

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

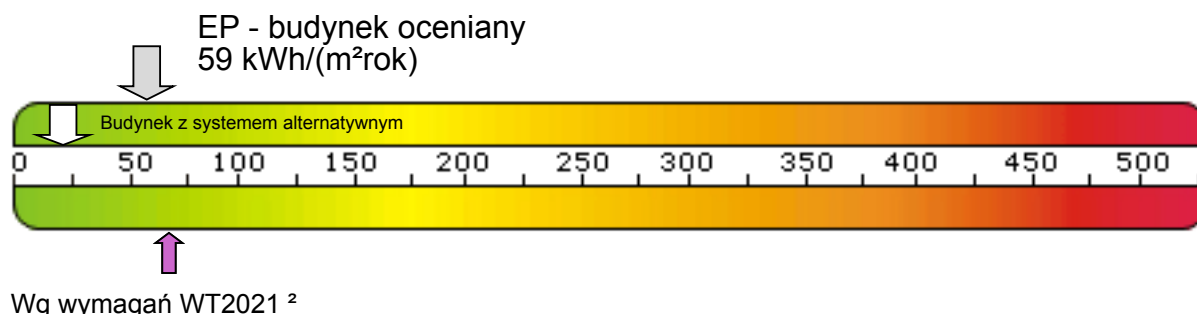
Budynek mieszkalny jednorodzinny  
Strzegomska 2-4, 53-611 Wrocław



# 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

**59,48**

System  
alternatywny

**22,59**

**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]

30,36

30,36

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

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

20,28

20,28

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

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

50,63

50,63

Zapotrzebowanie na energię końcową:

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

74,32

93,53

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

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

129,31

129,31

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylacje:

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

116,95

116,95

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

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

8466,10

2392,18

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

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

4049,64

2361,10



# 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	0,186	0,000	231,19 / 192,41
2	PNG1	Podłoga na gruncie	0,231	0,000	97,19 / 97,19
3	STROP2	Strop nad poddaszem	0,146	0,000	50,11 / 50,11
4	DACH	Dach skośny	0,125	0,000	129,71 / 120,97
5	STROP3	Strop nad podcieniem	0,137	0,000	6,44 / 6,44
6	STROP4	Strop nad wykuszem	0,148	0,000	2,20 / 2,20
7	SZ2	Ściana zewnętrzna lukarny	0,161	0,000	2,56 / 2,56
8	PNG2	Podłoga na gruncie w garażu	0,261	0,000	26,52 / 26,52

### 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	2,10
2	OKNO	Okna i drzwi balkonowe	0,900	0,75	0,75	30,93
3	OKNO	Okno dachowe	1,100	0,75	0,75	8,74
4	BRAMA	Brama garażowa	1,300	0,00	0,00	5,75

## 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	SZ1	Ściana zewnętrzna północna	0.186	0.200
2	SZ1	Ściana zewnętrzna południowa	0.186	0.200
3	SZ1	Ściana zewnętrzna zachodnia	0.186	0.200
4	SZ1	Ściana zewnętrzna wschodnia	0.186	0.200
5	PNG1	Podłoga na gruncie	0.167	0.300
6	STROP2	Strop nad poddaszem	0.146	0.150
7	DACH	Dach strona północna	0.125	0.150
8	DACH	Dach strona południowa	0.125	0.150
9	DACH	Dach strona zachodnia	0.125	0.150
10	DACH	Dach strona wschodnia	0.125	0.150
11	STROP3	Strop nad podcieniem	0.137	0.250
12	STROP4	Strop nad wykuszem	0.148	0.250



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

13	SZ1	Ściana zewnętrzna północno-wschodnia	0.186	0.200
14	SZ1	Ściana zewnętrzna południowo-wschodnia	0.186	0.200
15	SZ2	Ściana zewnętrzna lukarny zachodnia	0.161	0.200
16	SZ2	Ściana zewnętrzna lukarny wschodnia	0.161	0.200

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	SZ1	Ściana zewnętrzna północna	0.186	0.900
2	SZ1	Ściana zewnętrzna południowa	0.186	0.900
3	SZ1	Ściana zewnętrzna zachodnia	0.186	0.900
4	PNG2	Podłoga na gruncie w garażu	0.193	1.500
5	DACH	Dach skośny (północ)	0.125	0.700
6	DACH	Dach skośny (południe)	0.125	0.700

## Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

001

Lp.	Symbol przegrody	Opis	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>c,max</sub> [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	Dach strona północna	1.100	1.100
6	OKNO	Dach strona południowa	1.100	1.100
7	OKNO	Ściana zewnętrzna północno-wschodnia	0.900	0.900
8	OKNO	Ściana zewnętrzna południowo-wschodnia	0.900	0.900

002

Lp.	Symbol przegrody	Opis	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>c,max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
1	BRAMA	Ściana zewnętrzna północna	1.300	1.300
2	OKNO	Ściana zewnętrzna południowa	0.900	1.400
3	OKNO	Dach skośny (północ)	1.100	1.400

## Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową Q <sub>H,nd</sub>	6388,52 [kWh/rok]	6388,52 [kWh/rok]



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	7235,99 [kWh/rok]	9428,33 [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	Miejsowe 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 $\eta_{H,d}$	0,98	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>0,88</b>	<b>0,68</b>

## Wentylacja

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 $V_o$	197,68 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	94,64 [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 $V_o$	37,16 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	22,31 [W/K]

## Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	4266,58 [kWh/rok]	4266,58 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,w}$	8111,68 [kWh/rok]	9962,12 [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	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,51	0,43
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,85	0,83
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 $\eta_{H,s}$	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 - 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	Gold Fasada	0.038	18
2	Podłoga na gruncie	Styropian Termo Organika Silver Dach-Podłoga	0.037	12
3	Strop nad poddaszem	Wełna mineralna Isover Uni-Mata	0.039	8
4	Strop nad poddaszem	Wełna mineralna Isover Uni-Mata	0.039	8
5	Strop nad poddaszem	Wełna mineralna Isover Uni-Mata	0.039	20
6	Dach skośny	Isover Super-Mata	0.033	18
7	Dach skośny	Isover Super-Mata	0.033	10
8	Strop nad podcieniem	Płyta pilśniowa STEICO ekobit	0.05	1.9
9	Strop nad podcieniem	Platinum Fasada	0.032	20



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

10	Strop nad wykuszem	plyty THERMANO	0.023	15
11	Ściana zewnętrzna lukarny	Wełna mineralna Isover Uni-Mata	0.039	5
12	Ściana zewnętrzna lukarny	Wełna mineralna Isover Uni-Mata	0.039	18
13	Podłoga na gruncie w garażu	Styropian Termo Organika Silver Dach-Podłoga	0.037	10

## 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	4011.75	168.84
2	CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody, praca przerywana do 8 godz/dobę	0.021	5840	122.89

## Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji Q <sub>K,H</sub>	<b>7235,99</b> [kWh/rok]	<b>9428,33</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody Q <sub>K,W</sub>	<b>8111,68</b> [kWh/rok]	<b>9962,12</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system chłodzenia Q <sub>K,C</sub>	<b>0,00</b> [kWh/rok]	<b>0,00</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego Q <sub>K,L</sub>	<b>0,00</b> [kWh/rok]	<b>0,00</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q <sub>K</sub>	<b>15639,40</b> [kWh/rok]	<b>19682,18</b> [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	<b>50,63</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>50,63</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	<b>74,32</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>93,53</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	<b>59,48</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>22,59</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>0.001</b> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	<b>30.47</b> [%]	<b>98.518</b> [%]

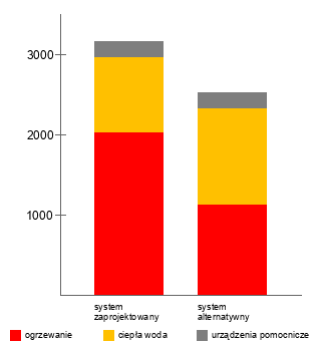


# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

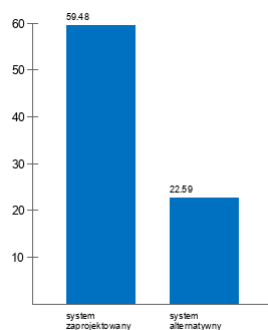
## Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	3152.67	2516.48
EP [kWh/m <sup>2</sup> rok]	59.48	22.59
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 $Q_{H+W}$	6388.52 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{CWU}$	4266.58 [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>10655.1 [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	1106.487	m <sup>3</sup>	0.28
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3.00	291.73	kWh	0.65
Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	0.00	4765.35	kWh	0

## Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

### System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Kotle gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej do 50 kW

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**

