

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

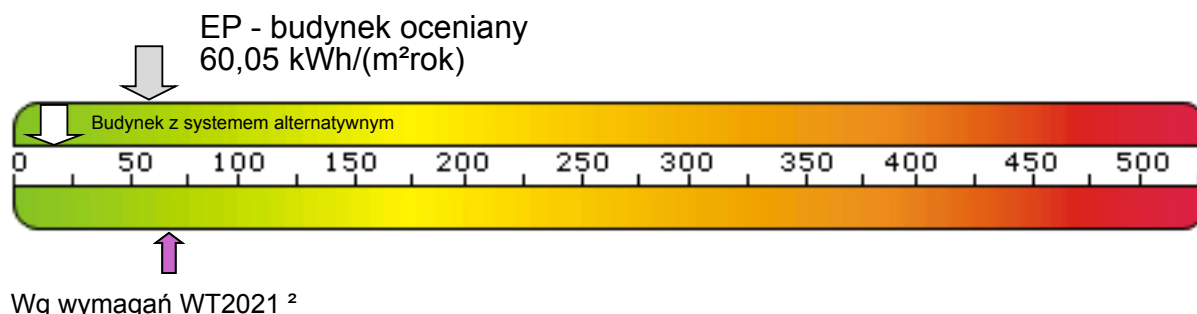
Budynek mieszkalny jednorodzinny  
Strzegomska 2-4, 53-611 Wrocław



# 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

**60,05**

System  
alternatywny

**18,15**

**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]

31,16

31,16

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

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

20,93

20,93

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

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

52,08

52,08

Zapotrzebowanie na energię końcową:

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

77,97

90,77

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

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

119,78

119,78

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylacje:

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

114,72

114,72

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

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

9436,83

2296,52

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

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

3407,27

1586,08



# 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 zewn.	0,186	0,000	252,82 / 212,97
2	P1	Podłoga na gruncie	0,226	0,000	79,60 / 79,60
3	D1	Dach skośny	0,150	0,000	102,93 / 96,38
4	P4	Strop nad poddaszem	0,150	0,000	50,13 / 50,13
5	SZ2	Ściana boczna lukarny	0,146	0,000	5,32 / 5,32
6	P5	Strop nad podcieniem	0,142	0,000	3,90 / 3,90
7	P2	Podłoga na gruncie w garażu	0,297	0,000	29,93 / 29,93

### 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	Dz	Drzwi zewnętrzne	1,300	0,30	0,70	6,68
2	O1	Okno, drzwi balkonowe	0,800	0,70	0,70	27,55
3	OP	Okno połaciowe	1,100	0,70	0,70	6,55
4	Dg	Drzwi garażowe	1,300	0,00	0,00	5,63

## Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczytych

### Strefa 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 zewn. front (PN)	0.186	0.200
2	SZ1	Ściana zewn. ogrodowa (PD)	0.186	0.200
3	SZ1	Ściana zewn. boczna (E)	0.186	0.200
4	SZ1	Ściana zewn. boczna (W)	0.186	0.200
5	P1	Podłoga na gruncie	0.164	0.300
6	D1	Dach - front (PN)	0.150	0.150
7	D1	Dach - ogrod (PD)	0.150	0.150
8	P4	Strop nad poddaszem	0.150	0.150
9	SZ2	Ściana zewn. lukarny (E)	0.146	0.200
10	SZ2	Ściana zewn. lukarny (W)	0.146	0.200
11	P5	Strop nad podcieniem	0.142	0.150

### Garaż + Pom. gospodarcze

Lp.	Symbol	Opis	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>c,max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
-----	--------	------	-------------------------------------	---



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

1	SZ1	Ściana zewn. front (PN)	0.186	0.900
2	SZ1	Ściana zewn. front (PD)	0.186	0.900
3	SZ1	Ściana zewn. front (E)	0.186	0.900
4	P2	Podłoga na gruncie w garażu	0.203	1.500

## Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

Strefa mieszkalna + strych

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	Dz	Ściana zewn. front (PN)	1.300	1.300
2	O1	Ściana zewn. front (PN)	0.800	0.900
3	O1	Ściana zewn. ogrodowa (PD)	0.800	0.900
4	O1	Ściana zewn. boczna (E)	0.800	0.900
5	O1	Ściana zewn. boczna (W)	0.800	0.900
6	OP	Dach - front (PN)	1.100	1.100
7	OP	Dach - ogrod (PD)	1.100	1.100

Garaż + Pom. gospodarcze

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	Dg	Ściana zewn. front (PN)	1.300	1.300
2	Dz	Ściana zewn. front (PD)	1.300	1.300
3	Dz	Ściana zewn. front (E)	1.300	1.300

## Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową Q <sub>H,nd</sub>	6663,57 [kWh/rok]	6663,57 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych Q <sub>K,H</sub>	8578,94 [kWh/rok]	11482,58 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, 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 η <sub>H,g</sub>	0,87	0,65
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku η <sub>H,s</sub>	1,00	1,00



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,96	0,96
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,93	0,93
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	<b>0,78</b>	<b>0,58</b>

## Wentylacja

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

### Lokal/strefa - Strefa mieszkalna + strych

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	205,53 [m <sup>3</sup> /h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	98,22 [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 $V_o$	33,16 [m <sup>3</sup> /h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	16,50 [W/K]

## Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	4475,91 [kWh/rok]	4475,91 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	8096,67 [kWh/rok]	7930,38 [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. $\eta_{W,tot}$	0,58	0,56
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 $\eta_{H,d}$	0,80	0,80
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,85	0,85

### Dla budynku - instalacja 2

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



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

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 + strych

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 zewn.	Gold Fasada	0.038	18
2	Ściana boczna lukarny	Isover Uni-Mata	0.039	5
3	Ściana boczna lukarny	Isover Uni-Mata	0.039	12
4	Ściana boczna lukarny	Gold Fasada	0.038	8
5	Dach skośny	Isover Uni-Mata	0.039	20
6	Dach skośny	Isover Uni-Mata	0.039	8
7	Strop nad poddaszem	Isover Uni-Mata	0.039	8
8	Strop nad poddaszem	Isover Uni-Mata	0.039	8
9	Strop nad poddaszem	Isover Uni-Mata	0.039	20
10	Podłoga na gruncie	Gold Dach-Podłoga	0.036	12
11	Podłoga na gruncie w garażu	Gold Dach-Podłoga	0.036	8
12	Strop nad podcieniem	Gold Dach-Podłoga	0.036	4
13	Strop nad podcieniem	Gold Fasada	0.038	20

## 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>8578,94</b> [kWh/rok]	<b>11482,58</b> [kWh/rok]



## Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{k,w}$	<b>8096,67</b> [kWh/rok]	<b>7930,38</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>16675,61</b> [kWh/rok]	<b>19412,96</b> [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	<b>52,08</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>52,08</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	<b>77,97</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>90,77</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	<b>60,05</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>18,15</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</b> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	<b>29.979</b> [%]	<b>100</b> [%]

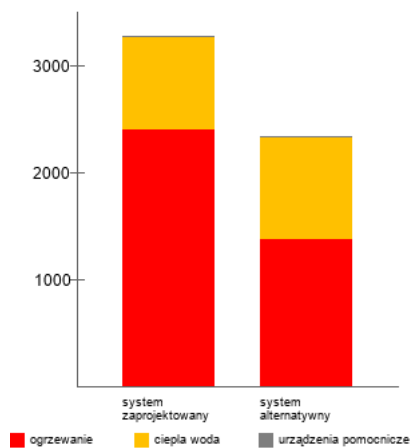


# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

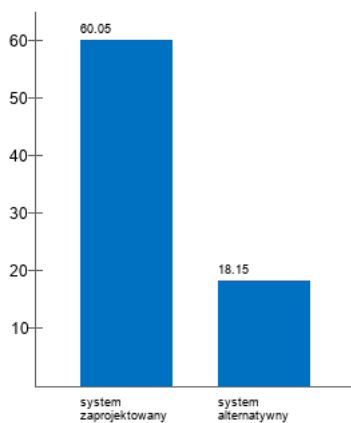
## Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	3269.41	2329.56
EP [kWh/m <sup>2</sup> rok]	60.05	18.15
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 $Q_{H+W}$	6663.57 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{CWU}$	4475.91 [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>11139.48 [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	1220.89	m <sup>3</sup>	0.28
Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	0.00	4999.153	kWh	0

## Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

### System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Kotle niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modułowym, 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 biomasę (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**

