

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

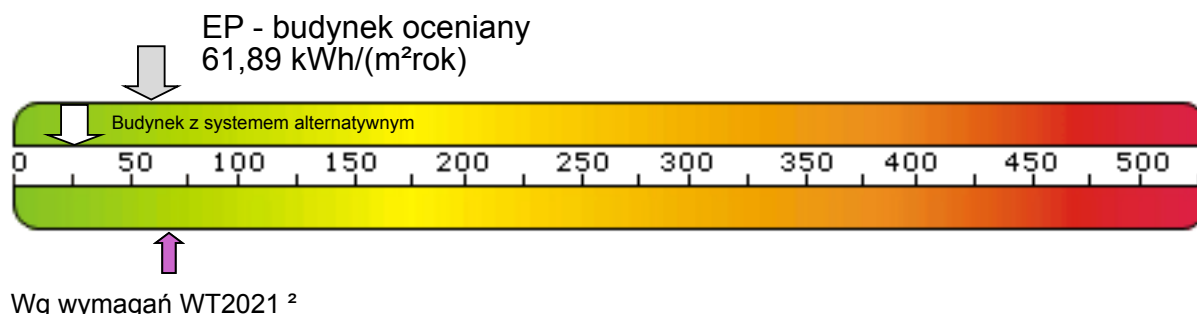
Budynek mieszkalny jednorodzinny  
Strzegomska 2-4, 53-611 Wrocław



# 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

**61,89**

System  
alternatywny

**27,26**

**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]

33,47

33,47

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]

57,56

57,56

Zapotrzebowanie na energię końcową:

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

83,61

103,60

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

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

141,87

141,87

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylacje:

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

162,56

162,56

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

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

9149,14

3205,10

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

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

3955,72

2567,70



# 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	SZ	Ściana zewnętrzna Bloczki SILKA 24 cm	0,177	0,000	286,78 / 225,24
2	PNG1	Podłoga na gruncie	0,231	0,000	212,81 / 212,81
3	STROP	Strop nad parterem	0,067	0,000	225,19 / 225,19
4	SW3	Ściana wewnętrzna poddasza	0,159	0,000	8,27 / 8,27
5	DACH	Dach skośny	0,150	0,000	33,03 / 33,03
6	PNG2	Podłoga na gruncie w garażu	0,228	0,000	40,98 / 40,98

### 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	OKNO	Okna i drzwi balkonowe	0,900	0,75	0,75	46,94
2	DRZWI	Drzwi zewnętrzne	1,300	0,00	0,00	2,10
3	BRAMA	Brama garażowa	1,500	0,00	0,00	12,50

## Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

### 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	SZ	Ściana zewnętrzna północna	0.177	0.200
2	SZ	Ściana zewnętrzna południowa	0.177	0.200
3	SZ	Ściana zewnętrzna zachodnia	0.177	0.200
4	SZ	Ściana zewnętrzna wschodnia	0.177	0.200
5	PNG1	Podłoga na gruncie	0.161	0.300
6	STROP	Strop nad parterem	0.067	0.150
7	SW3	Ściana wewnętrzna	0.159	0.200
8	DACH	Dach strona południowa	0.150	0.150
9	DACH	Dach strona zachodnia	0.150	0.150
10	DACH	Dach strona wschodnia	0.150	0.150

### 002

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	SZ	Ściana zewnętrzna północna	0.177	0.900
2	SZ	Ściana zewnętrzna zachodnia	0.177	0.900



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

3	SZ	Ściana zewnętrzna wschodnia	0.177	0.900
4	PNG2	Podłoga na gruncie w garażu	0.172	1.500
5	STROP	Strop nad garażem	0.067	0.700

## Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

001

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	OKNO	Ściana zewnętrzna północna	0.900	0.900
2	OKNO	Ściana zewnętrzna południowa	0.900	0.900
3	OKNO	Ściana zewnętrzna zachodnia	0.900	0.900
4	DRZWI	Ściana zewnętrzna zachodnia	1.300	1.300
5	OKNO	Ściana zewnętrzna wschodnia	0.900	0.900

002

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	BRAMA	Ściana zewnętrzna północna	1.500	1.300
2	OKNO	Ściana zewnętrzna zachodnia	0.900	1.400

## Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	7087,87 [kWh/rok]	7087,87 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	7305,57 [kWh/rok]	10460,45 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Kotły gazowe kondensacyjne do 50 kW (55/45 °C)	Kotły na biomase (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki) wrzutowe z obsługą ręczną o mocy do 100 kW
Nośnik energii końcowej	Miejscowe 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	0,72
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 $\eta_{H,d}$	0,98	0,98
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>0,97</b>	<b>0,68</b>

## Wentylacja



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

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 $V_o$	200,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	103,80 [W/K]

## Lokal/strefa - 002

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	155,55 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	58,76 [W/K]

## Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{w,nd}$	5100,72 [kWh/rok]	5100,72 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{k,w}$	9905,33 [kWh/rok]	10983,46 [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. $\eta_{w,tot}$	0,47	0,46
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 $\eta_{H,d}$	0,60	0,60
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,86	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
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.



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

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

Lokal - 002

Brak instalacji chłodzenia

## Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	$\lambda$ [W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana zewnętrzna Bloczki SILKA 24 cm	Platinum Fasada	0.032	16
2	Podłoga na gruncie	Styropian Termo Organika Silver Dach-Podłoga	0.037	6
3	Podłoga na gruncie	Styropian Termo Organika Silver Dach-Podłoga	0.037	6
4	Strop nad parterem	Powietrze	0.03	30
5	Strop nad parterem	Powietrze	0.03	30
6	Strop nad parterem	Isover Uni-Mata	0.039	20
7	Strop nad parterem	Isover Uni-Mata	0.039	8
8	Ściana wewnętrzna poddasza	Powietrze	0.03	2.5
9	Ściana wewnętrzna poddasza	Wełna mineralna Isover Uni-Mata	0.039	20
10	Podłoga na gruncie w garażu	Styropian Termo Organika Silver Dach-Podłoga	0.037	6
11	Podłoga na gruncie w garażu	Styropian Termo Organika Silver Dach-Podłoga	0.037	6

## Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Lp.	System	Opis urządzenia	Moc [kW]	Czas działania [h]	Zapotrzebowanie [kWh]
1	CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni do 250 [m <sup>2</sup> ] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 12 [°C]	0.042	8760	371
2	CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody, praca przerywana do 8 godz/dobę	0.021	5840	123.67

## 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>7305,57</b> [kWh/rok]	<b>10460,45</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	<b>9905,33</b> [kWh/rok]	<b>10983,46</b> [kWh/rok]



## Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

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>17705,58</b> [kWh/rok]	<b>21938,58</b> [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	<b>57,56</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>57,56</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	<b>83,61</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>103,60</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	<b>61,89</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>27,26</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>0.012</b> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> rok]	<b>0.002</b> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	<b>37.539</b> [%]	<b>97.745</b> [%]

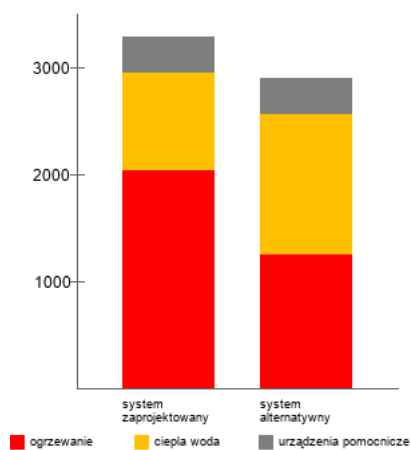


# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

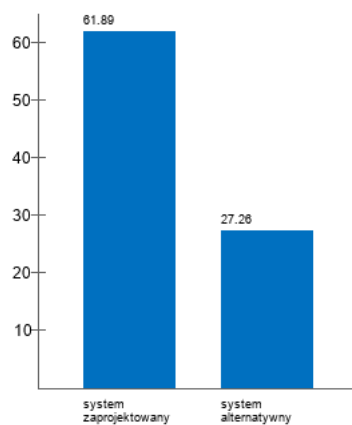
## Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	3279.57	2894.8
EP [kWh/m <sup>2</sup> rok]	61.89	27.26
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 $Q_{H+W}$	7087.87 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{CWU}$	5100.72 [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>12188.59 [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	1104.614	m <sup>3</sup>	0.28
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3.00	494.671	kWh	0.65
Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	0.00	6646.506	kWh	0

## Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

### System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Kotle gazowe kondensacyjne do 50 kW (55/45 °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 (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki) wrzutowe z obsługą ręczną o mocy do 100 kW

System ciepłej wody: Kotle niskotemperaturowe o mocy do 50 kW



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## **Komentarz**

