

**EFEKT EKOLOGICZNY  
OCHRONA POWIETRZA – TERMOMODERNIZACJA**

**Termomodernizacja budynku użyteczności publicznej  
– żłobek nr 4 w Kaliszu, Wojska Polskiego 34, 62-800 Kalisz**

**1. Charakterystyka przedsięwzięcia w zakresie przegród:**

L.p.	Zakres robót termomodernizacyjnych	współczynnik przenikania U	
		przed	po
1.	Ściany zewnętrzne	0,781	0,189
2.	Dachy, stropodachy	0,370	0,141
3.	Stolarka okienna i drzwiowa -drzwi -okna	1,650 1,496	1,650 1,100
4.	Inne (jakie)	-	-

**2. Charakterystyka przedsięwzięcia w zakresie instalacji:**

L.p.	Zakres robót termomodernizacyjnych	Stan istniejący	Sposób wykonania usprawnienia
5.	Wentylacja – strumień powietrza wentylacyjnego [m³/h]	1182,20	709,32
6.	Ciepła woda użytkowa	Węzeł ciepły	Węzeł ciepły – 40% Panele fotowoltaiczne – 60%
7.	Centralne ogrzewanie sprawność systemu [%]	Węzeł ciepły, Grzejniki częściowo stare	Węzeł ciepły, Wymiana grzejników (ok. 70%)
8.	Kolektory słoneczne [m²/szt.]	Nie dotyczy	Nie dotyczy
9.	Pompy ciepła - moc [kW]	Nie dotyczy	Nie dotyczy
10.	Pompy ciepła – wskaźnik COP	Nie dotyczy	Nie dotyczy
11.	Ogniwa fotowoltaiczne	Brak	Montaż zestawu o mocy 10kW
12.	Oświetlenie	Tradycyjne	Typu LED

### 3. Efekt ekologiczny - Oszczędność energii elektrycznej (modernizacja oświetlenia)

Roczne zużycie energii przed modernizacją [MWh/rok]	Roczne zużycie energii po modernizacji [MWh/rok]	Oszczędność w zużyciu energii [MWh/rok] (1-2)	Wskaźnik jednostkowej emisyjności CO <sub>2</sub> [MgCO <sub>2</sub> /MWh] (3*4)	Redukcja lub uniknięcie emisji CO <sub>2</sub> [Mg/rok] (3*4)
1	2	3	4	5
24,56	7,92	16,64	<b>0,812</b>	13,512

### 4. Efekt ekologiczny – Oszczędność ciepła

Wyszczególnienie	Przed modernizacją	Po modernizacji
Roczna produkcja ciepła (RPC) GJ/rok [(WO x P)/1000]	572,6	165,29 – węzeł; 36,25 - PV
Wskaźnik emisji (WE) CO <sub>2</sub> kg/GJ*	94,95	94,95 – węzeł; 0,00 - PV

Rodzaj zanieczyszczenia	Wielkość emisji w kg/ rok		Redukcja emisji	
	Przed modernizacją	Po modernizacji	2-3	4:2
1	2	3	4	5
-	tonCO <sub>2</sub> /rok	tonCO <sub>2</sub> /rok	tonCO <sub>2</sub> /rok	%
Dwutlenek węgla (CO <sub>2</sub> ) (RPC x WE)	59,45	15,69	43,76	73,60

Centralne ogrzewanie z węzła ciepłego, ciepła woda użytkowa 40% z węzła ciepłego a 60% z paneli fotowoltaicznych.

### 5. Obliczenie całkowitej emisji CO<sub>2</sub> przed i po modernizacji

Rodzaj zanieczyszczenia	Sumaryczna wielkość emisji		Redukcja emisji	
	Przed modernizacją	Po modernizacji	2-3	4:2
1	2	3	4	5
-	tonCO <sub>2</sub> /rok	tonCO <sub>2</sub> /rok	tonCO <sub>2</sub> /rok	%
Dwutlenek węgla (CO <sub>2</sub> )	79,39	22,12	57,27	72,14

### 6. Zmniejszenie zużycia energii pierwotnej

	Energia pierwotna		Redukcja energii pierwotnej	
	Przed modernizacją	Po modernizacji	2-3	4:2
1	2	3	4	5
-	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	%
Energia pierwotna	270,84	90,00	180,84	66,77

Opracował: mgr inż. Andrzej Cempel  
Współautor: mgr inż. Małgorzata Chabelska

\*wg KOBIZE „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> (WE) w roku 2012 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2015”