

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

**Wraz z analizą możliwości racjonalnego wykorzystania
wysokosprawnych alternatywnych systemów
zaopatrzenia w energię.**

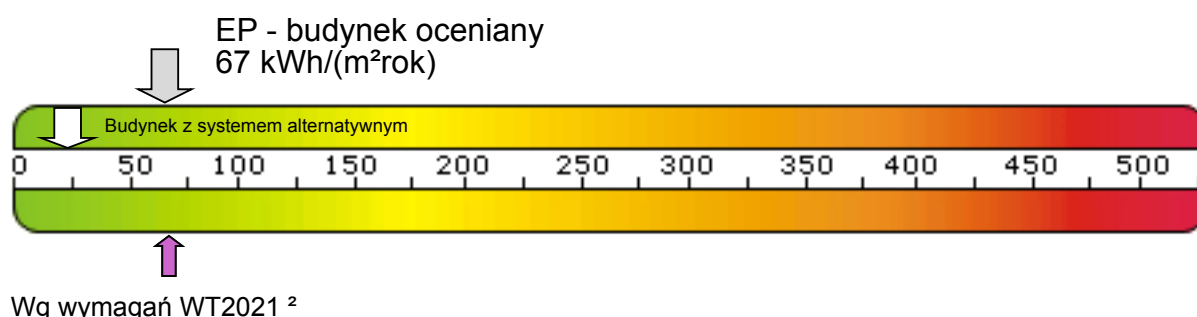
Budynek mieszkalny jednorodzinny
Strzegomska 2-4, 53-611 Wrocław



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

| | |
|---|--|
| Budynek oceniany: | |
| Rodzaj budynku: | |
| Inwestor: | |
| Adres budynku: | |
| Całość/Część budynku: | |
| Powierzchnia ogrzewana A_r , m ² : | |
| Kubatura budynku m ³ : | |

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

Budynek oceniany:

EP
[kWh/m² rok]

System
projektowany

67,54

System
alternatywny

24,20

Budynek wg wymagań WT2021:

EP
[kWh/m² rok]

70,00

70,00

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

EU_{CO+W}
[kWh/m² rok]

39,69

39,69

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

EU_{CWU}
[kWh/m² rok]

24,09

24,09

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

EU
[kWh/m² rok]

63,78

63,78

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK
[kWh/m² rok]

91,57

111,15

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

H_{tr}
[W/K]

71,57

71,57

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylacje:

H_{ve}
[W/K]

68,05

68,05

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

Q_{P,H}
[kWh/rok]

6454,77

1598,32

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system do podgrzania ciepłej wody:

Q_{P,W}
[kWh/rok]

1350,94

1198,87



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Parametry przegród budowlanych

Przegrody zewnętrzne

| Lp. | Symbol przegrody | Opis ściany | Wsp. U [W/m ² K] | ΔU [W/m ² K] | Powierzchnia brutto/netto [m ²] |
|-----|------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------------|---|
| 1 | P1 | Podłoga na gruncie | 0,234 | 0,000 | 86,26 / 86,26 |
| 2 | S1 | Ściana zewnętrzna | 0,199 | 0,000 | 176,50 / 148,96 |
| 3 | D1 | Dach skośny | 0,148 | 0,000 | 68,12 / 65,96 |

Stolarka otworowa

| Lp. | Nazwa przegrody | Opis przegrody | Wsp. U [W/m ² K] | Wsp. C | Wsp. g | Powierzchnia [m ²] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------------|--------|--------|--------------------------------|
| 1 | O1 | Okna, drzwi balkonowe | 0,900 | 0,70 | 0,70 | 25,34 |
| 2 | Dz1 | Drzwi zewnętrzne | 1,300 | 0,12 | 0,70 | 2,20 |
| 3 | OP1 | Okno połaciowe | 1,100 | 0,70 | 0,70 | 2,16 |

Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

Strefa mieszkalna

| Lp. | Symbol | Opis | Uc [W/m ² K] | Uc,max [W/m ² K] |
|-----|--------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| 1 | P1 | Podłoga na gruncie | 0.163 | 0.300 |
| 2 | S1 | Ściana zewnętrzna frontowa | 0.199 | 0.200 |
| 3 | S1 | Ściana zewnętrzna ogrodowa | 0.199 | 0.200 |
| 4 | S1 | Ściana zewnętrzna wschodnia | 0.199 | 0.200 |
| 5 | S1 | Ściana zewnętrzna zachodnia | 0.199 | 0.200 |
| 6 | D1 | Dach skośny -1 (wschód) | 0.148 | 0.150 |
| 7 | D1 | Dach skośny -1 (zachód) | 0.148 | 0.150 |

Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

Strefa mieszkalna

| Lp. | Symbol przegrody | Opis | Uc [W/m ² K] | Uc,max [W/m ² K] |
|-----|------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| 1 | O1 | Ściana zewnętrzna frontowa | 0.732 | 0.900 |
| 2 | O1 | Ściana zewnętrzna ogrodowa | 0.732 | 0.900 |
| 3 | O1 | Ściana zewnętrzna wschodnia | 0.732 | 0.900 |
| 4 | Dz1 | Ściana zewnętrzna wschodnia | 1.300 | 1.300 |
| 5 | O1 | Ściana zewnętrzna zachodnia | 0.900 | 0.900 |
| 6 | OP1 | Dach skośny -1 (wschód) | 1.100 | 1.100 |
| 7 | OP1 | Dach skośny -1 (zachód) | 1.100 | 1.100 |



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Ogrzewanie

| | System projektowany | System alternatywny |
|---|---------------------|---------------------|
| Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$ | 4586,89 [kWh/rok] | 4586,89 [kWh/rok] |
| Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$ | 5645,76 [kWh/rok] | 6769,44 [kWh/rok] |

Dla budynku - instalacja 1

| | System projektowany | System alternatywny |
|---|---|--|
| System ogrzewania | Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej do 50 kW | Kotły na biomase (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki) wrzutowe z obsługą ręczną o mocy do 100 kW |
| Nośnik energii końcowej | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny | Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa |
| Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$ | 0,91 | 0,72 |
| Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$ | 1,00 | 0,97 |
| Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$ | 0,96 | 0,98 |
| Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$ | 0,93 | 0,99 |
| Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$ | 0,81 | 0,68 |

Wentylacja

| | |
|----------------|--------------------------------|
| Typ wentylacji | Budynek z wentylacją naturalną |
|----------------|--------------------------------|

Lokal/strefa - Strefa mieszkalna

| | |
|--|---------------|
| Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc} | - |
| Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{eWC} | - |
| Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o | 128,98 [m³/h] |
| Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} | 68,05 [W/K] |

Ciepła woda użytkowa

| | System projektowany | System alternatywny |
|---|---------------------|---------------------|
| Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$ | 2783,76 [kWh/rok] | 2783,76 [kWh/rok] |
| Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$ | 4855,52 [kWh/rok] | 5994,33 [kWh/rok] |

Dla budynku - instalacja 1

| | System projektowany | System alternatywny |
|---|---|--|
| System przygotowania c.w.u. | Kotły gazowe kondensacyjne o mocy do 50 kW | Kotły niskotemperaturowe o mocy do 50 kW |
| Nośnik energii końcowej | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny | Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa |
| Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$ | 0,68 | 0,46 |



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

| | | |
|---|------|------|
| Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{w,g}$ | 0,85 | 0,90 |
| Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$ | 0,80 | 0,60 |
| Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$ | 1,00 | 0,86 |

Dla budynku - instalacja 2

| | System projektowany | System alternatywny |
|---|--|---------------------|
| System przygotowania c.w.u. | Dwa kolektory słoneczne płaskie Vitosol 200-F o łącznej powierzchni 4,6 m ² | brak |
| Nośnik energii końcowej | Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna | b.d. |
| Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{w,tot}$ | 0,54 | b.d. |
| Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{w,g}$ | 0,79 | b.d. |
| Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$ | 0,80 | b.d. |
| Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$ | 0,85 | b.d. |

Instalacje chłodzenia

Lokal - Strefa mieszkalna

| |
|----------------------------|
| Brak instalacji chłodzenia |
|----------------------------|

Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

| Lp. | Przegroda | Materiał izolacyjny | λ [W/mK] | grubość [cm] |
|-----|--------------------|--|------------------|--------------|
| 1 | Podłoga na gruncie | Styropian przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii | 0.04 | 12 |
| 2 | Ściana zewnętrzna | Styropian przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii | 0.04 | 18 |
| 3 | Dach skośny | Pianka poliuretanowa spieniona w szczelnej osłonie. np. w płytach PW8 | 0.025 | 16 |
| 4 | Dach skośny | Powietrze | 0.03 | 0 |

Bilans mocy urządzeń elektrycznych

| Lp. | System | Opis urządzenia | Moc [kW] | Czas działania [h] | Zapotrzebowanie [kWh] |
|-----|--------|---|----------|--------------------|-----------------------|
| 1 | CO | Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m ² | 0.017 | 4700 | 81.48 |

Podsumowanie parametrów energetycznych

| | System zaprojektowany | System alternatywny |
|---|--------------------------|--------------------------|
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$ | 5645,76 [kWh/rok] | 6769,44 [kWh/rok] |



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

| | | |
|---|--|--|
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{k,w}$ | 4855,52 [kWh/rok] | 5994,33 [kWh/rok] |
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system chłodzenia $Q_{k,c}$ | 0,00 [kWh/rok] | 0,00 [kWh/rok] |
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego $Q_{k,L}$ | 0,00 [kWh/rok] | 0,00 [kWh/rok] |
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q_k | 10582,77 [kWh/rok] | 12845,24 [kWh/rok] |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU | 63,78 [kWh/m ² rok] | 63,78 [kWh/m ² rok] |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK | 91,57 [kWh/m ² rok] | 111,15 [kWh/m ² rok] |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP | 67,54 [kWh/m ² rok] | 24,20 [kWh/m ² rok] |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2021 | 70,00 [kWh/m ² rok] | 70,00 [kWh/m ² rok] |
| Jednostkowa wartość emisji CO ₂ | 0.012 [t CO ₂ /m ² rok] | 0 [t CO ₂ /m ² rok] |
| Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową | 34.276 [%] | 99.366 [%] |

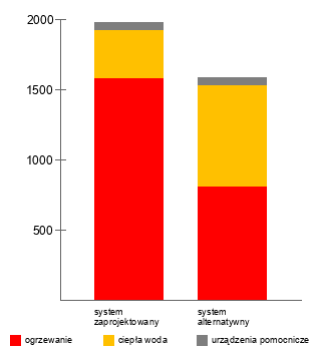


Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

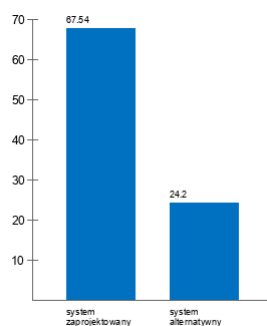
Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

| | System zaprojektowany | System alternatywny |
|--|-----------------------|---------------------|
| Koszty inwestycyjne [PLN] | b.d. | b.d. |
| Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok] | 1977.65 | 1584.61 |
| EP [kWh/m ² rok] | 67.54 | 24.2 |
| Wybrany system | TAK | NIE |
| Uzasadnienie | | |

Roczne koszty eksploatacyjne [PLN/rok]



EP [kWh/m²rok]



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową

| | |
|--|--------------------------|
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby ogrzewania i wentylacji Q_{H+W} | 4586.89 [kWh/rok] |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej Q_{CWU} | 2783.76 [kWh/rok] |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby chłodzenia Q_c | 0 [kWh/rok] |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby oświetlenia wbudowanego Q_L | 0 [kWh/rok] |
| Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q | 7370.65 [kWh/rok] |

Dostępne nośniki energii

| | Współczynnik nakładu | Ilość nośnika | Jednostka nośnika | Koszt nośnika [PLN/kWh] |
|---|----------------------|---------------|-------------------|-------------------------|
| Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny | 1.10 | 718.734 | m ³ | 0.28 |
| Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna * | 3.00 | 81.477 | kWh | 0.65 |
| Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna | 0.00 | 3627.393 | kWh | 0 |

Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Kotle gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej do 50 kW

System ciepłej wody: Kotle gazowe kondensacyjne o mocy do 50 kW, Dwa kolektory słoneczne płaskie Vitosol 200-F o łącznej powierzchni 4,6 m²

System alternatywny:

System ogrzewania: Kotle na biomase (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki) wrzutowe z obsługą ręczną o mocy do 100 kW

System ciepłej wody: Kotle niskotemperaturowe o mocy do 50 kW



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Komentarz

