

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

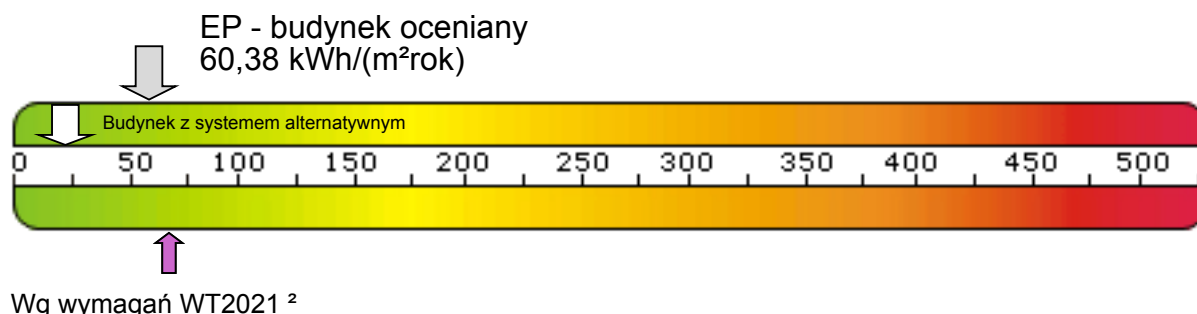
Budynek mieszkalny jednorodzinny
Strzegomska 2-4, 53-611 Wrocław



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

60,38

System
alternatywny

23,22

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]

29,56

29,56

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

EU_{CWU}
[kWh/m² rok]

21,87

21,87

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

EU
[kWh/m² rok]

51,43

51,43

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK
[kWh/m² rok]

76,25

91,19

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

H_{tr}
[W/K]

199,46

199,46

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylacje:

H_{ve}
[W/K]

158,17

158,17

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

Q_{P,H}
[kWh/rok]

13262,54

4189,20

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

Q_{P,W}
[kWh/rok]

7735,80

3884,59



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 | S1 | Ściana zewnętrzna Bloczki SILKA 24 cm | 0,194 | 0,000 | 255,49 / 207,36 |
| 2 | P1 | Podłoga na gruncie | 0,231 | 0,000 | 136,22 / 136,22 |
| 3 | P3 | Strop nad parterem | 0,583 | 0,000 | 134,49 / 134,49 |
| 4 | S6 | Ściana wewnętrzna nośna Bloczki SILKA 24 cm+8cm | 0,367 | 0,000 | 48,16 / 48,16 |
| 5 | DACH | Dach skośny | 0,145 | 0,000 | 125,44 / 125,44 |
| 6 | P7 | strop nad wykuszem | 0,149 | 0,000 | 1,73 / 1,73 |
| 7 | P5 | Strop nad poddciemiem | 0,149 | 0,000 | 13,70 / 13,70 |
| 8 | P2 | Podłoga na gruncie w garażu | 0,261 | 0,000 | 33,17 / 33,17 |
| 9 | P4 | Strop nad garażem | 0,269 | 0,000 | 33,17 / 33,17 |

Stolarka otworowa

| Lp. | Nazwa przegrody | Opis przegrody | Wsp. U [W/m ² K] | Wsp. C | Wsp. g | Powierzchnia [m ²] |
|-----|-----------------|------------------------|-----------------------------|--------|--------|--------------------------------|
| 1 | DRZWI | Drzwi zewnętrzne | 1,300 | 0,00 | 0,00 | 3,22 |
| 2 | OKNO | Okna i drzwi balkonowe | 0,900 | 0,75 | 0,75 | 34,56 |
| 3 | BRAMA | Brama garażowa | 1,500 | 0,00 | 0,00 | 10,35 |

Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

001

| Lp. | Symbol | Opis | U _c [W/m ² K] | U _{c,max} [W/m ² K] |
|-----|--------|-----------------------------------|-------------------------------------|---|
| 1 | S1 | Ściana zewnętrzna północna | 0.194 | 0.200 |
| 2 | S1 | Ściana zewnętrzna południowa | 0.194 | 0.200 |
| 3 | S1 | Ściana zewnętrzna zachodnia | 0.194 | 0.200 |
| 4 | S1 | Ściana zewnętrzna wschodnia | 0.194 | 0.200 |
| 5 | P1 | Podłoga na gruncie | 0.163 | 0.300 |
| 6 | P3 | Strop nad parterem | 0.583 | 0.250 |
| 7 | S6 | Ściana zewnętrzna zachodnia-garaż | 0.367 | 0.200 |
| 8 | S6 | Ściana zewnętrzna północna-garaż | 0.367 | 0.200 |
| 9 | DACH | Dach skośny (północ) | 0.145 | 0.150 |
| 10 | DACH | Dach skośny (południe) | 0.145 | 0.150 |
| 11 | P7 | strop nad wykuszem | 0.149 | 0.150 |



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

| | | | | |
|----|------|-----------------------|-------|-------|
| 12 | DACH | Dach skośny (wschód) | 0.145 | 0.150 |
| 13 | DACH | Dach skośny (zachód) | 0.145 | 0.150 |
| 14 | P5 | Strop nad poddciemiem | 0.149 | 0.250 |

002

| Lp. | Symbol | Opis | Uc [W/m ² K] | Uc,max [W/m ² K] |
|-----|--------|---|----------------------------|--------------------------------|
| 1 | S1 | Ściana zewnętrzna północna | 0.194 | 0.900 |
| 2 | S1 | Ściana zewnętrzna zachodnia | 0.194 | 0.900 |
| 3 | P2 | Podłoga na gruncie w garażu | 0.184 | 1.500 |
| 4 | P4 | Strop nad garażem | 0.269 | 1.000 |
| 5 | S6 | Ściana zewnętrzna południowa-mieszkanie | 0.367 | 0.900 |
| 6 | S6 | Ściana zewnętrzna wschodnia-mieszkanie | 0.367 | 0.900 |

Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

001

| Lp. | Symbol przegrody | Opis | Uc [W/m ² K] | Uc,max [W/m ² K] |
|-----|------------------|------------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| 1 | DRZWI | Ściana zewnętrzna północna | 1.300 | 1.300 |
| 2 | OKNO | Ściana zewnętrzna północna | 0.900 | 0.900 |
| 3 | OKNO | Ściana zewnętrzna południowa | 0.900 | 0.900 |
| 4 | OKNO | Ściana zewnętrzna zachodnia | 0.900 | 0.900 |
| 5 | OKNO | Ściana zewnętrzna wschodnia | 0.900 | 0.900 |

002

| Lp. | Symbol przegrody | Opis | Uc [W/m ² K] | Uc,max [W/m ² K] |
|-----|------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| 1 | BRAMA | Ściana zewnętrzna północna | 1.500 | 1.300 |
| 2 | OKNO | Ściana zewnętrzna zachodnia | 0.900 | 1.400 |

Ogrzewanie

| | System projektowany | System alternatywny |
|--|---------------------|---------------------|
| Zapotrzebowanie na energię użytkową Q _{H,nd} | 10280,90 [kWh/rok] | 10280,90 [kWh/rok] |
| Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych Q _{k,H} | 10924,42 [kWh/rok] | 14717,62 [kWh/rok] |

Dla budynku - instalacja 1

| | System projektowany | System alternatywny |
|-------------------|--|--|
| System ogrzewania | Kotły gazowe kondensacyjne do 50 kW (70/55 °C) | Kotły na biomase (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki) wrzutowe z obsługą ręczną o mocy do 100 kW |



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

| 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 $\eta_{H,G}$ | 0,97 | 0,72 |
| Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,S}$ | 1,00 | 1,00 |
| Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$ | 0,98 | 0,98 |
| Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$ | 0,99 | 0,99 |
| Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$ | 0,94 | 0,70 |

Wentylacja

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

Lokal/strefa - 001

| | |
|--|---------------|
| Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc} | - |
| Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc} | - |
| Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o | 352,37 [m³/h] |
| Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} | 140,35 [W/K] |

Lokal/strefa - 002

| | |
|--|--------------|
| Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc} | - |
| Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc} | - |
| Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o | 35,72 [m³/h] |
| Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} | 17,82 [W/K] |

Ciepła woda użytkowa

| | System projektowany | System alternatywny |
|---|---------------------|---------------------|
| Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$ | 7605,31 [kWh/rok] | 7605,31 [kWh/rok] |
| Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$ | 14973,06 [kWh/rok] | 16376,64 [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. $\eta_{W,tot}$ | 0,47 | 0,46 |
| Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,G}$ | 0,91 | 0,90 |
| Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$ | 0,60 | 0,60 |



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

| | | |
|---|------|------|
| Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$ | 0,86 | 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. $\eta_{W,inst}$ | 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 - 001

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - 002

Brak instalacji chłodzenia

Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

| Lp. | Przegroda | Materiał izolacyjny | λ [W/mK] | grubość [cm] |
|-----|---|--|------------------|--------------|
| 1 | Ściana zewnętrzna Bloczki SILKA 24 cm | Styropian Termo Organika Silver Fasada | 0.04 | 18 |
| 2 | Podłoga na gruncie | Styropian Termo Organika Silver Dach-Podłoga | 0.037 | 6 |
| 3 | Podłoga na gruncie | Styropian Termo Organika Silver Dach-Podłoga | 0.037 | 6 |
| 4 | Strop nad parterem | Styropian Termo Organika Silver Dach-Podłoga | 0.037 | 4 |
| 5 | Dach skośny | Isover Uni-Mata | 0.039 | 20 |
| 6 | Dach skośny | Isover Złoty Dach | 0.033 | 8 |
| 7 | Podłoga na gruncie w garażu | Styropian Termo Organika Silver Dach-Podłoga | 0.037 | 10 |
| 8 | Strop nad garażem | Styropian Termo Organika Silver Fasada | 0.04 | 8 |
| 9 | Strop nad garażem | Styropian Termo Organika Silver Dach-Podłoga | 0.037 | 4 |
| 10 | Ściana wewnętrzna nośna Bloczki SILKA 24 cm+8cm | Silver Fasada | 0.04 | 8 |
| 11 | strop nad wykuszem | Platinum Plus Dach-Podłoga | 0.031 | 20 |
| 12 | Strop nad poddciemiem | Silver Fasada | 0.04 | 20 |
| 13 | Strop nad poddciemiem | Styropian Termo Organika Silver Dach-Podłoga | 0.037 | 4 |



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Bilans mocy urządzeń elektrycznych

| Lp. | System | Opis urządzenia | Moc [kW] | Czas działania [h] | Zapotrzebowanie [kWh] |
|-----|--------|---|----------|--------------------|-----------------------|
| 1 | CO | Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni do 250 [m ²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 12 [°C] | 0.07 | 5970.19 | 415.23 |
| 2 | CWU | Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody, praca przerywana do 8 godz/dobę | 0.035 | 5840 | 203.09 |

Podsumowanie parametrów energetycznych

| | System zaprojektowany | System alternatywny |
|---|--|--|
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$ | 10924,42 [kWh/rok] | 14717,62 [kWh/rok] |
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$ | 14973,06 [kWh/rok] | 16376,64 [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 | 26515,79 [kWh/rok] | 31712,57 [kWh/rok] |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU | 51,43 [kWh/m ² rok] | 51,43 [kWh/m ² rok] |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK | 76,25 [kWh/m ² rok] | 91,19 [kWh/m ² rok] |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP | 60,38 [kWh/m ² rok] | 23,22 [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 | 0.011 [t CO ₂ /m ² rok] | 0.001 [t CO ₂ /m ² rok] |
| Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową | 32.035 [%] | 98.05 [%] |

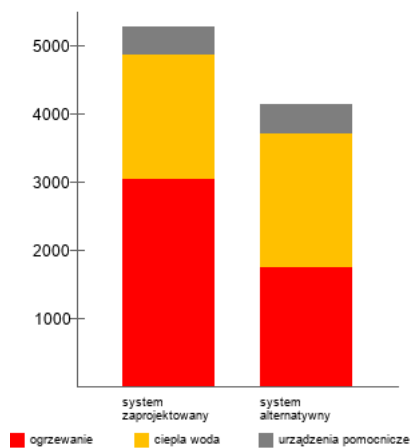


Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

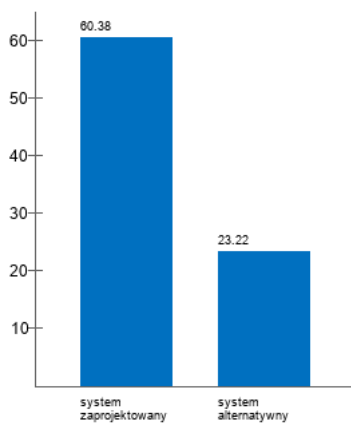
Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

| | System zaprojektowany | System alternatywny |
|--|-----------------------|---------------------|
| Koszty inwestycyjne [PLN] | b.d. | b.d. |
| Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok] | 5274.77 | 4133.21 |
| EP [kWh/m ² rok] | 60.38 | 23.22 |
| 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} | 10280.9 [kWh/rok] |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej Q_{CWU} | 7605.31 [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 | 17886.21 [kWh/rok] |

Dostępne nośniki energii

| | Współczynnik nakładu | Ilość nośnika | Jednostka nośnika | Koszt nośnika [PLN/kWh] |
|---|----------------------|---------------|-------------------|-------------------------|
| Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny | 1.10 | 1819.666 | m ³ | 0.28 |
| Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna * | 3.00 | 618.313 | kWh | 0.65 |
| Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna | 0.00 | 8494.392 | kWh | 0 |

Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

System zaprojektowany - konwencjonalny:

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

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

