

**Spis treści.**

1. Charakterystyka energetyczna budynku .....	3
1.1. Założenia .....	3
1.2. Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku.....	3
1.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową .....	3
1.4. Wskaźniki sprawności system .....	4
1.5. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową i pomocniczą na energię końcową: 4	
1.6. Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną.....	4
1.7. Wyznaczenie współczynników EP, EK, EU .....	5
1.8. Sprawdzenie wymagań prawnych .....	5

## 1. Charakterystyka energetyczna budynku

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku, została sporządzona zgodnie z przepisami:

- ustawy z dn. 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane wraz z późniejszymi zmianami (tekst jednolity Dz. U. 2021, poz. 2351),
- rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dn. 27 lutego 2015r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2015 poz. 376),
- rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2022r. poz. 1225. z późn. zm.).

### 1.1. Założenia

Rodzaj budynku:	Mieszkalny
Konstrukcja budynku:	Jednorodzinny
Strefa klimatyczna:	III
Stacja meteorologiczna:	Zielona Góra, ul. Andrzeja Struga 1A
Temperatura obliczeniowa:	-18,0 °C
Średnia temperatura roczna:	8,6 °C

### 1.2. Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku

Powierzchnia użytkowa budynku

z regulowaną temperaturą  $A_f$ : 286,69m<sup>2</sup>

Ilość kondygnacji 2

Źródło ciepła: pompa ciepła

Instalacja ogrzewania: podłogowe na parterze 50%  
grzejniki na piętrze 50%

System wentylacji: wentylacja grawitacyjna

Instalacja ciepłej wody użytkowej: zasobnik c.w.u.

Oświetlenie wbudowane: LENI=0.0 kWh/(m<sup>2</sup>\*rok)

### 1.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i Wentylacja $Q_{H,nd}$	Ciepła woda $Q_{W,nd}$	Chłodzenie $Q_{C,nd}$	SUMA $Q_u$
Wartość [kWh/rok]	6501,9	6809,2	0	13311,1
Udział [%]	48,8	51,2	0	100,0

Ilość ciepła niezbędna na pokrycie potrzeb ogrzewczych budynku:

$Q_{H,nd} = 6501,9$  kWh/rok

Zapotrzebowanie na energię użytkową do podgrzania ciepłej wody użytkowej:

$Q_{W,nd} = 6809,2$  kWh/rok

## Zapotrzebowanie na energię użytkową do chłodzenia budynku:

$Q_{C,nd} = 0$  kWh/rok

### 1.4. Wskaźniki sprawności system

System instalacji centralnego ogrzewania i wentylacji

Wytworzenia nośnika ciepła $\eta_{H,g}$	3,71
Regulacji i wykorzystania ciepła $\eta_{H,e}$	0,91
Przesyłu (dystrybucji) ciepła $\eta_{H,d}$	0,96
Układu akumulacji ciepła $\eta_{H,s}$	0,95
<b>Całkowita sprawność systemu <math>\eta_{H,tot}</math></b>	<b>3,08</b>

System instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej

Wytworzenia nośnika ciepła $\eta_{W,g}$	3,96
Regulacji i wykorzystania ciepła $\eta_{W,e}$	1,00
Przesyłu (dystrybucji) ciepła $\eta_{W,d}$	0,80
Układu akumulacji ciepła $\eta_{W,s}$	0,85
<b>Całkowita sprawność systemu <math>\eta_{W,tot}</math></b>	<b>2,69</b>

### 1.5. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową i pomocniczą na energię końcową:

	Ogrzewanie i Wentylacja $Q_{k,H}$	Ciepła woda $Q_{k,W}$	Chłodzenie $Q_{k,C}$	Oświetlenie wewnętrzne $Q_{k,L}$	<b>SUMA <math>Q_k</math></b>
Wartość [kWh/rok]	2111,7	2528,7	0,0	0,0	4640,4
Udział [%]	45,5	54,5	0,0	0,0	100,0

### Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny:

$$Q_{k,H} = Q_{H,nd} / \eta_{H,tot} = 6501,9 / 3,08 = 2111,7 \text{ kWh/rok}$$

### Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody użytkowej:

$$Q_{k,W} = Q_{W,nd} / \eta_{W,tot} = 6809,2 / 2,69 = 2528,7 \text{ kWh/rok}$$

### Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system chłodzący:

$$Q_{k,C} = 0 \text{ kWh/rok}$$

### Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego:

$$Q_{k,L} = LENI * A_f = 0 \text{ kWh/rok}$$

### 1.6. Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i Wentylacja $Q_{p,H}$	Ciepła woda $Q_{p,W}$	Chłodzenie $Q_{p,C}$	Oświetlenie wewnętrzne $Q_{p,L}$	<b>SUMA <math>Q_p</math></b>
Wartość [kWh/rok]	8155,6	7377,6	0,0	0,0	15533,2
Udział [%]	52,5	47,5	0,0	0,0	100,0

### Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

$$Q_{p,H} = Q_{k,H} * w_H + E_{el,pom,H} * w_{el} = 2111,7 * 2,5 + 1150,5 * 2,5 = 8155,6 \text{ kWh/rok}$$

$w_H, w_{el}$  – współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej

**Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system przygotowanie ciepłej wody użytkowej:**

$$Q_{p,W} = Q_{k,W} * w_{H} + E_{el,pom,W} * w_{el} = 2528,7 * 2,5 + 422,3 * 2,5 = 7377,6 \text{ kWh/rok}$$

$w_H, w_{el}$  – współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej

**Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system oświetlenia wbudowanego:**

$$Q_{p,L} = Q_{k,L} * w_{el} = 0 \text{ kWh/rok}$$

$w_H, w_{el}$  – współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej

**1.7. Wyznaczenie współczynników EP, EK, EU**

$$EP_{H+W} = (Q_{p,H} + Q_{p,W}) / A_f = 15533,2 / 286,69 = \underline{54,9} \text{ [kWh/m}^2\text{]}$$

$$EP_L = Q_{p,L} / A_f = 0$$

$$EP = Q_p / A_f = 15533,2 / 286,69 = 54,9 \text{ [kWh/m}^2\text{]}$$

$$EK = Q_k / A_f = 4640,4 / 286,69 = 16,4 \text{ [kWh/m}^2\text{]}$$

$$EU = Q_u / A_f = 13311,1 / 286,69 = 47,1 \text{ [kWh/m}^2\text{]}$$

**1.8. Sprawdzenie wymagań prawnych**

Wskaźnik $EP_{H+W}$ dla budynku projektowanego	54,9 kWh/m <sup>2</sup> rok
Wymagany wskaźnik $EP_{H+W}$ dla budynków mieszkalnych jednorodzinnych	70,0 kWh/m <sup>2</sup> rok Warunek spełniony

**Wskaźnik EP** wyraża wielkość rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną niezbędną do zaspokajania potrzeb związanych z użytkowaniem budynku, odniesioną do 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej, podaną w kWh/(m<sup>2</sup>rok).

Opracował: