

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

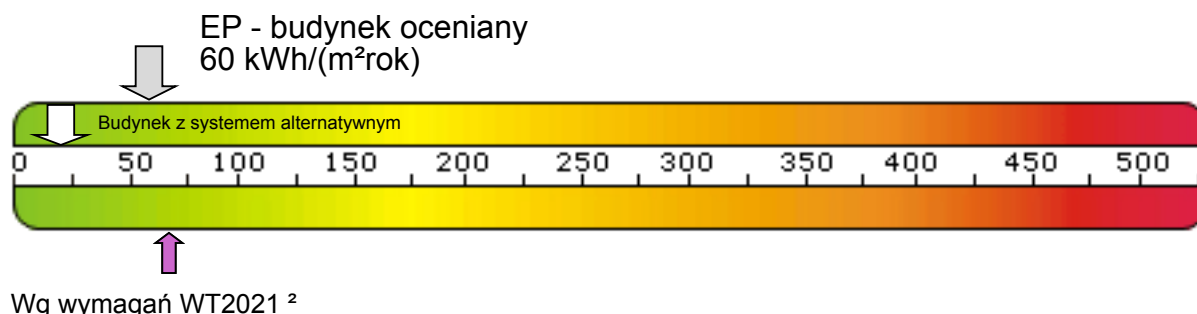
Budynek mieszkalny jednorodzinny  
Strzegomska 2-4, 53-611 Wrocław



# 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

**60,82**

System  
alternatywny

**21,22**

**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]

26,27

26,27

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

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

21,82

21,82

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

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

48,09

48,09

Zapotrzebowanie na energię końcową:

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

69,20

87,12

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

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

110,39

110,39

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

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

117,10

117,10

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

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

8268,26

2198,21

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

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

5005,05

2433,51



# 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 Bloczki SILKA 24 cm	0,177	0,000	228,11 / 194,27
2	PNG1	Podłoga na gruncie	0,201	0,000	102,97 / 102,97
3	STROP2	Strop nad poddaszem	0,133	0,000	49,00 / 49,00
4	DACH	Dach skośny	0,149	0,000	96,62 / 86,64
5	SZ2	Ściana zewnętrzna wykusza	0,116	0,000	5,90 / 5,90
6	STROP3	Strop nad parterem-taras	0,150	0,000	4,32 / 4,32
7	STROP4	Strop nad podcieniem	0,134	0,000	4,86 / 4,86
8	SZ3	Ściana zewnętrzna klatki schodowej Bloczki SILKA 24 cm	0,115	0,000	12,63 / 10,79
9	STROPODACH	Stropodach nad wykuszem	0,126	0,000	7,52 / 7,52
10	PNG2	Podłoga na gruncie w garażu	0,295	0,000	27,02 / 27,02

### 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	DRZWI	Drzwi zewnętrzne	1,300	0,00	0,00	4,20
2	OKNO	Okna i drzwi balkonowe	0,900	0,75	0,75	25,96
3	OKNO	Okno dachowe	1,100	0,75	0,75	9,98
4	BRAMA	Brama garażowa	1,300	0,00	0,00	5,52

## Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

### Część mieszkalna + 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 zewnętrzna Bloczki SILKA 24 cm	0.177	0.200
2	SZ1	Ściana zewnętrzna Bloczki SILKA 24 cm	0.177	0.200
3	SZ1	Ściana zewnętrzna Bloczki SILKA 24 cm	0.177	0.200
4	SZ1	Ściana zewnętrzna Bloczki SILKA 24 cm	0.177	0.200
5	PNG1	Podłoga na gruncie	0.150	0.300
6	STROP2	Strop nad poddaszem	0.133	0.150
7	DACH	Dach skośny	0.149	0.150
8	DACH	Dach skośny	0.149	0.150
9	SZ2	Ściana zewnętrzna wykusza	0.116	0.200



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

10	SZ2	Ściana zewnętrzna wykusza	0.116	0.200
11	STROP3	Strop nad parterem-taras	0.150	0.150
12	STROP4	Strop nad podcieniem	0.134	0.150
13	SZ3	Ściana zewnętrzna klatki schodowej Bloczki SILKA 24 cm	0.115	0.200
14	STROPODACH	Stropodach nad wykuszem	0.126	0.150

## Garaż

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	SZ1	Ściana zewnętrzna Bloczki SILKA 24 cm	0.177	0.900
2	SZ1	Ściana zewnętrzna Bloczki SILKA 24 cm	0.177	0.900
3	SZ1	Ściana zewnętrzna Bloczki SILKA 24 cm	0.177	0.900
4	PNG2	Podłoga na gruncie w garażu	0.207	1.500

## Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

### Część mieszkalna + Strych

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	DRZWI	Drzwi zewnętrzne	1.300	1.300
2	OKNO	Okna i drzwi balkonowe	0.900	0.900
3	OKNO	Okna i drzwi balkonowe	0.900	0.900
4	OKNO	Okna i drzwi balkonowe	0.900	0.900
5	OKNO	Okno dachowe	1.100	1.100
6	OKNO	Okno dachowe	1.100	1.100
7	OKNO	Okna i drzwi balkonowe	0.900	0.900

## Garaż

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	BRAMA	Brama garażowa	1.300	1.300
2	DRZWI	Drzwi zewnętrzne	1.300	1.300
3	OKNO	Okna i drzwi balkonowe	0.900	1.400

## Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	5733,13 [kWh/rok]	5733,13 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	7056,61 [kWh/rok]	8461,08 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

	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	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 $\eta_{H,g}$	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	0,99
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	<b>0,81</b>	<b>0,68</b>

## Wentylacja

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

### Lokal/strefa - Część mieszkalna + Strych

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	220,67 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	105,43 [W/K]

### Lokal/strefa - Garaż

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	22,89 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	11,66 [W/K]

## Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	4762,77 [kWh/rok]	4762,77 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	7748,82 [kWh/rok]	10255,76 [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



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

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 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 - Część mieszkalna + Strych

Brak instalacji chłodzenia

### Lokal - Garaż

Brak instalacji chłodzenia

## Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	[W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana zewnętrzna Bloczki SILKA 24 cm	Styropian Termo Organika Silver Fasada	0.04	20
2	Podłoga na gruncie	Platinum Plus Dach-Podłoga	0.031	6
3	Podłoga na gruncie	Platinum Plus Dach-Podłoga	0.031	6
4	Strop nad poddaszem	Isover Uni-Mata	0.039	8
5	Strop nad poddaszem	Isover Uni-Mata	0.039	20
6	Strop nad poddaszem	Wełna mineralna Isover Uni-Mata	0.039	28
7	Dach skośny	Wełna mineralna Isover Uni-Mata	0.039	20
8	Dach skośny	Wełna mineralna Isover Uni-Mata	0.039	8
9	Ściana zewnętrzna wykusza	Wełna mineralna Isover Uni-Mata	0.039	8
10	Ściana zewnętrzna wykusza	Wełna mineralna Isover Uni-Mata	0.039	20
11	Ściana zewnętrzna wykusza	Powietrze	0.03	3



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

12	Strop nad parterem-taras	Pianka poliuretanowa spieniona w szczelnej osłonie. np. w płytach PW8	0.025	16
13	Podłoga na gruncie w garażu	Platinum Plus Dach-Podłoga	0.031	4
14	Podłoga na gruncie w garażu	Platinum Plus Dach-Podłoga	0.031	3
15	Ściana zewnętrzna klatki schodowej Bloczki SILKA 24 cm	Styropian Termo Organika Silver Fasada	0.04	20
16	Ściana zewnętrzna klatki schodowej Bloczki SILKA 24 cm	Styropian Termo Organika Silver Fasada	0.04	8
17	Ściana zewnętrzna klatki schodowej Bloczki SILKA 24 cm	Powietrze	0.03	3
18	Strop nad podcieniem	Płyta pilśniowa STEICO ekobit	0.05	1.9
19	Strop nad podcieniem	Platinum Plus Dach-Podłoga	0.031	20
20	Stropodach nad wykuszem	Wełna mineralna Isover Uni-Mata	0.039	8
21	Stropodach nad wykuszem	Wełna mineralna Isover Uni-Mata	0.039	20

## 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]	0.044	3864.16	168.66
2	CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody, praca przerywana do 8 godz/dobę	0.022	5840	127.45

## 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>7056,61</b> [kWh/rok]	<b>8461,08</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	<b>7748,82</b> [kWh/rok]	<b>10255,76</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>15101,54</b> [kWh/rok]	<b>19012,96</b> [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK (bez chłodzenia i oświetlenia)	<b>69,20</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>87,12</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	<b>69,20</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>87,12</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	<b>60,82</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>21,22</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]

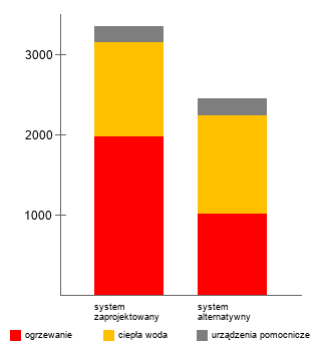


# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

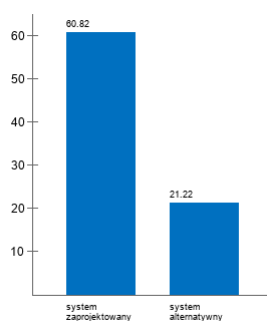
## Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	3345.01	2438.5
EP [kWh/m <sup>2</sup> rok]	60.82	21.22
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 $Q_{H+W}$	5733.13 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{CWU}$	4762.77 [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>10495.9 [kWh/rok]</b>

## Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	1.100000	0.28
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3.000000	0.65
Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	0.000000	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 biomase (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**

