

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

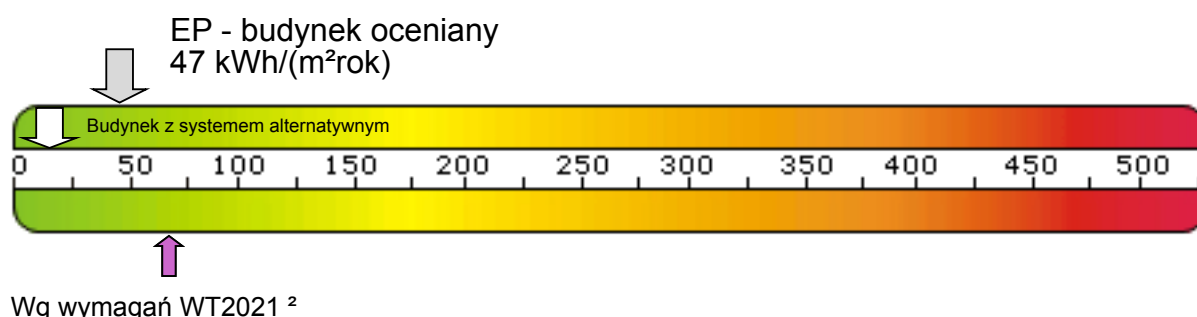
Budynek mieszkalny jednorodzinny  
ul. Strzegomska 2-4, 53-611 Wrocław



# 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

**47,44**

System  
alternatywny

**16,46**

**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]

25,64

25,64

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

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

17,76

17,76

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

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

43,40

43,40

Zapotrzebowanie na energię końcową:

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

61,80

82,32

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

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

95,45

95,45

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylacje:

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

86,71

86,71

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

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

5413,97

1374,67

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

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

1984,98

1193,16



# 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           | 0,173                       | 0,000                   | 218,00 / 177,61                             |
| 2   | P1               | podłoga na gruncie          | 0,226                       | 0,000                   | 117,29 / 117,29                             |
| 3   | P2               | strop ocieplony             | 0,105                       | 0,000                   | 184,42 / 184,42                             |
| 4   | P1'              | podłoga na gruncie w garażu | 0,297                       | 0,000                   | 40,95 / 40,95                               |

### 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   | O1              | Okna i drzwi tarasowe | 0,800                       | 0,80   | 0,70   | 27,77                          |
| 2   | DZ1             | Drzwi zewnętrzne      | 1,100                       | 0,10   | 0,75   | 2,73                           |
| 3   | DG              | Brama garażowa        | 1,300                       | 0,00   | 0,00   | 9,90                           |

## Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

### Część 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   | S1     | elewacja północna frontowa | 0.173                               | 0.200                                   |
| 2   | S1     | elewacja południowa        | 0.173                               | 0.200                                   |
| 3   | S1     | elewacja wschodnia         | 0.173                               | 0.200                                   |
| 4   | S1     | elewacja zachodnia         | 0.173                               | 0.200                                   |
| 5   | P1     | podłoga na gruncie         | 0.055                               | 0.300                                   |
| 6   | P2     | Strop ocieplony            | 0.105                               | 0.150                                   |

### Garaż + Pom. gosp

| 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     | Ściana front (PN)           | 0.173                               | 0.900                                   |
| 2   | S1     | Ściana bok (WSCH)           | 0.173                               | 0.900                                   |
| 3   | S1     | Ściana bok (ZACH)           | 0.173                               | 0.900                                   |
| 4   | P1'    | Podłoga na gruncie w garażu | 0.202                               | 1.500                                   |
| 5   | P2     | Strop ocieplony             | 0.105                               | 0.700                                   |

## Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

### Część mieszkalna

| 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] |
|-----|------------------|------|-------------------------------------|---|
|-----|------------------|------|-------------------------------------|---|



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

|   |     |                            |       |       |
|---|-----|----------------------------|-------|-------|
| 1 | O1  | elewacja północna frontowa | 0.800 | 0.900 |
| 2 | DZ1 | elewacja północna frontowa | 1.100 | 1.300 |
| 3 | O1  | elewacja południowa        | 0.800 | 0.900 |
| 4 | O1  | elewacja wschodnia         | 0.800 | 0.900 |
| 5 | O1  | elewacja zachodnia         | 0.800 | 0.900 |

## Garaż + Pom. gosp

| Lp. | Symbol przegrody | Opis              | Uc [W/m²K] | Uc,max [W/m²K] |
|-----|------------------|-------------------|------------|----------------|
| 1   | DG               | Ściana front (PN) | 1.300      | 1.300          |
| 2   | O1               | Ściana bok (ZACH) | 0.800      | 1.400          |

## Ogrzewanie

|   | System projektowany | System alternatywny |
|---|---------------------|---------------------|
| Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$                      | 3998,70 [kWh/rok]   | 3998,70 [kWh/rok]   |
| Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$ | 4921,79 [kWh/rok]   | 6873,36 [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 biomasę (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki) 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 $\eta_{H,g}$ | 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  | 0,85   |
| Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$  | <b>0,81</b>   | <b>0,58</b>  |

## Wentylacja

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

## Lokal/strefa - Część mieszkalna

|  |               |
|--|---------------|
| Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$     | -             |
| Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$ | -             |
| Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$           | 128,36 [m³/h] |
| Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$                   | 63,64 [W/K]   |

## Lokal/strefa - Garaż + Pom. gosp



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

|  |                           |
|--|---------------------------|
| Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$     | -                         |
| Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$ | -                         |
| Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$           | 45,70 [m <sup>3</sup> /h] |
| Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$                   | 23,07 [W/K]               |

## Ciepła woda użytkowa

|   | System projektowany | System alternatywny |
|---|---------------------|---------------------|
| Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{w,nd}$                 | 2770,52 [kWh/rok]   | 2770,52 [kWh/rok]   |
| Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{k,w}$ | 4716,90 [kWh/rok]   | 5965,80 [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. $\eta_{w,tot}$                       | 0,61  | 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 $\eta_{H,d}$                                       | 0,85  | 0,60                                       |
| Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$       | 0,85  | 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 <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. $\eta_{w,tot}$                       | 0,57   | 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 $\eta_{H,d}$                                       | 0,85   | b.d.                |
| Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$       | 0,85   | b.d.                |

## Instalacje chłodzenia

### Lokal - Część mieszkalna

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

### Lokal - Garaż + Pom. gosp

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



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

| Lp. | Przegroda                   | Materiał izolacyjny | $\lambda$ [W/mK] | grubość [cm] |
|-----|-----------------------------|---------------------|------------------|--------------|
| 1   | ściana zewnętrzna           | Gold Fasada         | 0.038            | 15           |
| 2   | podłoga na gruncie          | Gold Dach-Podłoga   | 0.036            | 12           |
| 3   | strop ocieplony             | Isover Super-Mata   | 0.033            | 15           |
| 4   | strop ocieplony             | Isover Super-Mata   | 0.033            | 15           |
| 5   | podłoga na gruncie w garażu | Gold Dach-Podłoga   | 0.036            | 8            |

## 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>4921,79</b> [kWh/rok]                             | <b>6873,36</b> [kWh/rok]                         |
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$                         | <b>4716,90</b> [kWh/rok]                             | <b>5965,80</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>9638,69</b> [kWh/rok]                             | <b>12839,16</b> [kWh/rok]                        |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU  | <b>43,40</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]                | <b>43,40</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]            |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK   | <b>61,80</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]                | <b>82,32</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]            |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP   | <b>47,44</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]                | <b>16,46</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>0.009</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>30.215</b> [%]                                    | <b>100</b> [%]                                   |

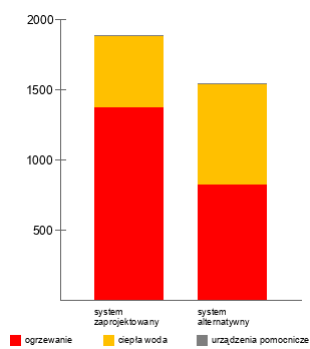


# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

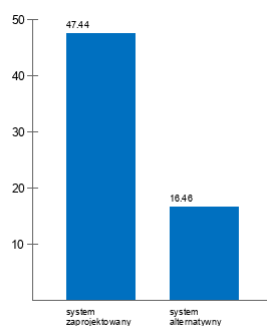
## Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

|  | System zaprojektowany | System alternatywny |
|--|-----------------------|---------------------|
| Koszty inwestycyjne [PLN]              | b.d.                  | b.d.                |
| Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok] | 1883.37               | 1540.7              |
| EP [kWh/m <sup>2</sup> rok]            | 47.44                 | 16.46               |
| 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 $Q_{H+W}$     | 3998.7 [kWh/rok]         |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{CWU}$ | 2770.52 [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>6769.21 [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                 | 703.304       | m <sup>3</sup>    | 0.28                    |
| Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna | 0.00                 | 2912.374      | 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**

