

**ANALIZA TECHNICZNYCH, ŚRODOWISKOWYCH I EKONOMICZNYCH MOŻLIWOŚCI  
REALIZACJI WYSOCE WYDAJNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH  
ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO, W TYM ZDECENTRALIZOWANYCH SYSTEMÓW  
DOSTAWY ENERGII OPARTYCH NA ENERGII ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH,  
KOGENERACJĘ, OGRZEWANIE LUB CHŁODZENIE LOKALNE LUB BLOKOWE, W  
SZCZEGÓLNOŚCI GDY OPIERA SIĘ CAŁKOWICIE LUB CZĘŚCIOWO NA ENERGII Z  
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII ORAZ POMPY CIEPŁA**

a) oszacowanie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania c.w.u.

$E_{U,c.o.}$	=	36,40	kWh / (m <sup>2</sup> rok)
$E_{U,c.w.u.}$	=	3,68	kWh / (m <sup>2</sup> rok)
$E_{U,chl.}$	=	23,65	kWh / (m <sup>2</sup> rok)
$E_U$	=	63,73	kWh / (m <sup>2</sup> rok)

b) dostępne nośniki energii

- energia elektryczna
- gaz płynny

c) wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię

- system konwencjonalny: pompa ciepła powietrze-woda (c.o. + c.w.u.), centrale wentylacyjne z nagrzewnicami elektrycznymi
- system alternatywny: pompa ciepła powietrze-woda (c.o. + c.w.u.), centrale wentylacyjne z nagrzewnicami elektrycznymi + panele fotowoltaiczne (uzysk z paneli 5087 kWh/rok)

d) Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię, zgodnych z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków, dokonano w programie komputerowym CERTO.

$$EP = \frac{Q_P}{A_f} \quad \text{kWh/m}^2 \text{ rok}$$

$$EK = \frac{(Q_{K,H} + Q_{K,W})}{A_f} \quad \text{kWh/m}^2 \text{ rok}$$

- EP - wskaźnik energii pierwotnej, kWh/m<sup>2</sup>  
 EK - wskaźnik energii końcowej, kWh/m<sup>2</sup>  
 Q<sub>P</sub> - roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną, kWh/rok  
 A<sub>f</sub> - powierzchnia ogrzewana, m<sup>2</sup>  
 Q<sub>K,H</sub> - roczne zapotrzebowanie na energię końcową do ogrzewania i wentylacji, kWh/rok,  
 Q<sub>K,H</sub> - roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody, kWh/rok

e) wyniki analizy porównawczej i wybór zaopatrzenia w energię

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową EK [kWh/(m<sup>2</sup> rok)]

	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda	Chłodzenie	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
System konwencjonalny	26,43	2,08	3,83	8,37	8,33	49,04
System alternatywny	21,69	2,08	3,83	8,37	8,33	44,30

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną EP [kWh/(m<sup>2</sup> rok)]

	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda	Chłodzenie	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
System konwencjonalny	79,29	6,25	11,49	25,11	24,98	147,11
System alternatywny	36,24	6,25	11,49	0,00	24,98	78,95

Wniosek: na podstawie przeprowadzonej analizy możliwości racjonalnego wykorzystania

wysokoelektrywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło:

ze względu na spełnienie wymaganego współczynnika rocznego jednostkowego zapotrzebowania na energię pierwotną oraz nieznaczną różnicę kosztów inwestycyjnych do wykorzystania alternatywnego systemu energii wybrano **system alternatywny - EP = 78,95 kWh/(m<sup>2</sup> rok)**

Wskaźnik EP dla projektowanego budynku wg WT2021: **EP = 81,59 kWh/(m<sup>2</sup> rok)**