

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

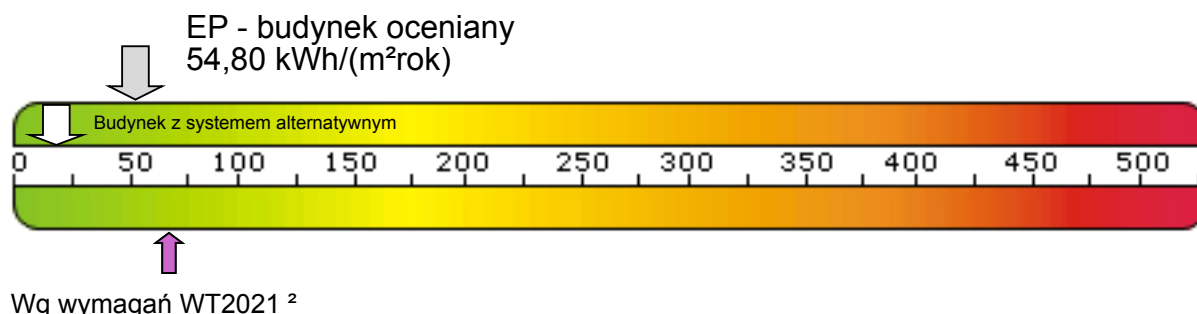
Budynek mieszkalny jednorodzinny  
Strzegomska 2-4, 53-611 Wrocław



# 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

**54,80**

System  
alternatywny

**19,36**

**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]

39,49

39,49

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

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

24,09

24,09

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

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

63,58

63,58

Zapotrzebowanie na energię końcową:

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

81,21

96,78

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

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

71,99

71,99

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylacje:

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

55,52

55,52

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

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

4341,34

1252,91

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

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

1080,18

661,93



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Parametry przegród budowlanych

### Przegrody zewnętrzne

| Lp. | Symbol przegrody | Opis ściany        | Wsp. U [W/m <sup>2</sup> K] | ΔU [W/m <sup>2</sup> K] | Powierzchnia brutto/netto [m <sup>2</sup> ] |
|-----|------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------------|---|
| 1   | S1               | ściana zewnętrzna  | 0,195                       | 0,000                   | 151,83 / 125,41                             |
| 2   | P1               | podłoga na gruncie | 0,226                       | 0,000                   | 105,88 / 105,88                             |
| 3   | P2               | strop nad parterem | 0,139                       | 0,000                   | 105,88 / 105,88                             |

### 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            | 0,882                       | 0,86   | 0,75   | 24,26                          |
| 2   | DZ1             | drzwi wejściowe | 1,279                       | 0,28   | 0,75   | 2,16                           |

## 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 północna - frontowa   | 0.195                               | 0.200                                   |
| 2   | S1     | elewacja południowa - ogrodowa | 0.195                               | 0.200                                   |
| 3   | S1     | elewacja zachodnia - boczna    | 0.195                               | 0.200                                   |
| 4   | S1     | elewacja wschodnia - lewa      | 0.195                               | 0.200                                   |
| 5   | P1     | podłoga na gruncie             | 0.164                               | 0.300                                   |
| 6   | P2     | strop nad parterem             | 0.139                               | 0.150                                   |

## 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 północna - frontowa   | 0.882                               | 0.900                                   |
| 2   | DZ1              | elewacja północna - frontowa   | 1.279                               | 0.900                                   |
| 3   | O1               | elewacja południowa - ogrodowa | 0.882                               | 0.900                                   |
| 4   | O1               | elewacja zachodnia - boczna    | 0.882                               | 0.900                                   |
| 5   | O1               | elewacja wschodnia - lewa      | 0.882                               | 0.900                                   |

## Ogrzewanie

|  | System projektowany | System alternatywny |
|--|---------------------|---------------------|
| Zapotrzebowanie na energię użytkową Q <sub>H,nd</sub>                      | 3907,20 [kWh/rok]   | 3907,20 [kWh/rok]   |
| Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych Q <sub>K,H</sub> | 3946,67 [kWh/rok]   | 6264,56 [kWh/rok]   |



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Dla budynku - instalacja 1

|   | System projektowany                                 | System alternatywny   |
|---|---|---|
| System ogrzewania   | Kotły gazowe kondensacyjne do 50 kW (55/45 °C)      | Kotły na biomasę (słoma) wrzutowe z obsługą ręczną o mocy do 100 kW |
| Nośnik energii końcowej   | Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny | Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa                          |
| Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$ | 1,00  | 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  | 1,00  |
| Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$                              | 0,99  | 0,99  |
| Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$  | <b>0,99</b>   | <b>0,62</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 $V_o$           | 110,41 [m³/h] |
| Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$                   | 55,52 [W/K]   |

## Ciepła woda użytkowa

|   | System projektowany | System alternatywny |
|---|---------------------|---------------------|
| Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$                 | 2382,95 [kWh/rok]   | 2382,95 [kWh/rok]   |
| Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$ | 4087,10 [kWh/rok]   | 3309,66 [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   | Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny | Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa |
| Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$                       | 0,73  | 0,72                                       |
| 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 $\eta_{H,d}$                                       | 0,80  | 0,80                                       |
| Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$       | 1,00  | 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  | Silver Fasada       | 0.04             | 18           |
| 2   | podłoga na gruncie | Silver Dach-Podłoga | 0.037            | 12           |
| 3   | strop nad parterem | Isover Super-Mata   | 0.033            | 2            |
| 4   | strop nad parterem | Isover Super-Mata   | 0.033            | 10           |
| 5   | strop nad parterem | Isover Super-Mata   | 0.033            | 10           |

## 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>3946,67</b> [kWh/rok]              | <b>6264,56</b> [kWh/rok]              |
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$                         | <b>4087,10</b> [kWh/rok]              | <b>3309,66</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>8033,77</b> [kWh/rok]              | <b>9574,21</b> [kWh/rok]              |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU  | <b>63,58</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok] | <b>63,58</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok] |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK   | <b>81,21</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok] | <b>96,78</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok] |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP   | <b>54,80</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok] | <b>19,36</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>0.01</b> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> rok] | <b>0</b> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> rok] |
| Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową         | <b>38.651</b> [%]                                   | <b>100</b> [%]                                   |

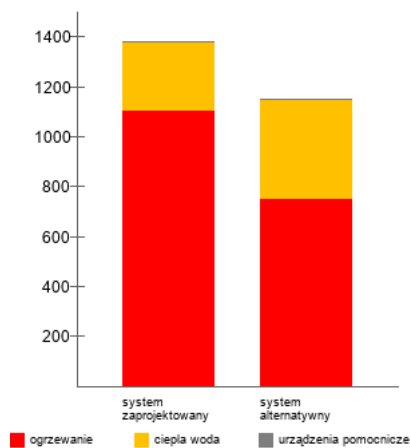


# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

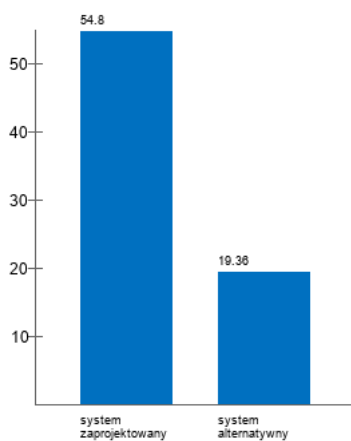
## Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

|  | System zaprojektowany | System alternatywny |
|--|-----------------------|---------------------|
| Koszty inwestycyjne [PLN]              | b.d.                  | b.d.                |
| Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok] | 1380.02               | 1148.91             |
| EP [kWh/m <sup>2</sup> rok]            | 54.8                  | 19.36               |
| 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 $Q_{H+W}$     | 3907.2 [kWh/rok]         |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{CWU}$ | 2382.95 [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>6290.16 [kWh/rok]</b> |

## Dostępne nośniki energii

|  | Współczynnik nakładu | Ilość nośnika | Jednostka nośnika | Koszt nośnika [PLN/kWh] |
|--|----------------------|---------------|-------------------|-------------------------|
| Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny  | 1.10                 | 515.34        | m <sup>3</sup>    | 0.28                    |
| Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna | 0.00                 | 3105.114      | kWh               | 0                       |

## Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

### System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Kotły gazowe kondensacyjne do 50 kW (55/45 °C)

System ciepłej wody: Kotły 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: Kotły na biomasę (słoma) wrzutowe z obsługą ręczną o mocy do 100 kW

System ciepłej wody: Kotły niskotemperaturowe o mocy do 50 kW





Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## **Komentarz**

