



Fundusze Europejskie



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



Ministerstwo Funduszy  
i Polityki Regionalnej



# Centralna Jednostka

ds. Partnerstwa Publiczno-Prywatnego





# Wybór wariantu optymalnego i kluczowe wskaźniki Projektu

# Opis stanu docelowego

- Koszty związane z realizacją Projektu powinny wynikać z audytów energetycznych.
- Koszty niewynikające z audytu energetycznego nie mogą przekroczyć 15 % kosztów kwalifikowalnych oraz powinny realizować:
  - szersze cele Europejskiego Zielonego Ładu, w tym strategii na rzecz Fali renowacji, lub
  - rozwiązania przyczyniające się do powierzchni zielonych (zielone dachy, ściany), lub
  - rozwój elektromobilności, lub
  - rozwiązania na rzecz gospodarki o obiegu zamkniętym, lub
  - infrastrukturę związaną z dostępnością.

# Opis stanu docelowego

Opisu stanu docelowego Projektu z zakresu termomodernizacji na podstawie audytu energetycznego.

	Prace termomodernizacyjne	Wymiana/modernizacja źródła ciepła	Montaż instalacji OZE	Dostawa systemu zarządzania energią	Inne, wynikające z audytu energetycznego
<b>Budynek</b>	<p>Szczegółowe informacje zawarte są:</p> <p><b>w części 6</b> audytu energetycznego, dotyczącej dokumentacji wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego i oceny opłacalności,</p> <p><b>oraz w części 8</b> audytu energetycznego, dotyczącej opisu technicznego optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji.</p>	<p>Szczegółowe informacje zawarte są:</p> <p><b>w części 6</b> audytu energetycznego dotyczącej dokumentacji wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego i oceny opłacalności,</p> <p><b>oraz w części 8</b> audytu energetycznego, dotyczącej opisu technicznego optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji.</p>	<p>Szczegółowe informacje zawarte są</p> <p><b>w części 8</b> audytu energetycznego, dotyczącej opisu technicznego optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji.</p>	<p>Szczegółowe informacje zawarte są</p> <p><b>w części 6</b> audytu energetycznego, dotyczącej dokumentacji wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego i oceny opłacalności,</p> <p><b>oraz w części 8</b> audytu energetycznego, dotyczącej opisu technicznego optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji.</p>	<p>Modernizacja oświetlenia wewnętrznego – szczegółowe informacje zawarte są <b>audycie energetycznym lub w załączniku do niego.</b></p>

# Główne założenia rozwiązań technicznych

## Prace termomodernizacyjne

ocieplenie dachów i stropodachów;

ocieplenie ścian zewnętrznych;

zastosowanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wyciągowej umożliwiającej: odpowiednią filtrację, kontrolę wilgotności powietrza w okresie zimowym, oszczędność energii;

zastosowanie drzwi zewnętrznych o podwyższonych parametrach cieplnych;

zastosowanie okien o podwyższonych parametrach cieplnych;

zastosowanie rozwiązań zapewniających strefowanie temperaturowe;

zastosowanie energooszczędnego oświetlenia opartego na diodach elektroluminescencyjnych (LED) oraz zainstalowanie automatyki sterowania oświetleniem; oświetlenia pozwalającego ograniczyć dyskomfort związany z odbiciem światła od tablic czy stołów;

*rekomendowane jest zastosowanie nowoczesnych rozwiązań technicznych zapewniających odpowiednio niskie zużycie energii w całym okresie eksploatacji obiektów. Zastosowane rozwiązania powinny również zapewnić wysoki komfort użytkownika Obiektów.*

# Główne założenia rozwiązań technicznych

## Wymiana/ modernizacja źródła ciepła

modernizacja instalacji C.O. i C.W.U. – zastosowanie wysokosprawnych układów instalacji ogrzewania i C.W.U.;

budowa nowego źródła ciepła opartego na układzie kogeneracyjnym i wodnych kotłach gazowych/olejowych;

budowa nowego źródła ciepła opartego na OZE – np. pompa ciepła z wymiennikiem gruntowym pionowym lub poziomym;

*urządzenia do ogrzewania muszą charakteryzować się obowiązującym od końca 2020 r. minimalnym poziomem efektywności energetycznej i normami emisji zanieczyszczeń określonych w środkach wykonawczych do dyrektywy 2009/125/WE z 21 października 2009 r. ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią.*

# Główne założenia rozwiązań technicznych

## Montaż instalacji OZE

montaż na obiektach instalacji fotowoltaicznej (PV) opartej na panelach fotowoltaicznych o określonej mocy;

alternatywnie montaż instalacji PV na gruncie, przy jednoczesnym zabezpieczeniu instalacji przed dostępem osób nieupoważnionych;

*wielkość i moc instalacji OZE w modernizowanych budynkach musi wynikać z faktycznych potrzeb energetycznych danych obiektów; dopuszczalne jest przekazywanie do sieci dystrybucyjnej niewykorzystanej części energii.*

# Główne założenia rozwiązań technicznych

## **Dostawa systemu zarządzania energią**

zastosowanie nowoczesnych systemów do zdalnego monitoringu i zarządzania parametrami źródeł ciepła, zużycia energii elektrycznej, energii cieplnej oraz parametrów pracy instalacji fotowoltaicznych tam, gdzie występują.



# Wykonalność techniczna / technologiczna

- Wykonalność techniczną/technologiczną powinno zapewnić wykorzystanie do prac rozwiązań dostępnych na rynku, posiadających odpowiednie certyfikaty i normy.
- Zastosowane rozwiązania powinny pozwolić na osiągnięcie największego efektu tj. zmniejszenie zapotrzebowania na energię ciepłą i elektryczną, a także redukcję emisji CO<sub>2</sub> czy pyłów PM<sub>10</sub>. Zaproponowane w Projekcie urządzenia powinny wykazywać się odpowiednim poziomem efektywności energetycznej i normami emisji zanieczyszczeń.
- Oczekiwane zastosowanie rozwiązań w zakresie obiegu cyrkularnego (w tym efektywności energetycznej i użycia energii ze źródeł odnawialnych, wykorzystanie materiałów pochodzących z odzysku materiałów i recyklingu), jak również elementy sprzyjające adaptacji do zmiany klimatu i łagodzeniu jej skutków (w szczególności zielona i niebieska infrastruktura, efektywne wykorzystanie zasobów wodnych).



# Kluczowe wskaźniki efektywności

- Kluczowe wskaźniki efektywności mają na celu usprawnienie zarządzania Umową o PPP i kontrolę jakości usług świadczonych przez Partnera Prywatnego.
- Wskaźniki efektywności mogą odnosić się do osiągnięcia rocznych oszczędności zużycia energii w kontekście:
  - **ilości zaoszczędzonej energii cieplnej** na określonym poziomie wyrażonym GJ/rok (suma oszczędności we wszystkich obiektach ze wskazaniem zużycia dla każdego budynku indywidualnie);
  - **ilości zaoszczędzonej energii elektrycznej** na określonym poziomie MWh/rok (suma oszczędności we wszystkich obiektach, docelowo ze wskazaniem zużycia dla każdego budynku indywidualnie).

# Kluczowe wskaźniki efektywności

## Efekt energetyczny modernizacji

Nazwa	Przed modernizacją	Po modernizacji	Redukcja		Jednostka
Zapotrzebowanie na energię ciepłą	.....,...	.....,...	.....,...	...,%	GJ/rok
	.....,...	.....,...	.....,...		MWh/rok
Zapotrzebowanie na energię elektryczną	.....,...	.....,...	.....,...	...,%	GJ/rok
	.....,...	.....,...	.....,...		MWh/rok
Produkcja energii PV	—	.....,...	—	—	MWh/rok
Zapotrzebowanie na energię końcową	.....,...	.....,...	.....,...	...,%	GJ/rok
	.....,...	.....,...	.....,...		MWh/rok
Zapotrzebowanie na energię pierwotną	.....,...	.....,...	.....,...	...,%	GJ/rok
	.....,...	.....,...	.....,...		MWh/rok

# Kluczowe wskaźniki efektywności

- **Energia pierwotna (EP)** to energia pozyskiwana bezpośrednio z zasobów naturalnych. Uwzględnia zapotrzebowanie na energię końcową budynku i dodatkowe nakłady energii potrzebne na produkcję paliwa, jego transport, magazynowanie.  
**Współczynnik EP** to ilości energii pierwotnej niezbędnej do pokrycia zapotrzebowania budynku na jego ogrzewanie, klimatyzację i wentylację mechaniczną oraz przygotowanie ciepłej wody użytkowej.
- **Energia końcowa (EK)** to energia dostarczona do budynku w celu zapewnienia danej temperatury powietrza, do ogrzewania c.w.u, przy uwzględnieniu ewentualnych strat w wytwarzaniu oraz przesyłaniu ciepła.  
**Wskaźnik EK** to ilość energii potrzebnej dla budynku, biorąc jednocześnie pod uwagę sprawność systemów ogrzewania i przygotowania c.w.u.

# Efekt ekologiczny

- Realizacja Projektu powinna przyczynić się **do redukcji emisji gazów cieplarnianych** mierzonej jako ekwiwalent CO<sub>2</sub>.
- Do jej obliczeń należy przyjąć dane wynikające z audytu energetycznego dla danego budynku/świadczenia charakterystyki energetycznej dla danego budynku/audytu oświetleniowego.
- Rozwiązania techniczne powinny bazować na ekologicznych rozwiązaniach, posiadających stosowne dopuszczenie do stosowania w budownictwie, a prowadzone prace będą realizowane z uwzględnieniem obowiązujących przepisów ochrony środowiska.
- Planowana **inwestycja nie kwalifikuje się jako przedsięwzięcie mogące oddziaływać na środowisko** zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 09.11.2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.



# Efekt ekologiczny

## Energia ciepła – redukcja CO<sub>2</sub>

Budynek/źródło energii	Przed modernizacją kg CO <sub>2</sub> /rok	Po modernizacji kg CO <sub>2</sub> /rok	Redukcja CO <sub>2</sub>	
			kg CO <sub>2</sub> /rok	%
1	2	3	4=(2-3)	5=(4/2)x100
<b>Budynek 1</b>				
Przyjęta do obliczeń tabela wg KOBIZE				
Wartość opałowa (WO) MJ/kg, MJ/m <sup>3</sup>				
Roczne zużycie paliwa kg/rok, m <sup>3</sup> /rok				
Roczne zużycie ciepła GJ/rok				
Wskaźnik emisji (WE) CO <sub>2</sub> kg/GJ				
Emisja CO <sub>2</sub> kg/rok				
<b>Budynek 2</b>				
Przyjęta do obliczeń tabela wg KOBIZE				
Wartość opałowa (WO) MJ/kg, MJ/m <sup>3</sup>				
Roczne zużycie paliwa kg/rok, m <sup>3</sup> /rok				
Roczne zużycie ciepła GJ/rok				
Wskaźnik emisji (WE) CO <sub>2</sub> kg/GJ				
Emisja CO <sub>2</sub> kg/rok				
Suma				

# Efekt ekologiczny

## Energia elektryczna - redukcja CO<sub>2</sub>

Budynek/źródło energii	Przed modernizacją kg CO <sub>2</sub> /rok	Po modernizacji kg CO <sub>2</sub> /rok	Redukcja CO <sub>2</sub>	
			kg CO <sub>2</sub> /rok	%
1	2	3	4=(2-3)	5=(4/2)x100
<b>Budynek 1</b>				
Roczne zużycie energii elektrycznej MWh/rok				
Wskaźnik emisji (WE) kg/MWh				
emisja CO <sub>2</sub> kg/rok				
<b>Budynek 2</b>				
Roczne zużycie energii elektrycznej MWh/rok				
Wskaźnik emisji (WE) kg/MWh				
emisja CO <sub>2</sub> kg/rok				
Suma				

# Efekt ekologiczny

## Całkowita redukcja CO<sub>2</sub> (Mg/rok)

	Przed modernizacją		Po modernizacji		Redukcja CO <sub>2</sub>		
	kg CO <sub>2</sub> /rok	Mg CO <sub>2</sub> /rok	kg CO <sub>2</sub> /rok	Mg CO <sub>2</sub> /rok	kg CO <sub>2</sub> /rok	Mg CO <sub>2</sub> /rok	%
<b>1</b>	2	3 = (2/1000)	4	5 = (4/1000)	6 = (2-4)	7 = (6/1000)	8 = (6/2)x100
<b>Całkowita redukcja CO<sub>2</sub></b>							





# Dziękujemy za uwagę

Ingenis Sp. z o.o., 61-502 Poznań, ul. Langiewicza 4/3,

tel. (+48) 61 622-29-70, fax (+48) 61 622-29-77

[biuro@ingenis.pl](mailto:biuro@ingenis.pl) [www.ingenis.pl](http://www.ingenis.pl)



**Prowadzący:**

**Dawid Marusia - Ekspert ds. technicznych**

**Krzysztof Wojtczak - Ekspert ds. funduszy unijnych**



# Centralna Jednostka

ds. Partnerstwa Publiczno-Prywatnego

