

## CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

### 1. Charakterystyka energetyczna budynku

Charakterystykę energetyczną obiektu budowlanego sporządzono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 18 marzec 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej (Dz. U. z 2008r. Nr 201, poz. 1240) oraz norm:

- PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia,
- PN-EN ISO 10456:2009 Materiały i wyroby budowlane - Właściwości cieplno-wilgotnościowe - Tabelaryczne wartości obliczeniowe i procedury określania deklarowanych i obliczeniowych wartości cieplnych,
- PN-EN ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania,
- PN-EN ISO 10211:2008 Mostki cieplne w budynkach - Strumienie ciepła i temperatury powierzchni - Obliczenia szczegółowe,
- PN-EN ISO 13789:2008 Ciepłe właściwości użytkowe budynków - Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację - Metoda obliczania,
- PN-EN ISO 14683:2008 Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne,
- PN-EN ISO 13370:2008 Ciepłe właściwości użytkowe budynków - Przenoszenie ciepła przez grunt - Metody obliczania,
- PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego,
- PN-B-03421:1978 Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi,

### 2. Opis budynku ocenianego

- Rodzaj budynku: Budynek użyteczności publicznej Powiatowego Centrum Kultury przy ul. Jana Kazimierza 20 w Nowym Targu
- Lokalizacja budynku: identyfikator działki: 121101\_1.0001.11667/1
- Całość budynku
- Liczba lokali użytkowych: 1
- Powierzchnia użytkowa pomieszczeń ogrzewanych: 802,64 [m<sup>2</sup>]
- Kubatura części ogrzewanej budynku: 2608,36 [m<sup>3</sup>]
- Wskaźnik zwartości budynku A/Ve: 1,04 [1/m]
- Rodzaj konstrukcji budynku: tradycyjna murowana
- Liczba użytkowników:
  - pracowników: 34

### 3. Ośłona budynku

- Ściany zewnętrzne istniejące: cegła pełna o gr. 50 cm ocieplona styropianem o łącznej gr. 20 cm
- Strop nad piętrem: ocieplony styropianem o łącznej gr. 25 cm
- Ściany zewnętrzne projektowane: pustak ceramiczny 24cm ocieplony wełną mineralną o gr. 20cm.

### 4. Instalacje sanitarne w budynku

- Instalacja ogrzewania: tak, ogrzewanie grzejnikowe
- Instalacja wentylacyjna: tak, nawiewno-wywiewna oraz wywiewna

- Instalacja przygotowania ciepłej wody użytkowej: tak, pojemnościowy zasobnik o pojemności 800 litrów, zasilaną ciepłem z kondensacyjnego kotła gazowego, 55 °C.

## 5. Wskaźniki zapotrzebowania na energię budynku

- Zapotrzebowanie na energię końcową:  $EK = 79,86 \text{ [kWh/(m}^2\text{rok)]}$
  - Zapotrzebowanie na energię pierwotną:  $EP = 124,43 \text{ [kWh/(m}^2\text{rok)]}$
- a) bilans mocy urządzeń elektrycznych stanowiących stałe wyposażenie budowlano instalacyjne budynku:  
Urządzenia zużywające inne rodzaje energii: brak
- b) Właściwości cieplne przegród zewnętrznych:
- Ściany zewnętrzne:  $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( $U_{\max, W.T.} = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ )
  - Strop nad piętrem:  $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( $U_{\max, W.T.} = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ )
  - Okna zewnętrzne:  $U = 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( $U_{\max, W.T.} = 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$ )
  - Drzwi zewnętrzne:  $U = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( $U_{\max, W.T.} = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ )
- c) Ocena rozwiązań budowlano - instalacyjnych pod względem spełnienia wymagań dotyczących oszczędności energii:
- Obiekt został zaprojektowany zgodnie z wymaganiami izolacyjności cieplnej zawartymi w Warunkach Technicznych i innych wymagań związanych z oszczędnością energii.
  - Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

Epmax		EP obliczeniowe	
125	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	124,4	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)

### EP jest mniejsze od referencyjnego

- Urządzenia wchodzące w skład zaprojektowanych instalacji należą do grupy urządzeń energooszczędnych.

## 6. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło:

- a) Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej, wentylacji mechanicznej oraz oświetlenia obliczone zgodnie przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków: 35,8 [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]
- b) Dostępne nośniki energii nieodnawialnej:
- Węgiel
  - Gaz ziemny
  - Energia cieplna z sieci ciepłowniczej
  - Paliwa ciekłe i gaz skroplony
  - Energia elektryczna
- c) Dostępne nośniki energii odnawialnej
- energia słoneczna
  - energia biomasy

- ciepło natury (pompa ciepła)

d) Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych:

Brak możliwości przyłączenia budynku do sieci ciepłowniczej.

e) Wybór systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej:

system konwencjonalny: Nośnikiem energii do ogrzewania budynku jest gaz ziemny dostarczany z istn. sieci gazowej. Nośnikiem energii do przygotowywania c.w.u. jest gaz ziemny dostarczany z istn. sieci gazowej. Źródłem energii dla urządzeń pomocniczych jest energia elektryczna sieciowa - produkcja mieszana.

system hybrydowy: połączenie zasilania z sieci gazowej oraz wykorzystanie pompy ciepła typu glikol/woda napędzania elektrycznie w proporcji 50/50% do zasilenia instalacji ogrzewczej.

f) obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię

W celu porównania wybranych systemów zaopatrzenia budynku w energię obliczono roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną do ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej, wentylacji mechanicznej oraz oświetlenia w przypadku zastosowania poszczególnych systemów zaopatrzenia w energię. Obliczenia przeprowadzono zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków.

**Wyniki:**

SYSTEM KONWENCJONALNY					
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m <sup>2</sup> · rok)] <sup>17)</sup>					
	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
[kWh/(m <sup>2</sup> · rok)]	28,9	6,9	0		35,8
Udział [%]	80,6	19,4	0		100
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 35,8 kWh/(m <sup>2</sup> · rok)					

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m <sup>2</sup> · rok)] <sup>17)</sup>					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane <sup>11)</sup>	Suma
Suma [kWh/(m <sup>2</sup> · rok)]	40,40	13,30	0,00	26,16	79,86
Udział [%]	50,6	16,7	0,0	32,8	100,0
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 79,86 kWh/(m <sup>2</sup> · rok)					

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m <sup>2</sup> · rok)] <sup>17)</sup>					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane <sup>11)</sup>	Suma
Suma [kWh/(m <sup>2</sup> · rok)]	44,4	14,6	0	67,83	124,43
Udział [%]	35,7	11,7	0,0	52,6	100,0
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP: 124,43 kWh/(m <sup>2</sup> · rok)					

SYSTEM HYBRYDOWY					
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m <sup>2</sup> · rok)] <sup>17)</sup>					
	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma

		użytkowa			
[kWh/(m <sup>2</sup> · rok)]	28,90	6,90	0,00		35,80
Udział [%]	80,6	19,4	0,0		100,0
<b>Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 35,8 kWh/(m<sup>2</sup> · rok)</b>					

<b>Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m<sup>2</sup> · rok)]17)</b>					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane11)	Suma
Suma [kWh/(m <sup>2</sup> · rok)]	23,90	13,30	0,00	26,16	63,36
Udział [%]	37,7	21,0	0,0	41,3	100,0
<b>Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 64,3 kWh/(m<sup>2</sup> · rok)</b>					

<b>Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m<sup>2</sup> · rok)]17)</b>					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane11)	Suma
Suma [kWh/(m <sup>2</sup> · rok)]	22,20	14,60	0,00	65,44	102,24
Udział [%]	21,7	14,3	0,0	64,0	100,0
<b>Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP: 104,6 kWh/(m<sup>2</sup> · rok)</b>					

g) wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

Wybór systemu hybrydowego zaopatrzenia w energię z wykorzystaniem pompy ciepła do wytwarzania ogrzewania generuje zmniejszenie zapotrzebowania na energię pierwotną o 17,53 % względem systemu konwencjonalnego.

Wybrano system konwencjonalny, bo jest tańszy.