

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

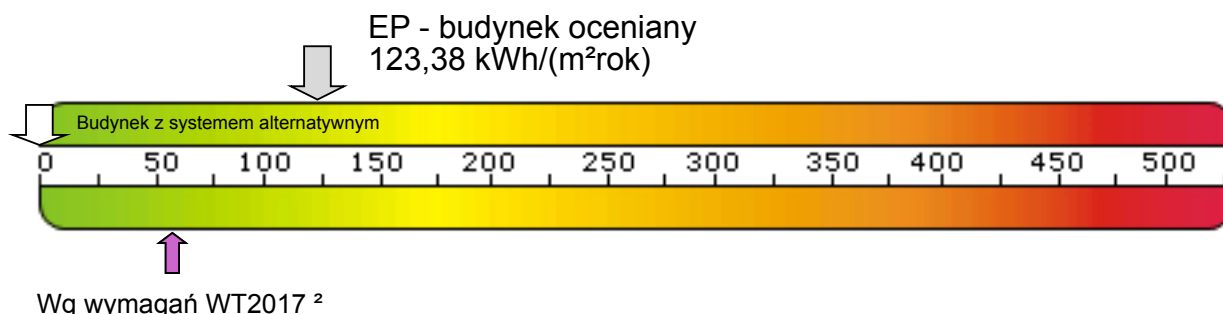
Budynek usługowy  
ul. Rynek "Sutki" 15 i 17, 22-500 Hrubieszów



# 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

**123,38**

System  
alternatywny

**0,00**

**Budynek wg wymagań WT2017:**

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

**60,00**

**60,00**

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

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

82,35

82,35

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

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

4,68

4,68

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

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

87,03

87,03

Zapotrzebowanie na energię końcową:

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

112,16

28,68

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

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

166,57

166,57

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

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

81,89

81,89

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

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

14183,08

0,00

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

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

1511,85

0,00



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Parametry przegród budowlanych

Przegrody zewnętrzne

| Lp. | Symbol przegrody | Opis ściany        | Wsp. U [W/m²K] | $\Delta U$ [W/m²K] | Powierzchnia brutto/netto [m²] |
|-----|------------------|--------------------|----------------|--------------------|--------------------------------|
| 1   | PG               | Podłoga na gruncie | 0,922          | 0,000              | 154,96 / 154,96                |
| 2   | SZ               | Ściana zewnętrzna  | 1,014          | 0,000              | 79,34 / 59,54                  |
| 3   | SD               | Stropodach         | 0,133          | 0,000              | 503,44 / 503,44                |

Stolarka otworowa

| Lp. | Nazwa przegrody | Opis przegrody                   | Wsp. U [W/m²K] | Wsp. C | Wsp. g | Powierzchnia [m²] |
|-----|-----------------|----------------------------------|----------------|--------|--------|-------------------|
| 1   | DZ              | Drzwi zewnętrzne, drzwi garażowe | 1,300          | 0,70   | 0,00   | 9,00              |
| 2   | OZ              | Okno, drzwi balkonowe            | 1,000          | 0,70   | 0,00   | 10,80             |

## Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

Strefa niemieszkalna

| Lp. | Symbol | Opis                        | $U_c$ [W/m²K] | $U_{c,max}$ [W/m²K] |
|-----|--------|-----------------------------|---------------|---------------------|
| 1   | PG     | Podłoga na gruncie          | 0.242         | 0.300               |
| 2   | SZ     | Ściana zewnętrzna zachodnia | 1.014         | 0.230               |
| 3   | SD     | Stropodach                  | 0.133         | 0.180               |

## Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

Strefa niemieszkalna

| Lp. | Symbol przegrody | Opis                        | $U_c$ [W/m²K] | $U_{c,max}$ [W/m²K] |
|-----|------------------|-----------------------------|---------------|---------------------|
| 1   | DZ               | Ściana zewnętrzna zachodnia | 1.300         | 1.500               |
| 2   | OZ               | Ściana zewnętrzna zachodnia | 1.000         | 1.100               |

## Ogrzewanie

|   | System projektowany | System alternatywny |
|---|---------------------|---------------------|
| Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$                      | 10475,47 [kWh/rok]  | 10475,47 [kWh/rok]  |
| Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$ | 12893,71 [kWh/rok]  | 3259,24 [kWh/rok]   |

Dla budynku - instalacja 1

|   | System projektowany   | System alternatywny  |
|---|---|--|
| System ogrzewania   | Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej do 50 kW | Pompy ciepła typu woda/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45°C |
| Nośnik energii końcowej   | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny             | Lokalne odnawialne źródła energii: energia geotermalna                   |
| Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$ | 0,91  | 3,60   |



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

|   |             |             |
|---|-------------|-------------|
| 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 $\eta_{H,d}$                               | 0,96        | 0,96        |
| Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$                        | 0,93        | 0,93        |
| Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$  | <b>0,81</b> | <b>3,21</b> |

## Wentylacja

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

### Lokal/strefa - Strefa niemieszkalna

|  |               |
|--|---------------|
| Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$     | -             |
| Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$ | -             |
| Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$           | 150,00 [m³/h] |
| Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$                   | 81,89 [W/K]   |

## Ciepła woda użytkowa

|   | System projektowany | System alternatywny |
|---|---------------------|---------------------|
| Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$                 | 595,81 [kWh/rok]    | 595,81 [kWh/rok]    |
| Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$ | 1374,41 [kWh/rok]   | 389,42 [kWh/rok]    |

### Dla budynku - instalacja 1

|   | System projektowany                                 | System alternatywny  |
|---|---|--|
| System przygotowania c.w.u.   | Kotły gazowe kondensacyjne o mocy do 50 kW          | Pompa ciepła typu glikol/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie |
| Nośnik energii końcowej   | Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny | Lokalne odnawialne źródła energii: energia geotermalna             |
| Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$                       | 0,43  | 1,53   |
| Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$ | 0,85  | 3,00   |
| Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$                                       | 0,60  | 0,60   |
| Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$       | 0,85  | 0,85   |

## Instalacje chłodzenia

### Lokal - Strefa niemieszkalna

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

## Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

| Lp. | Przegroda | Materiał izolacyjny | $\lambda$ [W/mK] | grubość [cm] |
|-----|-----------|---------------------|------------------|--------------|
|-----|-----------|---------------------|------------------|--------------|



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

|   |            |   |       |    |
|---|------------|---|-------|----|
| 1 | Stropodach | Płyty z wełny mineralnej przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i zabezpieczeniem przed infiltracją powietrza | 0.042 | 30 |
|---|------------|---|-------|----|

## 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>12893,71</b> [kWh/rok]                            | <b>3259,24</b> [kWh/rok]                         |
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$                         | <b>1374,41</b> [kWh/rok]                             | <b>389,42</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>14268,12</b> [kWh/rok]                            | <b>3648,66</b> [kWh/rok]                         |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU  | <b>87,03</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]                | <b>87,03</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]            |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK   | <b>112,16</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]               | <b>28,68</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]            |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP   | <b>123,38</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]               | <b>0,00</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]             |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2017                             | <b>60,00</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]                | <b>60,00</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]            |
| Jednostkowa wartość emisji CO <sub>2</sub>  | <b>0.022</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>0</b> [%]   | <b>100</b> [%]                                   |

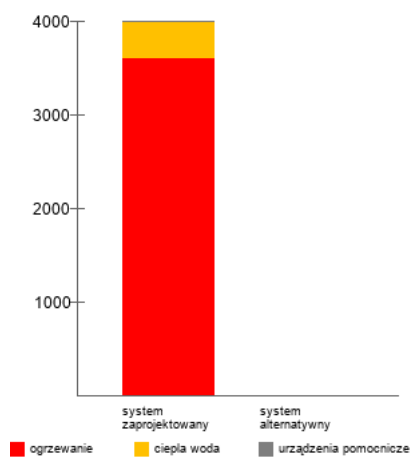


# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

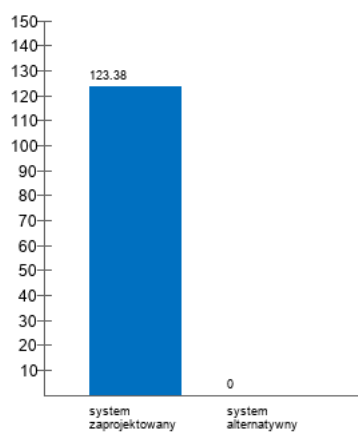
## Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

|  | System zaprojektowany | System alternatywny |
|--|-----------------------|---------------------|
| Koszty inwestycyjne [PLN]              | b.d.                  | b.d.                |
| Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok] | 3995.07               | 0                   |
| EP [kWh/m²rok]                         | 123.38                | 0                   |
| 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 $Q_{H+W}$     | 10475.47 [kWh/rok]        |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{CWU}$ | 595.81 [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>11071.28 [kWh/rok]</b> |

## Dostępne nośniki energii

|   | Współczynnik<br>nakładu | Ilość nośnika | Jednostka<br>nośnika | Koszt nośnika<br>[PLN/kWh] |
|---|-------------------------|---------------|----------------------|----------------------------|
| Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny | 1.10                    | 1491.874      | m <sup>3</sup>       | 0.28                       |

## 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

### System alternatywny:

- System ogrzewania: Pompy ciepła typu woda/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45°C
- System ciepłej wody: Pompa ciepła typu glikol/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## **Komentarz**

