

Charakterystyka energetyczna

1. Analiza wykorzystania alternatywnych systemów zaopatrzenia w energię i ciepło

1.1. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową

Po dokonaniu wyliczeń zapotrzebowania na energię użytkową zgodnie z metodologią obliczania charakterystyki energetycznej budynków roczne zapotrzebowanie na energię dla rozpatrywanego budynku wynosi: **1457,1kWh**.

1.2. Dostępne nośniki energii.

Dla rozpatrywanego budynku dostępne są następujące nośniki energii:

- Olej opałowy
- Energia elektryczna

1.3. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych.

Dla rozpatrywanego budynku istnieją techniczne możliwości dla ogrzewania kotłem olejowym oraz ogrzewanie energią elektryczną.

1.4. Wybór dwóch systemów do analizy porównawczej.

Ze względu na techniczne, środowiskowe oraz ekonomiczne możliwości wykorzystania dostępnych nośników energii do analizy porównawczej wybrano zasilanie energią elektryczną oraz kocioł olejowy.

1.5. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze.

Dla wybranych systemów dostarczania energii użytkowej i rocznego zapotrzebowania na energię na poziomie **1457,1kWh** koszty kształtują się następująco:

Rodzaj systemu	Roczne zapotrzebowanie na energię [kWh]	Cena jednostkowa za 1kWh	Roczny koszt zaopatrzenia w energię
Kocioł olejowy	1457,1	0.687 zł	1001,03 zł
Energia elektryczna		0.50 zł *	728,55 zł

* cena uśredniona uwzględniająca zyski z ogniw fotowoltaicznych

1.6. Wyniki analizy i wybór systemu zaopatrzenia w energię.

Z powyższej analizy wynika, że z przyjętych systemów zaopatrzenia w energię ekonomicznym źródłem będzie energia elektryczna z sieci elektroenergetycznej wspomagana energią wytwarzaną z ogniw fotowoltaicznych.

Do dalszych czynności projektowych przyjęto, że źródłem ciepła będzie energia elektryczna.

Do dalszych czynności projektowych przyjęto, że projektowana instalacja fotowoltaiczna dobrana została w sposób zapewniający 30% zapotrzebowanie na energię elektryczną dla projektowanego budynku.

2. 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. 2023, poz. 682),
- 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 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2022r. poz. 1225. z późn. zm.).

2.1. Założenia

Rodzaj budynku:

Biurowy

Konstrukcja budynku:

Użyteczności publicznej

Strefa klimatyczna:

III

Stacja meteorologiczna :

Zielona Góra, ul. Andrzeja Struga 1A

Temperatura obliczeniowa: -18,0 °C
Średnia temperatura roczna: 8,6 °C

2.2. Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku

Powierzchnia użytkowa budynku

z regulowaną temperaturą Ar: 67,2 m²

Ilość kondygnacji 1

Źródło ciepła: sieć elektroenergetyczna 70%
panele fotowoltaiczne 30%

Instalacja ogrzewania: grzejniki elektryczne

Instalacja ciepłej wody użytkowej: przepływowy podgrzewacz c.w.u.

Oświetlenie wbudowane: nie dotyczy

2.3. 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]	1142,4	314,7	0,0	1457,1
Udział [%]	78,4	21,6	0,0	100,0

Ilość ciepła niezbędna na pokrycie potrzeb grzewczych budynku:

$Q_{H,nd} = 1142,4$ kWh/rok

Zapotrzebowanie na energię użytkową do podgrzania ciepłej wody użytkowej:

$Q_{W,nd} = 314,7$ kWh/rok

2.4. Wskaźniki sprawności system

System instalacji centralnego ogrzewania i wentylacji

Wytworzenia nośnika ciepła $\eta_{H,g}$ 0,99

Regulacji i wykorzystania ciepła $\eta_{H,e}$ 0,94

Przesyłu (dystrybucji) ciepła $\eta_{H,d}$ 1,00

Układu akumulacji ciepła $\eta_{H,s}$ 1,00

Całkowita sprawność systemu $\eta_{W,tot}$ 0,93

System instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej

Wytworzenia nośnika ciepła $\eta_{W,g}$ 0,99

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

Całkowita sprawność systemu $\eta_{W,tot}$ 0,67

2.5. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową i pomocniczą:

	Ogrzewanie i Wentylacja $Q_{k,H}$	Ciepła woda $Q_{k,W}$	Chłodzenie $Q_{k,C}$	Oświetlenie wewnętrzne $Q_{k,L}$	SUMA Q_k
Wartość [kWh/rok]	1227,6	467,5	0,0	926,5	2621,6
Udział [%]	46,8	17,8	0,0	35,3	99,9

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny:

$Q_{k,H} = Q_{H,nd} / \eta_{H,tot} = 1142,4 / 0,93 = 1227,6$ kWh/rok

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

$Q_{k,W} = Q_{W,nd} / \eta_{W,tot} = 314,7 / 0,67 = 467,5$ kWh/rok

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system chłodzący:

$Q_{k,C} = 0,00 = 0,00$ kWh/rok

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego:

$$Q_{k,L} = L_{ENI} * A_f = 13,79 * 67,2 = 926,47 \text{ kWh/rok}$$

2.6. Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i Wentylacja $Q_{p,H}$	Ciepła woda $Q_{p,W}$	Chłodzenie $Q_{p,C}$	Oświetlenie wewnętrzne $Q_{p,L}$	SUMA Q_p
Wartość [kWh/rok]	2148,3	818,1	0.0	1621,3	4587,7
Udział [%]	46,8	17,8	0.0	35,3	99,9

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

$$Q_{p,H} = Q_{k,H} * w_H + E_{el,pom,H} * w_{el} = 1227,6 * 1,75 + 0,0 * 1,75 = 2148,3 \text{ kWh/rok}$$

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

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

$$Q_{p,W} = Q_{k,W} * w_H + E_{el,pom,W} * w_{el} = 467,5 * 1,75 + 0,0 * 1,75 = 818,1 \text{ kWh/rok}$$

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

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system chłodzenia:

$$Q_{p,W} = Q_{k,W} * w_H + E_{el,pom,W} * w_{el} = 0,0 \text{ kWh/rok}$$

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

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system oświetlenia wbudowanego:

$$Q_{p,L} = Q_{k,L} * w_{el} = 926,5 * 1,75 = 1621,3 \text{ kWh/rok}$$

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

2.7. Wyznaczenie współczynników EP, EK, EU

$$EP_{H+W} = (Q_{p,H} + Q_{p,W}) / A_f = 2966,4 / 67,2 = \underline{\underline{44,1}} \text{ [kWh/m}^2\text{]}$$

$$EP_L = Q_{p,L} / A_f = 1621,3 / 67,2 = 24,1 \text{ [kWh/m}^2\text{]}$$

$$EP = Q_p / A_f = 4587,7 / 67,2 = 68,3 \text{ [kWh/m}^2\text{]}$$

$$EK = Q_k / A_f = 2621,6 / 67,2 = 39,0 \text{ [kWh/m}^2\text{]}$$

$$EU = Q_u / A_f = 1457,1 / 67,2 = 21,7 \text{ [kWh/m}^2\text{]}$$

2.8. Sprawdzenie wymagań prawnych

Wskaźnik EP_{H+W} dla budynku projektowanego	44,1 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku rozpatrywanego budynku wg Dz.U. z 2022r. poz. 1225. z późn. zm. $EP_{max} = EP_{H+W} + \Delta EP_C + \Delta EP_L = 44.1 + 0 + 25 =$	70,0 kWh/m ² rok

Wskaźnik EP wyraża wielkość rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną niezbędną do zaspokajania potrzeb związanych z użytkowaniem budynku, odniesioną do 1 m² powierzchni użytkowej, podaną w kWh/(m²rok).

Opracował: