

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

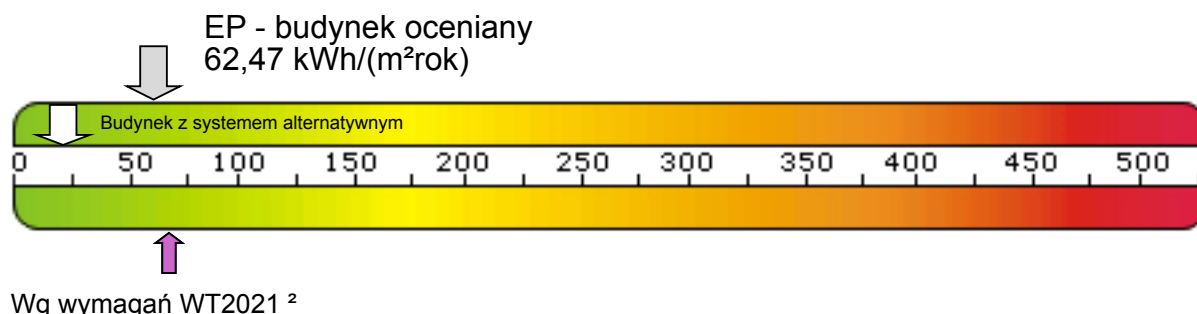
Budynek mieszkalny jednorodzinny  
Strzegomska 2-4, 53-611 Wrocław



# 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

**62,47**

System  
alternatywny

**22,45**

**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]

29,49

29,49

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

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

20,86

20,86

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

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

50,35

50,35

Zapotrzebowanie na energię końcową:

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

72,32

79,54

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

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

127,37

127,37

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylacje:

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

147,14

147,14

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

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

7853,35

2836,53

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

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

4840,53

1725,23



# 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 (tynk)	0,153	0,000	139,42 / 116,93
2	S2	Ściana zewnętrzna (deski)	0,158	0,000	88,99 / 53,98
3	P1	Podłoga na gruncie	0,227	0,000	89,77 / 89,77
4	D1	Dach skośny	0,150	0,000	74,22 / 67,98
5	P4	Strop nad poddaszem	0,150	0,000	47,70 / 47,70
6	P5	Stropodach pełny	0,138	0,000	8,47 / 8,47
7	P7	Strop nad podcieniem	0,140	0,000	3,96 / 3,96
8	P2	Podłoga na gruncie w garażu	0,257	0,000	28,81 / 28,81
9	P6	Stropodach odwrócony	0,150	0,000	33,90 / 33,90

### 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	42,27
2	DRZWI	Drzwi zewnętrzne	1,300	0,40	0,75	5,57
3	OP	Okno połaciowe	0,900	0,70	0,75	6,24
4	BRAMA	Brama garażowa	1,300	0,00	0,00	9,66

## Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

### Strefa 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	Ściana zewnętrzna PN	0.153	0.200
2	S2	Ściana zewnętrzna PN	0.158	0.200
3	S1	Ściana zewnętrzna PD	0.153	0.200
4	S2	Ściana zewnętrzna PD	0.158	0.200
5	S1	Ściana zewnętrzna W	0.153	0.200
6	S2	Ściana zewnętrzna W	0.158	0.200
7	S1	Ściana zewnętrzna E	0.153	0.200
8	S2	Ściana zewnętrzna E	0.158	0.200
9	P1	Podłoga na gruncie	0.164	0.300
10	D1	Dach E	0.150	0.150
11	D1	Dach W	0.150	0.150



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

12	P4	Strop nad poddaszem	0.150	0.150
13	P5	Stropodach pełny	0.138	0.150
14	P7	Strop nad podcieniem	0.140	0.250

## Garaż, pom.gospodarcze

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m <sup>2</sup> K]	Uc,max [W/m <sup>2</sup> K]
1	S1	Ściana zewnętrzna PN	0.153	0.900
2	S2	Ściana zewnętrzna PN	0.158	0.900
3	S1	Ściana zewnętrzna PD	0.153	0.900
4	S2	Ściana zewnętrzna PD	0.158	0.900
5	S1	Ściana zewnętrzna W	0.153	0.900
6	S2	Ściana zewnętrzna W	0.158	0.900
7	P2	Podłoga na gruncie w garażu	0.184	1.500
8	P6	Stropodach odwrocony	0.150	0.700

## Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

### Strefa mieszkalna

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m <sup>2</sup> K]	Uc,max [W/m <sup>2</sup> K]
1	OKNO	Ściana zewnętrzna PN	0.900	0.900
2	OKNO	Ściana zewnętrzna PN	0.900	0.900
3	DRZWI	Ściana zewnętrzna PN	1.300	1.300
4	OKNO	Ściana zewnętrzna PD	0.900	0.900
5	OKNO	Ściana zewnętrzna PD	0.900	0.900
6	OKNO	Ściana zewnętrzna E	0.900	0.900
7	OKNO	Ściana zewnętrzna E	0.900	0.900
8	OP	Dach E	0.900	1.100
9	OP	Dach W	0.900	1.100

### Garaż, pom.gospodarcze

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



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	5991,62 [kWh/rok]	5991,62 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	7139,40 [kWh/rok]	8842,57 [kWh/rok]

### Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Kotły gazowe kondensacyjne niskotemperaturowe (55/45°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 $\eta_{H,g}$	0,94	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>0,84</b>	<b>0,68</b>

## Wentylacja

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

### Lokal/strefa - Strefa mieszkalna

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	220,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	102,11 [W/K]

### Lokal/strefa - Garaż, pom.gospodarcze

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	120,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	45,03 [W/K]

## Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	4239,13 [kWh/rok]	4239,13 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	7556,95 [kWh/rok]	6846,14 [kWh/rok]



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## 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	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{w, tot}$	0,58	0,62
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	0,80
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. $\eta_{w, tot}$	0,54	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 - Strefa mieszkalna

Brak instalacji chłodzenia

### Lokal - Garaż, pom.gospodarcze

Brak instalacji chłodzenia

## Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	$\lambda$ [W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana zewnętrzna (tynk)	Gold Fasada	0.038	18
2	Ściana zewnętrzna (deski)	Platinum Fasada	0.032	14
3	Podłoga na gruncie	Gold Dach-Podłoga	0.036	12
4	Podłoga na gruncie w garażu	Gold Dach-Podłoga	0.036	10
5	Strop nad poddaszem	Isover Uni-Mata	0.039	8
6	Strop nad poddaszem	Isover Uni-Mata	0.039	8



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

7	Strop nad poddaszem	Isover Uni-Mata	0.039	20
8	Stropodach pełny	Płyty THERMANO	0.023	16
9	Stropodach odwrócony	Styropian Austrotherm XPS 30 SF	0.035	12
10	Stropodach odwrócony	Styropian Austrotherm XPS 30 SF	0.035	10
11	Dach skośny	Isover Uni-Mata	0.039	20
12	Dach skośny	Isover Uni-Mata	0.039	8
13	Strop nad podcieniem	Gold Dach-Podłoga	0.036	4
14	Strop nad podcieniem	Platinum Fasada	0.032	18

## 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>7139,40</b> [kWh/rok]	<b>8842,57</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	<b>7556,95</b> [kWh/rok]	<b>6846,14</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>14696,35</b> [kWh/rok]	<b>16163,39</b> [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	<b>50,35</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>50,35</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	<b>72,32</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>79,54</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	<b>62,47</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>22,45</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>0.011</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>21.478</b> [%]	<b>97.063</b> [%]

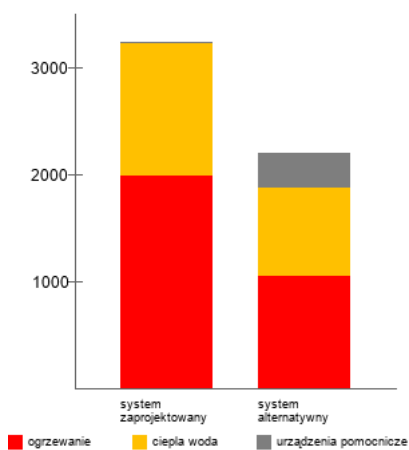


# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

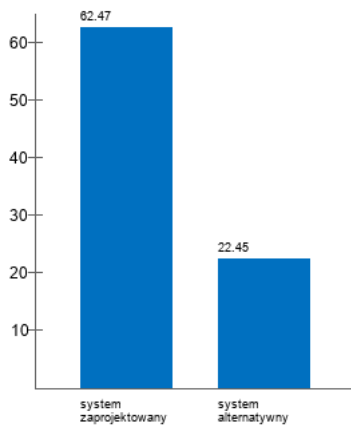
## Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	3231.17	2191.18
EP [kWh/m <sup>2</sup> rok]	62.47	22.45
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 $Q_{H+W}$	5991.62 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{CWU}$	4239.13 [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>10230.75 [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	1206.61	m <sup>3</sup>	0.28
Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	0.00	3156.464	kWh	0

## Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

### System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Kotły gazowe kondensacyjne niskotemperaturowe (55/45°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**

