

Spis treści

| | |
|--|---|
| CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU | 3 |
| BUDYNEK WOLNOSTOJĄCY USŁUGOWY | 3 |
| ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA POD WZGLĘDEM TECHNICZNYM EKONOMICZNYM, I ŚRODOWISKOWYM ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII | 6 |

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK WOLNOSTOJĄCY USŁUGOWY

1. Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku:

Przedmiotem inwestycji jest budowa wolnostojącego, usługowego

liczba kondygnacji: 1

Powierzchnia użytkowa budynku: 80,56 m²

Powierzchnia użytkowa o regulowanej temperaturze (Ar): 80,56 m²

Normalne temperatury eksploatacyjne: zima tw = 20-24°C

Kubatura budynku: 201 m³

2. Własności budynku

| | | | |
|--|---------------|---------|-----------------|
| Powierzchnia ogrzewana | Af | 80,56 | m ² |
| Kubatura ogrzewana (liczona po obrysie zewnętrznym) | Ve | 201 | m ³ |
| Współczynnik kształtu | A / Ve | 0,40 | m ⁻¹ |
| Współczynnik przenoszenia ciepła przez wentylację | Hve,adj | 26,13 | W/K |
| Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię dla ogrzewania i wentylacji | QH,nd,an / Af | 4525 | kWh/rok |
| Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię dla potrzeb ciepłej wody użytkowej | | 4115,07 | kWh/rok |
| Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię dla chłodzenia | | 523,15 | kWh/rok |

3. Bilans energetyczny

| MIESIĄC | Nd | T _{em,m} [°C] | Q _D [GJ/rok] | Q _{dw} [GJ/rok] | Q [GJ/rok] | Q _{ve} [GJ/rok] | η _{wn} | Q _{sol} GJ/rok | Q _{int} GJ/r | Q _{H,n} d GJ/r | F _{H,m} |
|-------------|-----|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------|-----------------------------|-----------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------------|------------------|
| Styczeń | 31 | 1,1 | 6,22 | 0,82 | 0,30 | 2,22 | 0,968 | 1,52 | 2,47 | 5,71 | 1,00 |
| Luty | 28 | -0,2 | 6,00 | 0,82 | 0,28 | 2,37 | 0,961 | 1,92 | 2,23 | 5,5 | 1,00 |
| Marzec | 31 | 4,0 | 5,28 | 0,44 | 0,30 | 1,71 | 0,853 | 3,44 | 2,47 | 2,69 | 1,00 |
| Kwiecień | 30 | 7,8 | 3,92 | -0,03 | 0,26 | 1,45 | 0,638 | 5,11 | 2,39 | 0,83 | 0,52 |
| Maj | 31 | 12,7 | 2,47 | -0,55 | 0,23 | 0,86 | 0,319 | 6,75 | 2,47 | 0,06 | 0,00 |
| Czerwiec | 30 | 15,9 | 1,38 | -0,87 | 0,18 | 0,52 | 0,125 | 1,26 | 2,39 | 0,01 | 0,00 |
| Lipiec | 31 | 17,6 | 0,88 | -1,05 | 0,16 | 0,31 | 0,030 | 1,31 | 2,47 | 0,00 | 0,00 |
| Sierpień | 31 | 17,5 | 0,91 | -0,97 | 0,14 | 0,33 | 0,046 | 6,45 | 2,47 | 0,00 | 0,00 |
| Wrzesień | 30 | 13,9 | 2,01 | -0,49 | 0,15 | 0,75 | 0,358 | 4,11 | 2,39 | 0,09 | 0,00 |
| Październik | 31 | 8,0 | 3,99 | 0,11 | 0,19 | 1,38 | 0,810 | 2,69 | 2,47 | 1,50 | 0,70 |
| Listopad | 30 | 4,9 | 4,83 | 0,45 | 0,22 | 1,79 | 0,944 | 1,46 | 2,39 | 3,66 | 1,00 |
| Grudzień | 31 | 2,0 | 5,93 | 0,74 | 0,27 | 2,05 | 0,970 | 1,29 | 2,47 | 5,36 | 1,00 |
| W sezonie | 365 | 8,8 | 43,82 | -0,58 | 2,70 | 15,76 | 0,463 | 49,36 | 29,04 | 25,4 1 | |

Roczne zużycie energii na potrzeby systemów ogrzewania i wentylacji

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową

| | |
|--|-----------------|
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do celów ogrzewania i wentylacji | 4525 kWh/rok |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej | 4115,07 kWh/rok |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby chłodzenia | 523,15 kWh/rok |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby oświetlenia | 109,1 kWh/rok |
| Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową | 9272,32 kWh/rok |

4. Właściwości cieplne przegród zewnętrznych, w tym ścian pełnych oraz drzwi, wrót, a także przegród przezroczystych i innych:

Właściwości cieplne przegród zewnętrznych

W charakterystyce energetycznej uwzględniono przegrody budowlane dotyczące części mieszkalnej.

Sezonowe zapotrzebowanie ciepła do ogrzania wydzielonej części budynku objętej inwestycją wynosi **4855 kWh/rok**. Obliczono je zgodnie z EN ISO 13790.

Współczynniki przenikania ciepła przez projektowane przegrody:

| | |
|-------------------------|--|
| SZ- ściany zewnętrzne | - $U = 0,211 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| SW- ściany wewnętrzne | - $U = 0,856 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| D2 – Podłoga na gruncie | - $U = 0,308 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| A2- Dach | - $U = 0,158 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| Oz – okno zewnętrzne | - $U = 0,89 \div 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| Dz – drzwi zewnętrzne | - $U = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ |

Parametry Sprawności Energetycznej Instalacji Grzewczej

- Pompa ciepła powietrze -woda
max. osiągalna sprawność $\eta = 3,00$
- Wentylacja mechaniczna z rekuperacją
max. osiągalna sprawność $\eta = 2,50$
- Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła $\eta_{H,e} = 0,95$
- Sprawność przesyłu (dystrybucji) ciepła $\eta_{H,d} = 0,99$,
- Sprawność układu akumulacji ciepła w systemie grzewczym - $\eta_{H,s} = 1,00$.

Wymagania dotyczące oszczędności energii

Wymagania dotyczące izolacyjności cieplnej dla budynku mieszkalnego jednorodzinnego:

| | |
|--|--|
| • Ściany zewnętrzne | - $U < U_{MAX} = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| • Ściana wewnętrzna | - $U < U_{MAX} = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| • Dach | - $U < U_{MAX} = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| • Podłoga na gruncie | - $U < U_{MAX} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| • Stolarka okienna wraz z oknem połaciowym | - $U < U_{MAX} = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| • Drzwi zewnętrzne wejściowe | - $U < U_{MAX} = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$ |

W obliczeniach uwzględniono moc urządzeń elektrycznych pomocniczych.

Energia pierwotna - EP 25,15 kWh/m² rok

Budynek usługowy, nowy wg wymagań WT2021 EP 45 kWh/m² rok

Energia końcowa – EK 27,10 kWh/m² rok

Energia użytkowa - EU 24,55 kWh/m² rok

ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA POD WZGLĘDEM TECHNICZNYM EKONOMICZNYM, I ŚRODOWISKOWYM ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

a) roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia obliczone zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków, wynosi $25,15 \text{ kWh/m}^2 \text{ rok}$
Roczne zużycie energii na potrzeby systemów ogrzewania i wentylacji wynosi

– 4525 kWh/rok

Zapotrzebowanie na energię użytkową do podgrzania ciepłej wody wynosi

– $4115,07 \text{ kWh/rok}$

Zapotrzebowanie na energię użytkową do chłodzenia wynosi

– $523,15 \text{ kWh/rok}$

b) dostępne nośniki energii, - energia elektryczna,

c) warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych, - zawarte w dokumentacji projektowej, przyłączenie do sieci wodociągowej, i elektroenergetycznej

d) wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej:

– system konwencjonalny główne źródło ciepła grzejniki elektryczne, wentylacja mechaniczna z rekuperatorem

– system alternatywny, główne źródło ciepła pompa ciepła, wentylacja mechaniczna z rekuperatorem i gruntowym wymiennikiem ciepła.

e) obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię:

system konwencjonalny:

$E_p = 52,15 \text{ kWh/m}^2 \text{ rok}$

system alternatywny:

$E_p = 25,15 \text{ kWh/m}^2 \text{ rok}$

f) wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię:

wybrano system alternatywny