

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

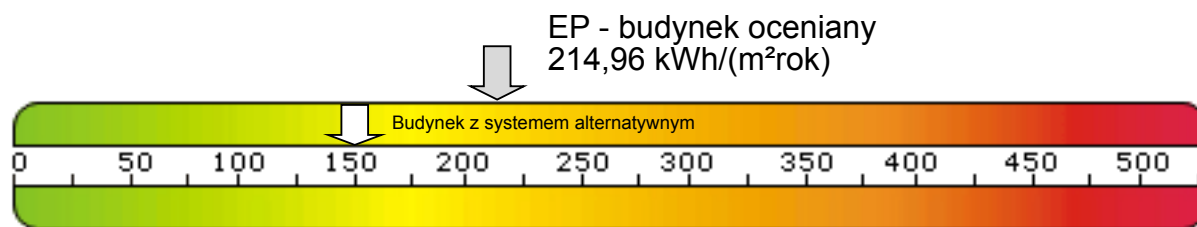
Budynek mieszkalny wielorodzinny
Dzieci Polskich 12, 95-041 Gałków Duży



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Budynek oceniany:	
Rodzaj budynku:	
Inwestor:	
Adres budynku:	
Całość/Część budynku:	
Powierzchnia ogrzewana A_r , m ² :	
Kubatura budynku m ³ :	

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



Wg wymagań WT2021 ²

Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

Budynek oceniany:

EP
[kWh/m² rok]

System
projektowany

214,96

System
alternatywny

151,50

Budynek wg wymagań WT2021:

EP
[kWh/m² rok]

82,46

82,46

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

EU_{CO+W}
[kWh/m² rok]

60,72

60,72

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

EU_{CWU}
[kWh/m² rok]

16,71

16,71

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

EU
[kWh/m² rok]

77,44

77,44

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK
[kWh/m² rok]

121,12

98,09

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

H_{tr}
[W/K]

222,24

222,24

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

H_{ve}
[W/K]

184,65

184,65

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

$Q_{P,H}$
[kWh/rok]

27534,74

19472,79

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

$Q_{P,W}$
[kWh/rok]

19217,44

7429,26



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Parametry przegród budowlanych

Przegrody zewnętrzne

Lp.	Symbol przegrody	Opis ściany	Wsp. U [W/m²K]	ΔU [W/m²K]	Powierzchnia brutto/netto [m²]
1	SZ 50	SZ 50	0,187	0,000	388,72 / 319,00
2	SZ 40	SZ 40	0,190	0,000	33,01 / 24,81
3	PG	PG	1,503	0,000	101,50 / 101,50
4	STR PODD	Strop pod poddaszem (nad ostatnią kondygnacją)	0,145	0,000	111,50 / 111,50
5	STR PIWN	Strop nad nieogrzewaną piwnicą	0,243	0,000	104,80 / 104,80
6	STRD	Stropodach	0,145	0,000	92,00 / 92,00

Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	OZ 1,08x1,95 nawietrzaki	OZ 1,08x1,95 nawietrzaki	1,500	0,70	0,75	21,06
2	DZ 1,60x2,64	Drzwi zewnętrzne 1,60x2,64	1,300	0,30	0,85	4,22
3	OZ 2,00x1,45	OZ 2,00x1,45	0,900	0,70	0,70	2,90
4	OZ 1,18x1,60	OZ 1,18x1,60	0,900	0,70	0,70	1,89
5	DZ 1,00x2,00	Drzwi zewnętrzne 1,00x2,00	1,300	0,30	0,75	2,00
6	OZ 1,20x1,95 nawietrzaki	OZ 1,20x1,95 nawietrzaki	1,500	0,70	0,75	4,68
7	OZ 1,20x1,18	OZ 1,20x1,18	0,900	0,70	0,70	2,83
8	OZ 1,08x1,95	OZ 1,08x1,95	0,900	0,70	0,70	25,27
9	DZ 0,90x2,00	Drzwi zewnętrzne 0,90x2,00	1,300	0,00	0,00	1,80
10	DZ 0,90x2,00	Drzwi zewnętrzne 0,90x2,00	1,300	0,10	0,75	1,80
11	OZ 1,80x1,60	OZ 1,80x1,60	0,900	0,70	0,70	2,88
12	OZ 1,20x1,95	OZ 1,20x1,95	0,900	0,70	0,70	4,68
13	OZ 0,98x1,95	OZ 0,98x1,95	0,900	0,70	0,70	1,91

Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

Pomieszczenia +20

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	SZ 50	Ściana zewnętrzna 50 (zachód)	0.187	0.200
2	SZ 40	Ściana zewnętrzna 40 (zachód)	0.190	0.200
3	PG	Podłoga na gruncie	0.444	0.300
4	SZ 50	Ściana zewnętrzna 50 (południe)	0.187	0.200



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

5	SZ 50	Ściana zewnętrzna 50 (północ)	0.187	0.200
6	SZ 50	Ściana zewnętrzna 50 (wschód)	0.187	0.200
7	SZ 40	Ściana zewnętrzna 40 (południe)	0.190	0.200
8	STR PODD	Strop pod poddaszem (nad ostatnią kondygnacją)	0.145	0.150
9	STR PIWN	Strop nad piwnicą	0.243	0.150

Lokal 1

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	SZ 50	Ściana zewnętrzna 50 (zachód)	0.187	0.200
2	SZ 50	Ściana zewnętrzna 50 (południe)	0.187	0.200
3	SZ 50	Ściana zewnętrzna 50 (północ)	0.187	0.200
4	SZ 50	Ściana zewnętrzna 50 (wschód)	0.187	0.200
5	STR PODD	Strop pod poddaszem (nad ostatnią kondygnacją)	0.145	0.150

Lokal 2

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	SZ 50	Ściana zewnętrzna 50 (zachód)	0.187	0.200
2	SZ 50	Ściana zewnętrzna 50 (południe)	0.187	0.200
3	SZ 50	Ściana zewnętrzna 50 (północ)	0.187	0.200
4	SZ 50	Ściana zewnętrzna 50 (wschód)	0.187	0.200
5	SZ 40	Ściana zewnętrzna 40 (północ)	0.190	0.200
6	STR PODD	Strop pod poddaszem (nad ostatnią kondygnacją)	0.145	0.150
7	STRD	Stropodach	0.145	0.150

Lokal 3

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	SZ 50	Ściana zewnętrzna 50 (zachód)	0.187	0.200
2	SZ 50	Ściana zewnętrzna 50 (południe)	0.187	0.200
3	SZ 50	Ściana zewnętrzna 50 (północ)	0.187	0.200
4	STRD	Stropodach	0.145	0.150

Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

Pomieszczenia +20

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	OZ 1,08x1,95	Ściana zewnętrzna 50 (zachód)	1.500	0.900



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

2	DZ 1,60x2,64 do wymiany	Ściana zewnętrzna 50 (zachód)	1.300	1.300
3	OZ 2,00x1,45 do wymiany	Ściana zewnętrzna 40 (zachód)	0.900	0.900
4	OZ 1,18x1,60 do wymiany	Ściana zewnętrzna 40 (zachód)	0.900	0.900
5	DZ 1,00x2,00 do wymiany	Ściana zewnętrzna 40 (zachód)	1.300	1.300
6	OZ 1,20x1,95	Ściana zewnętrzna 50 (południe)	1.500	0.900
7	OZ 1,19x1,18 do wymiany	Ściana zewnętrzna 50 (północ)	0.900	0.900
8	OZ 1,08x1,95 do wymiany	Ściana zewnętrzna 50 (północ)	0.900	0.900
9	OZ 1,08x1,95	Ściana zewnętrzna 50 (północ)	1.500	0.900
10	OZ 1,08x1,95	Ściana zewnętrzna 50 (wschód)	1.500	0.900
11	DZ 0,90x2,00 do wymiany	Ściana zewnętrzna 50 (wschód)	1.300	1.300
12	DZ 0,90x2,00 do wymiany	Ściana zewnętrzna 50 (wschód)	1.300	1.300

Lokal 1

Lp.	Symbol przegrody	Opis	U _c [W/m²K]	U _{c,max} [W/m²K]
1	OZ 1,80x1,60 do wymiany	Ściana zewnętrzna 50 (zachód)	0.900	0.900
2	OZ 1,20x1,95 do wymiany	Ściana zewnętrzna 50 (południe)	0.900	0.900
3	OZ 1,08x1,95 do wymiany	Ściana zewnętrzna 50 (wschód)	0.900	0.900

Lokal 2

Lp.	Symbol przegrody	Opis	U _c [W/m²K]	U _{c,max} [W/m²K]
1	OZ 1,08x1,95 do wymiany	Ściana zewnętrzna 50 (północ)	0.900	0.900
2	OZ 1,08x1,95 do wymiany	Ściana zewnętrzna 50 (wschód)	0.900	0.900
3	OZ 0,98x1,95 do wymiany	Ściana zewnętrzna 50 (wschód)	0.900	0.900
4	OZ 1,20x1,18 do wymiany	Ściana zewnętrzna 40 (północ)	0.900	0.900

Lokal 3

Lp.	Symbol przegrody	Opis	U _c [W/m²K]	U _{c,max} [W/m²K]
1	OZ 1,08x1,95 do wymiany	Ściana zewnętrzna 50 (zachód)	0.900	0.900
2	OZ 1,08x1,95 do wymiany	Ściana zewnętrzna 50 (północ)	0.900	0.900

Ogrzewanie



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	18994,54 [kWh/rok]	18994,54 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	24430,15 [kWh/rok]	17101,11 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej do 50 kW	Pompy ciepła typu powietrze/woda, absorpcyjne, napędzane gazem 55/45°C
Nośnik energii końcowej	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,91	1,30
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	1,00	1,00
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 $\eta_{H,e}$	0,89	0,89
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	0,78	1,11

Wentylacja

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

Lokal/strefa - Pomieszczenia +20

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	216,33 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	109,00 [W/K]

Lokal/strefa - Lokal 1

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	56,33 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	28,31 [W/K]

Lokal/strefa - Lokal 2

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	47,92 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	24,04 [W/K]

Lokal/strefa - Lokal 3

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	-
--	---



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{swc}	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	46,31 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	23,30 [W/K]

Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	5227,14 [kWh/rok]	5227,14 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	6405,81 [kWh/rok]	6405,81 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	Pompa ciepła typu powietrze/woda, absorpcyjna, napędzana gazem
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,82	0,82
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,96	1,20
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	1,00	0,80
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,85	0,85

Instalacje chłodzenia

Lokal - Pomieszczenia +20

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Lokal 1

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Lokal 2

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Lokal 3

Brak instalacji chłodzenia

Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	λ [W/mK]	grubość [cm]
1	SZ 50	Styropian grafitowy	0.031	14
2	Stropodach	Styropapa	0.04	26
3	SZ 40	Styropian grafitowy	0.031	14



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

4	Strop pod poddaszem (nad ostatnią kondygnacją)	Maty z weny mineralnej	0.04	24
5	Strop nad nieogrzewaną piwnicą	Styropian grafitowy	0.031	11

Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Lp.	System	Opis urządzenia	Moc [kW]	Czas działania [h]	Zapotrzebowanie [kWh]
1	CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.047	4700	220.52
2	oświetlenie	Oświetlenie LED	2.732	2500	6828.75

Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$	24430,15 [kWh/rok]	17101,11 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	6405,81 [kWh/rok]	6405,81 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system chłodzenia $Q_{K,C}$	0,00 [kWh/rok]	0,00 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego $Q_{K,L}$	6828,75 [kWh/rok]	6828,75 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q_K	37885,24 [kWh/rok]	30683,82 [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	77,44 [kWh/m ² rok]	77,44 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	121,12 [kWh/m ² rok]	98,09 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	214,96 [kWh/m ² rok]	151,50 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2021	82,46 [kWh/m ² rok]	82,46 [kWh/m ² rok]
Jednostkowa wartość emisji CO ₂	0.03 [t CO ₂ /m ² rok]	0.016 [t CO ₂ /m ² rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	0 [%]	0 [%]

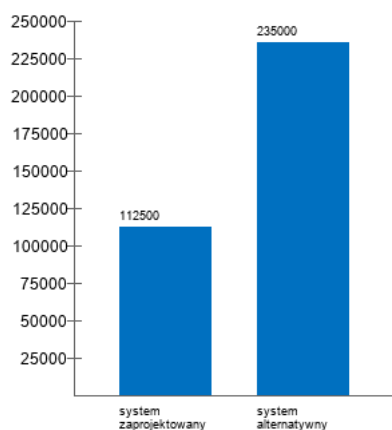


Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

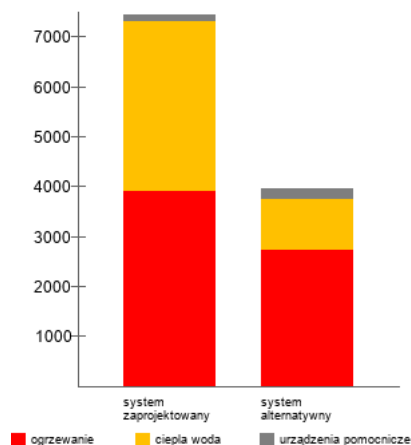
Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	112500	235000
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	7434.49	3948.57
EP [kWh/m²rok]	214.96	151.5
Wybrany system	TAK	NIE
Uzasadnienie		

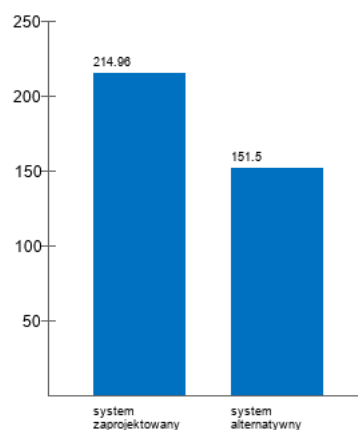
Koszty inwestycyjne [PLN]



Roczne koszty eksploatacyjne [PLN/rok]



EP [kWh/m²rok]



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby ogrzewania i wentylacji Q_{H+W}	18994.54 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej Q_{CWU}	5227.14 [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	6828.75 [kWh/rok]
Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q	31050.43 [kWh/rok]

Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Ilość nośnika	Jednostka nośnika	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	1.10	2554.416	m ³	0.1601
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3.00	13455.086	kWh	0.5317

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: Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)

System alternatywny:

- System ogrzewania: Pompy ciepła typu powietrze/woda, absorpcyjne, napędzane gazem 55/45°C
- System ciepłej wody: Pompa ciepła typu powietrze/woda, absorpcyjna, napędzana gazem



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Komentarz

