

# **ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO**

## **Wyniki optymalizacji energetycznej budynku**



**Adres budynku:** Wojanowo  
Leśna 32  
83-041 Mierzeszyn

**Autor opracowania:** mgr inż. Daniel Gromek  
specjalność: architektoniczna  
nr upr.: POM/0304/ZOOA/13  
izba: PO-1767

## **SPIS TREŚCI**

1	Źródła ciepła	3
2	Ciepła woda użytkowa	5
3	System grzewczy	7
4	Zestawienie ulepszeń optymalnych	8

## 1. ŹRÓDŁA CIEPŁA

### 1.1. System grzewczy

#### 1.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	kocioł na biomasę	biomasa	70,00	90,00	96,00	77,00	46,57
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>70,00</b>	<b>90,00</b>	<b>96,00</b>	<b>77,00</b>	<b>46,57</b>

#### 1.1.2. Przerwy w ogrzewaniu (obliczone zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009)

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	kocioł na biomasę	1,00	1,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>

#### 1.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	kocioł na biomasę	biomasa	36,59	10953,22	0,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>36,59</b>	<b>10953,22</b>	<b>0,00</b>

#### 1.1.4. Składowe opłat

##### 1.1.4.1. kocioł na biomasę

1.	Rodzaj paliwa	biomasa
2.	Nazwa paliwa	drewno opałowe i odpady pochodzenia drzewnego [KOBiZE 2023]
3.	Wartość opałowa	15,6000 MJ/kg
4.	Koszty zmienne - energia elektryczna	200,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - amortyzacja	350,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - remonty	200,00 zł/rok
7.	Koszty stałe - inne	200,00 zł/rok
8.	Cena paliwa	216,00 zł/t
9.	Transport paliwa	1500,00 zł/rok

### 1.2. Ciepła woda użytkowa

#### 1.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	kocioł na biomasę	biomasa	85,00	85,00	70,00	50,58
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>85,00</b>	<b>85,00</b>	<b>70,00</b>	<b>50,58</b>

#### 1.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	kocioł na biomasę	biomasa	23,16	5818,84	0,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>23,16</b>	<b>5818,84</b>	<b>0,00</b>

### 1.2.3. Składowe opłat

#### 1.2.3.1. kocioł na biomasę

1.	Rodzaj paliwa	biomasa
2.	Nazwa paliwa	drewno opałowe i odpady pochodzenia drzewnego [KOBiZE 2023]
3.	Wartość opałowa	15,6000 MJ/kg
4.	Koszty zmienne - energia elektryczna	50,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - amortyzacja	60,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - remonty	100,00 zł/rok
7.	Cena paliwa	216,00 zł/t
8.	Zakup paliwa	50,00 zł/rok
9.	Transport paliwa	100,00 zł/rok

## 2. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	1117,80 zł/a
----	---------------------------------------	--------------

### 2.1. Opisy ulepszeń

#### 2.1.1. Ulepszenie c.w.u - Solary słoneczne cwu

Montaż solarów słonecznych wspomagających przygotowanie cwu.

### 2.2. Zapotrzebowanie na ciepło i moc oraz sprawności

Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	10,86	2,3	85,0	85,0	70,0	50,6
1.	Solary słoneczne cwu	7,38	1,56	82,0	85,0	70,0	48,8

### 2.3. Oszczędność wody

Lp.	Nazwa	Wodomierze [%]	Armatura [%]	Razem [%]
1.	Solary słoneczne cwu	20	15	32

### 2.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	5818,84	23,16	0,00
1.	Solary słoneczne cwu	0,00	0,00	0,00

### 2.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

#### 2.5.1. Ulepszenie: Solary słoneczne cwu

2.5.1.1. solary

### 2.6. Kosztorysy

#### 2.6.1. Ulepszenie c.w.u. - Solary słoneczne cwu

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Razem	1,00	kpl	15000,00	15000,00	8	16200,00

### 2.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania a c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Solary słoneczne cwu	313,21	804,60	16200,00	20,13

**Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej**

**Optymalne ulepszenie: 1 - Solary słoneczne cwu**

**Nakłady: 16200,00 zł**

**SPBT: 20,13 a**

### 3. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	34,82 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	5,7 kW
3.	Koszty ciepła	3485,13 zł

#### 3.1. Opisy ulepszeń

##### 3.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Pompa ciepła

Montaż pompy ciepła.

##### 3.1.2. Ulepszenie systemu grzewczego - Pompa ciepła 2

Montaż pompy ciepła.

#### 3.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	70,00	90,00	96,00	77,00	46,57
1.	Pompa ciepła	260,00	100,00	96,00	82,00	204,67
2.	Pompa ciepła 2	260,00	100,00	96,00	82,00	204,67

#### 3.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	Pompa ciepła	1,00	1,00
2.	Pompa ciepła 2	1,00	1,00

Przerwy dla stanu aktualnego obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

Przerwy w ulepszeniach przyjęto wg RMI w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego.

#### 3.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	10953,22	36,59	0,00
3.	Pompa ciepła	0,00	50,00	0,00
4.	Pompa ciepła 2	0,00	50,00	0,00

#### 3.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

##### 3.5.1. Ulepszenie: Pompa ciepła

3.5.1.1. pompa ciepła

1.	Opłata zmienna	50,00 zł/GJ
----	----------------	-------------

##### 3.5.2. Ulepszenie: Pompa ciepła 2

3.5.2.1. pompa ciepła

1.	Opłata zmienna	50,00 zł/GJ
----	----------------	-------------

#### 3.6. Kosztorysy

##### 3.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Pompa ciepła

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Koszt całkowity	1,00	kpl.	40000,00	40000,00	8	43200,00

### 3.6.2. Ulepszenie systemu grzewczego - Pompa ciepła 2

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Koszt całkowity	1,00	kpl.	50000,00	50000,00	8	54000,00

### 3.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Pompa ciepła	850,51	2634,62	43200,00	16,40
2.	Pompa ciepła 2	850,51	2634,62	54000,00	20,50

#### Optymalne ulepszenie systemu grzewczego

Optymalne ulepszenie: 1 - Pompa ciepła

Nakłady: 43200,00 zł

SPBT: 16,40 a

### 4. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Pompa ciepła	system grzewczy	43200,00	16,40
2.	Solary słoneczne cwu	ciepła woda użytkowa	16200,00	20,13

Nakłady łącznie: 59400,00 zł