

## PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

### BUDYNEK OCENIANY: budynek usługowy z zakresu pomocy społecznej

Rodzaj budynku (dane ogólne)	Budynek usługowy z zakresu pomocy społecznej. Przegrody zewnętrzne izolowane. Budynek wykonany w technologii tradycyjnej, murowany.
Adres budynku	Działka nr ewid. gr. 1763/3, obr. 0001 Ropczyce, jedn. ewid. 181503_4. ul. Konopnickiej, 39-100 Ropczyce, powiat ropczycko - sędziszowski
Całość/Część budynku	Całość
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temperaturze ( $A_f, m^2$ )	1775,36
Kubatura wentylowana ( $V, m^3$ )	7 185,5
Strefa klimatyczna	III
Projektowana temperatura zewnętrzna ( $^{\circ}C$ )	-20
Stacja metrologiczna	Rzeszów

### Parametry przegród budowlanych

Lp.	Symbol przegrody	$U (W/m^2K)$	$U_{max} (W/m^2K)$ przy $t_i > 16^{\circ}C$	$U_{max} (W/m^2K)$ przy $8^{\circ}C > t_i > 16^{\circ}C$
1.	Ściana zewnętrzna	0,21	0,25	0,45
2.	Ściana w gruncie	0,20	0,25	0,45
3.	Podłoga na gruncie	0,45	0,3	1,2
4.	Podłoga w gruncie	0,38	0,3	1,2
5.	Dach	0,2	0,2	0,3
6.	Okna	1,4	1,3	1,8
7.	Okna połaciowe	1,5	1,5	1,8
8.	Drzwi	1,7	1,7	1,7

### Ogrzewanie i wentylacja

Zapotrzebowanie na energię użytkową ( $Q_{H,nd}$ )	58961,06 (KWh/rok)
Zapotrzebowanie na energię końcową ( $Q_{K,H}$ )	74899,73 (KWh/rok)
System ogrzewania	Źródło ciepła – miejska sieć ciepłownicza. Węzeł grupowy jednofunkcyjny. Czynnik grzewczy: woda, temperatura obliczeniowa na zasilaniu: 90°C, temperatura obliczeniowa na powrocie: 70°C. Ogrzewanie pomieszczeń dwururowe. Grzejniki stalowe płytowe lub członowe z regulacją. Przewody izolowane.
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego budynku $\eta_{tot}$	$\eta_{tot}$ - 0,79
Typ wentylacji	Mechaniczna nawiewno - wywiewna

### Ciepła woda użytkowa

Zapotrzebowanie na energię użytkową ( $Q_{W,nd}$ )	8315,14 (KWh/rok)
Zapotrzebowanie na energię końcową ( $Q_{K,W}$ )	8399,13 (KWh/rok)
System przygotowania c.w.u.	Elektryczne przepływowe podgrzewacze wody, zainstalowane bezpośrednio przy punktach poboru.
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej $\eta_{tot}$	$\eta_{tot}$ - 0,99

### Instalacja chłodzenia

Instalacja chłodzenia	Brak
-----------------------	------

## Oświetlenie wbudowane

Zapotrzebowanie na energię użytkową ( $Q_{W,nd}$ )	46064,29 (KWh/rok)
Zapotrzebowanie na energię końcową ( $Q_{K,H}$ )	46064,29 (KWh/rok)
System oświetlenia	Oświetlenie z zastosowaniem opraw ze źródłami światła świetlówkowymi. Montaż opraw nastropowo, naściennie, do sufitów podwieszanych. Instalacja oświetlenia wtynkowa lub natynkowa. Regulacja ręczna. Współczynnik LENI – 25,95 kWh/(m <sup>2</sup> *rok) przy zastosowaniu współczynnika jednoczesności równego 0,8.

## Podsumowania parametrów energetycznych

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK	72,87 (KWh/m <sup>2</sup> rok)
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP	167,11 (KWh/m <sup>2</sup> rok)
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP wg wymagań WT 2014 dla budynku nowego	165,00 (KWh/m <sup>2</sup> rok)
Powierzchnia $A_O$ okien i przegród szklanych i przeźroczystych o współczynniku przenikania ciepła nie mniejszym niż 0,9 W/m <sup>2</sup> K	225,01 (m <sup>2</sup> )
Powierzchnia $A_{Omax}$ okien i przegród szklanych i przeźroczystych	232,67 (m <sup>2</sup> )
Izolacyjność cieplna budynku	Uc < Uc(max) z wyjątkiem: – okien – podłogi na gruncie
Współczynnik przepuszczalności energii całkowitej promieniowania słonecznego okien w okresie letnim (przy zastosowaniu żaluzji o lamelach nastawnych)	g = 0,20
Maksymalny współczynnik przepuszczalności energii całkowitej promieniowania słonecznego okien w okresie letnim	g = 0,35

*Wymagania minimalne o których mowa w § 328 ust. 1 WT 2014, dla budynku podlegającemu przebudowie uznaje się za spełnione gdy  $U_c < U_c(max)$ , powierzchnia  $A_O$  okien i przegród szklanych i przeźroczystych o współczynniku przenikania ciepła nie mniejszym niż 0,9 W/m<sup>2</sup> K jest mniejsza od  $A_{Omax}$  oraz współczynnik przepuszczalności energii całkowitej promieniowania słonecznego okien w okresie letnim jest mniejszy od 0,35.*

*W związku, że część przegród nie spełnia minimalnych warunków izolacyjności cieplnej zaleca się wymianę okien na nowe o współczynniku przenikania  $U=1,3$  oraz zastosowanie izolacji termicznej podłogi na gruncie.*

Obliczenia przeprowadzono dla stacji meteorologicznej Rzeszów.

Powyższą projektowaną charakterystykę energetyczną sporządzono na podstawie ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY I ROZWOJU z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku oraz charakterystyki energetycznej.

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

1. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej i oświetlenia wbudowanego, obliczone zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków wynosi:
  - łącznie: 113 340,49 KWh/rok.
2. Dostępne nośniki energii:
  - miejska sieć ciepłownicza
  - energia elektryczna.
3. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych,  
Istnieje możliwość przyłączenia do sieci elektrycznej i miejskiej sieć ciepłowniczej.
4. Do celów analizy porównawczej na cele grzewcze wybrano następujące systemy zaopatrzenia w energię:
  - system konwencjonalny: Źródło ciepła – miejska sieć ciepłownicza. Instalacja centralnego ogrzewania: wodna, dwururowa, grzejniki stalowe płytowe i członowe. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej za pomocą elektrycznych przepływowych podgrzewaczy wody, zainstalowanych bezpośrednio przy punktach poboru.
  - system alternatywny: ogrzewanie i przygotowanie c.w.u. za pomocą geotermalnej pompy ciepła Vikersønn Bjørn Industry. Dzięki sprawnemu wykorzystaniu energii geotermalnej, pompa ciepła Vikersønn Bjørn wykorzystywana jest do skutecznego ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. Doskonale spełnia swoje zadania w temperaturach do  $-45^{\circ}\text{C}$ .

5. Obliczenia optymalizacyjno - porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię

	System konwencjonalny	System alternatywny
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową <b>EK</b>	72,87 (KWh/m <sup>2</sup> rok)	40,31 (KWh/m <sup>2</sup> rok)
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną <b>EP</b>	167,11 (KWh/m <sup>2</sup> rok)	120,84 (KWh/m <sup>2</sup> rok)
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego budynku <b>η<sub>H,tot</sub></b>	0,79	2,83
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu przygotowania c.w.u. <b>η<sub>w,tot</sub></b>	0,99	1,77
Łącznie koszt ogrzewania, przygotowania c.w.u. i oświetlenia	46 825,19 zł/rok	41 512,28 zł/rok
<b>KOSZT WYKONANIA INSTALACJI</b>		
Pompa ciepła	0 zł	99 200,00 zł
Źródło dolne	0 zł	132 300,00 zł
Zestaw instalacyjny	0 zł	7 380,00 zł
Przepływowo elektryczne podgrzewacze c.w.u.	6 000 zł	0
Zasobnik c.w.u	0 zł	40 389 zł
<b>Łącznie</b>	0 zł	279 269,00 zł
Roczne rozbiecie kosztów wykonania instalacji ( <b>okres 5 lat – czas gwarancji urządzeń</b> )	1 200 zł	55 853, 80zł

## 6. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

W wyniku przeprowadzonych obliczeń stwierdzono, że roczny koszt ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej i oświetlenia wraz z rozbiem kosztów wykonania instalacji na okres 5 lat wynosi:

- dla systemu konwencjonalnego: **48 025,19 zł/rok**
- dla systemu alternatywnego: **97 366,08 zł/rok**

Przyjęty pięcioletni czas analizy wynika z długości obowiązywania gwarancji na poszczególne urządzenia. Dodatkowo przyjęto, że stawka za 1 kWh energii w analizowanym przedziale czasowym nie ulegnie zmianie.

Zainstalowanie pompy ciepła w jest nieekonomiczne z uwagi na wysokie koszty wykonania instalacji.

Wybór konwencjonalnego zaopatrzenia w energię tj. z miejskiej sieci ciepłowniczej i przepływowych elektrycznych podgrzewaczy c.w.u. jest stosunkowo ekonomicznym rozwiązaniem.