855,2
	samochody ciężarowe	240,3	235,0	233,9	232,7	231,4	230,1	228,8	227,4	226,0
	autobusy	123,3	120,5	119,9	119,2	118,5	117,8	117,1	116,3	115,5
	SUMA	3635,9	3632,1	3671,7	3708,3	3742,0	3773,0	3801,3	3827,1	3850,3
	Zużywana energia GJ	51230	51177	51736	52251	52726	53163	53562	53925	54252

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDL

Zakładając naturalną wymianę pojazdów starych na nowe, mimo przewidywanego wzrostu ich liczby, w dalszych rozważaniach przyjmuje się, że wielkość emisji w roku 2020 oraz zużywana w transporcie prywatnym energia w roku 2020 pozostanie na tym samym poziomie co w roku 2014.



4.3.5 Inne działania w celu zmniejszenia emisji promowane w gminie Hajnówka

Poza działaniami zaplanowanymi powyżej gmina Hajnówka w okresie lat 2017-2023 powinna wspierać następujące działania:

- Dalszy rozwój odnawialnych źródeł energii w gminie, biomasowych, słonecznych oraz wiatrowych, w zakresie inwestycji własnych gminy, osób prywatnych, podmiotów gospodarczych oraz w gospodarstwach rolnych,
- Działania w zakresie podwyższania efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej, budynków należących do osób prywatnych oraz budynków należących do podmiotów gospodarczych jak też budynków wykorzystywanych do celów rolniczych,
- Działania w zakresie podwyższania efektywności energetycznej procesów produkcyjnych i rolniczych.

4.4 Zestawienie planowanych oszczędności i określenie celu wskaźnikowego

Określenie struktury energii z podziałem na nieodnawialną i odnawialną oparto w odniesieniu do energii elektrycznej o wielkości wytwarzanej energii elektrycznej odnawialnej w gminie Hajnówka.

W tabeli przedstawiono zestawienie działań mających na celu zmniejszenie emisji CO₂ do środowiska wraz z oszacowaniem efektu w Mg na rok, z podziałem na działania dotyczące obiektów gminnych oraz działania pozostałe, na które władze gminy mają znikomy wpływ.



Tabela 40. Planowane zmniejszenie emisji CO₂ w gminie Hajnówka według działań

Działanie	Zmniejszenie emisji CO₂ w wyniku podjętych działań [Mg/rok]
Działania dotyczące obiektów gminnych	
Modernizacja oświetlenia w budynkach gminnych	52,10
Modernizacja gminnych środków transportu	0,00
Modernizacja oświetlenia drogowego	26,35
Odnawialne źródła energii w budynkach gminnych	84,61
Termomodernizacja budynków gminnych	0,00
System zielonych zamówień	0,61
Modernizacja systemów grzewczych	0,00
RAZEM	163,67
Inne działania	
Instalacje oze w budynkach mieszkalnych	536,81
Wymiana kotłów grzewczych w budynkach mieszkalnych	230,11
Termomodernizacja budynków mieszkalnych	345,16
RAZEM	1112,08
ŁĄCZNIE	1275,74

Zaplanowane zmniejszenie emisji porównano z wynikami inwentaryzacji i określono procentową redukcję emisji (tabela 41).



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

Tabela 41. Planowane zmniejszenie emisji CO₂ w gminie Hajnówka do 2023 roku w porównaniu z rokiem bazowym

Źródło emisji	Wielkość emisji w roku bazowym 2014 [Mg/rok]	Zmniejszenie emisji Mg CO ₂ /rok	Emisja w roku 2023 BJZ Mg CO ₂ /rok	Emisja w roku 2023 po modernizacjach Mg CO ₂ /rok	% zmniejszenie emisji w stosunku do roku bazowego
1. OBIEKTY GMINNE					
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej w budynkach gminnych	179,57	134,75	170,09	35,34	80,32
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej przez oświetlenie drogowe	87,83	26,35	87,83	61,48	30,00
Emisja wynikająca ze zużycia energii paliw w budynkach gminnych	173,22	1,96	173,22	171,26	1,13
Emisja wytworzona przez gminne środki transportu	20,57	0,00	24,14	24,14	0,00
System zielonych zamówień	0,00	0,61	0,00	0,00	0,00
Łączna emisja w obiektach objętych gminnych	461,18	163,67	455,28	292,22	36,64
2. INNE OBIEKTY					
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych	2645,85	536,81	2741,82	2205,01	16,66
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej w pozostałych sektorach	2198,40	0,00	2198,40	2198,40	0
Emisja wynikająca ze zużycia paliw w gospodarstwach domowych	7866,50	575,27	8124,25	7548,99	4,04
Emisja z transportu prywatnego, w tym:	3643,18				
Emisja wytworzona przez samochody osobowe	2258,98	0,00	2653,65	2653,65	-17,47
Emisja wytworzona przez samochody ciężarowe	236,21	0,00	225,96	225,96	4,34
Emisja wytworzona przez samochody dostawcze	909,13	0,00	855,17	855,17	5,94
Emisja wytworzona przez autobusy /w tym autobusy szkolne/	151,35	0,00	145,64	145,64	3,78
Emisja wytworzona przez transport zbiorowy inny niż gminny	87,50	0,00	87,50	87,50	0,00
Łącznie w obiektach innych niż gminne	16353,93	1112,08	17032,40	15920,32	2,65
RAZEM 1+2	16815,11	1275,74	17487,68	16212,54	3,58

Źródło: opracowanie własne.



Cel wskaźnikowy w zakresie redukcji emisji został określony w niniejszym Planie na **602,56 Mg CO₂**, czyli **3,58%** w 2023 roku, w porównaniu z 2014 rokiem.

Tabela 42 Zużycie energii w gminie Hajnówka w latach 2014 i 2023

Jednostki	energia ogółem	energia nieodnawialna	energia odnawialna
łącznie w roku 2014			
MWh	63260	42977	20284
GJ	228377	155151	73226
%	100	68	32
łącznie w roku 2023			
MWh	67307	44980	22326
GJ	242303	161929	80374
%	100	67	33

Źródło: opracowanie własne

Na podstawie uzyskanych wyników oszacowań ustalono wskaźniki Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Hajnówka:

- **wzrost zużycia energii finalnej w roku 2023 w stosunku do roku 2014 w wysokości nie większej niż 6,1%,**
- **zmniejszenie wielkości emisji CO₂ 3,58%**
- **udział energii odnawialnej w zużyciu energii ogółem 33%, przyrost w stosunku do roku 2014 o 1 %**

Wykorzystując dane o poszczególnych inwestycjach i ich parametrach przedstawionych w tabeli 38 oraz inwestycji w budynkach mieszkalnych wykonano analizę przedsięwzięć inwestycyjnych, które muszą być wykonane by osiągnąć zamierzone rezultaty. Informacje na temat zadań zgromadzono w tabeli poniżej.



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

Tabela 43 Zestawienie parametrów poszczególnych działań zaplanowanych w PGN dla gminy Hajnówka

Lp.	Obszar	Działanie	Nazwa	Szacowany koszt zł	Podmiot odpowiedzialny za realizację zadania	Termin realizacji	Źródła finansowania	Czy zadanie jest wpisane do WPF	Roczna oszczędność zużycia energii MWh	Roczna produkcja energii z OZE MWh	Roczne zmniejszenie emisji Mg CO2/rok
DZIAŁANIA KRÓTKOTERMINOWE WPISANE DO WPF											
1	BUDYNKI	INWESTYCYJNE	Montaż instalacji kolektorów słonecznych w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka (2014-2015)	1 353 481,91 zł	Inwestorzy prywatni/Urząd Gminy Hajnówka	2014-2015	kapitał prywatny inwestorów+ środki WFOŚiGW	nie	0,0	59,2	48,1
2	BUDYNKI	INWESTYCYJNE	Montaż instalacji kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka (2017)	772 000,00 zł	Inwestorzy prywatni/Urząd Gminy Hajnówka	2017-2018	kapitał prywatny inwestorów+ środki WFOŚiGW lub RPOWP	nie	0,0	107,6	87,4
3	BUDYNKI	INWESTYCYJNE	Modernizacja systemów grzewczych w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka	1 125 000,00 zł	Inwestorzy prywatni/Urząd Gminy Hajnówka	2018-2023	kapitał prywatny inwestorów+ środki WFOŚiGW lub RPOWP	nie	689,5	0,0	230,1
			SUMA DLA DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH	3 250 481,91 zł					689,5	166,8	365,5
DZIAŁANIA ŚREDNIO I DŁUGOTERMINOWE											
4	BUDYNKI	INWESTYCYJNE	Modernizacja oświetlenia wewnętrznego w budynkach Gminy Hajnówka	116 354,00 zł	Urząd Gminy Hajnówka/Referat inwestycji, planowania przestrzennego i gospodarki gruntami / stanowisko ds.	2018-2020	17453,- zł – budżet gminy 98901,- zł – środki zewnętrzne (RPO WP 2014	nie	64,17	0,00	52,10



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

					pozyskiwania środków z funduszy unijnych i krajowych		– 2020)				
5	OŚWIETLENIE	INWESTYCYJNE	Modernizacja oświetlenia drogowego z zastosowaniem technologii niskoemisyjnej i energooszczędnej	1 000 000,00 zł	Urząd Gminy Hajnówka/Referat inwestycji, planowania przestrzennego i gospodarki gruntami / stanowisko ds. pozyskiwania środków z funduszy unijnych i krajowych	2018-2020	150000- zł – budżet gminy 850000,- zł – środki zewnętrzne (RPO WP 2014 – 2020)	nie	32,45	0,00	26,35
6	ADMINISTRACYJNY	NIEINWESTYCYJNE	Wdrożenie „zielonych zamówień” publicznych	w ramach bieżącej działalności	Urząd Gminy Hajnówka/Referat inwestycji, planowania przestrzennego i gospodarki gruntami / stanowisko ds. pozyskiwania środków z funduszy unijnych i krajowych	2016-2020+	przedsięwzięcie beznakładowe	nie	0,61	0,00	0,61
7	ADMINISTRACYJNY	NIEINWESTYCYJNE	Aktualizacja „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Hajnówka”	10 000,00 zł	Urząd Gminy Hajnówka/Referat inwestycji, planowania przestrzennego i gospodarki gruntami / stanowisko ds. pozyskiwania środków z funduszy unijnych i krajowych	2017-2020	budżet gminy Hajnówka	nie	0,00	0,00	0,00



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

8	BUDYNKI	INWESTYCYJNE	Budowa instalacji solarnych w budynkach gminy Hajnówka	496 600,00 zł	Urząd Gminy Hajnówka/Referat inwestycji, planowania przestrzennego i gospodarki gruntami / stanowisko ds. pozyskiwania środków z funduszy unijnych i krajowych	2017-2023	74490-zł – budżet gminy 422110,-zł – środki zewnętrzne (RPO WP 2014 – 2020)	nie	0,00	81,78	66,41
9	BUDYNKI	INWESTYCYJNE	Budowa instalacji wiatrowych w budynkach gminy Hajnówka	43 000,00 zł	Urząd Gminy Hajnówka/Referat inwestycji, planowania przestrzennego i gospodarki gruntami / stanowisko ds. pozyskiwania środków z funduszy unijnych i krajowych	2017-2023	6450-zł – budżet gminy 36550,-zł – środki zewnętrzne (RPO WP 2014 – 2020)	nie	0	20,00	16,24
10	BUDYNKI	INWESTYCYJNE	Modernizacja systemów ogrzewania budynków publicznych w gminie Hajnówka	500 000,00 zł	Urząd Gminy Hajnówka/Referat inwestycji, planowania przestrzennego i gospodarki gruntami / stanowisko ds. pozyskiwania środków z funduszy unijnych i krajowych	2017-2023	75000-zł – budżet gminy, 425000,-zł – środki zewnętrzne (RPO WP 2014 – 2020)	nie	0	90,00	1,96
11	BUDYNKI	INWESTYCYJNE	Termomodernizacja budynków mieszkalnych w gminie Hajnówka	4 500 000,00 zł	Inwestorzy prywatni/ Urząd Gminy Hajnówka	2017-2023	Inwestorzy prywatni+WFO ŚiGW lub RPO WP	nie	1037,5083	0,00	346,27



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

12	BUDYNKI	INWESTYCYJNE	Montaż instalacji kolektorów słonecznych w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka (2018-2023)	1 440 000,00 zł	Inwestorzy prywatni/ Urząd Gminy Hajnówka	2018-2023	kapitał prywatny inwestorów+ środki WFOŚiGW lub RPOWP	nie		212,31	172,4
13	BUDYNKI	INWESTYCYJNE	Montaż instalacji fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka (2018-2023)	1 920 000,00 zł	Inwestorzy prywatni/ Urząd Gminy Hajnówka	2018-2023	kapitał prywatny inwestorów+ środki WFOŚiGW lub RPOWP	nie	0,0	282,0	229,0
14	OŚWIATOWE	NIEINWESTYCYJNE	Edukacja mieszkańców gminy Hajnówka w zakresie efektywnego wykorzystania energii i gospodarki niskoemisyjnej	15 000,00 zł	Urząd Gminy Hajnówka/Referat inwestycji, planowania przestrzennego i gospodarki gruntami / stanowisko ds. pozyskiwania środków z funduszy unijnych i krajowych	2016-2020	budżet gminy Hajnówka+środki zewnętrzne	nie	0	0	0
RAZEM DŁUGOTERMINOWE				10 040 954,00 zł					1134,73	686,09	911,32
ŁĄCZNIE				13 291 435,91 zł					1824,18	852,87	1276,86



5 MONITORING PODJĘTYCH DZIAŁAŃ I ICH EFEKTÓW ORAZ WSPÓŁPRACA Z INTERESARIUSZAMI

5.1 Współpraca z interesariuszami

Interesariuszami planu gospodarki niskoemisyjnej jest:

- administracja gminy Hajnówka, odpowiednie referaty Urzędu Gminy
- mieszkańcy gminy,
- lokalne podmioty gospodarcze, których działania będą zgodne z założeniami i celami niniejszego dokumentu,
- partnerzy finansowi, fundusze krajowe i europejskie wspierające efektywność energetyczną oraz odnawialne źródła energii, banki, firmy ESCO,
- dostawcy paliw i energii, firmy energetyczne,
- projektanci instalacji oze oraz audytorzy energetyczni,
- inwestor/inwestorzy w komercyjne odnawialne źródła energii,
- przedsiębiorstwa budowlane oraz przedsiębiorstwa instalatorskie oze.

Na etapie opracowywania planu głównym podmiotem dostarczającym danych do jego przygotowania był Urząd Gminy Hajnówka. Współpraca z Urzędem obejmowała również uzgodnienie przewidzianych w Planie działań zmierzających do ograniczenia emisji oraz racjonalizacji zużycia energii w gminie. Istotną rolę odegrali również mieszkańcy gminy poprzez uczestniczenie w ankietyzacji gospodarstw domowych w zakresie wykorzystania energii.

Urząd Gminy Hajnówka na etapie realizacji planu zakłada współpracę ze wszystkimi interesariuszami Planu Gospodarki Niskoemisyjnej w tym przede wszystkim z mieszkańcami gminy. Z mieszkańcami gmina będzie współpracować w zakresie pozyskania środków na inwestycje w podwyższanie efektywności energetycznej budynków mieszkalnych oraz budowę mikroinstalacji OZE. Innym przedsięwzięciem skierowanym bezpośrednio do mieszkańców będzie edukacja w zakresie efektywnego wykorzystania energii, mająca na celu w końcowym efekcie ograniczenie emisji do powietrza wynikające z ograniczenia wzrostu zapotrzebowania na energię w gospodarstwach domowych.

Przy realizacji inwestycji w obiektach będących własnością Gminy Hajnówka Urząd będzie współpracował z administratorami obiektów, wykonawcami audytów energetycznych obiektów, projektantami instalacji elektrycznych wewnętrznych oraz oświetlenia drogowego oraz projektantami instalacji odnawialnych źródeł energii. Na etapie wykonywania inwestycji niezbędna będzie współpraca z firmami wykonawczymi w wyżej wymienionym zakresie.

5.2 Monitoring zaplanowanych działań

Monitoring powinien obejmować realizację i efekty realizacji wszystkich działań wytypowanych do wykonania, a w szczególności tych, na które pozyskano środki. Powinny



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

być sporządzane roczne raporty z realizacji *Planu*. Ponadto powinno być prowadzone coroczne raportowanie zużycia energii w obiektach należących do gminy, oddzielnie dla każdego obiektu, z podziałem na energię elektryczną i paliwa oraz rodzaje i ilości zużywanych paliw. Zaleca się inwentaryzację coroczną, lecz nie rzadziej niż raz na 4 lata [4]. Tak zinwentaryzowane ilości powinny być przeliczane na ilość emisji do środowiska. Należy sporządzić dwa raporty główne z realizacji *Planu*. Pierwszy raport przejściowy w roku 2020 za lata 2017-2020 oraz raport końcowy za lata 2017-2023. W roku 2020, na podstawie raportu przejściowego przewiduje się możliwość aktualizacji *Planu*.

Procedura aktualizacji nie jest konieczna w przypadku realizacji zadań uwzględnionych w planie, przy parametrach instalacji innych niż wskazane, jeśli zmiana wynika z warunków technicznych realizacji instalacji określonych na etapie projektowania. Aktualizacja jest niezbędna w przypadku wprowadzenia do planu nowych zadań. Lista planowanych zadań opisanych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Hajnówka może być na bieżąco zmieniana. Proponuje się następującą procedurę:

1. Zadania zgłaszane do harmonogramu rzeczowo – finansowego przez jednostkę odpowiedzialną za jego realizację powinny zawierać:
 - nazwę zadania,
 - lata realizacji zadania.
2. Gdy stwierdzono konieczność utworzenia nowego zadania można:
 - uwzględnić zadanie w kolejnej aktualizacji PGN (np. w 2018 roku) jeśli jego realizacja będzie miała miejsce w następnych latach,
 - zaktualizować PGN (np. przed 2018 rokiem) jeśli jest realizacja przedsięwzięcia ma być realizowana w latach 2015 – 2017, ma znaczący wpływ na zmniejszenie emisji CO₂.
3. W przypadku utworzenia nowego zadania niezbędne jest określenie następujących wartości:
 - nakłady inwestycyjne,
 - roczna oszczędność energii w MWh (efekt energetyczny)
 - roczne zmniejszenie emisji CO₂ w MgCO₂ (efekt ekologiczny).
4. Nowe zadanie należy wpisać do Wieloletniej Prognozy Finansowej.
5. Po zakończeniu realizacji dodatkowo zaplanowanego zadania należy określić uzyskane rezultaty w postaci:
 - nakładów inwestycyjnych,
 - roczna oszczędność energii w MWh (efekt energetyczny)
 - roczne zmniejszenie emisji CO₂ w MgCO₂ (efekt ekologiczny).

Należy również pamiętać, że zmiana dokumentu powinna zostać poddana konsultacjom społecznym i środowiskowym z odpowiednim RDOŚ a także przyjęta uchwałą Rady Gminy. Jeśli chodzi o zmianę dokumentu to procedura może przebiegać na dwa sposoby. Ze względu na bardzo istotne zapisy zawarte w harmonogramie rzeczowo-finansowym tj. nazwy zadania, usunięcia i dodania zadania, terminu realizacji oraz znacznych zmian w planowych kosztów realizacji zadania do dokonania ich zmian konieczna będzie uchwała Rady Gminy. Natomiast do dokonania zmiany w pozostałej części dokumentu np. poprawki redakcyjne konieczna będzie ich wprowadzenie poprzez odpowiednie zarządzenie.



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

W momencie podjęcia decyzji o realizacji poszczególnych zadań powinny być sporządzone szczegółowe projekty dla poszczególnych inwestycji oraz plany realizacji zadań z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych i harmonogramem ich realizacji.

Odpowiedzialność za całościową realizację Planu spoczywa na Wójcie Gminy Hajnówka.

W celu koordynacji całości procesu realizacji działań i kontroli osiągniętych efektów postuluje się umieszczenie koordynacji realizacji Planu w zakresie obowiązku wybranego pracownika Urzędu Gminy Hajnówka oraz uczynienie go koordynatorem pracy zespołu powołanego do realizacji zadań zawartych w *Planie*.

Do najważniejszych zadań koordynatora należeć będzie:

- Kontrola i w razie potrzeby korekta Planu w perspektywie realizacji celów do roku 2023,
- Monitorowanie dostępności zewnętrznych środków finansowych umożliwiających realizację zadań,
- Raportowanie postępów realizacji przed Radą Gminy i ewentualnie wobec podmiotów zewnętrznych,
- Informowanie opinii publicznej o osiągniętych rezultatach i budowanie poparcia społecznego dla realizowanych działań.

Dla skutecznego wdrożenia działań konieczne jest ustalenie źródła i sposobu finansowania. Przewiduje się, że działania będą finansowane ze środków zewnętrznych i z budżetu gminy.

Ze względu na znaczące koszty realizacji wielu zadań, konieczne jest pozyskanie finansowania zewnętrznego. Środki są dostępne w postaci krajowych i europejskich funduszy, oraz środków międzynarodowych, w formie preferencyjnych kredytów i bezzwrotnych pożyczek i dotacji.

W ramach ewaluacji działań za monitoring realizacji *Planu* odpowiada osoba koordynująca. Monitoring działań będzie polegał na zbieraniu informacji o postępach w realizacji zadań oraz ich efektach. Do danych zbieranych na potrzeby monitoringu należą:

- Terminy realizacji planowanych zadań, jednostki realizujące i postępy prac,
- Nakłady poniesione na realizację zadań,
- Oszczędności finansowe uzyskane dzięki realizacji działań,
- Osiągnięte rezultaty działań (efekty redukcji emisji i zużycia energii),
- Napotkane przeszkody w realizacji zadania,
- Ocena skuteczności działań (w szczególności, w jakim stopniu zrealizowano założone cele).

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



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

Ocena realizacji poszczególnych działań opierać się będzie na wskaźnikach i metodach weryfikacji uzyskiwanych rezultatów, przedstawionych w tabeli 44.

W zbieranie danych niezbędnych do monitorowania realizacji planu zaangażowani będą pracownicy obiektów publicznych oraz osoby prywatne będące beneficjentami Planu.



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

Tabela 44. Wskaźniki i metody ich weryfikacji dla działań wynikających z Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Hajnówka

nr	Nazwa	Wskaźnik	Oczekiwana wartość wskaźnika	Sposób weryfikacji
DZIAŁANIA KRÓTKOTERMINOWE WPISANE DO WPF				
1	Montaż instalacji kolektorów słonecznych w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka (2014-2015)	1. Liczba wykonanych instalacji 2. Roczna produkcja energii z OZE MWh, 3. Zmniejszenie emisji CO2 Mg/rok	1. 147, 2. 59,2 MWh 3. 48,1Mg CO2/rok	1. Na podstawie oświadczeń właścicieli instalacji 2. Na podstawie oświadczeń właścicieli instalacji 3. Na podstawie obliczeń na podstawie wartości z pkt.2
2	Montaż instalacji kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka (2017)	1. Liczba wykonanych instalacji 2. Roczna produkcja energii z OZE MWh, 3. Zmniejszenie emisji CO2 Mg/rok	1. 120 2. 107 MWh 3.87,4 Mg CO2/rok	1. Na podstawie oświadczeń właścicieli instalacji 2. Na podstawie oświadczeń właścicieli instalacji 3. Na podstawie obliczeń z danych z pkt.2
3	Modernizacja systemów grzewczych w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka	1. Roczna oszczędność energii, 2. Roczne zmniejszenie emisji, 3. Liczba wykonanych modernizacji	1. 689,5 MWh, 2. 230,1 Mg CO2/rok, 3. 150	1. Obliczone na podstawie informacji mieszkańców o zmniejszeniu ilości zużywanego paliwa lub na podstawie audytów, 2. Obliczone na podstawie pkt. 1 , 3. Na podstawie liczby wykonanych dokumentacji i przeprowadzonych robót
DZIAŁANIA DŁUGOTERMINOWE				
4.	Modernizacja oświetlenia wewnętrznego w budynkach Gminy Hajnówka	1. Roczna oszczędność energii 2. Roczne zmniejszenie emisji 3. Zmniejszenie mocy zainstalowanej w obiektach gminnych kW	1. 64,17 MWh, 2. 52,10 Mg CO2/rok, 3. 50 %	1. Na podstawie faktur za zużycie energii w budynkach gminnych, 2. Wyznaczone na podstawie pkt. 1 i wskaźnika emisyjności polskiego systemu elektroenergetycznego 3. Na podstawie projektu wykonawczego modernizacji oświetlenia
5.	Modernizacja oświetlenia drogowego z zastosowaniem	1. Roczna oszczędność energii 2. Roczne zmniejszenie emisji		1. Na podstawie faktur za zużycie energii przez instalację oświetlenia drogowego,



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

	technologii niskoemisyjnej i energooszczędnej	3. Zmniejszenie mocy zainstalowanej w oświetleniu		2. 2. Wyznaczone na podstawie pkt. 1 i wskaźnika emisyjności polskiego systemu elektroenergetycznego, 3. Na podstawie projektu wykonawczego modernizacji oświetlenia
6.	Wdrożenie "zielonych zamówień"	1. % przetargów objętych "zielonymi zamówieniami"	1. 50%	1. Na podstawie danych Urzędu Gminy Hajnówka
7	Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Hajnówka	1. Liczba aktualizacji	1. 1	1. Na podstawie danych Urzędu Gminy Hajnówka
8.	Budowa instalacji solarnych w budynkach gminy Hajnówka (2018-2023)	1. Roczna produkcja ze źródeł solarnych energii elektrycznej MWh/rok (GJ/rok) 2. Zmniejszenie emisji CO ₂ , Mg CO ₂ /rok	1. 81,78 MWh/rok 2. 66,41 Mg CO ₂ /rok	1. Licznik energii elektrycznej 2. Obliczone na podstawie pkt 1
9.	Budowa instalacji wiatrowych w budynkach gminy Hajnówka	1. Roczna produkcja ze źródeł solarnych energii elektrycznej MWh/rok (GJ/rok) 2. Zmniejszenie emisji CO ₂ , Mg CO ₂ /rok	1. 20 MWh 2. 16,24 Mg CO ₂ /rok	1. Licznik energii elektrycznej 2. Obliczone na podstawie pkt 1
10	Modernizacja systemów ogrzewania budynków publicznych w gminie Hajnówka	1. Roczna oszczędność energii MWh/rok 2. Zmniejszenie emisji CO ₂ , Mg CO ₂ /rok	1. 90 MWh 2. 1,96 Mg CO ₂ /rok	1. Na podstawie zużycia paliwa w roku poprzedzającym modernizację /faktury na zakup paliwa/ lub na podstawie audytu 2. Obliczone na podstawie danych z pkt.1,
11	Termomodernizacja budynków mieszkalnych w gminie Hajnówka	1. Roczna oszczędność energii 2. Roczne zmniejszenie emisji	1. 1034 MWh 2. 345 Mg CO ₂ /rok	1. Na podstawie faktur za paliwo i liczników energii 2. Obliczone na podstawie pkt.1
12	Montaż instalacji kolektorów słonecznych w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka (2018-2023)	1. Liczba wykonanych instalacji 2. Roczna produkcja energii z OZE MWh, 3. Zmniejszenie emisji CO ₂ Mg/rok	1. 120 2. 212,31 MWh 3. 172,4 Mg CO ₂ /rok	1. Na podstawie oświadczeń właścicieli instalacji 2. Na podstawie oświadczeń właścicieli instalacji 3. Oszacowanie na podstawie pkt. 1 i 2.



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

13	Montaż instalacji fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka (2018-2023)	1. Liczba wykonanych instalacji 2. Roczna produkcja energii z OZE MWh, 3. Zmniejszenie emisji CO2 Mg/rok	1. 120 2. 282 MWh 3. 229 Mg CO2/rok	1. Na podstawie oświadczeń właścicieli instalacji 2. Na podstawie oświadczeń właścicieli instalacji 3. Oszacowanie na podstawie pkt. 1 i 2.
14	Edukacja mieszkańców gminy Hajnówka w zakresie efektywnego wykorzystania energii i gospodarki niskoemisyjnej	1. Liczba osób uczestniczących w działaniach edukacyjnych osób/rok	1. 200 osób	1. Na podstawie list obecności uczestników lekcji szkolnych na tematy związane z energooszczędnością i OZE 2. Liczba zanotowanych wejść na zakładkę poświęconą energii na stronie gminy



6 ASPEKTY ORGANIZACYJNE

6.1 Harmonogram realizacji planu

Powodzenie zaplanowanych działań wymaga zastosowania harmonogramu, który uporządkowałby kolejność podejmowanych kroków. Harmonogram przedstawiono w tabeli 45.

Tabela 45. Harmonogram realizacji przedsięwzięć

nr	Nazwa	Okres przygotowawczy	Okres wdrażania
DZIAŁANIA KRÓTKOTERMINOWE			
1	Budowa instalacji kolektorów słonecznych w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka (2014-2015)	2014	2014-2015
2	Montaż instalacji kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka (2017)	2017	2017-2018
3	Modernizacja systemów grzewczych w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka	2017-2018	2018-2020
DZIAŁANIA DŁUGOTERMINOWE			
4	Modernizacja oświetlenia wewnętrznego w budynkach Gminy Hajnówka	2018	2018-2020
5	Modernizacja oświetlenia drogowego z zastosowaniem technologii niskoemisyjnej i energooszczędnej	2018-2019	2018-2020
6	Wdrożenie "zielonych zamówień"		2018-2023+
7	Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka	III kwartał 2020	2021-2023
8	Budowa instalacji solarnych w budynkach Gminy Hajnówka	2018-2019	2018-2023
9	Budowa instalacji wiatrowych w budynkach Gminy Hajnówka	2018-2019	2018-2023
10	Modernizacja systemów ogrzewania budynków publicznych w Gminie Hajnówka	2018-2019	2018-2023
11	Termomodernizacja budynków mieszkalnych w Gminie Hajnówka	2018	2019-2023
12	Montaż instalacji kolektorów słonecznych w budynkach mieszkalnych w Gminie Hajnówka (2018-2023)	2018	2018-2023
13	Montaż instalacji fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych	2018	2018-2023



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

	w Gminie Hajnówka (2018-2023)		
14	Edukacja mieszkańców gminy Hajnówka w zakresie efektywnego wykorzystania energii i gospodarki niskoemisyjnej	2017	2018-2023+

6.2 Zasoby ludzkie

Odpowiedzialny za realizację Planu jest Wójt Gminy Hajnówka. Zadania przy realizacji Planu Wójt powierzy pracownikom Urzędu Gminy Hajnówka. Proponuje się rozszerzenie zakresu obowiązków i przypisanie zadań związanych z realizacją Planu Gospodarki Niskoemisyjnej osobie zatrudnionej na jednym ze stanowisk w Urzędzie. Najkorzystniejsze byłoby, aby osoba zatrudniona na tym stanowisku posiadała wykształcenie wyższe techniczne (np. z zakresu energetyki lub ochrony środowiska). Przedmiotowe stanowisko pracy powinno koordynować wszystkie działania zmierzające do racjonalizacji gospodarowania energią na obszarze gminy, obejmujące wytwarzanie, dystrybucję i konsumpcję energii, oraz ochrony środowiska związanej z wykorzystaniem energii. Niezbędna będzie również współpraca z osobą zatrudnioną na stanowisku ds. pozyskiwania środków z funduszy unijnych i krajowych.

W zakresie obowiązków na przedmiotowym stanowisku pracy powinno znaleźć się opracowywanie, przygotowywanie wdrożenia oraz wdrażanie gminnych programów związanych z wykorzystaniem energii i wpływu procesów energetycznych na środowisko, a także koordynowanie działań z tym związanych i raportowanie rezultatów realizacji ww. programów zarządowi gminy. Pozostałe zadania to:

- inicjowanie utworzenia gminnego systemu informacyjnego zawierającego dane na temat zużycia energii na terenie gminy, a także zarządzanie nim i aktualizowanie zawartych w nim informacji;
- wspieranie wójta w realizacji procesu planowania w zakresie energetyki i ochrony środowiska;
- organizowanie i monitorowanie proces wdrażania gminnych programów związanych z energetyką i ochroną środowiska;
- identyfikowanie potrzeb pozyskania zewnętrznego wsparcia technicznego w zakresie energetyki i ochrony środowiska związanej z procesami energetycznymi;
- organizowanie i monitorowanie procesów wyboru podmiotów mających świadczyć różnego rodzaju usługi (np. konsultacyjne, nadzorcze), a także wyboru projektów z zakresu efektywności energetycznej (np. w budownictwie, transporcie, przemyśle, turystyce, handlu, usługach, rolnictwie) i wykorzystania odnawialnych źródeł energii, które zostaną zrealizowane w gminie.

Ponadto za realizację inwestycji o których mowa w planie odpowiedzialne będą wyznaczone osoby zatrudnione w Urzędzie Gminy Hajnówka. Za zadania związane



z działaniami edukacyjnymi ujętymi w niniejszym dokumencie odpowiadać będzie osoba wyznaczona przez władze Gminy.

7 FINANSOWANIE DZIAŁAŃ UJĘTYCH W PLANIE

Obecnie w Polsce możliwe jest pozyskanie środków finansowych z różnych źródeł na realizację inwestycji w zakresie gospodarki niskoemisyjnej, w tym podwyższania efektywności energetycznej oraz wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych. Są to:

- środki własne inwestorów indywidualnych (mieszkańcy i samorządy terytorialne),
- środki partnerów prywatnych angażowanych w realizację zadań w oparciu o formułę partnerstwa publiczno-prywatnego (PPP),
- środki pomocowe krajowe i fundusze zagraniczne, które dostępne są w formie preferencyjnych kredytów i dotacji.

7.1 Finansowanie ze środków dystrybuowanych centralnie

7.1.1 Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020

Jest to narodowy program mający na celu wspieranie gospodarki niskoemisyjnej, ochronę środowiska, powstrzymywanie lub dostosowanie się do zmian klimatu, komunikację oraz bezpieczeństwo energetyczne. Program **POIiŚ 2014 - 2020 skierowany jest do podmiotów publicznych (włączając w to jednostki samorządu terytorialnego)** oraz do podmiotów prywatnych (szczególnie do dużych przedsiębiorstw).

Podstawowym źródłem finansowania POIiŚ 2014-2020 jest Fundusz Spójności, którego głównym zadaniem jest wspieranie rozwoju europejskich sieci komunikacyjnych oraz ochrony środowiska w krajach Unii Europejskiej. Ponadto planuje się dofinansowania z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR).

W ramach programu realizowanych będzie 10 osi priorytetowych:

1. Zmniejszenie emisyjności gospodarki,
2. Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu,
3. Rozwój sieci drogowej TEN-T i transportu multimodalnego,
4. Infrastruktura drogowa dla miast,
5. Rozwój transportu kolejowego w Polsce,
6. Rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach,
7. Poprawa bezpieczeństwa energetycznego,
8. Ochrona dziedzictwa kulturowego i rozwój zasobów kultury,
9. Wzmocnienie strategicznej infrastruktury i rozwoju zasobów kultury,
10. Pomoc techniczna.



Tabela 46. Finansowanie przedsięwzięć w obszarze energetyka i ochrona środowiska I i II oś priorytetowa

Priorytet I - Zmniejszenie emisyjności gospodarki	<ul style="list-style-type: none">• produkcja, dystrybucja oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii (OZE), np. budowa, rozbudowa farm wiatrowych, instalacji na biomasę bądź biogaz;• poprawa efektywności energetycznej w sektorze publicznym i mieszkaniowym;• rozwój i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji, np. budowa sieci dystrybucyjnych średniego i niskiego napięcia.
Priorytet II - ochrona środowiska (włączając w to dostosowanie się do zmian klimatu)	<ul style="list-style-type: none">• rozwój infrastruktury środowiskowej (np. oczyszczalnie ścieków, sieć kanalizacyjna oraz wodociągowa, instalacje do zagospodarowania odpadów komunalnych, w tym do ich termicznego przetwarzania);• ochrona i przywrócenie różnorodności biologicznej, poprawa jakości środowiska miejskiego (np. redukcja zanieczyszczenia powietrza i rekultywacja terenów zdegradowanych);• dostosowanie do zmian klimatu, np. zabezpieczenie obszarów miejskich przed niekorzystnymi zjawiskami pogodowymi, zarządzanie wodami opadowymi, projekty z zakresu małej retencji oraz systemy zarządzania klęskami żywiołowymi.

Źródło: podstawie informacji zawartych na www.nfosigw.gov.pl

7.1.2 Środki narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej stanowi jedno z głównych źródeł polskiego systemu finansowania przedsięwzięć służących ochronie środowiska, wykorzystujący środki krajowe jak i zagraniczne.

LEMUR – Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej

Celem programu jest uniknięcie emisji CO₂ w związku z projektowaniem i budową nowych energooszczędnych budynków użyteczności publicznej oraz zamieszkania zbiorowego. Planowana wartość wskaźnika osiągnięcia celu, wynikająca z umów



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

planowanych do zawarcia w latach 2015-2020 wynosi 4 600 Mg ograniczenia lub usunięcia emisji CO₂ oraz zmniejszenie zużycia energii pierwotnej co najmniej o 23 000 MWh/rok.

Budżet na realizację celu programu wynosi do 290 000 tys. zł., w tym:

- 1) dla bezzwrotnych form dofinansowania – do 28 000 tys. zł,
- 2) dla zwrotnych form dofinansowania – do 262 000 tys. zł.

Formami dofinansowania:

1) dofinansowanie w formie dotacji wynosi do 20%, 40% albo 60% kosztów wykonania i weryfikacji dokumentacji projektowej, w zależności od klasy energooszczędności projektowanego budynku.

2) dofinansowanie w formie pożyczki udziela się na budowę nowych energooszczędnych budynków użyteczności publicznej oraz zamieszkania zbiorowego i wynosi:

a) dla klasy A: do 1200 zł na 1 m² ,

b) dla klasy B i C: do 1000 zł na 1 m² ,

powierzchni użytkowej pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza w budynku.

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

Beneficjentami programu są:

- 1) podmioty sektora finansów publicznych, z wyłączeniem państwowych jednostek budżetowych,
- 2) samorządowe osoby prawne, spółki prawa handlowego, w których jednostki samorządu terytorialnego posiadają 100% udziałów lub akcji i które powołane są do realizacji zadań własnych jednostek samorządu terytorialnego wskazanych w ustawach, Lasy Państwowe,
- 3) organizacje pozarządowe, w tym fundacje i stowarzyszenia, a także kościoły i inne związki wyznaniowe wpisane do rejestru kościołów i innych związków wyznaniowych oraz kościelne osoby prawne, które realizują zadania publiczne na podstawie odrębnych przepisów,
- 4) jednostki organizacyjne PGL Lasy Państwowe posiadające osobowość prawną,
- 5) parki narodowe.

Koszty kwalifikowane

1) Okres kwalifikowalności kosztów od 01.01.2014 r. do 31.12.2020 r., w którym to poniesione koszty mogą być uznane za kwalifikowane.

2) Koszty kwalifikowane - zgodnie z „Wytycznymi w zakresie kosztów kwalifikowanych”, z zastrzeżeniem, że w niżej wymienionych kategoriach kwalifikowany jest zakres:

1. W zakresie kategorii 3.1 Przygotowanie przedsięwzięcia:

a) koszty wykonania dokumentacji projektowej będącej podstawą uzyskania ostatecznego pozwolenia na budowę w zakresie i standardzie umożliwiającym prawidłowe określenie klasy energetycznej projektowanego budynku oraz spodziewanego efektu ekologicznego zgodnie z Wytycznymi Technicznymi i wykonaną zgodnie z aktualnymi przepisami prawa budowlanego, a w szczególności z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych



wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno użytkowego (Dz.U. z 2013, poz. 1129),

b) koszty weryfikacji wykonanej dokumentacji projektowej w zakresie zgodności jej wykonania z Wytycznymi Technicznymi a w szczególności w zakresie poziomu zmniejszenia zapotrzebowania budynku na energię pierwotną (Ep) i energię użytkową (Eu), w wysokości nie większej niż 10% kosztów kwalifikowanych wykonania dokumentacji projektowej,

2. W zakresie kategorii 3.2 Zarządzanie przedsięwzięciem: koszt nadzoru inwestorskiego w wysokości do 3% kwoty kosztów kwalifikowanych,

3. W zakresie kategorii 3.3 Koszty informacji i promocji: Koszty informacji i promocji związane z rozpowszechnianiem rozwiązań energooszczędnych zastosowanych w dofinansowanym przedsięwzięciu, w wysokości do 1% kosztów kwalifikowanych.

4. W zakresie kategorii 3.4 Realizacja przedsięwzięcia: kwalifikuje się koszt wytworzenia nowych środków trwałych, w tym: koszty robocizny i nabycia materiałów oraz urządzeń pod warunkiem, że pozostają one w bezpośrednim związku z celami przedsięwzięcia objętego wsparciem, z wyłączeniem kosztów nabycia nieruchomości zabudowanej oraz zakupu gruntu.

Dopłaty do domów energooszczędnych

Celem programu jest oszczędność energii i ograniczenie lub uniknięcie emisji CO₂ poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność wykorzystania energii w nowobudowanych budynkach mieszkalnych. Planowane wartości wskaźnika osiągnięcia celu Ilość ograniczonej lub unikniętej emisji CO₂, wynikające z umów zawartych w latach 2013-2018 wynoszą 32,3 tys. Mg/rok. Wartości wskaźnika wynikające z planowanego potwierdzenia osiągnięcia efektu ekologicznego/rzeczowego w latach 2013-2022 wynoszą 32,3 tys. Mg/rok.

Budżet programu wynosi 300 mln zł.

Formami dofinansowania są dotacje na częściową spłatę kapitału kredytu bankowego realizowana za pośrednictwem banku na podstawie umowy współpracy zawartej z NFOŚiGW.

Wysokość dofinansowania wynosi:

1. w przypadku domów jednorodzinnych:

a) standard NF40 – $EU_{co} \leq 40 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$ – dotacja 30 000 zł brutto;

b) standard NF15 – $EU_{co} \leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$ – dotacja 50 000 zł brutto;

2.w przypadku lokali mieszkalnych w budynkach wielorodzinnych:

c) standard NF40 – $EU_{co} \leq 40 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$ – dotacja 11 000 zł brutto;

d) standard NF15 – $EU_{co} \leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$ – dotacja 16 000 zł brutto.

Rodzaje przedsięwzięć:

1) budowa domu jednorodzinnego;

2) zakup nowego domu jednorodzinnego;



3) zakup lokalu mieszkalnego w nowym budynku mieszkalnym wielorodzinnym.

Beneficjentami programu są:

1) osoby fizyczne dysponujące prawomocnym pozwoleniem na budowę oraz posiadające prawo do dysponowania nieruchomością, na której będą budowały budynek mieszkalny. Przez „dysponowanie” nieruchomością należy rozumieć:

a) prawo własności (w tym współwłasność);

b) użytkowanie wieczyste;

2) osoby fizyczne dysponujące uprawnieniem do przeniesienia przez dewelopera na swoją rzecz: prawa własności nieruchomości, wraz z domem jednorodzinnym, który deweloper na niej wybuduje albo użytkowania wieczystego nieruchomości gruntowej i własności domu jednorodzinnego, który będzie na niej posadowiony i stanowić będzie odrębną nieruchomość albo własności lokalu mieszkalnego. Przez dewelopera rozumie się także spółdzielnię mieszkaniową.

Koszty kwalifikowane

Program jest wdrażany w latach 2013 – 2022. Koszt budowy albo zakupu domu jednorodzinnego albo zakupu lokalu mieszkalnego w nowym budynku wielorodzinnym wraz z kosztem projektu budowlanego, kosztem wykonania weryfikacji projektu budowlanego, kosztem wykonania testu szczelności budynku i potwierdzenia osiągnięcia standardu energetycznego. Koszty kwalifikowane obejmują te elementy budynku, które prowadzą do spełnienia kryteriów Programu Priorytetowego, w szczególności:

1) zakup i montaż elementów konstrukcyjnych bryły budynku, w tym materiałów

izolacyjnych ścian, stropów, dachów, posadzek, stolarki okiennej i drzwiowej,

2) zakup i montaż układów wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła,

3) zakup i montaż instalacji ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej, wodnokanalizacyjnej i elektrycznej.

Nie zalicza się do nich kosztów związanych z wykończeniem mieszkania/budynku umożliwiającym zamieszkanie.

BOCIAN - Rozproszone, odnawialne źródła energii

Program BOCIAN ma na celu zapobieganie i redukcję emisji CO₂ poprzez zwiększenie produkcji energii z instalacji OZE. Stopień realizacji celu programu mierzony jest za pomocą wskaźników osiągnięcia celu pn.

- Produkcja energii elektrycznej co najmniej 430 000 MWh/rok
- Produkcja energii cieplnej co najmniej 990 000GJ/rok,
- Ograniczenie lub uniknięcie emisji dwutlenku węgla CO₂ co najmniej 400tys. Mg/rok.

Budżet na realizację celu programu wynosi do 570 000 tys. zł.

Formą dofinansowania jest pożyczka do 85 % kosztów kwalifikowanych. Pożyczkę można uzyskać na budowę, rozbudowę lub przebudowę instalacji odnawialnych źródeł energii o mocach mieszczących się w następujących przedziałach:

Tabela 27 Rodzaje przedsięwzięć z programu BOCIAN



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

Lp.	Rodzaj przedsięwzięcia	Moc minimalna	Moc maksymalna
a)	elektrownie wiatrowe	>40 kWe	3MWe
b)	systemy fotowoltaiczne	>40 kWp	1 MWp
c)	pozyskiwanie energii z wód geotermalnych	5 MWt	20 MWt
d)	małe elektrownie wodne	300 kWt	5 MW
e)	źródła ciepła opalane biomasą	>300 kWt	20 MWt
f)	wielkoformatowe kolektory słoneczne wraz z akumulatorem ciepła	(>300 kWt+3M Wt)	(2 MWt +20 MWt)
g)	biogazownie rozumiane jako obiekty wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła z wykorzystaniem biogazu rolniczego	>40 kWe	2 MWe
	instalacje wytwarzania biogazu rolniczego celem wprowadzenia go do sieci gazowej dystrybucyjnej i bezpośredniej		
h)	wytwarzanie energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji na biomase	>40 kWe	5 MWe

Źródło; WFOŚiGW

W ramach programu mogą być realizowane instalacje hybrydowe, przy czym moc każdego rodzaju przedsięwzięcia musi spełnić określone warunki.

Beneficjentami programu są przedsiębiorcy w rozumieniu art. 4 ustawy z dnia 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności gospodarczej, podejmujący realizację przedsięwzięć z zakresu odnawialnych źródeł energii na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

Koszty kwalifikowane:

1. Okres kwalifikowalności kosztów od 01.01.2015 r. do 31.12.2023 r., w którym to poniesione koszty mogą być uznane za kwalifikowane.
2. Do dofinansowania kwalifikują się także koszty przygotowania niezbędnej dokumentacji poniesione przed 01.01.2015 r.
3. Koszty kwalifikowane - zgodnie z „Wytycznymi w zakresie kosztów kwalifikowanych”, z zastrzeżeniem, że:
 - 1) nie kwalifikuje się kosztów związanych z nabyciem nieruchomości niezabudowanej, nieruchomości zabudowanej, zakupu gruntu ani jakichkolwiek innych kosztów związanych z posiadaniem tytułu prawnego do nieruchomości. 2) nie kwalifikuje się kosztów zarządzania przedsięwzięciem, z zastrzeżeniem, że kwalifikuje się koszty nadzoru inwestorskiego.
4. Maksymalny jednostkowy koszt inwestycyjny brutto kwalifikowany do dofinansowania ze środków NFOŚiGW został podany w szczegółowych wytycznych.

PROSUMENT – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii.

Program PROSUMENT ma na celu ograniczenie lub uniknięcie emisji CO₂



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

poprzez wzrost produkcji energii z odnawialnych źródeł, poprzez zakup i montaż małych instalacji lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii, do produkcji energii elektrycznej lub ciepła.

Beneficjenci: Program skierowany jest do osób fizycznych, spółdzielni mieszkaniowych, wspólnot mieszkaniowych, a także jednostek samorządu terytorialnego.

Budżet: Środki na realizację celu programu w wysokości do 714 700 tys. zł., w tym: dla bezzwrotnych form dofinansowania – do 251 400 tys. zł., natomiast dla zwrotnych form dofinansowania – do 463 300 tys. zł.

Program realizowany będzie w latach 2015 – 2022.

Finansowane są przedsięwzięcia polegające na zakupie i montażu małych instalacji lub mikroinstalacji następujących odnawialnych źródeł do produkcji energii elektrycznej lub ciepła:

- źródła ciepła opalane biomasą - o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt,
- pompy ciepła - o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt,
- kolektory słoneczne - o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt,
- systemy fotowoltaiczne - o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWp,
- małe elektrownie wiatrowe - o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWe,
- mikrogeneracja - o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWe.

Podstawowe zasady udzielania dofinansowania:

Dofinansowanie w formie pożyczki wraz z dotacją łącznie do 100% kosztów kwalifikowanych instalacji wchodzących w skład przedsięwzięcia, w tym w formie dotacji:

- do 15% dofinansowania dla instalacji do produkcji ciepła, a w okresie lat 2015 – 2016 do 20% dofinansowania,
- do 30% dofinansowania dla instalacji do produkcji energii elektrycznej, a w okresie lat 2015 – 2016 do 40% dofinansowania.

7.2 Finansowanie ze środków Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego

Działania objęte niniejszym dokumentem mogą być dofinansowane z RPO Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020 w ramach osi priorytetowej V Gospodarka niskoemisyjna.

Celem osi priorytetowej V jest upowszechnienie gospodarki niskoemisyjnej we wszystkich sektorach i poprawa samowystarczalności energetycznej, głównie dzięki zmianie struktury wytwarzania energii i zwiększeniu lokalnej produkcji energii ze źródeł odnawialnych, a także obniżeniu energochłonności sektora publicznego i mieszkaniowego.

Działanie 5.1 Energetyka oparta na odnawialnych źródłach energii

Możliwe do dofinansowania przedsięwzięcia:



1. Inwestycje z zakresu budowy nowych lub zwiększenia mocy jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła z OZE (biomasy, biogazu, energii wiatru, słońca, wody oraz Ziemi) wraz z podłączeniem do sieci dystrybucyjnej/ przesyłowej, z ograniczeniem mocy instalacji:
 - energia wodna – do 5 MWe,
 - energia wiatru – do 5 MWe,
 - energia słoneczna – do 2 MWe/MWth
 - energia geotermalna – do 2 MWth,
 - energia biogazu – do 1 MWe,
 - energia biomasy – do 5 MWth/MWe.⁴
2. Przedsięwzięcia z zakresu rozwoju infrastruktury wytwórczej biokomponentów i biopaliw produkowanych w dużej mierze z surowców odpadowych i pozostałości z produkcji rolniczej oraz przemysłu rolno-spożywczego, na własne potrzeby w gospodarstwach rolnych.
3. Budowa oraz modernizacja sieci umożliwiających przyłączenie jednostek wytwarzania energii elektrycznej przy pomocy OZE do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego.

Grupy beneficjentów:

- mikro-, małe i średnie przedsiębiorstwa,
- producenci rolni, grupy producenckie,
- spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe,
- organizacje pozarządowe,
- kościoły i związki wyznaniowe,
- jednostki samorządu terytorialnego, ich związki, porozumienia i stowarzyszenia, jednostki organizacyjne JST posiadające osobowość prawną,
- jednostki sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną (nie wymienione wyżej),
- podmioty działające w ramach partnerstw publiczno-prywatnych.
- operatorzy systemu dystrybucyjnego (OSD).

Minimalna wartość wydatków kwalifikowalnych to 20 tys. zł, a maksymalna – 12 mln zł.

Poziom dofinansowania dla projektów objętych pomocą publiczną będzie zgodny z odpowiednimi regulacjami (Rozporządzenie w sprawie udzielania pomocy inwestycyjnej w zakresie odnawialnych źródeł energii, wysokosprawnej kogeneracji oraz infrastruktury energetycznej w ramach regionalnych programów operacyjnych), natomiast dla pozostałych projektów będzie określany na poziomie poszczególnych konkursów.

Działanie 5.2 Efektywność energetyczna w przedsiębiorstwach

Typy projektów, jakie mogą być dofinansowane:

1. Kompleksowe inwestycje na rzecz efektywności energetycznej MŚP służące zmniejszeniu strat energii i ciepła.
2. Budowa urządzeń do produkcji energii na własne potrzeby w oparciu o OZE lub zmiana systemu wytwarzania i wykorzystania paliw i energii (instalacje stanowiące integralną

⁴ Dofinansowanie instalacji większej mocy przewidziano w Programie Operacyjnym Infrastruktura i Środowisko.



część systemu produkcji i funkcjonowania przedsiębiorstwa, uzasadnione audytem energetycznym).

3. Audyty energetyczne.
4. Działania upowszechniające efektywność energetyczną oraz jej wkład w zielony rozwój, przeciwdziałanie zmianom klimatu oraz szeroko pojęta promocja usług energetycznych.

Beneficjenci:

- Fundusze pożyczkowe (jako operatorzy),
- Podmioty posiadające doświadczenie w zakresie kampanii upowszechniających na rzecz gospodarki niskoemisyjnej oraz ochrony środowiska i racjonalnego gospodarowania jego zasobami,
- Mikro i małe przedsiębiorstwa.

Dofinansowanie będzie przyznawane głównie w formie pożyczek (przez fundusze pożyczkowe). Maksymalna kwota pożyczki 1 mln zł, okres finansowania 72 miesiące. Preferencyjne oprocentowanie będzie udzielane jako pomoc de minimis. Przewidziano możliwość umorzenia po osiągnięciu założonych wskaźników efektywnościowych.

Działanie 5.3 Efektywność energetyczna w sektorze mieszkaniowym i budynkach użyteczności publicznej

Poddziałanie 5.3.1 Efektywność energetyczna w budynkach publicznych w tym budownictwo komunalne

Typy projektów:

1. Kompleksowa modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej w tym:
 - modernizacja przegród zewnętrznych budynków,
 - wymiana wyposażenia na energooszczędne m.in. wymiana okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenia,
 - przebudowa systemów grzewczych wraz z wymianą i podłączeniem do źródła ciepła (z wyłączeniem źródeł ciepła opalanych węglem), systemów wentylacji i klimatyzacji, systemów wodno-kanalizacyjnych; projekty dotyczące wymiany źródeł ciepła muszą skutkować znaczną redukcją CO₂ w odniesieniu do istniejących instalacji (o co najmniej 30% w przypadku zamiany spalnego paliwa) oraz wykazać długotrwały charakter; urządzenia powinny charakteryzować się obowiązującym od końca 2020 r. minimalnym poziomem efektywności energetycznej i normami emisji zanieczyszczeń określonymi w środkach wykonawczych do dyrektywy 2009/125/WE; inwestycje w kotły spalające biomasę lub paliwa gazowe będą możliwe w szczególnie uzasadnionych przypadkach, gdy osiągnięte zostanie znaczne zwiększenie efektywności energetycznej oraz gdy istnieją szczególnie pilne potrzeby (nie jest uzasadnione ekonomicznie podłączenie do sieci ciepłowniczej),
 - budowa instalacji OZE lub chłodzących w modernizowanych energetycznie budynkach (uzasadnione potrzebami energetycznymi obiektu, a jedynie niewykorzystana część energii elektrycznej może być oddawana do sieci dystrybucyjnej).

Projekty będą wspierane pod warunkiem uzyskania poprawy efektywności energetycznej powyżej 25%, przy czym preferowane będą projekty o wskaźniku poprawy efektywności



na poziomie 60%. Mają także być uzasadnione ekonomicznie i społecznie, a także przeciwdziałać ubóstwu energetycznemu.

W obszarze ochrony zdrowia projekty z zakresu termomodernizacji mogą dotyczyć tylko obiektów, uwzględnionych na mapie potrzeb zdrowotnych opracowanych przez Ministerstwo Zdrowia.

2. Audyty energetyczne dla sektora publicznego – jako obowiązkowy element wszystkich typów projektów inwestycyjnych
3. Działania upowszechniające efektywność energetyczną oraz jej wkład w zielony rozwój i przeciwdziałanie zmianom klimatu, realizowane w koordynacji z programami krajowymi.

Grupy beneficjentów:

- podmioty sprawujące zarząd nieruchomościami, których właścicielem jest samorząd terytorialny oraz podległe mu organy i jednostki organizacyjne,
- jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia,
- jednostki organizacyjne jst posiadające osobowość prawną,
- podmioty, w których większość udziałów lub akcji posiadają jst lub ich związki i stowarzyszenia,
- towarzystwa budownictwa społecznego,
- podmioty działające w ramach partnerstw publiczno prywatnych,
- jednostki naukowe, szkoły wyższe,
- kościoły i związki wyznaniowe.

Poziom dofinansowania dla projektów nie objętych pomocą publiczną - max. 85%, dla projektów objętych pomocą publiczną - zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie zasadami.

Poddziałanie 5.3.2 Efektywność energetyczna w sektorze mieszkaniowym

Typy projektów:

1. Kompleksowa, głęboka modernizacja energetyczna budynków mieszkalnych wielorodzinnych, w tym:
 - modernizacja przegród zewnętrznych budynków (izolacja cieplna), wymiana wyposażenia na energooszczędne m.in. wymiana okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenia,
 - przebudowa systemów grzewczych wraz z wymianą i podłączeniem do źródła ciepła (z wyłączeniem źródeł ciepła opalanych węglem), systemów wentylacji i klimatyzacji, systemów wodnokanalizacyjnych).

Projekty dotyczące wymiany źródeł ciepła muszą przynieść co najmniej 30 % redukcję emisji CO₂ (co najmniej 30 % w przypadku zamiany spalane paliwa). Urządzenia powinny spełniać normy efektywności energetycznej i emisji zanieczyszczeń. Inwestycje w kotły spalające biomasę lub paliwa gazowe możliwe będą w szczególnie uzasadnionych przypadkach, gdy osiągnięte zostanie znaczne zwiększenie efektywności energetycznej oraz gdy istnieją szczególnie pilne potrzeby (nie jest uzasadnione ekonomicznie podłączenie do sieci ciepłowniczej). Budowa instalacji OZE lub chłodzących w modernizowanych energetycznie budynkach musi być uzasadniona



potrzebami energetycznymi obiektu, a jedynie niewykorzystana część energii elektrycznej może być oddawana do sieci dystrybucyjnej.

Projekty wykorzystujące OZE będą wspierane priorytetowo. Projekty kompleksowej (głębokiej) modernizacji energetycznej budynków będą wspierane, o ile zwiększają efektywność energetyczną o co najmniej 25% (preferowane powyżej 60%) oraz być uzasadnione ekonomicznie i społecznie a także przeciwdziałać ubóstwu energetycznemu.

2. Audyty energetyczne dla sektora mieszkaniowego – jako obowiązkowy element wszystkich typów projektów inwestycyjnych,
3. Działania upowszechniające efektywność energetyczną oraz jej wkład w zielony rozwój i przeciwdziałanie zmianom klimatu, realizowane w koordynacji z programami krajowymi.

Finansowanie udzielane w formie pożyczek, na następujących warunkach:

- max. kwota pożyczki 5 mln zł,
- okres finansowania 72 miesiące,
- oprocentowanie poniżej rynkowego na zasadzie pomocy *de minimis*,
- okres karencji do 12 miesięcy,
- możliwość umorzenia po osiągnięciu założonych wskaźników efektywnościowych.

Beneficjentami będą fundusze pożyczkowe (wyłącznie jako operatorzy). Wsparcie będzie kierowane do następujących grup docelowych:

- spółdzielnie mieszkaniowe i ich związki,
- wspólnoty mieszkaniowe,
- podmioty sprawujące zarząd nieruchomościami mieszkalnymi

Poziom dofinansowania – 85%.

7.3 Finansowanie ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Białymstoku

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska wspiera przedsięwzięcia z zakresu ochrony środowiska w ramach tzw. programów priorytetowych. Zadania z zakresu OCHRONY ATMOSFERY obejmują inwestycje mające na celu poprawę jakości powietrza, wzrost efektywności energetycznej oraz zwiększenie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.

Zakres ten obejmuje głównie: termomodernizację budynków, budowę lub zmianę systemów ogrzewania na bardziej efektywne ekologicznie i ekonomicznie, instalacje do produkcji energii z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii.

Kto może uzyskać dofinansowanie?

- a. osoby prawne,
- b. jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej,
- c. osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą,



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

Forma i poziom dofinansowania:

1. Pożyczka

- do 100 % kosztów kwalifikowanych netto zadania (bez podatku od towarów i usług),
- oprocentowanie pożyczki wynosi 3% w stosunku rocznym,
- okres spłaty pożyczki, bez okresu karencji, nie może przekraczać 7 lat,
- okres karencji może wynosić najwyżej do 1,5 roku i liczy się od daty podpisania umowy.

2. Pożyczka udzielana na zadania dofinansowywane ze środków Unii Europejskiej

- do 100 % różnicy wartości nakładów ogółem danego zadania i wartości pomocy ze środków Unii Europejskiej,
- oprocentowanie wynosi 0,5 stopy redyskonta weksli, jednak nie mniej niż 3% w stosunku rocznym,
- może być udzielona maksymalnie do 15 lat, licząc od daty podpisania umowy,
- okres karencji maksymalnie może trwać do 1 roku po ukończeniu realizacji zadania.
- w celu zapewnienia ciągłości finansowania zadań, które korzystają z finansowania ze środków Unii Europejskiej może być udzielona pożyczka płatnicza (pomostowa) na okresowe sfinansowanie kosztów do czasu refundacji środków przy oprocentowaniu równym stopie redyskonta weksli, jednak nie mniej niż 3% w stosunku rocznym.

3. Dotacja

- Może być udzielona do 100 % kosztów rzeczywistych zadania, nie więcej niż 0,5 % przychodów uzyskanych przez Fundusz w roku poprzednim na zadania w zakresie: wspomagania wykorzystania lokalnych źródeł energii odnawialnej, ograniczenia niskiej emisji oraz ochrony wód, realizowane w obiektach: opieki zdrowotnej i sanatoryjnej, domach opieki społecznej i placówkach opiekuńczo-wychowawczych, hospicjach, szkołach, obiektach kultury, obiektach kościołów i związków wyznaniowych i obiektach administracji publicznej.

8 ANALIZA ZGODNOŚCI PLANU GSOPODARKI NISKOEMISYJNEJ Z INNYMI WYMAGANIAMI PRAWNYMI W SKALI KRAJOWEJ I LOKALNEJ

Zadania wskazane jako możliwe do realizacji w gminie Hajnówka w celu obniżenia emisji CO₂ do środowiska to:

- Modernizacja oświetlenia w budynkach,



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

- Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii sytuowanych na dachach budynków w tym kolektorów słonecznych, paneli fotowoltaicznych i mikroinstalacji wiatrowych,
- Modernizacja źródeł ciepła poprzez wymianę na wysokosprawne,
- Modernizacja oświetlenia drogowego.
- Termomodernizacja budynków.

Przedsięwzięcia zaplanowane w niniejszym dokumencie są zgodne zarówno z dotychczas przyjętymi dokumentami lokalnymi jak również z założeniami przyjętymi na szczeblu krajowym.

Działania przyjęte w Planie Gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Hajnówka są zgodne z wnioskami zawartymi w dokumencie Strategia rozwoju gminy Hajnówka 2015-202, w którym napisano, że „gmina Hajnówka dysponuje możliwościami wykorzystania OZE, szczególnie w zakresie produkcji biomasy i biogazu oraz wykorzystania energii słonecznej. Możliwość i konieczność wykorzystania odnawialnych źródeł energii dostrzegają również mieszkańcy gminy. Ponad połowa respondentów opowiada się za implementacją takich rozwiązań”.

Ponadto, w Programie ochrony środowiska dla powiatu hajnowskiego napisano, że „Racjonalne wykorzystanie energii odbywać się będzie przez:

- zmniejszenie energochłonności gospodarki stosując energooszczędne technologie;
- racjonalizację przewozów oraz wydłużenie cyklu życia produktów;
- zmniejszenie zużycia energii poprzez wprowadzanie indywidualnych liczników energii elektrycznej;
- wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii. „

Gmina Hajnówka ma również opracowany dokument „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe obszaru gminy Hajnówka”.

Wnioski zawarte w tym dokumencie zgodne są z założeniami przyjętymi w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Hajnówka. We wnioskach „Projektu założeń...” Stwierdza się, że:

- „Budynki użyteczności publicznej znajdują się na terenie Gminy Hajnówka wymagają termomodernizacji, podobnie jak niektóre budynki mieszkalne znajdujące się na terenie Gminy Hajnówka wymagają termomodernizacji. Duża energochłonność budynków wynika z niskiej izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych, a więc ścian, dachów i podłóg.”
- „Odnawialne źródła energii na terenie Gminy Hajnówka tj. energia słoneczna, wiatrowa oraz energia z biomasy mogą stanowić jedno z alternatywnych źródeł energii. Szczególnie latem energia słoneczna może być wykorzystywana do podgrzewania wody użytkowej. Preferowanym kierunkiem rozwoju energetyki słonecznej jest instalowanie indywidualnych kolektorów na domach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej, bądź w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Możliwe jest także wykorzystywanie ogniw fotowoltaicznych do zasilania znaków



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

ostrzegawczych ustawionych na drogach przebiegających przez Gminę, co dodatkowo poprawi bezpieczeństwo osób poruszających się tymi szlakami komunikacyjnymi.”

- „W zakresie energii wiatrowej wskazana byłaby budowa przez Gminę własnych elektrowni wiatrowych lub udział w przedsięwzięciach organizowanych przez prywatnych inwestorów. W tych przypadkach energia elektryczna może być wykorzystywana bezpośrednio w gminnych obiektach komunalnych zmniejszając koszty ich funkcjonowania.”

Działania wymienione w *Planie gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Hajnówka* są zgodne z Polityką Energetyczną Polski do roku 2030. Ponadto zadania wymienione do realizacji przez gminę Hajnówka są zgodne z założeniami do Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej określającego szczegółowe zadania dla gmin do których należą:

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

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Hajnówka wpisuje się w realizację obowiązku nałożonego na jednostki sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej, określonego w ustawie z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 94, poz. 551, z późn. zm.). Zgodnie z art. 10 ustawy, jednostka sektora publicznego realizując swoje zadania powinna stosować, co najmniej dwa z pięciu wyszczególnionych w ustawie środków poprawy efektywności energetycznej.

Wśród tych środków wskazano następujące:

- realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- wymianę eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie o niskim wskaźniku emisji;
- przedsięwzięcia, zgodnego z przepisami ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów;
- sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów eksploatowanych budynków.

Opracowany dla gminy Hajnówka dokument jest zgodny z Krajowym Planem Działania w Zakresie Energii ze Źródeł Odnawialnych (KPD), który został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 6 grudnia 2010 r. Realizuje on zobowiązania wynikające z art. 4 ust. 1 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. Dokument określa krajowe cele w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych zużytej w



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

sektorze transportowym, sektorze energii elektrycznej, sektorze ogrzewania i chłodzenia w 2020 r. W KPD przyjęto, iż osiągnięcie powyższych celów opierać się będzie o dwa filary zasobów OZE dostępnych i możliwych do wykorzystania w Polsce, tj. poprzez wzrost wytwarzania energii elektrycznej generowanej przez wiatr oraz większe wykorzystanie energetyczne biomasy. Osiągnięcie tego celu będzie możliwe jedynie przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii.



Literatura

- [1] Ocena jakości powietrza w województwie Podlaskim za rok 2013, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku, Białystok, kwiecień 2014.
- [2] Kalkulator CO₂. Metodyka szacowania śladu klimatycznego dla transportu (dokument PDF), Fundacja Aeris Futuro, www.aerisfuturo.pl [15.04.2017].
- [3] Prognozy eksperckie zmian aktywności sektora transportu drogowego (w kontekście ustawy o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji), Instytut Transportu Samochodowego, Zakład Badań Ekonomicznych, Warszawa, 2012.
- [4] Bertoldi P., Bornás Cayuela D., Monni S., de Raveschoot R.P., Poradnik Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii, Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cités”, Kraków 2012.
- [5] Polityka klimatyczna Polski. Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020, Dokument przyjęty przez Radę Ministrów dnia 04.11.2003 roku.
- [6] Założenia Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, przyjęte przez Radę Ministrów w dniu 16 sierpnia 2011 r.
- [7] Regionalny Program Operacyjny Województwa Podlaskiego lata 2014 – 2020, 2014.
- [8] Drugi Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2011, dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 10 sierpnia 2011 r.
- [9] Polityka energetyczna Polski do 2030 roku, dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 r.
- [10] Strategia Rozwoju Kraju 2020, dokument przyjęty przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego w listopadzie 2011 r.
- [11] „Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020” dokument przyjęty przez Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju w dniu 8 stycznia 2014 r.
- [12] *Referencyjny wskaźnik emisyjności dwutlenku węgla przy produkcji energii elektrycznej do wyznaczania poziomu bazowego dla projektów II realizowanych w Polsce*, Warszawa, czerwiec 2011.
- [13] Komunikat Komisji – Wytyczne w sprawie niektórych środków pomocy państwa w kontekście systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych po 2012 r. SWD(2012) 130 final, (SWD(2012) 131 final.



Spis tabel

Tabela 1. Wskaźniki klimatyczne dla gminy Hajnówka	16
Tabela 2. Klasy stref za rok 2013 dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia – klasyfikacja podstawowa.....	21
Tabela 3. Liczba mieszkańców gminy Hajnówka w okresie 2001-2013	27
Tabela 4. Prognoza liczby ludności w gminie Hajnówka	27
Tabela 5. Liczba budynków mieszkalnych w gminie Hajnówka w latach 2002-2014	28
Tabela 6. Powierzchnia budynków mieszkalnych w gminie Hajnówka w latach 1996-2013... ..	28
Tabela 7. Prognoza zmiany liczby i powierzchni budynków mieszkalnych w gminie Hajnówka	29
Tabela 8. Wartości opałowe paliw przyjęte w obliczeniach w opracowaniu	31
Tabela 9. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń powietrza przy spalaniu różnych rodzajów paliw [g/GJ]	33
Tabela 10. Oszacowane wartości emisji ze zużycia paliw w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka w roku 2014 [t/rok]	33
Tabela 11. Zużycie energii elektrycznej w latach 2008-2012 gminie Hajnówka przez gospodarstwa domowe.....	34
Tabela 12. Przewidywane zużycie energii elektrycznej w gminie Hajnówka w latach 2014-2023 przez gospodarstwa domowe wyrażone w [GWh/rok]	35
Tabela 13. Zużycie energii elektrycznej w latach 2008-2012 przez odbiorców przemysłowych	35
Tabela 14. Szacowane zużycie energii elektrycznej przez podmioty gospodarcze w horyzoncie planowania	35
Tabela 15. Oszacowanie emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej gminie Hajnówka w [Mg CO ₂ /rok]	35
Tabela 16. Zużycie energii elektrycznej w obiektach publicznych w gminie Hajnówka	36
Tabela 17. Obiekty użyteczności publicznej zużywające energię na ogrzewanie w roku 2014	38
Tabela 18. Oszacowanie wartości zużycia energii paliw na ogrzewanie w budynkach użyteczności publicznej w gminie Hajnówka oraz emisji z instalacji grzewczych.....	39
Tabela 19. Oszacowanie wielkości emisji do powietrza z systemów grzewczych obiektów gminy Hajnówka w roku 2014 [Mg/rok]	40
Tabela 20. Zestawienie lamp oświetlenia drogowego w gminie Hajnówka	41
Tabela 21. Przyjęte wartości opałowe oraz emisyjności paliw transportowych	43
Tabela 22. Zestawienie danych o pojazdach i ich przebiegach, stanowiących transport publiczny w gminie Hajnówka	43
Tabela 23. Pojazdy użytkowane przez gminę Hajnówka.....	43
Tabela 24. Oszacowana liczba pojazdów zarejestrowanych w gminie Hajnówka w 2014 r.	44



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2017-2023

Tabela 25. Podsumowanie oszacowania emisji CO ₂ oraz zużycia energii w gminie Hajnówka w roku bazowym 2014	45
Tabela 25. Potencjał oszczędności energii w budynkach gminnych poprzez modernizację oświetlenia	49
Tabela 26. Szacunkowe koszty budowy dachowej instalacji fotowoltaicznych w zależności od mocy	51
Tabela 27. Oszacowanie parametrów energetycznych, ekonomicznych oraz ekologicznych proponowanych instalacji fotowoltaicznych oraz turbin wiatrowych	51
Tabela 29 Instalacje odnawialnych źródeł energii w budynkach gminy Hajnówka	52
Tabela 30 Struktura zużycia energii w obiektach gminnych w roku 2023	53
Tabela 31. Efekty energetyczne i ekonomiczne budowy instalacji solarnych w gminie Hajnówka w okresie objętym planem	55
Tabela 32. Wartości sprawności wytwarzania ciepła w źródłach	57
Tabela 33. Oszacowanie możliwych oszczędności emisji dzięki wymianie kotłów w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka	57
Tabela 34. Klasyfikacja energetyczna budynków	58
Tabela 35. Oszacowanie potencjału termomodernizacji budynków mieszkalnych w gminie Hajnówka	58
Tabela 36. Oszacowanie okresu zwrotu nakładów na termomodernizację przeciętnego budynku w gminie Hajnówka	59
Tabela 37 Struktura zużycia energii w budynkach mieszkalnych	59
Tabela 38. Zestawienie kosztów, korzyści i wskaźników ekonomicznych dla planowanych zadań, instalacji odnawialnych źródeł energii w budynkach należących do gminy Hajnówka	61
Tabela 39 Liczba pojazdów oraz wielkość emisji z transportu prywatnego w gminie Hajnówka przy założeniu wersji BJZ, bez wymiany starzejących się pojazdów	65
Tabela 40. Planowane zmniejszenie emisji CO ₂ w gminie Hajnówka według działań	67
Tabela 41. Planowane zmniejszenie emisji CO ₂ w gminie Hajnówka do 2023 roku w porównaniu z rokiem bazowym	68
Tabela 42 Zużycie energii w gminie Hajnówka w latach 2014 i 2023	69
Tabela 43 Zestawienie parametrów poszczególnych działań zaplanowanych w PGN dla gminy Hajnówka	70
Tabela 44. Wskaźniki i metody ich weryfikacji dla działań wynikających z <i>Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Hajnówka</i>	78
Tabela 45. Harmonogram realizacji przedsięwzięć	81
Tabela 46. Finansowanie przedsięwzięć w obszarze energetyka i ochrona środowiska I i II oś priorytetowa	84



Spis rysunków

Rysunek 1. Położenie gminy Hajnówka.....	15
Rysunek 2. Położenie gminy Hajnówka na tle stref klimatycznych zimowych	16
Rysunek 3. Średnia roczna temperatura powietrza dla gminy Hajnówka	17
Rysunek 4. Rozkład natężenia promieniowania słonecznego na obszarze Polski z uwzględnieniem położenia gminy Hajnówka.....	18
Rysunek 5. Średnia prędkość wiatru w Polsce uwzględnieniem położenia gminy Hajnówka [m/s]	18
Rysunek 6. Lokalizacja stacji i stanowisk pomiarowych funkcjonujących w 2013 r. w województwie podlaskim.....	19
Rysunek 7. Emisje tlenków węgla w powiatach województwa podlaskiego.....	20
Rysunek 8. Udział paliw w zużyciu energii na cele ogrzewania i przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych w gminie Hajnówka w 2014 roku.....	22
Rysunek 9. Prognoza liczby ludności w gminie Hajnówka w latach 2015-2023	28
Rysunek 11. Prognoza zmian liczby (a) oraz powierzchni (b) mieszkań w gminie Hajnówka..	29
Rysunek 12. Struktura budynków mieszkalnych w gminie Hajnówka z punktu widzenia okresu ich budowy lub termomodernizacji a) wg liczby budynków, b) wg powierzchni budynków ..	31
Rysunek 12. Udział paliw w zużyciu energii na cele ogrzewania i przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych w gminie Hajnówka.....	32
Rysunek 13. Zużycie energii zawartej w paliwach przez gospodarstwa domowe w gminie Hajnówka [TJ/rok]	32
Rysunek 16. Zużycie energii elektrycznej w gminie Hajnówka w latach 2008-2012 oraz prognoza na lata 2014-2023	34
Rysunek 15. Ilości energii oraz struktura zużycia energii wg paliw w budynkach gminy Hajnówka.....	40