

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

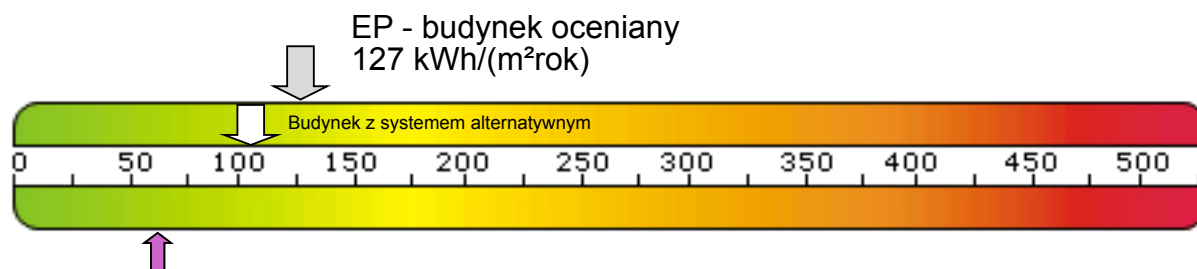
Budynek mieszkalny wielorodzinny  
Parkowa 6, 62-080 Rumianek



# 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



Wg wymagań WT2021 <sup>2</sup>

### Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

**Budynek oceniany:**

**EP**  
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

System  
projektowany

**127,23**

System  
alternatywny

**105,00**

**Budynek wg wymagań WT2021:**

**EP**  
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

**65,00**

**65,00**

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

$EU_{CO+W}$   
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

56,64

56,64

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

$EU_{CWU}$   
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

27,53

27,53

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

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

84,17

84,17

Zapotrzebowanie na energię końcową:

$E_K$   
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

113,84

35,00

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

$H_{tr}$   
[W/K]

343,86

343,86

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

$H_{ve}$   
[W/K]

217,93

217,93

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

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

32766,51

27282,99

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

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

22393,33

18239,72



# 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	Ściana zewnętrzna	0,184	0,000	489,70 / 414,66
2	SP	Strop nad ostatnią kondygnacją	0,137	0,000	320,26 / 320,26
3	ST	Strop nad piwnicą	0,623	0,000	320,26 / 320,26

### Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	O	Okno	0,900	0,70	0,70	69,41
2	D	Drzwi zewnętrzne	1,300	0,00	0,00	5,63

## Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

### 1. Strefa mieszkalna

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	SZ	Ściana zewnętrzna	0.184	0.200
2	SZ	Ściana zewnętrzna	0.184	0.200
3	SZ	Ściana zewnętrzna	0.184	0.200
4	SZ	Ściana zewnętrzna	0.184	0.200
5	SP	Strop nad poddaszem	0.137	0.150
6	ST	Strop nad piwnicą	0.623	0.250

## Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

### 1. Strefa mieszkalna

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	O	Ściana zewnętrzna	0.900	0.900
2	D	Ściana zewnętrzna	1.300	1.300
3	O	Ściana zewnętrzna	0.900	0.900
4	D	Ściana zewnętrzna	1.300	1.300
5	O	Ściana zewnętrzna	0.900	0.900
6	O	Ściana zewnętrzna	0.900	0.900

## Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową Q <sub>H,nd</sub>	24557,76 [kWh/rok]	24557,76 [kWh/rok]



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	28954,16 [kWh/rok]	8450,52 [kWh/rok]
---	--------------------	-------------------

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Kotły gazowe kondensacyjne niskotemperaturowe (55/45°C) o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW	Pompy ciepła typu glikol/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45°C
Nośnik energii końcowej	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,95	3,50
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	1,00	0,93
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>0,85</b>	<b>2,91</b>

## Wentylacja

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

Lokal/strefa - 1. Strefa mieszkalna

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{ewc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	437,01 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	217,93 [W/K]

## Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	11934,62 [kWh/rok]	11934,62 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	19944,22 [kWh/rok]	5850,30 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Kotły gazowe kondensacyjne o mocy powyżej 50 kW	Pompa ciepła typu glikol/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie
Nośnik energii końcowej	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,60	2,04
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,88	3,00
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{W,d}$	0,80	0,80



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{HLS}$	0,85	0,85
---	------	------

## Instalacje chłodzenia

Lokal - 1. Strefa mieszkalna

Brak instalacji chłodzenia
----------------------------

## Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	$\lambda$ [W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana zewnętrzna	Platinum Fasada	0.032	15
2	Strop nad ostatnią kondygnacją	Rockwool ROCKMIN PLUS	0.037	10
3	Strop nad ostatnią kondygnacją	Rockwool ROCKMIN PLUS	0.037	20
4	Strop nad ostatnią kondygnacją	Rockwool ROCKMIN PLUS	0.037	10

## 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 $A_f$ powyżej 250 m <sup>2</sup>	0.065	4700	305.65
2	CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 m <sup>2</sup>	0.017	5840	101.27
3	CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 m <sup>2</sup>	0.087	580	50.29

## 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>28954,16</b> [kWh/rok]	<b>8450,52</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	<b>19944,22</b> [kWh/rok]	<b>5850,30</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>49355,58</b> [kWh/rok]	<b>15174,24</b> [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	<b>84,17</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>84,17</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	<b>113,84</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>35,00</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	<b>127,23</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>105,00</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2021	<b>65,00</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>65,00</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]



## Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Jednostkowa wartość emisji CO <sub>2</sub>	<b>0.023</b> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> rok]	<b>0.023</b> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	<b>0</b> [%]	<b>65.481</b> [%]

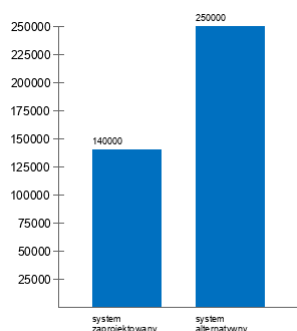


# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

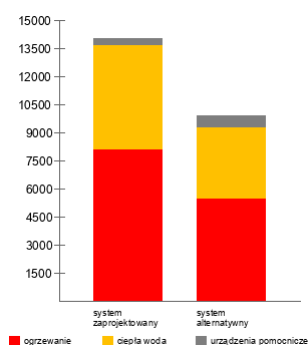
## Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	140000	250000
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	13988.73	9863.25
EP [kWh/m²rok]	127.23	105
Wybrany system	TAK	NIE
Uzasadnienie	Na przedmiotowym obszarze brak jest informacji dotyczących występowania wód geotermalnych o parametrach podnoszących sprawność pomp ciepła. Dodatkowe badania w tym zakresie są ekonomicznie nieuzasadnione, a czas zwrotu dodatkowych nakładów inwestycyjnych poniesionych na pompę ciepła zbyt długi. Analiza parametrów technicznych budynku, średnia ilość dni słonecznych występujących na danym terenie oraz nachylenie dachu nie wskazują na uzasadnione ekonomicznie wykorzystanie energii słonecznej poprzez system kolektorów słonecznych. Zaleca się zatem zastosowanie projektowanego systemu opartego o kocioł gazowy.	

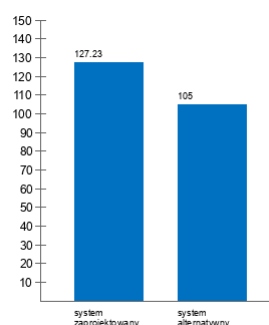
Koszty inwestycyjne [PLN]



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 $Q_{H+W}$	24557.76 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{CWU}$	11934.62 [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>36492.38 [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	5112.813	m <sup>3</sup>	0.28
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3.00	457.211	kWh	0.65

## Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

### System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Kotły gazowe kondensacyjne niskotemperaturowe (55/45°C) o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW

System ciepłej wody: Kotły gazowe kondensacyjne o mocy powyżej 50 kW

### System alternatywny:

System ogrzewania: Pompy ciepła typu glikol/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45°C

System ciepłej wody: Pompa ciepła typu glikol/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## **Komentarz**



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku  
wygenerowana z programu BuildDesk Energy Certificate.

## Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Zestawienie materiałów izolacyjnych Rockwool				
Lp.	Materiał izolacyjny	$\lambda$ [W/mK]	Grubość [cm]	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]
1	Rockwool ROCKMIN PLUS	0.037	10	640.52
2	Rockwool ROCKMIN PLUS	0.037	20	320.26



# ROCKMIN PLUS

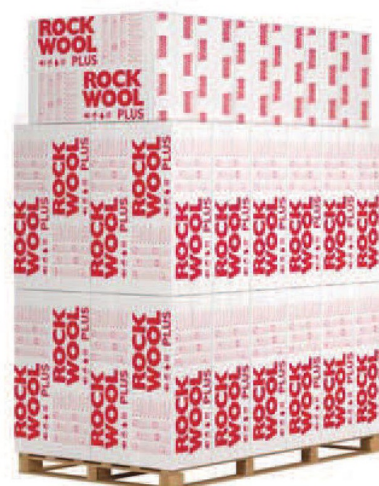
<b>OPIS PRODUKTU</b>	Płyty ze skalnej wełny mineralnej do izolacji termicznej.	
<b>KOD WYROBU</b>	MW-EN 13162-T2-WS-WL(P)-MU1	
<b>NORMA</b>	EN 13162:2008	
<b>CERTYFIKAT CE</b>	1390-CPD-0363/13/P; 1390-CPD-0364/13/P	
<b>ZASTOSOWANIE</b>	Niepalne ocieplenie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- stropodachów wentylowanych i poddaszy,</li> <li>- drewnianych stropów belkowych i podtóg na legarach,</li> <li>- sufitów podwieszanych,</li> <li>- ścian działowych,</li> <li>- ścian ostonowych o konstrukcji szkieletowej z elewacją z paneli (np. siding, deski).</li> </ul>	
<b>PARAMETRY TECHNICZNE</b>	Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła	$\lambda_D = 0,037 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
	Klasa reakcji na ogień	A1 wyrób



- 1 Dachówka lub blacha na łatach
- 2 Kontrłata wzdłuż krokwi
- 3 Papa na deskowaniu lub folia wiatroizolacyjna o paroprzepuszczalności do 600 g/m<sup>2</sup>/dobę
- 4 Wentylowana szczelina 3-6 cm
- 5 **ROCKMIN PLUS**, gr. 30 cm
- 6 **Folia paroizolacyjna ROCKWOOL** wg potrzeb
- 7 Płyty gipsowo-kartonowe, boazeria

## PRZYKŁAD ZASTOSOWANIA

Ocieplenie dwuwarstwowe połaci dachowej poddasza użytkowego – typu szczelnego dla pary wodnej



długość	szerokość	grubość	numer produktu	opór cieplny $R_D$	ilość płyt w paczce	ilość m <sup>2</sup> w paczce	ilość paczek na palecie	ilość m <sup>2</sup> na palecie	dostawa pełnopojazdowa
[mm]	[mm]	[mm]		[m <sup>2</sup> ·K/W]	[szt.]	[m <sup>2</sup> ]	[szt.]	[m <sup>2</sup> ]	[palety]
1000	610	50	90947	1,35	18	10,98	30	329,4	12
1000	610	70	119721	1,85	12	7,32	30	219,6	12
1000	610	80	127442	2,15	12	7,32	30	219,6	12
1000	610	100	77293	2,70	10	6,10	30	183,0	12
1000	610	120	127443	3,25	8	4,88	30	146,4	12
1000	610	150	90934	4,05	6	3,66	30	109,8	12
1000	610	200	127447	5,40	5	3,05	30	91,5	12

Produkt dostarczany wyłącznie na palecie.