



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej
dla
Gminy Białowieża
(PODSUMOWANIE)



GMINA BIAŁOWIEŻA
ul. Sportowa 1
17 – 230 Białowieża

Białowieża, lipiec 2015 r.



1. WPROWADZENIE I PODSTAWA WYKONANIA OPRACOWANIA

Polska jako członek Unii Europejskiej jest zobowiązana do realizacji przyjętego i zatwierdzonego przez Komisję Europejską (w dniu 10 stycznia 2007 r.) *pakietu klimatyczno – energetycznego* zawierającego następujące cele strategiczne:

- Zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych (tj. CO₂) przynajmniej o 20% w 2020 r. w porównaniu do poziomu z 1990 r.
- Zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu energii końcowej od 20% w 2020 r. , w tym 10% udziału biopaliw w zużyciu paliw pędnych.
- Zwiększenie efektywności wykorzystania energii o 20% do 2020 r. w porównaniu do prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię (tj. dzięki zmniejszeniu zużycia energii końcowej).

W związku z tym, każde z państw członkowskich Unii Europejskiej, na koniec 2020 roku, będzie musiało złożyć wiarygodne i udokumentowane sprawozdanie dotyczące wywiązania się z realizacji celów strategicznych.

Opracowanie takiego sprawozdania wymaga zinwentaryzowania efektów wszystkich działań modernizacyjnych, jakie w tym zakresie, zostały już w Polsce wykonane (począwszy od przyjętego roku bazowego). W celu zinwentaryzowania tych działań w skali całego kraju konieczne było przeniesienie tej inwentaryzacji na najniższy szczebel administracji państwowej tj. na tereny administracyjne poszczególnych gmin.

Również nowe działania modernizacyjne – mające za zadanie wypełnienie celów strategicznych - powinny być planowane na szczeblu lokalnym, w zależności do rzeczywistych potrzeb danej gminy.

W nowej perspektywie finansowej Polska otrzyma z budżetu Unii Europejskiej około 115,6 mld zł przeznaczonych na realizację *Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014 - 2020*. W jego ramach dofinansowane zostaną projekty w zakresie sektora energetycznego, przede wszystkim w obszarach *odnawialnych źródeł energii, efektywności energetycznej oraz bezpieczeństwa energetycznego*.

Pierwszeństwo w przyznaniu tych środków będą miały te projekty, które zostały zaproponowane w Planach Gospodarki Niskoemisyjnej - w celu spełnienia celów strategicznych pakietu klimatyczno – energetycznego na terenie danej gminy. W związku z powyższym Gmina Białowieża zleciła wykonanie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Białowieża został wykonany na podstawie umowy nr IP.271.11.2014 zawartej w dniu 1 października 2015 r. pomiędzy Gminą Białowieża a Instytutem Innowacji i Technologii Politechniki Białostockiej sp. z o.o. Głównym zadaniem Planu jest wskazanie kierunków i sposobów zrównoważonego i niskoemisyjnego rozwoju Gminy w perspektywie do 2020 roku.

2. CEL I ZAKRES PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Cele, zakres, założenia i wymagania stawiane Planom Gospodarki Niskoemisyjnej realizowanym w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007 - 2013 Priorytet IX. Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku i efektywność energetyczna, Działanie 9.3. *Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej – plany gospodarki niskoemisyjnej* opisane zostały w Załączniku nr 9 [14], do Regulaminu Konkursu nr 2/POIiŚ/9.3/2013, zatytułowanym „Szczegółowe zalecenia dotyczące struktury planu gospodarki niskoemisyjnej”.

Zgodnie z powyższym dokumentem za cel główny niniejszego opracowania przyjęto „Wskazanie kierunków i sposobów realizacji zrównoważonego i niskoemisyjnego rozwoju gminy Białowieża”,

a tym samym przyczynienie się do osiągnięcia celów strategicznych pakietu klimatyczno – energetycznego 3 x 20% oraz strategii „Europa 2020”, a mianowicie:

- ❖ **Redukcja zużycia energii finalnej;**
- ❖ **Zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;**
- ❖ **Redukcja emisji gazów cieplarnianych.**

Uwzględniając przedstawione, w Załączniku nr 9, założenia do przygotowania planu gospodarki niskoemisyjnej, podstawowe wymagania stawiane tym planom oraz zalecaną ich strukturę przyjęto następujący zakres opracowania:

- 1) Ogólna charakterystyka gminy, której cały obszar objęty będzie opracowaniem;
- 2) Wskazanie i omówienie obszarów problemowych objętych opracowaniem;
- 3) Omówienie metodologii wykonania opracowania, zastosowanych wskaźników przeliczeniowych i mierników opisujących stan istniejący oraz osiągnięte cele;
- 4) Ocena zużycia energii końcowej, wykorzystania energii z OZE oraz emisji gazów cieplarnianych w roku bazowym i w roku 2014;
- 5) Wskazanie przedsięwzięć modernizacyjnych oraz określenie efektów energetycznych i ekologicznych możliwych do uzyskania w wyniku ich realizacji;
- 6) Określenie wymaganego zakresu realizacji przedsięwzięć modernizacyjnych dla najpełniejszego spełnienia celów strategicznych stawianych planom gospodarki niskoemisyjnej;
- 7) Wskazanie możliwych źródeł finansowania realizacji zalecanych przedsięwzięć modernizacyjnych;
- 8) Omówienie planu wdrażania, monitorowania i weryfikacji zadań przyjętych do realizacji w planie gospodarki niskoemisyjnej.

CZĘŚĆ I. INWENTARYZACJA EMISJI CO₂ DLA GMINY BIAŁOWIEŻA

1. DOCELOWE ZMIANY ZUŻYCIA ENERGII KOŃCOWEJ, EMISJI CO₂ ORAZ ZUŻYCIA ENERGII POCHODZĄCEJ Z OZE

Zgodnie z założeniami wyjściowymi dotyczącymi Planów Gospodarki Niskoemisyjnej dla gmin opracowania te mają za zadanie przedstawić władzom i społeczności lokalnej:

- 1) W jakim stopniu, w rozpatrywanym okresie od roku bazowego (przyjętego na 2010 rok) do roku 2014 (pośredniego – ostatniego przed rokiem opracowywania PGN) zostały spełnione (na terenie całej gminy) postanowienia pakietu klimatyczno – energetycznego 3 x 20 %, czyli:
 - Jak obniżyło się całkowite zużycie energii końcowej;
 - Jaka nastąpiła całkowita redukcja emisji CO₂;
 - Jak zwiększyło się całkowite wykorzystanie energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii w globalnym jej zużyciu

- 2) Jakie ilościowe zmiany muszą nastąpić aby w roku 2020 (tj. docelowym) gmina Białowieża mogła *spełnić wszystkie cele strategiczne pakietu klimatyczno - energetycznego*

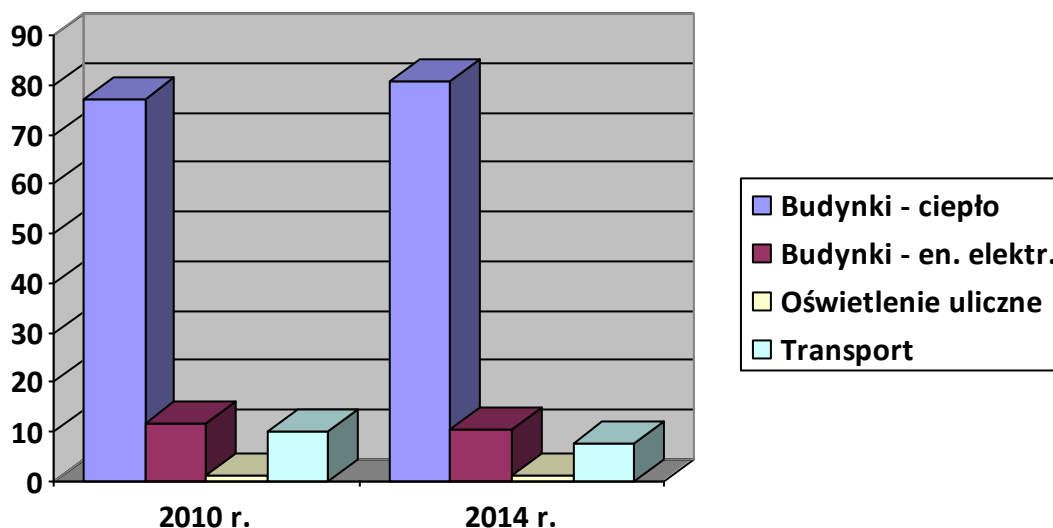
W tym punkcie opracowania przeprowadzono analizę powyższych zagadnień w odniesieniu do całego obszaru administracyjnego gminy Białowieża.

1.1. Ocena całkowitej zmiany zużycia energii końcowej na terenie gminy

Całkowite zmiany zużycia rozpatrywanych form energii końcowej na terenie gminy przedstawiono w poniższej tabeli i na rysunku:

Tabela 1. Całkowite zużycie energii końcowej na terenie gminy Białowieża [GJ]

Rok	Zużycie energii cieplnej przez budynki	Zużycie energii elektrycznej przez budynki	Zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie uliczne	Zużycie energii paliw przez transport	Razem
1	2	3	4	5	6
2010	54 390,0	8 194,0	915,3	7 170,1	70 669,4
2014	63 774,0	8 232,8	915,3	5 891,0	78 813,1



Rys. 1. Udziały (%) poszczególnych sfer funkcjonalnych w całkowitym zużyciu energii końcowej

Z powyższych danych wynika, że pomiędzy 2010 rokiem (bazowym) i 2014 rokiem nastąpił przyrost całkowitego zużycia energii końcowej o 8 143,7 GJ tj. o 11,5 %. Prawie cały powyższy przyrost zużycia energii końcowej wystąpił w sektorze budownictwa i dotyczył przyrostu zużycia końcowej energii cieplnej oraz energii elektrycznej przez budynki. Zużycie końcowej energii elektrycznej w sektorze oświetlenia drogowego jest pomijalnie małe (poniżej 1,5 %) w całkowitym zużyciu energii końcowej na terenie gminy.

Ocena zmiany całkowitego zużycia energii końcowej

• W roku 2010:	70 669,4 GJ
• W roku 2014:	78 813,1 GJ
• Zmiana:	+ 8 143,7 GJ – przyrost o 11,5 %

Z powyższych danych wynika, że w rozpatrywanym okresie nastąpił przyrost całkowitego zużycia energii końcowej o 11,5 % - **co nie spełnia postanowień pakietu klimatyczno – energetycznego**. W związku z tym należy poszukiwać i wdrażać (do roku 2020) przedsięwzięcia, które będą przyczyniały się do redukcji zużycia energii końcowej na terenie gminy w całym oczekiwanym wymiarze tj. w wysokości (20 %) **14 134,0 GJ**.

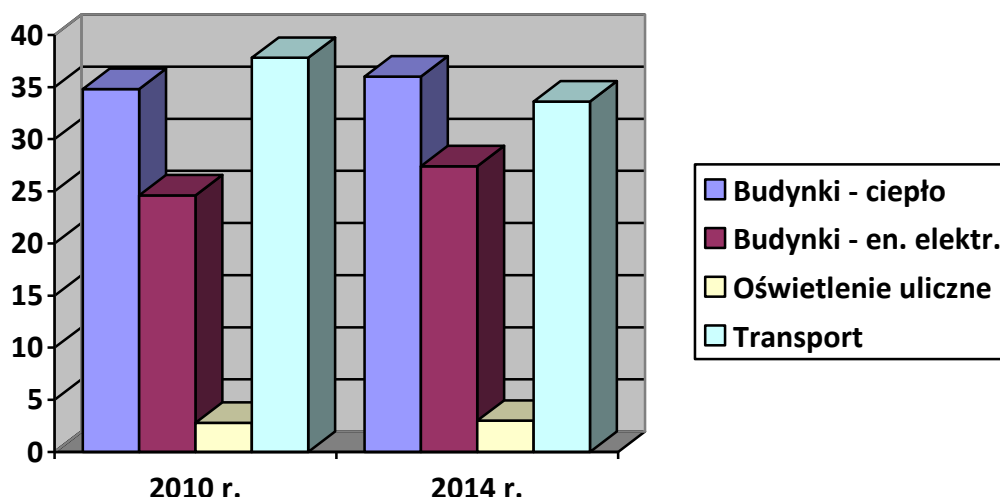
1.2. Ocena całkowitej zmiany emisji CO₂ na terenie gminy

W tabeli 2 przedstawiono emisje CO₂ we wszystkich funkcjonalnych sektorach, występujących na terenie gminy Białowieża, natomiast udziały poszczególnych emisji oraz ich zmiany w analizowanych latach przedstawia rysunek 2.



Tabela 2. Całkowita emisja CO₂ występująca na terenie gminy Białowieża [Mg]

Rok	Z energii ciepłej zużywanej przez budynki	Z energii elektrycznej zużywanej przez budynki	Z energii elektrycznej zużywanej przez oświetlenie uliczne	Z energii paliw zużywanych przez transport	Razem
1	2	3	4	5	6
2010	2 607,0	1 847,9	206,5	2 838,1	7 499,5
2014	2 438,1	1 856,8	206,5	2 280,4	6 781,8



Rys. 2. Udziały (%) poszczególnych sfer funkcjonalnych w całkowitej emisji CO₂

Z powyższych danych wynika, że pomiędzy 2010 rokiem (bazowym) i 2014 rokiem nastąpiła redukcja całkowitej emisji CO₂ o 717,7 Mg tj. o 9,6 %. Redukcja oraz udział emisji pochodzącej z sektora oświetlenia drogowego są pomijalnie małe (około 3,0 %) w całkowitej emisji CO₂ na terenie gminy Białowieża.

Ocena zmiany całkowitej emisji CO₂ na terenie gminy

• W roku 2010:	7 499,5 Mg
• W roku 2014:	6 781,8 Mg
• Zmiana:	- 717,7 Mg – redukcja o 9,6 %

Z powyższych danych wynika, że pomiędzy 2010 rokiem (bazowym) i 2014 rokiem nastąpiła redukcja całkowitej emisji CO₂ o 717,7 Mg tj. o 9,6 % - **co nie spełnia postanowień pakietu klimatyczno – energetycznego**. W związku z tym stwierdza się, że należy poszukiwać i wdrażać (do roku 2020) przedsięwzięcia, które będą przyczyniały się do uzyskania oczekiwanej redukcji całkowitej emisji CO₂ na terenie gminy w wysokości 20 % tj. **1 450 Mg - do uzyskania której, brakuje jeszcze redukcji w wysokości 732,3 Mg**.

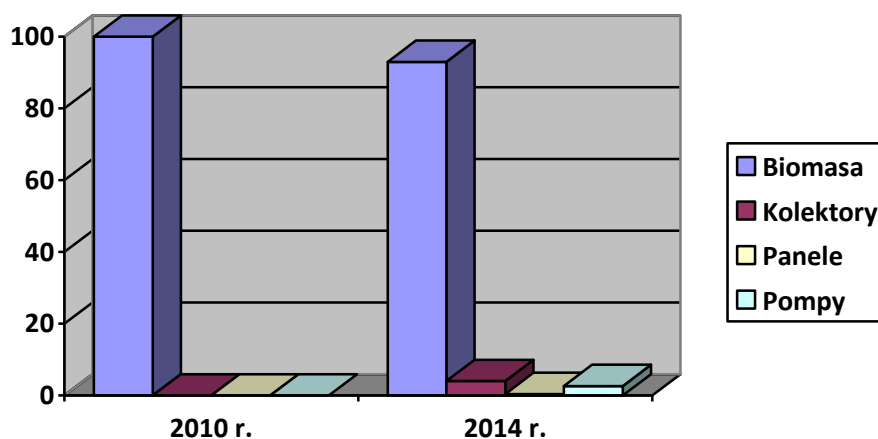


1.3. Ocena całkowitej zmiany wykorzystania energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii na terenie gminy

Całkowite wykorzystanie energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii, na terenie gminy, przedstawiono w poniższej tabeli i na rysunku:

Tabela 3. Całkowite wykorzystanie energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii [GJ]

Rok	Zużycie energii z biomasy	Zużycie energii ciepłej z kolektorów słonecznych	Zużycie energii elektrycznej z paneli fotowoltaicznych	Zużycie energii ciepłej z pomp ciepła	Całkowite zużycie energii pochodzącej z OZE
1	2	3	4	5	6
2010	23 963,8	0	0	0	23 963,8
2014	34 658,1	1 472,6	161,3	973,0	37 265,0



Rys. 3. Udziały (%) energii pochodzącej z poszczególnych form OZE w całkowitym ich pozyskiwaniu z OZE

Z powyższej tabeli wynika, że pomiędzy rokiem bazowym (tj. 2010) i pośrednim (tj. 2014) nastąpił wzrost globalnego wykorzystanie energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii o 13 301,2 GJ co stanowi 55,5 % w stosunku do pozyskiwania tej energii w roku bazowym.

Ocena całkowitej zmiany wykorzystania energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii

	Całkowite zużycie energii na terenie gminy [GJ]	Całkowite zużycie energii pochodzącej z OZE [GJ]
• W roku 2010:	70 669,4	23 963,8
• W roku 2014:	78 813,1	37 265,0
• Zmiana:	+ 8 143,7	+ 13 301,2 - przyrost o 55,5 %

Z powyższych danych wynika, że pomiędzy rokiem bazowym (tj. 2010) i pośrednim (tj. 2014) nastąpił wzrost globalnego wykorzystanie energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii o 13 301,2 GJ tj. o 18,8 % - **co nie spełnia postanowień pakietu klimatyczno – energetycznego**. W związku z tym stwierdza się, że należy poszukiwać i wdrażać (do roku 2020) przedsięwzięcia, które będą przyczyniały się do uzyskania oczekiwanego stopnia wykorzystania energii pochodzącej z OZE w wysokości 20 % tj. **14 134,0 GJ – co wymaga zwiększenia obecnego wykorzystania energii pochodzącej z OZE o 832,8 GJ**.

CZĘŚĆ II. PLAN DZIAŁAŃ NA RZECZ GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

W tej części opracowania omówione zostały wymagane oraz dodatkowe przedsięwzięcia modernizacyjne mające na celu spełnienie przez gminę Białowieża, do roku 2020, wszystkich postulatów wynikających z pakietu klimatyczno – energetycznego tj. 3 x 20 %.

Dla przedsięwzięć tych zostały określone efekty energetyczne i ekologiczne oraz oszacowane zostały nakłady inwestycyjne wymagane dla ich zrealizowania.

1 PRZEDSIĘWZIĘCIA MODERNIZACYJNE OBNIŻAJĄCE ZUŻYCIE ENERGII KOŃCOWEJ

1.1. Przedsięwzięcia modernizacyjne obniżające zużycie energii końcowej w sektorze budownictwa

W przypadku budynków obniżenie istniejącego zużycia energii końcowej można uzyskać dzięki realizacji następujących przedsięwzięć:

- Termomodernizacji budynków

Zgodnie z wynikami obliczeń, przedstawionymi w załącznikach 12, 13 i 14, dzięki realizacji tego przedsięwzięcia będzie można uzyskać efekty energetyczne przedstawione w tabeli 4 oraz na rysunku 4.

- Wymiana typowych żarówek na żarówki energooszczędne typu LED

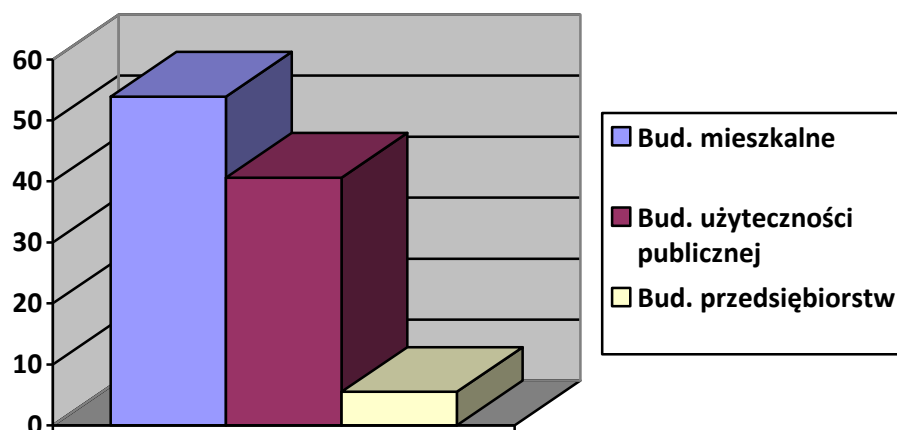
Wyniki obliczeń dotyczących tego przedsięwzięcia przedstawiono w tabeli 5, zaś graficzną ich ilustrację przedstawia rysunek 5.

Tabela 4. Redukcja zużycia energii końcowej z tytułu termomodernizacji budynków

Lp.	Rodzaj budynków	Redukcja zapotrzebowania na moc cieplną [kW]	Redukcja zużycia energii cieplnej [GJ/rok]	Redukcja emisji CO ₂ [Mg/rok]	Nakłady inwestycyjne [tys. zł]
1	2	3	4	5	6
1	Mieszkalne	1 374,4	11 579,0	369,5	8 684,0



2	Użyteczności publicznej	1 037,0	8 733,0	264,8	9 170,0
3	Przedsiębiorstwa	141,1	1 189,0	68,8	1 962,0
RAZEM		2 552,5	21 501,0	703,1	19 816,0



Rys. 4. Redukcja (%) zużycia energii końcowej w poszczególnych typach budynków z tytułu termomodernizacji

Redukcja zużycia energii końcowej w wysokości 21 501 GJ przewyższa znacznie oczekiwaną (do 2020 r.) redukcję, która powinna wynosić 14 134,0 GJ. Natomiast redukcja emisji CO₂ z tytułu termomodernizacji budynków w wysokości 703,1 Mg i nie pokrywa brakującej redukcji emisji CO₂ wynoszącej 732,3 Mg. Nadal do uzyskania oczekiwanego celu będzie brakowało redukcji w wysokości około 29,2 Mg.

Tabela 5. Redukcja zużycia energii końcowej z tytułu zastosowania żarówek typu LED

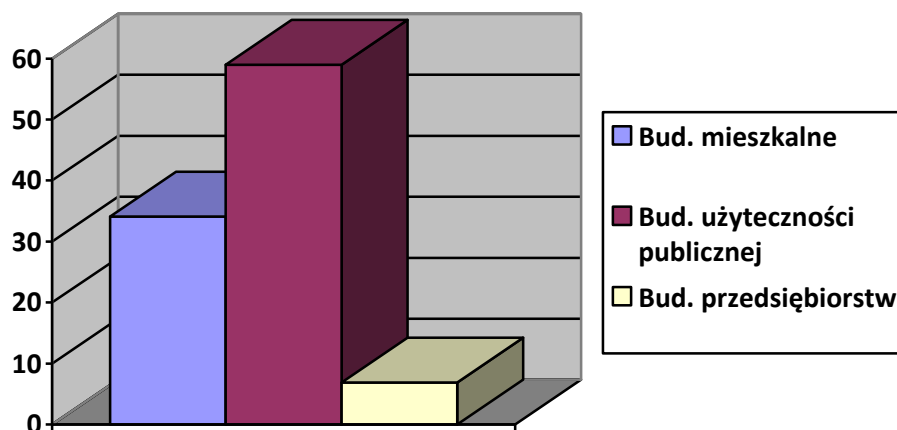
Lp.	Rodzaj budynków	Ilość budynków [szt.]	Redukcja zużycia energii elektrycznej [GJ/rok]	Redukcja emisji CO ₂ [Mg/rok]	Nakłady inwestycyjne [tys. zł]
1	2	3	4	5	6
1	Mieszkalne	386	155,8	126,5	231,6
2	Użyteczności publicznej	47	269,8	219,1	112,8
3	Przedsiębiorstwa	35	31,8	25,8	21,0
RAZEM		468	457,4	371,4	365,4

Uwaga: w obliczeniach przyjęto, że zastosowanie żarówek energooszczędnych przyniesie 20% redukcję zużycia energii końcowej. Przy ustalaniu nakładów inwestycyjnych przyjęto koszt



zakupu żarówki w wysokości 30 zł/szt. oraz przyjęto, że w budynkach mieszkalnych trzeba będzie wymienić 20 żarówek na budynek, zaś w budynkach użyteczności publicznej przyjęto 80 żarówek na budynek. Budynki przedsiębiorstw typu „Agroturystyka”, w powyższych obliczeniach, uwzględniono na tych samych zasadach jak budynki mieszkalne.

Z powyższych danych wynika, że realizacja tego przedsięwzięcia umożliwi spełnienie oczekiwanej redukcji emisji CO₂ z nadwyżką wynoszącą około 342 Mg.



Rys. 5. Redukcja (%) zużycia energii końcowej w poszczególnych typach budynków z tytułu modernizacji oświetlenia wewnętrznego

1.2. Przedsięwzięcia modernizacyjne obniżające zużycie energii końcowej w sektorze oświetlenia drogowego

Zgodnie z opracowaniem „Modernizacja istniejącego oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Białowieża” w wyniku modernizacji opraw oświetleniowych nastąpi redukcja zainstalowanej mocy oświetlenia z wartości 101,7 kW do wartości 24,3 kW, co stanowi redukcję w wysokości 76,1 %. Fakt ten umożliwi uzyskanie następujących oszczędności:

- Redukcja zużycia energii elektrycznej: $254,3 \times 0,761 = 193,5$ MWh/rok = 696,7 GJ/rok
- Redukcja emisji CO₂: $193,5 \times 0,812 = 157,0$ Mg/rok.

1.3. Przedsięwzięcia modernizacyjne obniżające zużycie energii końcowe w sektorze transportu

Na terenie gminy Białowieża udział zużycia energii w postaci paliw zużywanych przez pojazdy mechaniczne w całkowitym zużyciu wszystkich postaci energii końcowej wynosi tylko ok. 7,5 %. W związku z tym, w opracowywanym Planie Gospodarki Niskoemisyjnej, zagadnienie to zostało pominięte.

2 PRZEDSIĘWZIĘCIA MODERNIZACYJNE ZWIĘKSZAJĄCE ZUŻYCIE ENERGII POCHODZĄCEJ Z OZE

Biorąc pod uwagę fakt, że około 90 % powierzchni gminy stanowią obszary o szczególnych walorach przyrodniczych prawnie chronionych rozpatrzone zostaną tylko przedsięwzięcia związane ze zwiększeniem wykorzystania energii pochodzącej z energii promieniowania słonecznego, które nie wpływają negatywnie na otoczenie. Będą to następujące przedsięwzięcia:

- Montaż instalacji z kolektorami słonecznymi do podgrzewu ciepłej wody użytkowej w poszczególnych typach budynków;
- Montaż paneli fotowoltaicznych do produkcji prądu elektrycznego na potrzeby własne w poszczególnych typach budynków;

2.1. Przedsięwzięcia modernizacyjne zwiększające wykorzystanie energii pochodzącej z OZE za pomocą kolektorów słonecznych

W sektorze budownictwa, dla podgrzewu ciepłej wody użytkowej, możliwe jest zastosowanie indywidualnych instalacji z kolektorami słonecznymi. Szczegółowe dane i spodziewane efekty energetyczne oraz wymagane nakłady inwestycyjne zamieszczono w załącznikach 15, 16 i 17. Natomiast w poniższej tabeli przedstawiono wyniki zbiorcze dla tego przedsięwzięcia.

Tabela 6. Wyniki zastosowania instalacji z kolektorami słonecznymi

Lp.	Rodzaj budynków	Ilość pozyskiwanej energii cieplnej [kWh]	Redukcja emisji CO ₂ [Mg/rok]	Nakłady inwestycyjne [tys. zł]
1	2	3	4	5
1	Mieszkalne	140 754	114,29	914,1
2	Użyteczności publicznej	147 856	46,93	543,0
3	Przedsiębiorstwa	27 135	11,85	98,5
RAZEM		315 745	173,07	1 555,6

Z powyższej tabeli wynika, że w przypadku całościowej realizacji tego przedsięwzięcia możliwe jest pozyskanie energii z OZE w wysokości 315 745 kWh = 1 136,7 GJ – co zapewni spełnienie oczekiwanego, docelowego rezultatu do spełnienia którego brakuje 832,8 GJ.

2.2. Przedsięwzięcia modernizacyjne zwiększające wykorzystanie energii pochodzącej z OZE za pomocą paneli ogniw fotowoltaicznych

W sektorze budownictwa, dla pokrycia zapotrzebowania budynków na energię elektryczną, możliwe jest zastosowanie indywidualnych instalacji z panelami ogniw

fotowoltaicznych. Szczegółowe dane i spodziewane efekty energetyczne oraz wymagane nakłady inwestycyjne zamieszczono w załącznikach 18, 19 i 20. Natomiast w poniższej tabeli przedstawiono wyniki zbiorcze dla tego przedsięwzięcia.

Tabela 7. Wyniki zastosowania instalacji z panelami ogniw fotowoltaicznych

Lp.	Rodzaj budynków	Ilość pozyskiwanej energii elektrycznej [kWh]	Redukcja emisji CO ₂ [Mg/rok]	Nakłady inwestycyjne [tys. zł]
1	2	3	4	5
1	Mieszkalne	770 280	625,5	5 395,3
2	Użyteczności publicznej	1 158 240	940,5	7 068,6
3	Przedsiębiorstwa	154 080	125,1	1 056,6
RAZEM		2 082 600	1 691,1	13 520,5

Z powyższej tabeli wynika, że w przypadku całościowej realizacji tego przedsięwzięcia możliwe jest pozyskanie energii z OZE w wysokości 2 082 600 kWh = 7 497,4 GJ – co zapewni spełnienie oczekiwanego, docelowego rezultatu do spełnienia którego brakuje 832,8 GJ.

3 PRZEDSIĘWZIĘCIA MODERNIZACYJNE POWODUJĄCE REDUKCJĘ EMISJI CO₂

Przedsięwzięcia obniżające zużycie energii końcowej oraz zwiększające wykorzystanie energii pochodzącej z odnawialnych źródeł ciepła, będą jednocześnie przyczyniały się do redukcji emisji CO₂. W związku z tym, w poniższej tabeli przedstawiono redukcje emisji CO₂, które będą towarzyszyły realizacji omówionych przedsięwzięć modernizacyjnych.

Tabela 8. Redukcja emisji CO₂ w wyniku realizacji omówionych przedsięwzięć modernizacyjnych

Lp.	Przedsięwzięcie modernizacyjne	Redukcja emisji CO ₂ [Mg/rok]
1	2	3
1	Zmniejszenie zużycie ciepłej energii końcowej w sektorze budownictwa w wyniku termomodernizacji budynków	703,1
2	Zmniejszenie zużycie elektrycznej energii końcowej w sektorze budownictwa w wyniku wymiany żarówek na energooszczędne	371,4
3	Zmniejszenie zużycie energii końcowej w sektorze oświetlenia ulicznego w wyniku modernizacji tego oświetlenia	157,0
4	Zwiększenie wykorzystania energii pochodzącej z OZE w wyniku zastosowania instalacji z kolektorami słonecznymi do podgrzewu c.w.u. w sektorze budownictwa	173,1



5	Zwiększenie wykorzystania energii pochodzącej z OZE w wyniku zastosowania paneli ogniw fotowoltaicznych dla pokrycia potrzeb budynków	1 691,1
---	---	---------

4. UWARUNKOWANIA I HARMONOGRAM REALIZACJI DZIAŁAŃ

Do podstawowych uwarunkowań dotyczących realizacji działań modernizacyjnych, w ramach Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, należy zaliczyć:

- 1) Posiadanie niezbędnych środków finansowych na realizację danego zadania;
- 2) Potrzeba realizacji danego przedsięwzięcia wynikająca z konieczności spełnienia danego celu PGN;
- 3) Skala przedsięwzięcia modernizacyjnego tj. pojedynczy obiekt, grupa obiektów, obszar miejscowości czy też obszar całej gminy oraz potrzeba szczegółowego ustalenia zasięgu realizacji danego przedsięwzięcia;
- 4) Posiadanie niezbędnej dokumentacji technicznej i odpowiednich pozwoleń wymaganych odpowiednimi przepisami np. Prawa Budowlanego;
- 5) Wysokość wymaganych nakładów inwestycyjnych oraz konieczność aplikowania o zewnętrzne środki finansowe;
- 6) Potrzeba wprowadzenia zmian w zapisach Miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego lub w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy.

Biorąc pod uwagę wymienione uwarunkowania oraz zalecenia NFOŚiGW, dotyczące opisu przedsięwzięć modernizacyjnych, w poniżej tabeli przedstawiona została proponowana kolejność ich realizacji wraz z wymaganym opisem.



Tabela 9. Opis i kolejność realizacji przedsięwzięć w ramach Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Białowieża

Lp.	Opis przedsięwzięcia	Spodziewane efekty		Ramy czasowe	Nakłady inwestycyjne [tys. zł]	Jednostka odpowiedzialna za realizację	Źródło finansowania	Uwagi
		Energetyczne [MWh/rok]	Redukcja CO ₂ [Mg/rok]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Termomodernizacja budynków - zmniejszenie zużycie ciepłej energii końcowej w sektorze budownictwa (Gminny program termomodernizacji budynków)	5 972,5	703,1	2015 - 2020	19 816,0	Gmina Białowieża	Środki zewnętrzne	Zalecana realizacja - dla spełnienia celów PGN
2	Wymiany typowych żarówek na żarówki energooszczędne - zmniejszenie zużycie elektrycznej energii końcowej w sektorze budownictwa (Gminny program energooszczędnego oświetlenia w budynkach)	457,4	371,4	2015 - 2020	365,4	Gmina Białowieża	Środki zewnętrzne	Zalecana realizacja - dla spełnienia celów PGN
3	Realizacja projektu „Modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie gminy Białowieża”	193,5	157,0	2015 - 2020	1 061,17	Gmina Białowieża	Budżet gminy	Rozpoczęta inwestycja
4	Montaż instalacji z kolektorami słonecznymi - zwiększenie wykorzystania energii pochodzącej z OZE do podgrzewu c.w.u. (Gminny program instalacji z kolektorami słonecznymi)	315,75	173,1	2015 - 2020	1 555,6	Gmina Białowieża	Środki zewnętrzne	Zalecana realizacja - obniżenie kosztów podgrzewu c.w.u.
5	Montaż paneli ogniwo fotowoltaicznych - zwiększenie wykorzystania energii pochodzącej z OZE w sektorze budownictwa (Gminny program produkcji energii elektrycznej przy wykorzystaniu OZE)	2 082,6	1 691,1	2015 - 2020	13 520,5	Gmina Białowieża	Środki zewnętrzne	Zalecana realizacja - obniżenie kosztów zużycia energii elektrycznej

UWAGA: ze względu na zmieniające się w czasie wymagania i przepisy techniczne oraz uwarunkowania ekonomiczne, przed przystąpieniem do realizacji przedsięwzięć modernizacyjnych, konieczne jest przeprowadzenie szczegółowej analizy techniczno – ekonomicznej, która będzie uwzględniała aktualne przepisy i wymagania techniczne oraz uwarunkowania ekonomiczne. Ponadto należy w takiej analizie uwzględnić indywidualne wymagania stawiane przez programy, w których będzie się ubiegało o środki finansowe. Rzeczywiste terminy i kolejność realizacji powyższych przedsięwzięć modernizacyjnych będą zależały od terminu i faktu pozyskania środków zewnętrznych na ich realizację.

Dla uzyskania maksymalnych efektów wynikających z realizacji przedsięwzięć modernizacyjnych, którym nadano tytuł „*Gminnego programu...*” należy zastosować poniższe procedury postępowania:

W ramach „Gminnego programu dociepleń budynków”

- ❖ Przeprowadzenie akcji promującej oszczędzanie energii cieplnej w wyniku dociepleń budynków;
- ❖ Zweryfikowanie i zakwalifikowanie poszczególnych budynków do programu dociepleń z jednoczesnym sprawdzeniem uwarunkowań technicznych;
- ❖ Wykonanie audytów energetycznych budynków wskazanych do docieplenia – dla określenia szczegółowego zakresu i metod wykonania dociepleń (wymagane do złożenia wniosków o dofinansowanie);
- ❖ Wykonanie projektów technicznych dociepleń budynków – dla szczegółowego określenia nakładów inwestycyjnych (wymagane do złożenia wniosków o dofinansowanie);
- ❖ Aplikowanie o środki finansowe;
- ❖ Ogłoszenie przetargu publicznego na realizację całego przedsięwzięcia;

W ramach „Gminnego programu energooszczędnego oświetlenia w budynkach”

- ❖ Przeprowadzenie akcji promującej oszczędzanie energii elektrycznej w wyniku zastosowania w budynkach energooszczędnych żarówek;
- ❖ Zweryfikowanie i zakwalifikowanie poszczególnych budynków do programu z jednoczesnym określeniem ilości żarówek – dla szczegółowego określenia nakładów inwestycyjnych (wymagane do złożenia wniosków o dofinansowanie);
- ❖ Aplikowanie o środki finansowe;

W ramach „Gminnego programu produkcji energii cieplnej do podgrzewu c.w.u. przy wykorzystaniu OZE”

- ❖ Przeprowadzenie akcji promującej stosowanie instalacji z kolektorami słonecznymi do podgrzewu c.w.u.;
- ❖ Zweryfikowanie i zakwalifikowanie poszczególnych budynków do montażu instalacji z jednoczesnym sprawdzeniem uwarunkowań technicznych;
- ❖ Wykonanie projektów technicznych montażu instalacji z kolektorami słonecznymi dla poszczególnych budynków – dla szczegółowego określenia nakładów inwestycyjnych (wymagane do złożenia wniosków o dofinansowanie);
- ❖ Aplikowanie o środki finansowe;
- ❖ Ogłoszenie przetargu publicznego na realizację całego przedsięwzięcia;

W ramach „Gminnego programu produkcji energii elektrycznej przy wykorzystaniu OZE”

- ❖ Przeprowadzenie akcji promującej stosowanie ogniw fotowoltaicznych do produkcji prądu elektrycznego na potrzeby budynków;
- ❖ Zweryfikowanie i zakwalifikowanie poszczególnych budynków do montażu ogniw fotowoltaicznych z jednoczesnym sprawdzeniem uwarunkowań technicznych;
- ❖ Wykonanie projektów technicznych montażu ogniw fotowoltaicznych i instalacji elektrycznej dla poszczególnych budynków – dla szczegółowego określenia nakładów inwestycyjnych (wymagane do złożenia wniosków o dofinansowanie);
- ❖ Aplikowanie o środki finansowe;
- ❖ Ogłoszenie przetargu publicznego na realizację całego przedsięwzięcia;

5. ŹRÓDŁA FINANSOWANIA DZIAŁAŃ NA RZECZ GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ W GMINIE

Możliwymi źródłami finansowania działań modernizacyjnych realizowanych w ramach Programów Gospodarki Niskoemisyjnej dla gmin będą:

- 1) Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014 – 2020 realizowany przez NFOŚiGW, w ramach którego dofinansowane zostaną projekty w zakresie sektora energetycznego, przede wszystkim w obszarach odnawialnych źródeł energii, efektywności energetycznej oraz bezpieczeństwa energetycznego;
- 2) Program „Prosument” realizowany przez NFOŚiGW i WFOŚiGW, w ramach którego dofinansowane zostaną zakupy i montaż mikroinstalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii;
- 3) Regionalny Program Operacyjny dla Województwa Podlaskiego na lata 2014 – 2020 (Oś priorytetowa V: Gospodarka niskoemisyjna), w ramach którego finansowane będą przedsięwzięcia dotyczące efektywności energetycznej, odnawialnych źródeł energii i gospodarki niskoemisyjnej;
- 4) System Zielonych Inwestycji GIS realizowany przez NFOŚiGW, w ramach którego finansowane będą przedsięwzięcia dotyczące poprawy efektywności energetycznej, rozwój rozproszonych, odnawialnych źródeł energii oraz budowę biogazowni rolniczych;
- 5) Bank Ochrony Środowiska udzielający niskooprocentowanych kredytów proekologicznych na realizację przedsięwzięć z zakresu wykorzystania odnawialnych źródeł energii polegających na budowie: biogazowni, elektrowni wiatrowych, elektrowni fotowoltaicznych oraz instalacji energetycznego wykorzystania biomasy;
- 6) Bank Ochrony Środowiska realizujący Fundusz Termomodernizacji i Remontów, w ramach którego udzielane są niskooprocentowane kredyty z częściowym umorzeniem ich spłaty na realizację termomodernizacji lub remontów budynków, źródeł ciepła i sieci ciepłowniczych;

6. MONITOROWANIA, WERYFIKACJA I EWALUACJA DZIAŁAŃ

Po zrealizowaniu każdego zadania inwestycyjnego należy wdrożyć ciągle monitorowanie uzyskiwanych parametrów techniczno – energetycznych (z corocznym raportowaniem uzyskiwanych wyników) w celu umożliwienia dokładnego zweryfikowania efektów przypisanych do danego zadania.

Do weryfikacji uzyskiwanych efektów należy stosować następujące wskaźniki monitoringu w podziale na poszczególne rodzaje przedsięwzięć modernizacyjnych:

- W przypadku przedsięwzięć zmniejszających zużycie ciepłej energii końcowej w budynkach posiadających własne źródła ciepła (tj. bez zamontowanych liczników energii ciepłej) jedynym możliwym do zastosowania wskaźnikiem jest roczne zużycie paliwa (Brok) w następujących jednostkach: węgiel - tony/rok, drewno - m³/rok lub olej opałowy - litry/rok, na podstawie którego należy wyznaczyć zużycie energii ciepłej zawartej w wykorzystanym paliwie. Obliczenia te, w poszczególnych latach, powinny być korygowane ze względu na wartość średniej temperatury powietrza zewnętrznego jaka wystąpiła w sezonie grzewczym danego roku. W tym celu należy pozyskiwać informacje o średnich miesięcznych temperaturach w poszczególnych miesiącach danego roku oraz w roku poprzednim.
- W przypadku przedsięwzięć zmniejszających zużycie elektrycznej energii końcowej w budynkach oraz przez oświetlenie drogowe możliwym do zastosowania wskaźnikiem jest roczne zużycie energii elektrycznej zarejestrowane przez liczniki prądu elektrycznego - wyrażone w jednostce kWh/rok. Należy sprawdzić i ewentualnie zastosować dodatkowe podliczniki w celu jednoznacznego określenia zużycia energii elektrycznej przez poszczególne instalacje.
- W przypadku przedsięwzięć zwiększających wykorzystanie energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii należy w czasie realizacji tych inwestycji zamontować: licznik energii ciepłej mierzący ilość pozyskanej energii (GJ/rok lub kWh/rok) w przypadku instalacji z kolektorami słonecznymi oraz pompami ciepła lub licznik energii elektrycznej (kWh/rok) w przypadku zastosowania instalacji produkujących prąd elektryczny przy wykorzystaniu OZE. Miernikami efektywności tych rozwiązań powinny być wskazania wymienionych urządzeń pomiarowych odczytywane na początku i na końcu rozpatrywanego okresu (np. roku).
- W przypadku przedsięwzięć dotyczących sektora transportu miernikiem powinno być roczne zużycie paliwa (rodzaj paliwa i jego zużycie litry/rok) oraz roczna ilość przejechanych kilometrów (km/rok).

W oparciu o powyższe wskaźniki należy sporządzać raporty z monitoringu funkcjonowania danego przedsięwzięcia z opisem podstawowych parametrów zewnętrznych mogących mieć istotny wpływ na efekt finalny w danym okresie.