

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

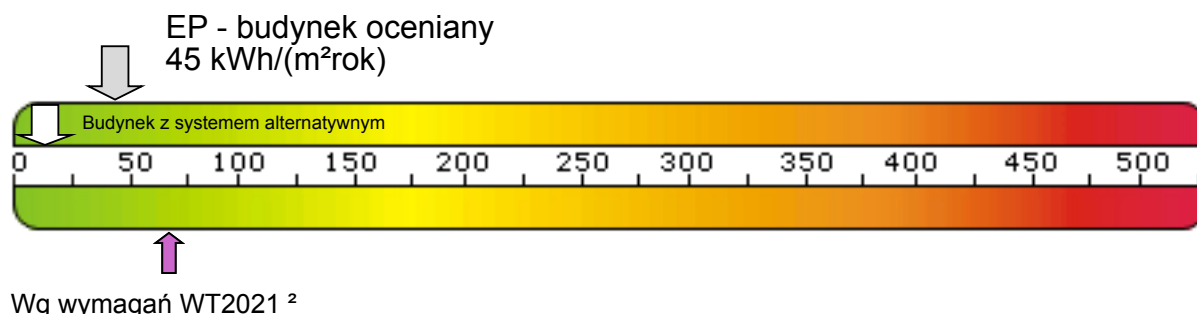
Budynek mieszkalny jednorodzinny  
Strzegomska 2-4, 53-611 Wrocław



# 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

**45,52**

System  
alternatywny

**14,12**

**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]

12,68

12,68

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]

36,76

36,76

Zapotrzebowanie na energię końcową:

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

59,32

70,58

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

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

141,23

141,23

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylacje:

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

164,01

164,01

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

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

6589,12

1113,26

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

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

6955,90

3086,43



# 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   | SZ1              | Ściana zewnętrzna                   | 0,174                       | 0,000                   | 270,13 / 199,10                             |
| 2   | PNG1             | Podłoga na gruncie - cz. mieszkalna | 0,227                       | 0,000                   | 127,98 / 127,98                             |
| 3   | D1               | Dach skośny                         | 0,150                       | 0,000                   | 150,32 / 147,09                             |
| 4   | PNG2             | Podłoga na gruncie - garaż          | 0,299                       | 0,000                   | 41,09 / 41,09                               |
| 5   | STD              | Stropodach tradycyjny               | 0,110                       | 0,000                   | 21,06 / 21,06                               |

### Stolarka otworowa

| Lp. | Nazwa przegrody | Opis przegrody        | Wsp. U [W/m <sup>2</sup> K] | Wsp. C | Wsp. g | Powierzchnia [m <sup>2</sup> ] |
|-----|-----------------|-----------------------|-----------------------------|--------|--------|--------------------------------|
| 1   | DZ              | Drzwi zewnętrzne      | 1,300                       | 0,50   | 0,75   | 5,75                           |
| 2   | O1              | Okna i drzwi tarasowe | 0,900                       | 0,80   | 0,70   | 54,24                          |
| 3   | BG              | Brama garażowa        | 1,300                       | 0,00   | 0,00   | 11,04                          |
| 4   | OP              | Okno połaciowe        | 1,100                       | 0,75   | 0,70   | 2,71                           |
| 5   | Wd              | Wyłaz dachowy         | 1,100                       | 0,75   | 0,70   | 0,51                           |

## Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

### Strefa mieszkalna

| 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   | SZ1    | Ściana front (PN)    | 0.174                               | 0.200                                   |
| 2   | SZ1    | Ściana bok (E)       | 0.174                               | 0.200                                   |
| 3   | SZ1    | Ściana bok(W)        | 0.174                               | 0.200                                   |
| 4   | SZ1    | Ściana ogrodowa (PD) | 0.174                               | 0.200                                   |
| 5   | PNG1   | Podłoga na gruncie   | 0.160                               | 0.300                                   |
| 6   | D1     | Dach skośny (W)      | 0.150                               | 0.150                                   |

### Garaż+pom.gos.+strych

| 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   | SZ1    | Ściana front (PN)                      | 0.174                               | 0.900                                   |
| 2   | SZ1    | Ściana bok (E)                         | 0.174                               | 0.900                                   |
| 3   | SZ1    | Ściana bok (W)                         | 0.174                               | 0.900                                   |
| 4   | PNG2   | Podłoga na gruncie w garażu+pom. gosp. | 0.201                               | 1.500                                   |
| 5   | STD    | Stropodach                             | 0.110                               | 0.700                                   |
| 6   | SZ1    | Ściana ogrodowa (PD)                   | 0.174                               | 0.900                                   |



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

|   |    |                 |       |       |
|---|----|-----------------|-------|-------|
| 7 | D1 | Dach skośny (E) | 0.150 | 0.700 |
| 8 | D1 | Dach skośny (W) | 0.150 | 0.700 |

## Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

### Strefa mieszkalna

| Lp. | Symbol przegrody | Opis                 | Uc [W/m²K] | Uc,max [W/m²K] |
|-----|------------------|----------------------|------------|----------------|
| 1   | DZ               | Ściana front (PN)    | 1.300      | 1.300          |
| 2   | O1               | Ściana front (PN)    | 0.900      | 0.900          |
| 3   | O1               | Ściana bok (E)       | 0.900      | 0.900          |
| 4   | O1               | Ściana bok (W)       | 0.900      | 0.900          |
| 5   | O1               | Ściana ogrodowa (PD) | 0.900      | 0.900          |

### Garaż+pom.gos.+strych

| Lp. | Symbol przegrody | Opis                 | Uc [W/m²K] | Uc,max [W/m²K] |
|-----|------------------|----------------------|------------|----------------|
| 1   | BG               | Ściana front (PN)    | 1.300      | 1.300          |
| 2   | O1               | Ściana front (PN)    | 0.900      | 1.400          |
| 3   | O1               | Ściana bok (E)       | 0.900      | 1.400          |
| 4   | DZ               | Ściana ogrodowa (PD) | 1.300      | 1.300          |
| 5   | O1               | Ściana ogrodowa (PD) | 0.900      | 1.400          |
| 6   | OP               | Dach skośny (E)      | 1.100      | 1.400          |
| 7   | Wd               | Dach skośny (E)      | 1.100      | 1.400          |

## Ogrzewanie

|   | System projektowany | System alternatywny |
|---|---------------------|---------------------|
| Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$                      | 3771,66 [kWh/rok]   | 3771,66 [kWh/rok]   |
| Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$ | 5990,11 [kWh/rok]   | 5566,30 [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   | 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 $\eta_{H,g}$ | 0,91  | 0,72   |
| Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$       | 0,93  | 0,97   |
| Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$                                     | 0,80  | 0,98   |



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

|  |             |             |
|--|-------------|-------------|
| 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>0,63</b> | <b>0,68</b> |

## Wentylacja

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

### Lokal/strefa - Strefa mieszkalna

|  |               |
|--|---------------|
| Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$     | -             |
| Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$ | -             |
| Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$           | 151,46 [m³/h] |
| Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$                   | 79,23 [W/K]   |

### Lokal/strefa - Garaż+pom.gos.+strych

|  |               |
|--|---------------|
| Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$     | -             |
| Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$ | -             |
| Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$           | 180,58 [m³/h] |
| Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$                   | 84,78 [W/K]   |

## Ciepła woda użytkowa

|   | System projektowany | System alternatywny |
|---|---------------------|---------------------|
| Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$                 | 7166,68 [kWh/rok]   | 7166,68 [kWh/rok]   |
| Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$ | 11659,87 [kWh/rok]  | 15432,13 [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                                       |
| 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 m² | brak                |



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

|   |   |      |
|---|---|------|
| Nośnik energii końcowej   | Lokalne odnawialne źródła energii:<br>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

Lokal - Garaż+pom.gos.+strych

Brak instalacji chłodzenia

## Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

| Lp. | Przegroda                           | Materiał izolacyjny          | $\lambda$ [W/mK] | grubość [cm] |
|-----|-------------------------------------|------------------------------|------------------|--------------|
| 1   | Ściana zewnętrzna                   | Gold Fasada                  | 0.038            | 18           |
| 2   | Podłoga na gruncie - cz. mieszkalna | Gold Dach-Podłoga            | 0.036            | 12           |
| 3   | Podłoga na gruncie - garaż          | Gold Dach-Podłoga            | 0.036            | 8            |
| 4   | Dach skośny                         | Isover Uni-Mata              | 0.039            | 20           |
| 5   | Dach skośny                         | Isover Uni-Mata              | 0.039            | 8            |
| 6   | Stropodach tradycyjny               | Styropian XPS Termo Organika | 0.034            | 15           |
| 7   | Stropodach tradycyjny               | Styropian XPS Termo Organika | 0.034            | 15           |

## 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>5990,11</b> [kWh/rok]              | <b>5566,30</b> [kWh/rok]              |
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,w}$                         | <b>11659,87</b> [kWh/rok]             | <b>15432,13</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>17649,98</b> [kWh/rok]             | <b>20998,43</b> [kWh/rok]             |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU  | <b>36,76</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok] | <b>36,76</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok] |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK   | <b>59,32</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok] | <b>70,58</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok] |



## Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

|   |  |  |
|---|--|--|
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP                   | <b>45,52</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]                | <b>14,12</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]            |
| 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>0.008</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>30.234</b> [%]                                    | <b>100</b> [%]                                   |

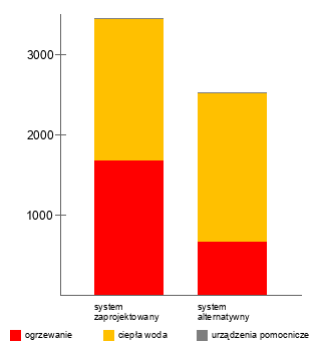


# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

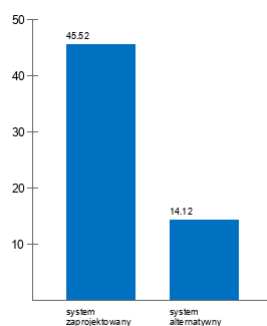
## Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

|  | System zaprojektowany | System alternatywny |
|--|-----------------------|---------------------|
| Koszty inwestycyjne [PLN]              | b.d.                  | b.d.                |
| Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok] | 3447.82               | 2519.81             |
| EP [kWh/m <sup>2</sup> rok]            | 45.52                 | 14.12               |
| 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 $Q_{H+W}$     | 3771.66 [kWh/rok]         |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{CWU}$ | 7166.68 [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>10938.34 [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                 | 1287.515      | m <sup>3</sup>    | 0.28                    |
| Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna | 0.00                 | 5336.324      | kWh               | 0                       |

## Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

### System zaprojektowany - konwencjonalny:

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

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 (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki) wrzutowe z obsługą ręczną o mocy do 100 kW

System ciepłej wody: Kotły niskotemperaturowe o mocy do 50 kW



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## **Komentarz**

