

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

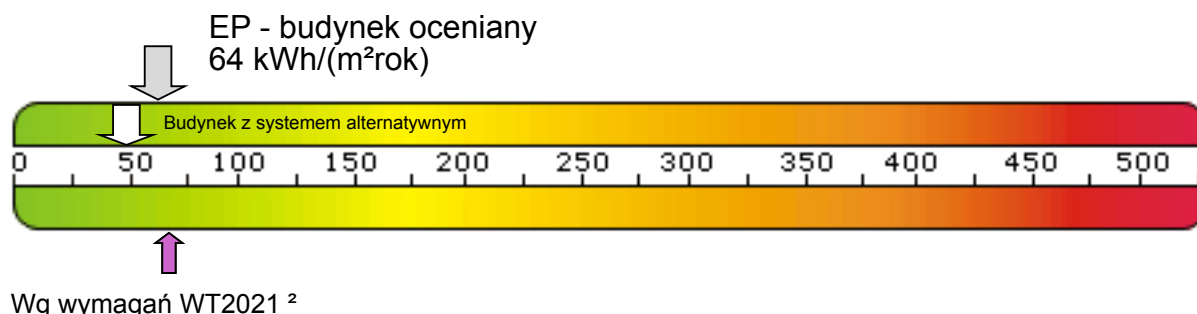
Budynek mieszkalny jednorodzinny  
Strzegomska 2-4, 53-611 Wrocław



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

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

## Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



### Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

**Budynek oceniany:**

**EP**  
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

System  
projektowany

**64,55**

System  
alternatywny

**50,75**

**Budynek wg wymagań WT2021:**

**EP**  
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

**70,00**

**70,00**

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

EU<sub>CO+W</sub>  
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

43,57

43,57

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

EU<sub>CWU</sub>  
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

21,41

21,41

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

EU  
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

64,99

64,99

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK  
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

86,58

83,46

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

H<sub>tr</sub>  
[W/K]

61,11

61,11

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylacje:

H<sub>ve</sub>  
[W/K]

55,93

55,93

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

Q<sub>P,H</sub>  
[kWh/rok]

5384,05

1444,77

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

Q<sub>P,W</sub>  
[kWh/rok]

1157,01

3698,12



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Parametry przegród budowlanych

### Przegrody zewnętrzne

| Lp. | Symbol przegrody | Opis ściany        | Wsp. U [W/m <sup>2</sup> K] | $\Delta U$ [W/m <sup>2</sup> K] | Powierzchnia brutto/netto [m <sup>2</sup> ] |
|-----|------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------|---|
| 1   | S1               | ściana zewnętrzna  | 0,199                       | 0,000                           | 151,00 / 130,90                             |
| 2   | P1               | podłoga na gruncie | 0,226                       | 0,000                           | 101,85 / 101,85                             |
| 3   | P3               | strop nad parterem | 0,148                       | 0,000                           | 101,85 / 101,85                             |

### Stołarka otworowa

| Lp. | Nazwa przegrody | Opis przegrody  | Wsp. U [W/m <sup>2</sup> K] | Wsp. C | Wsp. g | Powierzchnia [m <sup>2</sup> ] |
|-----|-----------------|-----------------|-----------------------------|--------|--------|--------------------------------|
| 1   | O1              | okno pionowe    | 0,900                       | 0,75   | 0,75   | 18,00                          |
| 2   | DW1             | drzwi wejściowe | 1,300                       | 0,00   | 0,00   | 2,10                           |

## Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczytych

001

| Lp. | Symbol | Opis                                       | U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K] | U <sub>c,max</sub> [W/m <sup>2</sup> K] |
|-----|--------|--|-------------------------------------|---|
| 1   | S1     | elewacja północno - wschodnia - frontowa   | 0.199                               | 0.200                                   |
| 2   | S1     | elewacja południowo - wschodnia - ogrodowa | 0.199                               | 0.200                                   |
| 3   | S1     | elewacja północno - zachodnia - prawa      | 0.199                               | 0.200                                   |
| 4   | S1     | elewacja południowo - wschodnia - lewa     | 0.199                               | 0.200                                   |
| 5   | P1     | podłoga na gruncie                         | 0.055                               | 0.300                                   |
| 6   | P3     | strop nad parterem                         | 0.148                               | 0.200                                   |

## Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

001

| Lp. | Symbol przegrody | Opis                                       | U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K] | U <sub>c,max</sub> [W/m <sup>2</sup> K] |
|-----|------------------|--|-------------------------------------|---|
| 1   | O1               | elewacja północno - wschodnia - frontowa   | 0.900                               | 0.900                                   |
| 2   | DW1              | elewacja północno - wschodnia - frontowa   | 1.300                               | 1.300                                   |
| 3   | O1               | elewacja południowo - wschodnia - ogrodowa | 0.900                               | 0.900                                   |
| 4   | O1               | elewacja północno - zachodnia - prawa      | 0.900                               | 0.900                                   |
| 5   | O1               | elewacja południowo - wschodnia - lewa     | 0.900                               | 0.900                                   |

## Ogrzewanie

|  | System projektowany | System alternatywny |
|--|---------------------|---------------------|
| Zapotrzebowanie na energię użytkową Q <sub>H,nd</sub>                      | 4415,41 [kWh/rok]   | 4415,41 [kWh/rok]   |
| Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych Q <sub>k,H</sub> | 4894,59 [kWh/rok]   | 7223,86 [kWh/rok]   |



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Dla budynku - instalacja 1

|   | System projektowany                                | System alternatywny  |
|---|--|--|
| System ogrzewania   | Kotły gazowe kondensacyjne do 50 kW (70/55 °C)     | Kotły na biomasę (słoma), wrzutowe, z obsługą ręczną, o mocy do 100 kW |
| Nośnik energii końcowej   | Miejsowe 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   | 0,63   |
| 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 $\eta_{H,d}$                                     | 1,00   | 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 $\eta_{H,tot}$  | <b>0,90</b>  | <b>0,61</b>  |

## Wentylacja

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

## Lokal/strefa - 001

|  |                            |
|--|----------------------------|
| Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$     | -                          |
| Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$ | -                          |
| Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$           | 113,08 [m <sup>3</sup> /h] |
| Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$                   | 55,93 [W/K]                |

## Ciepła woda użytkowa

|   | System projektowany | System alternatywny |
|---|---------------------|---------------------|
| Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$                 | 2169,57 [kWh/rok]   | 2169,57 [kWh/rok]   |
| Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$ | 3878,89 [kWh/rok]   | 1232,71 [kWh/rok]   |

## Dla budynku - instalacja 1

|   | System projektowany                                | System alternatywny                                       |
|---|--|---|
| System przygotowania c.w.u.   | Kotły gazowe kondensacyjne o mocy do 50 kW         | Pompy ciepła powietrze/woda                               |
| Nośnik energii końcowej   | Miejsowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny | Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna * |
| Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$                       | 0,62   | 1,76  |
| Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$ | 0,91   | 2,20  |
| Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$                                       | 0,80   | 0,80  |
| Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$       | 0,85   | 1,00  |

## Dla budynku - instalacja 2



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

|  | System projektowany  | System alternatywny |
|--|--|---------------------|
| System przygotowania c.w.u.  | Dwa kolektory słoneczne płaskie Vitosol 200-F o łącznej powierzchni 4,6 m <sup>2</sup> ? | 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 - 001

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

## Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

| Lp. | Przegroda          | Materiał izolacyjny   | $\lambda$ [W/mK] | grubość [cm] |
|-----|--------------------|-----------------------|------------------|--------------|
| 1   | ściana zewnętrzna  | Platinum Fasada       | 0.032            | 5            |
| 2   | podłoga na gruncie | Standard Dach-Podłoga | 0.037            | 12           |
| 3   | strop nad parterem | Isover Złoty Dach     | 0.033            | 8            |
| 4   | strop nad parterem | Isover Uni-Mata       | 0.039            | 20           |
| 5   | strop nad parterem | Isover Super-Mata     | 0.033            | 18           |
| 6   | strop nad parterem | Isover Super-Mata     | 0.033            | 1            |

## Podsumowanie parametrów energetycznych

|  | System zaprojektowany                 | System alternatywny                   |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K, H}$ | <b>4894,59</b> [kWh/rok]              | <b>7223,86</b> [kWh/rok]              |
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K, W}$                         | <b>3878,89</b> [kWh/rok]              | <b>1232,71</b> [kWh/rok]              |
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system chłodzenia $Q_{K, C}$   | <b>0,00</b> [kWh/rok]                 | <b>0,00</b> [kWh/rok]                 |
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego $Q_{K, L}$                            | <b>0,00</b> [kWh/rok]                 | <b>0,00</b> [kWh/rok]                 |
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku $Q_K$  | <b>8773,48</b> [kWh/rok]              | <b>8456,57</b> [kWh/rok]              |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU   | <b>64,99</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok] | <b>64,99</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok] |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku $E_K$   | <b>86,58</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok] | <b>83,46</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok] |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP  | <b>64,55</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok] | <b>50,75</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok] |



## Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

|   |  |  |
|---|--|--|
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2021 | <b>70,00</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]                | <b>70,00</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]                |
| Jednostkowa wartość emisji CO <sub>2</sub>  | <b>0.012</b> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> rok] | <b>0.008</b> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> rok] |
| Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową         | <b>32.223</b> [%]                                    | <b>93.374</b> [%]                                    |

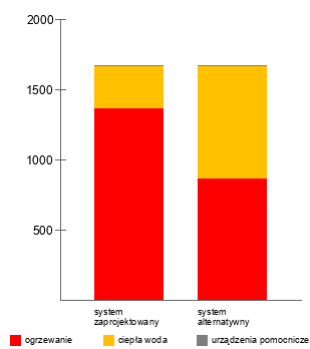


# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

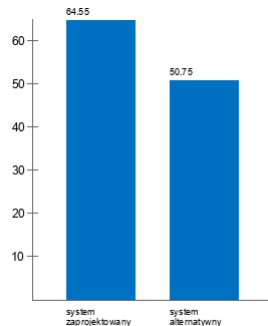
## Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

|  | System zaprojektowany | System alternatywny |
|--|-----------------------|---------------------|
| Koszty inwestycyjne [PLN]              | b.d.                  | b.d.                |
| Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok] | 1665                  | 1668.12             |
| EP [kWh/m <sup>2</sup> rok]            | 64.55                 | 50.75               |
| Wybrany system                         | TAK                   | NIE                 |
| Uzasadnienie                           |                       |                     |

Roczne koszty eksploatacyjne [PLN/rok]



EP [kWh/m<sup>2</sup>rok]



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową

|  |                          |
|--|--------------------------|
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby ogrzewania i wentylacji $Q_{H+W}$     | 4415.41 [kWh/rok]        |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{CWU}$ | 2169.57 [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]              |
| <b>Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową <math>Q</math></b>                   | <b>6584.98 [kWh/rok]</b> |

## Dostępne nośniki energii

|  | Współczynnik nakładu | Ilość nośnika | Jednostka nośnika | Koszt nośnika [PLN/kWh] |
|--|----------------------|---------------|-------------------|-------------------------|
| Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny  | 1.10                 | 621.758       | m <sup>3</sup>    | 0.28                    |
| Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna | 0.00                 | 2827.06       | 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 m<sup>2</sup>

### System alternatywny:

System ogrzewania: Kotle na biomase (słoma), wrzutowe, z obsługą ręczną, o mocy do 100 kW

System ciepłej wody: Pompy ciepła powietrze/woda





Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## **Komentarz**

