

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

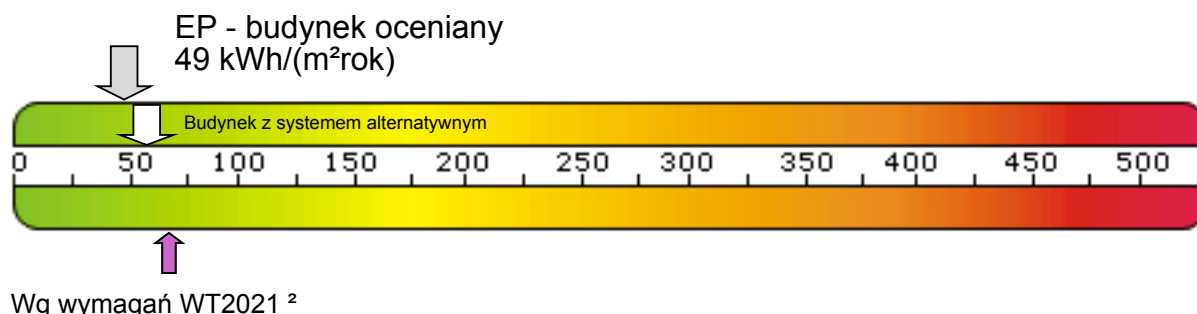
Budynek mieszkalny jednorodzinny  
Strzegomska 2-4, 53-611 Wrocław



# 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

**49,47**

System  
alternatywny

**59,38**

**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]

29,12

29,12

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

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

20,70

20,70

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

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

49,82

49,82

Zapotrzebowanie na energię końcową:

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

71,84

88,13

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

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

148,92

148,92

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylacje:

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

149,23

149,23

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

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

10043,41

2189,52

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

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

2559,59

12939,35



# 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	0,199	0,000	242,81 / 194,45
2	PNG1	Podłoga na gruncie	0,226	0,000	99,45 / 99,45
3	STROP2	Strop nad poddaszem	0,149	0,000	42,13 / 42,13
4	DACH	Dach skośny	0,149	0,000	146,64 / 140,40
5	STROP3	Strop nad wykuszem	0,147	0,000	2,40 / 2,40
6	STROP4	Strop nad podcieniem	0,184	0,000	12,02 / 12,02
7	SZ2	Ściana zewnętrzna lukarny	0,167	0,000	11,28 / 11,28
8	PNG2	Podłoga na gruncie w garażu	0,256	0,000	45,43 / 45,43

### 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	DRZWI	Drzwi zewnętrzne	1,300	0,00	0,00	4,20
2	OKNO	Okna i drzwi balkonowe	0,900	0,75	0,75	33,81
3	OP	Okno połaciowe	1,100	0,75	0,75	6,24
4	BRAMA	Brama garażowa	1,300	0,00	0,00	10,35

## 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	SZ1	Ściana zewnętrzna północna	0.199	0.200
2	SZ1	Ściana zewnętrzna południowa	0.199	0.200
3	SZ1	Ściana zewnętrzna zachodnia	0.199	0.200
4	SZ1	Ściana zewnętrzna wschodnia	0.199	0.200
5	PNG1	Podłoga na gruncie	0.165	0.300
6	STROP2	Strop nad poddaszem	0.149	0.150
7	DACH	Dach strona zachodnia	0.149	0.150
8	DACH	Dach strona wschodnia	0.149	0.150
9	STROP3	Strop nad wykuszem	0.147	0.150
10	SZ1	Ściana zewnętrzna północno-wschodnia	0.199	0.200
11	SZ1	Ściana zewnętrzna południowo-wschodnia	0.199	0.200
12	DACH	Dach strona północna	0.149	0.150



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

13	DACH	Dach strona południowa	0.149	0.150
14	STROP4	Strop nad podcieniem	0.184	0.250
15	SZ2	Ściana zewnętrzna lukarny zachodnia	0.167	0.200
16	SZ2	Ściana zewnętrzna lukarny wschodnia	0.167	0.200
17	SZ2	Ściana zewnętrzna lukarny północna	0.167	0.200
18	SZ2	Ściana zewnętrzna lukarny południowa	0.167	0.200

## Garaż

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m <sup>2</sup> K]	Uc,max [W/m <sup>2</sup> K]
1	SZ1	Ściana zewnętrzna północna	0.199	0.900
2	SZ1	Ściana zewnętrzna południowa	0.199	0.900
3	SZ1	Ściana zewnętrzna zachodnia	0.199	0.900
4	PNG2	Podłoga na gruncie w garażu	0.188	1.500

## Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

### Część mieszkalna

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m <sup>2</sup> K]	Uc,max [W/m <sup>2</sup> K]
1	DRZWI	Ściana zewnętrzna północna	1.300	1.300
2	OKNO	Ściana zewnętrzna północna	0.900	0.900
3	OKNO	Ściana zewnętrzna południowa	0.900	0.900
4	OKNO	Ściana zewnętrzna wschodnia	0.900	0.900
5	OKNO	Ściana zewnętrzna północno-wschodnia	0.900	0.900
6	OKNO	Ściana zewnętrzna południowo-wschodnia	0.900	0.900
7	OP	Dach strona północna	1.100	1.100
8	OP	Dach strona południowa	1.100	1.100

### Garaż

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m <sup>2</sup> K]	Uc,max [W/m <sup>2</sup> K]
1	BRAMA	Ściana zewnętrzna północna	1.300	1.300
2	DRZWI	Ściana zewnętrzna południowa	1.300	1.300
3	OKNO	Ściana zewnętrzna południowa	0.900	1.400
4	OKNO	Ściana zewnętrzna zachodnia	0.900	1.400

## Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
--	---------------------	---------------------



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	7417,95 [kWh/rok]	7417,95 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	9130,37 [kWh/rok]	10947,59 [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	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	0,99
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

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 $H_{ve}$	98,21 [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 $V_o$	135,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	51,02 [W/K]

## Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	5274,31 [kWh/rok]	5274,31 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	9173,60 [kWh/rok]	11357,25 [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



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
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 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

Brak instalacji chłodzenia

### Lokal - Garaż

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	14
2	Podłoga na gruncie	Gold Dach-Podłoga	0.036	12
3	Strop nad poddaszem	Isover Uni-Mata	0.039	8
4	Strop nad poddaszem	Isover Uni-Mata	0.039	8
5	Strop nad poddaszem	Isover Uni-Mata	0.039	20
6	Dach skośny	Isover Uni-Mata	0.039	20
7	Dach skośny	Isover Uni-Mata	0.039	8
8	Strop nad wykuszem	Płyty THERMANO	0.023	15
9	Strop nad podcieniem	Gold Dach-Podłoga	0.036	3



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

10	Strop nad podcieniem	Gold Fasada	0.038	15
11	Ściana zewnętrzna lukarny	Wełna mineralna Isover Uni-Mata	0.039	4
12	Ściana zewnętrzna lukarny	Wełna mineralna Isover Uni-Mata	0.039	18
13	Podłoga na gruncie w garażu	Gold Dach-Podłoga	0.036	10

## 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>9130,37</b> [kWh/rok]	<b>10947,59</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	<b>9173,60</b> [kWh/rok]	<b>11357,25</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>18303,98</b> [kWh/rok]	<b>22453,64</b> [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	<b>49,82</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>49,82</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	<b>71,84</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>88,13</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	<b>49,47</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>59,38</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>0.009</b> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	<b>37.406</b> [%]	<b>48.756</b> [%]

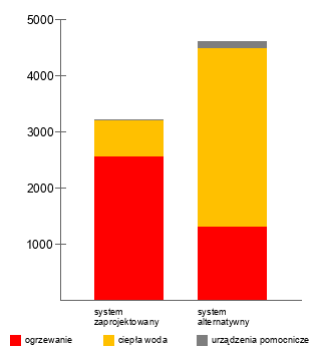


# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

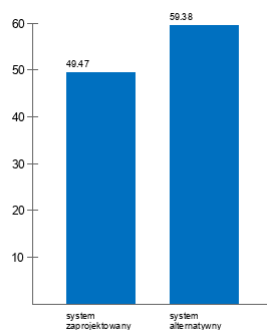
## Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	3208.04	4590.46
EP [kWh/m <sup>2</sup> rok]	49.47	59.38
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 $Q_{H+W}$	7417.95 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{CWU}$	5274.31 [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>12692.26 [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	1197.972	m <sup>3</sup>	0.28
Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	0.00	6846.701	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 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**

