

Stadium: **AUDYT ENERGETYCZNY**

Inwestor: **Wspólnota Mieszkaniowa  
przy ul. Kościelnej 2 w Jedlinie-Zdroju  
ul. Kościelna 2  
58-330 Jedlina-Zdrój**

Obiekt: **BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY  
ul. Kościelna 2  
58-330 Jedlina-Zdrój**

Audytory: **mgr inż. Piotr Rajca**

Podstawa opracowania audytu energetycznego:

1. Ustawa z dnia 21 listopada 2008 roku o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz centralnej ewidencji emisyjności budynków.
2. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27.02.2015 w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytu , a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zmiana z 29.12.2022.

*Świebodzice – 29 kwiecień 2025 r.*

<b>1. Dane identyfikacyjne budynku</b>			
<b>1.1 Rodzaj budynku</b>	Mieszkalny, wielorodzinny,		<b>1.2 Rok budowy</b>
<b>1.3 Właściciel lub zarządca budynku</b>	Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. Kościelnej 2 w Jedlinie-Zdroju, ul. Kościelna 2, 58-330 Jedlina-Zdrój	<b>1.4 Adres budynku</b>	ul. Kościelna 2 58-330 Jedlina-Zdrój Województwo Dolnośląskie
<b>2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:</b>			
Pracownia Projektowa „KONSTRUKTOR” ul. Wojska Polskiego 5, 58-160 Świebodzice, biuro: ul. Broniewskiego 1B, 58-309 Wałbrzych tel. (0-74) 665-96-96, 606 81-20-89 REGON: 890658291			
<b>3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonywanie audytu, posiadane kwalifikacje,</b>			
mgr inż. Piotr Rajca ul. Wojska Polskiego 5, 58-160 Świebodzice		inżynier budownictwa – uprawnienia budowlane NBGP.V-7342/3/75/98 i 691/01/DUW kurs audytorów energetycznych KAPE/99/115	Podpis:
<b>4. Współautorzy</b>			
<b>Lp.</b>	<b>4.1 Imię i nazwisko</b>	<b>4.2 Zakres udziału w audycie</b>	<b>4.3 Posiadane kwalifikacje</b>
1			
<b>5. Miejscowość:</b> Świebodzice		<b>data wykonania:</b> 29 kwiecień 2025 r.	
<b>6. Spis treści</b>			
<b>1. DANE OGÓLNE. ....6</b> <b>1.1 Podstawa formalna ..... 6</b> <b>1.2 Podstawa prawna ..... 6</b> <b>1.3 Przedmiot opracowania ..... 6</b> <b>2. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA OBIEKTU. .... 6</b> <b>2.1 Opis techniczny konstrukcji ..... 5</b> 2.1.1. Ściany zewnętrzne budynku ..... 7 2.1.2. Przegrody poziome .....7 2.1.3. Ściany wewnętrzne ..... 7 2.1.4. Okna i drzwi ..... 8 2.1.5. Podsumowanie ..... 8 <b>2.2. System grzewczy ..... 8</b> 2.2.1. Charakterystyka ..... 8 2.2.2. Zapotrzebowanie na ciepło i taryfy ..... 9 <b>2.3. System c.w.u. .... 9</b> <b>2.4. System wentylacji ..... 10</b> <b>3. OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU. .... 10</b> <b>3.1. Przegrody budowlane ..... 10</b> <b>3.2. System grzewczy..... 11</b> <b>3.3. System c.w.u. i wentylacji ..... 11</b>			

<b>4. WYKAZ PRZEDSIĘWZIĘĆ WYBRANYCH DO OPTYMALIZACJI.....</b>	<b>11</b>
<b>5. OPTYMALIZACJA PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH. ....</b>	<b>12</b>
<b>5.1. Zmniejszenie strat przenikania przez przegrody .....</b>	<b>12</b>
5.1.1. Docieplenie ścian zewnętrznych .....	12
<b>5.2. Zmniejszenie strat przenikania przez stolarkę .....</b>	<b>12</b>
5.2.1. Wymiana stolarki okiennej części wspólnych .....	13
5.2.2. Wymiana stolarki drzwiowej w częściach wspólnych .....	13
<b>5.3. Poprawa sprawności cieplnej systemu grzewczego .....</b>	<b>13</b>
<b>5.4. Podsumowanie .....</b>	<b>14</b>
<b>6. WYBÓR OPTYMALNEGO WARIANTU TERMOMODERNIZACJI. ....</b>	<b>14</b>
<b>7. SZCZEGÓŁOWE WYLICZENIE ROCZNYCH OSZCZĘDNOŚCI KOSZTÓW OGRZEWANIA I OSZCZĘDNOŚCI ENERGII DLA OPTYMALNEGO WARIANTU MODERNIZACJI.....</b>	<b>16</b>
<b>8. ZAŁĄCZNIKI.....</b>	<b>17</b>

**KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU**

<b>1. Dane ogólne</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Konstrukcja / technologia budynku	Murowana	Murowana
2	Liczba kondygnacji	3	3
3	Kubatura części ogrzewanej [ m <sup>3</sup> ]	705,1	705,1
4	Powierzchnia użytkowa budynku [ m <sup>2</sup> ]	259,24	259,24
5	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [ m <sup>2</sup> ]	259,24	259,24
6	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 5) / (poz. 4) [ % ]	100,00	100,00
7	Liczba lokali mieszkalnych	8	8
8	Liczba osób użytkujących budynek	14	14
9	Sposób przygotowania ciepłej wody	Kotły gazowe	Kotły gazowe
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Kotły gazowe	Kotły gazowe
11	Współczynnik A/V [ l/m ]	1,24	1,24
12	Inne dane charakteryzujące budynek		
<b>2. Współczynnik przenikania ciepła przez przegrody zewnętrzne [ W/m<sup>2</sup>K ]</b>			
1	Ściany zewnętrzne	1,326	0,190
2	Dach mieszkań	0,208	0,208
3	Strop pod strychem nieużytkowym	0,921	0,921
4	Strop piwnicy	0,966	0,966
5	Okna mieszkań	1,60	1,60
6	Okna części wspólnych strych i piwnice	4,50	1,10
7	Drzwi zewnętrzne klatki schodowej	3,40	1,30
<b>3. Sprawności składowe systemu grzewczego</b>			
1	Sprawność wytwarzania $\eta_g$	0,91	0,91
2	Sprawność przesylania $\eta_d$	1,00	1,00
3	Sprawność regulacji i wykorzystania $\eta_e$	0,88	0,88
4	Sprawność akumulacji $\eta_s$	1,00	1,00
5	Przerwy na ogrzewanie w okresie tygodnia $w_t$	1,00	1,00
6	Przerwy na ogrzewanie w ciągu doby $w_d$	1,00	1,00
<b>4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej</b>			
1	Sprawność wytwarzania	0,85	0,85
2	Sprawność przesylu	0,80	0,80
2	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,00	1,00
3	Sprawność akumulacji	1,00	1,00
<b>5. Charakterystyka systemu wentylacji</b>			
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nawietrzaki	nawietrzaki
3	Strumień powietrza wentylacyjnego [m <sup>3</sup> /h]	298,6	298,6
4	Liczba wymian [1/h]	0,42	0,42
<b>6. Charakterystyka energetyczna budynku</b>			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	39,3	21,8
2	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania c.w.u. [kW]	10,9	10,9
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok] [kWh/rok]	282,4 78457	127,8 35499
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok] [kWh/rok]	352,7 97973	159,6 44330
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania c.w.u. [GJ/rok] [kWh/rok]	37,8 10495	37,8 10495
6	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	-	-
7	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie c.w.u. (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	-	-
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m <sup>2</sup> rok]	302,64	136,94
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m <sup>2</sup> rok]	377,93	171,00
10	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,0	0,0

7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku [zł/GJ]	98,0	98,0
2	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł/MW m-c]	0,00	0,00
3	Koszt przygotowania 1 m <sup>3</sup> c.w.u. [zł/m <sup>3</sup> ]	36,0	36,0
4	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc [zł/MW m-c]	0,0	0,0
5	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej [zł/m <sup>2</sup> m-c]	12,65	6,57
6	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	400,0	400,0
7	Inne [zł]	-	-
8.1 Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1	EK – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/m <sup>2</sup> *rok]	418,41	211,48
2	EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/m <sup>2</sup> *rok]	460,25	232,63
3	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	49,45	
4	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	193,1	
5	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	4,61	
6	Uniknięta emisja CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /rok]	10,73	
7	Roczna oszczędność kosztów energii [zł]	18 923,8	
8	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW]	0,00	
8.2 Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	netto 346 075,00	brutto 373 761,00
2	Koszt zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł]	netto 0,00	brutto 0,00
3	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [%]	0,00	
4	Czy inwestorowi przyznano grant OZE:	TAK/NIE	
5	Premia termomodernizacyjna [zł]	97 177,9	
9. Grant termomodernizacyjny			
1.	Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [kWh/m <sup>2</sup> *rok]	65,00	
2.	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku ODPOWIADAJĄ / NIE ODPOWIADAJĄ wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane		
3.	Wysokość grantu termomodernizacyjnego [zł]	0,00	
10. Premia MZG i grant MZG			
1.	Przed realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego / W ramach realizacji przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: TAK / NIE, jeśli TAK, to: - pkt 1 / - pkt 2 / - pkt 3		
2.	Wysokość premii MZG [zł]	0,00	
3.	Wysokość grantu MZG [zł]	0,00	
4.	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	0,00	
11. Inne			
1.	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ZOSTANIE / NIE ZOSTANIE zastosowana wysokosprawna kogeneracja		
2.	Budynek JEST/ NIE JEST wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków		
3.	Przedsięwzięcie STANOWI / NIE STANOWI przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy		
4.	Z audytu energetycznego WYNIKA / NIE WYNIKA, że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy,		

12. Informacje dodatkowe		Stan przed termom.	Stan po termom.	Efekt termom.	
1	Roczne zużycie energii pierwotnej lokali mieszkalnych [MWh/rok]	119,31	60,31	59,00	49,45%
2	Roczne zużycie energii pierwotnej budynku [MWh/rok]	119,31	60,31	59,00	49,45%
3	Efekt ekologiczny – szacowana emisja gazów cieplarnianych [tony równoważnika CO <sub>2</sub> /rok]	21,72	10,99	10,73	49,40%
4	Ilość wytworzonej energii cieplnej ze źródeł OZE [MWh/rok]	0,0	0,0	--	
5	Ilość wytworzonej energii elektrycznej ze źródeł OZE [MWh/rok]	0,0	0,0	--	
6	Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej i cieplnej [MWh/rok]	108,47	54,83	53,64	49,45%
7	Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej [MWh/rok]	0,0	0,0	0,0	0,0%
8	Ilość zaoszczędzonej energii cieplnej [MWh/rok]	108,47	54,83	53,64	49,45%
9	Wskaźnik zapotrzebowania na energię pierwotną budynku [kWh/m <sup>2</sup> /rok]	460,25	232,63	--	

**WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA:**

1. Uwzględnienie w pierwszej kolejności jako możliwe do realizacji usprawnienia obejmujące docieplenie ścian zewnętrznych, wymianę stolarki okiennej części wspólnych oraz drzwi zewnętrznych,
2. Rezygnacja z usprawnień systemu grzewczego – usprawnienia realizowane przez mieszkańców.

**Dokumenty i dane źródłowe z których korzystał audytor:**

1. Informacja dotycząca powierzchni użytkowej, roku budowy oraz ilości zameldowanych osób,

**Brak możliwości przyłączenia budynku do sieci miejskiej**

## 1. DANE OGÓLNE

### 1.1. PODSTAWA FORMALNA

Opracowanie pn. **Audyt energetyczny. Budynek mieszkalny – ul. Kościelna 2 w Jedlinie-Zdroju** zostało wykonane na zlecenie Wspólnoty Mieszkaniowej na podstawie zlecenia o wykonanie aktualizacji audytu energetycznego.

### 1.2. PODSTAWA PRAWNA

Niniejszy audyt energetyczny został wykonany zgodnie z wytycznymi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 roku w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (zmiana Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15.12.2022) oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27.02.2015 w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

### 1.3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego audytu energetycznego jest budynek mieszkalny wielorodzinny położony przy ul. Kościelnej 2 w Jedlinie-Zdroju.

W opracowaniu zaproponowano i przeanalizowano (pod kątem oszczędności energii oraz opłacalności) przedsięwzięcia termomodernizacyjne odnoszące się do budynku.

Opracowanie kończy się wyborem najbardziej optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego – wariant wybrany zgodnie z algorytmem oceny opłacalności, który spełnia wszystkie warunki i kryteria określone w ustawie, przeznaczony do realizacji. Wybrany wariant spełnia wymagania określone w Ustawie z dnia 21 listopada 2008 roku o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz centralnej ewidencji emisyjności budynków.

## 2. INWENTARYZACJA TECHNICZNO – BUDOWLANA OBIEKTU

Opisywany budynek został oddany do użytku ok. 1905 roku. Wykonany został w technologii tradycyjnej murowanej. Układ konstrukcyjny budynku mieszany.

Objęty opracowaniem budynek posiada 3 kondygnacje mieszkalne, 8 mieszkań. Obiekt zamieszkiwany jest przez 14 osób. W budynku brak lokali usługowych.

Inwentaryzacja techniczno – budowlana budynku została sporządzona w oparciu o :

- ♦ oględziny budynku,
- ♦ inwentaryzacja opracowana dla potrzeb audytu energetycznego,
- ♦ informacje przekazane przez zarządcę budynku.

### 2.1. OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI

Przedmiotowy budynek w całości podpiwniczony. Konstrukcja dachowa obiektu drewniana dwuspadowa. Pokrycie dachu stanowi dachówka ceramiczna. Podstawowe parametry techniczne analizowanego budynku mieszkalnego przedstawiono w tabeli 1

**Tabela 1. Parametry techniczne budynku.**

L.p.	Parametr	Jednostka	Obmiar
1	Wysokość kondygnacji	[ m ]	2,72
2	Powierzchnia użytkowa mieszkań	[ m <sup>2</sup> ]	259,24

**2.1.1. ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BUDYNKU**

Ściany zewnętrzne budynku wykonane są jako murowane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej.

**Tabela 2. Układ warstw ścian zewnętrznych.**

L.p.	Materiał	Grubość	Współczynnik przewodzenia ciepła
		d [ cm ]	$\lambda$ [ W/mK ]
1	Cegła pełna	45,0	0,77

Ściany nadziemne piwnic wykonane jako murowane z cegły o gr. 45cm.

**Tabela 2.1 Układ warstw ścian nadziemnych piwnic.**

L.p.	Materiał	Grubość	Współczynnik przewodzenia ciepła
		d [ cm ]	$\lambda$ [ W/m <sup>2</sup> K ]
1	Mur z cegły pełnej	45,0	0,77

**2.1.2. PRZEGRODY POZIOME**

Stropy budynku drewniane z warstwą ocieplającą i wykończeniowymi.

**Tabela 3. Układ warstw stropu powtarzalnego - drewnianego.**

L.p.	Materiał	Grubość	Współczynnik przewodzenia ciepła
		d [ cm ]	$\lambda$ [W/m <sup>2</sup> K]
1	Tynk cem-wap	2,0	0,82
2	Deska	2,5	0,16
3	Zasypka żużlowa	10,0	0,28
4	Pustka powietrzna	4,0	--
5	Deska	3,0	0,16

Strop nad piwnicą ceramiczny na belkach stalowych.

**Tabela 4. Układ warstw stropu piwnicy.**

L.p.	Materiał	Grubość	Współczynnik przewodzenia ciepła
		d [ cm ]	$\lambda$ [W/m <sup>2</sup> K]
1	Jastrych cementowy	6,0	1,00
2	Zasypka żużlowa	10,0	0,28
3	Strop ceramiczny z cegieł	25,0	0,77
4	Tynk cem-wap	2,0	0,82

Dach stromy nad mieszkaniem wykonany o konstrukcji drewnianej z dociepleniem z wełny mineralnej.

**Tabela 5. Układ warstw dachu**

L.p.	Materiał	Grubość	Współczynnik przewodzenia ciepła
		d [ cm ]	$\lambda$ [W/m <sup>2</sup> K]
1	Tynk cem-wap	2,0	0,82
2	Deska	2,5	0,16
3	Wełna mineralna	15,0	0,035
4	Pustka powietrzna	4,0	--
5	Dachówka	3,0	1,00



### 2.1.3. ŚCIANY WEWNĘTRZNE

W audycie energetycznym rozpatrywano jedynie ściany wewnętrzne oddzielające strefy o różnej temperaturze obliczeniowej. Na podstawie dokonanych pomiarów:

**Tabela 6. Układ warstw ścian wewnętrznych**

L.p.	Materiał	Grubość	Współczynnik przewodzenia ciepła
		d [ cm ]	$\lambda$ [W/mK]
1	Mur z cegły pełnej	30,0	0,77

### 2.1.4. OKNA I DRZWI

W budynku znajduje się stolarka okienna PCV (wymieniona indywidualnie przez lokatorów) - 1,60 W/m<sup>2</sup>K.

Okna części wspólnych – klatka schodowa, piwnice i poddasze stare drewniane jednoszybowe U= 4,50 W/m<sup>2</sup>K.

Drzwi wejściowe stare drewniane nieocieplone U= 3,40 W/m<sup>2</sup>K.

Drzwi wejściowe do mieszkań - typowe, a założony dla nich współczynnik przenikania ciepła wynosi U= 2,60 W/m<sup>2</sup>K.

### 2.1.5. PODSUMOWANIE

W załączniku I do niniejszej opracowania zamieszczono rysunki z inwentaryzacji opracowanej dla potrzeb audytu. W tabeli 7 zestawiono powierzchnie całkowite ścian i stropów (nie odliczono powierzchni okien i drzwi) oraz współczynnik przenikania przegród budowlanych opisanych powyżej.

**Tabela 7. Współczynnik przenikania przegród budowlanych (nie odliczono powierzchni okien).**

L.p.	Rodzaj przegrody	Powierzchnia	Współczynnik przenikania
		[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]
1	Ściany zewnętrzne	554	1,326
2	Dach mieszkań	110	0,208
3	Strop pod strychem nieużytkowym	92	0,921
4	Strop nad piwnicą	124	0,966
5	Ściany wewnętrzne	122	1,539
6	Dach poddasza nieużytkowego	120	5,882

## 2.2. SYSTEM GRZEWczy

### 2.2.1. CHARAKTERYSTYKA

Analizowany budynek zasilany jest w ciepło dla celów c.o. z indywidualnych kotłów na gazowych. Mieszkania posiadają indywidualne instalacje centralnego ogrzewania.

Ogrzewania zostały wykonane indywidualnie przez poszczególnych mieszkańców w latach 2010-2018. Instalacje w tych mieszkaniach są wyposażone w zawory termostatyczne. Instalacja c.o. działa prawidłowo i nie jest wymagana jej modernizacja.

Składowe sprawności systemu grzewczego oszacowano (zgodnie z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27.02.2015).

**Tabela 8. Składowe sprawności systemu grzewczego.**

Lp.	Sprawność składowa	Oznaczenie	Wartość
1	Sprawność wytwarzania ciepła	$\eta_g$	0,91
2	Sprawność przesyłania ciepła	$\eta_d$	1,00
3	Sprawność regulacji i wykorzystania	$\eta_e$	0,88
4	Sprawność akumulacji ciepła	$\eta_s$	1,00
5	Wprowadzenie przerw na ogrzewanie	$w_t$	1,00
6	Wprowadzenie przerw w okresie doby	$W_d$	1,00
7	<b>Sprawność całkowita systemu</b>	<b><math>\eta</math></b>	<b>0,8008</b>

**2.2.2. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO I TARYFY**

Taryfy opłat za ciepło pokazuje tabela 9.

**Tabela 9. Taryfy opłat za energię cieplną z VAT.**

Składnik taryfy	Jednostka	Cena z VAT
Moc zamówiona	[zł/MW/m-c]	0,0
Opłata abonamentowa	[zł/m-c]	400,0
Cena ciepła	[zł/GJ]	98,0

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła analizowanego budynku wyznaczone dla standardowego sezonu grzewczego wykonano przy użyciu programu Certo 2015 – zgodnie z Rozporządzeniem MIR z dnia 27.02.2015:

**Tabela 10. Obliczeniowe zużycie energii analizowanego budynku w sezonie standardowym z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego.**

	Jedn.	Suma
Energia pobrana	[GJ]	352,7
Moc zamówiona	[MW/mc]	0,0393

**2.3. SYSTEM c.w.u.**

Analizowany budynek posiada indywidualny system zaopatrzenia w c.w.u. tzn., że do lokali dostarczana jest zimna woda wodociągowa gdzie, przy użyciu kotłów gazowych, jest w zależności od potrzeb mieszkańców podgrzewana.

Przyjęto zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- Zużycie ciepłej wody użytkowej – 1,6 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>\*doba (mieszkania)
- Czas użytkowania – 328,5 doby/rok (mieszkania)

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczana do budynku dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej  $Q_{k,w}$  obliczono:

$$O_{k,w} = Q_{w,nd} / \eta_{w,tot}$$

Składowe sprawności systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

- Sprawność wytwarzania – 85% (kotły gazowe)
- Sprawność akumulacji – 100% (gaz)
- Sprawność transportu – 80% (podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym)

**Obliczeniowe obciążenie cieplne na cele przygotowania ciepłej wody – 10,9 kW**

**Obliczeniowe zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb c.w.u. – 10495 kWh – 37,8 GJ**

**Obliczeniowe zapotrzebowanie na energię oraz obciążenie cieplne dla potrzeb ciepłej wody użytkowej – przed i po modernizacji – bez zmian**

Na podstawie danych dotyczących zużycia gazu dla celów c.w.u. i związanych z tym opłat przyjęto do dalszych obliczeń:

- opłata za podgrzanie  $1\text{ m}^3$  c.w.u. – 36,0 zł
- opłata abonamentowa razem z opłatą za c.o. – 0,0 zł/m-c
- opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u. – 0,0 zł

## 2.4. SYSTEM WENTYLACJI

W analizowanym budynku występuje grawitacyjny system wentylacji poprzez kratki wentylacyjne znajdujące się w pomieszczeniach. Założenia do wentylacji przyjęto zgodnie z RMIR z dnia 27.02.2015 w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.

Podstawowy strumień powietrza wentylacji naturalnej do ciepła

- dla mieszkań -  $V_{ve,1,s} = 0,00032 \text{ m}^3/\text{s}\cdot\text{m}^2$

Przyjęty strumień powietrza wentylacyjnego 298,6  $\text{m}^3/\text{h}$ .

## 3. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

### 3.1. PRZEGRODY BUDOWLANE

Budynek mieszkalny przy ul. Kościelnej jest eksploatowany od prawie 120 lat. W wyniku dokonanego przeglądu stwierdzono znaczne uszkodzenia w okładzinach zewnętrznych, stwierdzono niewielkie spękania ścian zewnętrznych. Pokrycie dachowe nowe po kapitalnym remoncie – stan techniczny dobry. Stan techniczny budynku pod względem konstrukcyjnym jest zadowalający.



Fotografia 1 . Widok elewacji frontowej



Fotografia 2. Widok elewacji tylnej

Podsumowując, budynek ze względu na okres kiedy został wybudowany, w sposób oczywisty nie spełnia obowiązujących obecnie wymagań dotyczących izolacyjności cieplnej przegród budowlanych określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 Dz. U. 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późn. zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie.

Stolarka okienna mieszkań znajduje się w dobrym stanie technicznym.

Stolarka okienna klatki schodowej piwnic i strychu stara jednoszybowa w złym stanie technicznym.

W związku z powyższym rozważa się następujące przedsięwzięcia termomodernizacyjne zmierzające do poprawienia izolacyjności cieplnej przegród budowlanych analizowanego budynku:

- ♦ docieplenie ścian zewnętrznych,
- ♦ wymiana stolarki okiennej części wspólnych,
- ♦ wymiana stolarki drzwiowej części wspólnych,

### 3.2. SYSTEM GRZEWczy

Analizowany budynek zasilany jest w ciepło dla celów c.o. z kotłów gazowych znajdujących się w mieszkaniach.

Instalacja w lokalach mieszkalnych została zmodernizowana – grzejniki płytowe, przy grzejnikach zawory z głowicami termostatycznymi. Instalacja c.o. działa prawidłowo i nie jest wymagana jej modernizacja.

### 3.3. SYSTEM c.w.u. I WENTYLACJI

Zaopatrzenie mieszkańców w ciepłą wodę zachodzi poprawnie. Podobnie jest z systemem wentylacji grawitacyjnej.

Do przedsięwzięć termomodernizacyjnych, które mogą zostać podjęte w systemie c.w.u. i wentylacji należy zaliczyć przede wszystkim:

- ♦ przebudowę systemu c.w.u. z zasilania indywidualnego na zasilanie centralne,
- ♦ przebudowę systemu wentylacji grawitacyjnej na system mechaniczny,

Wydaje się jednak, że koszt przeprowadzenia w/w przedsięwzięć byłby niewspółmiernie duży do uzyskanych dzięki nim oszczędności energii. Postanowiono więc już na tym etapie pracy odrzucić obydwa przedsięwzięcia.

## 4. WYKAZ PRZEDSIĘWZIĘĆ WYBRANYCH DO OPTIMALIZACJI

W tabeli 11 zestawiono wszystkie możliwe do zrealizowania w analizowanym budynku mieszkalnym usprawnienia o charakterze termomodernizacyjnym. Odrzucono kosztowne przedsięwzięcia termomodernizacyjne związane z modernizacją systemów c.w.u. i wentylacyjnego.

**Tabela 11.** Wykaz przedsięwzięć termomodernizacyjnych.

Lp.	Opis
1	Docieplenie ścian zewnętrznych styropianem w systemie ETICS,
2	Wymiana stolarki okiennej części wspólnych
3	Wymiana stolarki drzwiowej części wspólnych

W dalszej części pracy przeprowadzono analizę ekonomiczną poszczególnych propozycji termomodernizacyjnych

## 5. OPTYMALIZACJA PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

### 5.1. ZMNIEJSZENIE STRAT PRZENIKANIA PRZEGRODY

Dobranie optymalnych grubości dodatkowej izolacji przegrody budowlanej dokonuje się w oparciu o poniższe formuły obliczeniowe. Za optymalną grubość docieplenia uważa się grubość dla której prosty czas zwrotu nakładów SPBT, wynikający z poniesionych kosztów i uzyskanych oszczędności, przyjmuje wartość minimalną.

$$SPBT = N_u / \Sigma \Delta O_{rU}; [\text{lata}]$$

gdzie:

- $N_u$  - planowane koszty robót związanych ze zmniejszeniem strat ciepła przez przenikanie dla wybranej przegrody; [zł],  
 $\Delta O_{rU}$  - roczna oszczędność kosztów energii wynikająca z zastosowania usprawnienia termomodernizacyjnego [zł/rok],

#### 5.1.1. DOCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH.

Proponuje się wykonanie ocieplenia ścian zewnętrznych budynku styropianem w systemie ETICS. W tabeli 12 zestawiono dane i wyniki obliczeń pozwalające na wyznaczenie optymalnej grubości docieplenia ścian. Grubość optymalną zaznaczono kolorem czerwonym. W kosztach robót uwzględniono wykonanie niezbędnych robót towarzyszących; docieplenie ościeży oraz wykonanie nowych parapetów itp.. Przyjęty współczynnik przewodności cieplnej styropianu  $\lambda=0,031$ .

A – powierzchnia docieplanych ścian do obliczeń cieplnych

A' – powierzchnia docieplanych ścian do obliczenia kosztów inwestycji

**Tabela 12.** Wybór optymalnej grubości docieplenia ścian zewnętrznych budynku.

grubość dociepl.	Sd	A	Qou	Q1u	qou	q1u	cena jednost	Nu	R	SPBT
[cm]	[dzień K/rok]	[m2]	[GJ/rok]	[GJ/rok]	[MW]	[MW]	[zł/m2]	[zł]	[m2K/W]	[lata]
istniejąca	3847,5	A	162,65	30,82	0,0196	0,0037	620,0	301940,0	0,75	-
10,0		369								
11,0										
12,0										
13,0		A'								
14,0		487								
15,0										
16,0										

Optymalną warstwą docieplenia ścian zewnętrznych budynku będzie warstwa styropianu o grubości 14 cm. **Dopuszcza się zastosowanie innego materiału pod warunkiem zachowania parametrów cieplnych przegrody.**

### 5.2. ZMNIEJSZENIE STRAT PRZENIKANIA PRZEZ STOLARKĘ

Wybranie optymalnego usprawnienia termomodernizacyjnego polegającego na wymianie okien (optymalny współczynnik przenikania ciepła) odbywa się w oparciu o poniższe formuły obliczeniowe. Za optymalne usprawnienie uważa się takie usprawnienie dla którego prosty czas nakładów SPBT przyjmuje wartość minimalną.

$$SPBT = N_{Ok} / \Sigma \Delta O_{rOk}; [\text{lata}]$$

gdzie:

- $N_{Ok}$  - planowane koszty robót związane z wymianą okien lub drzwi; [zł],

$\Delta O_{rU}$  - roczna oszczędność kosztów energii wynikająca z wymiany okien lub drzwi,

### 5.2.1. Wymiana stolarki okiennej części wspólnych.

Proponuje się wymianę istniejącej stolarki okiennej części wspólnych (piwnic) na nową PCV/aluminium. W kosztach robót uwzględniono demontaż istniejących okien, montaż nowych oraz niezbędne obrobienie ościeży itp.. W obliczeniach brano pod uwagę typy stolarki okiennej (temp. wewn. pomieszczeń poniżej 16<sup>0</sup>):

- ♦ o współczynniku przenikania ciepła  $U = 0,9 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ ,
- ♦ o współczynniku przenikania ciepła  $U = 1,1 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ ,
- ♦ o współczynniku przenikania ciepła  $U = 1,3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ ,

**Tabela 15.** Wybór optymalnego wariantu wymiany stolarki okiennej części wspólnych

okno	Sd	A	Q <sub>ou</sub>	Q <sub>1u</sub>	q <sub>ou</sub>	q <sub>1u</sub>	cena jednost.	N	SPBT
[W/m <sup>2</sup> K]	dzień K/rok	[m <sup>2</sup> ]	[GJ/rok]	[GJ/rok]	[MW]	[MW]	[zł/m <sup>2</sup> ]	[zł]	[lata]
istn. 4,50	548,5	6,6	3,34		0,0018			-	-
0,9				2,22		0,0012	3000,0	19800,0	179,43
1,1				2,28		0,0012	2600,0	17160,0	164,66
1,3				2,34		0,0012	2500,0	16500,0	168,22

Optymalnym rodzajem stolarki okiennej jest stolarka o  $U=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$

### 5.2.2. Wymiana stolarki drzwiowej części wspólnych.

Proponuje się wymianę istniejącej stolarki drzwiowej części wspólnych – klatki schodowej na nową drewnianą/aluminiową. W kosztach robót uwzględniono demontaż istniejących drzwi wraz z ościeżnicami, montaż nowych oraz niezbędne obrobienie ościeży itp.. W obliczeniach brano pod uwagę trzy typy stolarki (temp. wewn. pomieszczeń poniżej 16<sup>0</sup>):

- ♦ o współczynniku przenikania ciepła  $U = 1,1 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ ,
- ♦ o współczynniku przenikania ciepła  $U = 1,3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ ,
- ♦ o współczynniku przenikania ciepła  $U = 1,5 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ ,

**Tabela 16.** Wybór optymalnego wariantu wymiany stolarki drzwiowej

drzwi	Sd	A	Q <sub>ou</sub>	Q <sub>1u</sub>	q <sub>ou</sub>	q <sub>1u</sub>	cena jednostk.	N	SPBT
[W/m <sup>2</sup> K]	dzień K/rok	[m <sup>2</sup> ]	[GJ/rok]	[GJ/rok]	[MW]	[MW]	[zł/m <sup>2</sup> ]	[zł]	[lata]
istn. 3,40	548,5	8,2	3,26		0,0017			-	-
1,1				2,36		0,0012	6500,0	53300,0	666,47
1,3				2,44		0,0013	5300,0	43460,0	543,43
1,5				2,52		0,0013	5100,0	41820,0	577,96

Optymalnym rodzajem stolarki drzwiowej o współczynniku przenikania ciepła  $U=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

## 5.3. POPRAWA SPRAWNOŚCI CIEPLNEJ SYSTEMU GRZEWczego

Wybranie optymalnego usprawnienia termomodernizacyjnego dotyczącego poprawy sprawności cieplnej systemu grzewczego odbywa się w oparciu o poniższe formuły obliczeniowe. Za optymalne usprawnienie uważa się takie usprawnienie dla którego dla którego prosty czas zwrotu SPBT przyjmuje wartość minimalną.

$$SPBT = N_{co} / \Sigma \Delta O_{rco}; [\text{lata}]$$

gdzie:

$N_{co}$  - planowane koszty robót wynikające z zastosowania wariantu przedsięwzięcia dotyczącego poprawy sprawności systemu grzewczego; [zł],

$\Delta O_{rco}$  - roczna oszczędność kosztów energii; [zł/rok],

Wartość rocznej oszczędności kosztów energii  $\Delta O_{rco}$  źródła oblicza się ze wzoru:

$$\Delta O_{rco} = (x_0 * w_{to} * w_{do} * Q_{oco} * O_{oz} / \eta_o - x_1 * w_{t1} * w_{d1} * Q_{oco} * O_{tz} / \eta_1) + 12 * (y_0 * q_{0m} * O_{0m} - y_1 * q_{1m} * O_{1m}) + 12 * (A_{b0} - A_{b1}) ; [zł/rok]$$

gdzie:

$Q_{oco}$  - sezonowe zapotrzebowanie budynku na ciepło przed termomodernizacją; [GJ/rok],

$\eta_o, \eta_1$  - całkowita sprawność systemu ogrzewania przed i po termomodernizacji,

$w_{to}, w_{t1}$  - współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu w okresie tygodnia

$w_{do}, w_{d1}$  - współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu w okresie dnia

$$\eta = \eta_w \times \eta_p \times \eta_r \times \eta_c$$

W związku z wcześniejszą modernizacją systemu grzewczego na obecnym etapie odstąpiono od usprawnień związanych z systemem grzewczym budynku.

## 5.4. POSUMOWANIE

W tabeli 17 zestawiono wyłonione powyżej zoptymalizowane usprawnienia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania analizowanego budynku na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przegrody zewnętrzne.

**Tabela 17.** Zoptymalizowane usprawnienia zmniejszające straty ciepła przez przegrody.

Lp.	Rodzaj usprawnienia	Planowane koszty	SPBT
		[ zł ]	[ lata ]
1.	Docieplenie ścian zewnętrznych budynku 14 cm warstwą styropianu w systemie ETICS ( $\lambda=0,031$ ) wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi (skucie istniejących tynków zewnętrznych, docieplenie ościeży, wymiana parapetów itp.)	313 141,0	22,93
2.	Wymiana stolarki okiennej części wspólnych – klatka schodowa, piwnice i strych na nowa PCV - $U=1,10$	17 160,0	164,66
3.	Wymiana stolarki drzwiowej części wspólnych – klatka schodowa na nową drewnianą/aluminiową - $U=1,30$	43 460,0	543,43

## 6. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU TERMOMODERNIZACJI

W celu wyznaczenia optymalnego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, o którym mowa w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 roku w sprawie *szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego, a także części audytu remontowego i zmiana z 15.12.2022*, dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego składających się z zestawu usprawnień termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia strat ciepła przez przegrody budowlane, uzupełnionych o optymalny wariant przedsięwzięcia poprawiającego sprawność całkowitą systemu grzewczego oblicza się kolejno:

- ♦ planowane koszty całkowite  $N$ ,
- ♦ kwotę rocznych oszczędności  $\Delta O_r$  przewidzianą do uzyskania w wyniku realizacji przedsięwzięcia



$$\Delta O_{\text{rco}} = (w_{\text{to}} * w_{\text{do}} * Q_{\text{oco}} / \eta_o + Q_{\text{ocw}}) * O_{\text{oz}} - (w_{\text{tl}} * w_{\text{dl}} * Q_{\text{lco}} / \eta_1 + Q_{\text{lcv}}) * O_{\text{oz}} + 12 * [(q_{\text{om}} + q_{\text{ocw}}) * Q_{\text{om}} - (q_{\text{lm}} + q_{\text{cv}}) * Q_{\text{lm}}] + 12 * (A_{\text{b0}} - A_{\text{b1}}) ; [\text{zł/rok}]$$

- ◆ zmniejszenie (w %) zapotrzebowania na ciepło w stosunku do stanu wyjściowego przed termomodernizacją z uwzględnieniem sprawności całkowitej,

$$\Delta Q = \frac{(w_{\text{do}} w_{\text{to}} Q_{\text{oco}} / \eta_o + Q_{\text{ocw}} / \eta_{\text{ocwu}}) - (w_{\text{dl}} w_{\text{tl}} Q_{\text{lco}} / \eta_1 + Q_{\text{lcv}} / \eta_{\text{lcvu}})}{(w_{\text{do}} w_{\text{to}} Q_{\text{oco}} / \eta_o + Q_{\text{ocw}})} \times 100 \quad [\%]$$

Wykaz kombinacji zoptymalizowanych przedsięwzięć termomodernizacyjnych z wartościami obliczonych dla nich parametrów opisanych powyższymi formułami matematycznymi w tabeli 17.

Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło analizowanego budynku oraz maksymalne zapotrzebowanie mocy ciepła dla stanu istniejącego oraz po realizacji każdej z zaproponowanych kombinacji zoptymalizowanych przedsięwzięć termomodernizacyjnych wykonano programem Certo 2015. Wydruki danych i wyników obliczeń programu dla stanu istniejącego oraz wybranego wariantu znajdują się w załączniku II do pracy.

**Tabela 17. Kombinacje przedsięwzięć termomodernizacyjnych.**

L.p.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite „brutto”	Roczna oszczęd. kosztów energii	Procent. oszczęd. zapotrzeb. na energię z uwzględnieniem sprawności całkowitej $\Delta Q$	Premia termomod. dla części mieszkalnej
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł]
1	2	3	4	5	7
A	1+2+3	373 761,0	18 923,8	49,45	97 177,9
B	1+2	330 301,0	18 835,6	49,22	85 878,3
C	1	3131 141,0	18 669,0	48,78	81 416,7

1) Podane wartości kosztów całkowitych zadania są wartościami „brutto”

**Zgodnie z Ustawą z dnia 21 listopada 2008 roku o wspieraniu termomodernizacji i remontów zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię uzyskane w wyniku realizacji wybranej kombinacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych powinno wynosić co najmniej 25%. W przedmiotowym opracowaniu wyliczone oszczędności energii stanowią 49,45%.**

Do realizacji przyjęto jako optymalną kombinacją przedsięwzięć termomodernizacyjnych przewidującą wykonanie:

Lp.	Rodzaj usprawnienia
1.	Docieplenie ścian zewnętrznych budynku 14 cm warstwą styropianu w systemie ETICS ( $\lambda=0,031$ ) wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi (skucie istniejących tynków zewnętrznych, docieplenie ościeży, wymiana parapetów itp.)
2.	Wymiana stolarki okiennej części wspólnych – klatka schodowa, piwnice i strych na nową PCV - $U=1,10$ (z demontażem istniejących okien oraz niezbędnym obrobieniem ościeży itp.)
3.	Wymiana stolarki drzwiowej części wspólnych – klatka schodowa na nową drewnianą/aluminiową - $U=1,30$ (z demontażem istniejących drzwi i ościeżnic oraz niezbędnym obrobieniem ościeży itp.)



## 7. WYLICZENIE ROCZNYCH OSZCZĘDNOŚCI KOSZTÓW OGRZEWANIA I OSZCZĘDNOŚCI ENERGII DLA OPTIMALNEGO WARIANTU MODERNIZACJI

### Roczna oszczędność energii

(wg obliczeń uzyskanych dla sezonu standardowego):

$$\Delta Q = \frac{(w_{do} w_{to} Q_{oco} / \eta_o + Q_{ocw} / \eta_{ow}) - (w_{d1} w_{t1} Q_{lco} / \eta_1 + Q_{lcw} / \eta_{ow})_1}{(w_{do} w_{to} Q_{oco} / \eta_o + Q_{ocw} / \eta_{ow})} \times 100 ; [\%]$$

$Q_{oco} = 352,7$  [GJ/rok] – energia końcowa ze sprawnością

$Q_{ocl} = 159,6$  [GJ/rok] – energia końcowa ze sprawnością

$w_{d0} = 1,0$

$w_{d1} = 1,0$

$Q_{ocw}$ ,  $Q_{lcw}$  –obliczeniowa (z uwzględnieniem sprawności) moc cieplna na przygotowanie c.w.u = 37,8 [GJ/rok]

$$\Delta Q = ((1,0 \cdot 1,0 \cdot 352,7 + 37,8) - (1,0 \cdot 1,0 \cdot 159,6 + 37,8)) \cdot 100 / (1,0 \cdot 1,0 \cdot 352,7 + 37,8)$$

$$\Delta Q = 49,45 \%$$

### Roczna oszczędność kosztów ogrzewania i przygotowania ciepłej wody

(wg obliczeń uzyskanych dla sezonu standardowego z uwzględnieniem obecnej mocy):

$q_0 = 39,3$  kW – wartość uzyskana z obliczeń dla sezonu standardowego (przed termom.)

$q_1 = 21,8$  kW – wartość uzyskana z obliczeń dla sezonu standardowego (po termom.)

$Oz\ c.o. = 98,0$  [zł/GJ]

$Om\ c.o. = 0,0$  [zł/MW\*m.-c]

$Oz\ cwu. = 98,0$  [zł/GJ]

$Om\ c.o. = 0,0$  [zł/MW\*m.-c]

$Ab\ co = 0,0$  [zł/m-c]

$Ab\ cwu = 400,0$  [zł/m-c]

Koszt ogrzewania i cwu – stan istniejący

$$K_o = w_{do} \cdot w_{to} \cdot Q_{oco} / \eta_o \cdot O_z + 12 \cdot O_m \cdot q_{om} + 12 \cdot Ab + Q_{ocw} / \eta_w \cdot O_{zcwu} + 12 \cdot O_{mcwu} \cdot q_{ocw} + 12 \cdot Ab \cdot cwu$$

$$K_o = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 352,7 \cdot 98,0 + 12 \cdot 0,0 \cdot 0,0393 + 12 \cdot 400,0 + 98,0 \cdot 37,8 +$$

$$12 \cdot 0,0 \cdot 0,0109 + 12 \cdot 0,0$$

$$K_o = 43\ 069,0\ \text{zł}$$

Koszt ogrzewania i cwu – stan po termomodernizacji

$$K_1 = w_{do} \cdot w_{to} \cdot Q_{lco} / \eta_1 \cdot O_z + 12 \cdot O_m \cdot q_{1m} + 12 \cdot Ab + Q_{ocw} / \eta_w \cdot O_{zcwu} + 12 \cdot O_{mcwu} \cdot q_{ocw} + 12 \cdot Ab \cdot cwu$$

$$K_1 = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 159,6 \cdot 98,0 + 12 \cdot 0,0 \cdot 0,0218 + 12 \cdot 400,0 + 98,0 \cdot 37,8 +$$

$$12 \cdot 0,0 \cdot 0,0109 + 12 \cdot 0,0$$

$$K_1 = 24\ 145,2\ \text{zł}$$

$$\Delta K = K_o - K_1 = 43\ 069,0\ \text{zł} - 24\ 145,2\ \text{zł} = 18\ 923,8\ \text{zł}$$

## 8. ZAŁĄCZNIKI

- |              |   |
|--------------|---|
| Załącznik I  | <i>Rysunki budowlane budynku mieszkalnego położonego przy<br/>Ul. Kościelnej 2 w Jedlinie-Zdroju,</i>   |
| Załącznik II | <i>Wydruki danych i wyników obliczeń sezonowego zapotrzebowania ciepła<br/>oraz obciążenia cieplnego dla stanu istniejącego oraz wybranego<br/>wariantu przedsięwzięć termomodernizacyjnych – program Certo</i> |

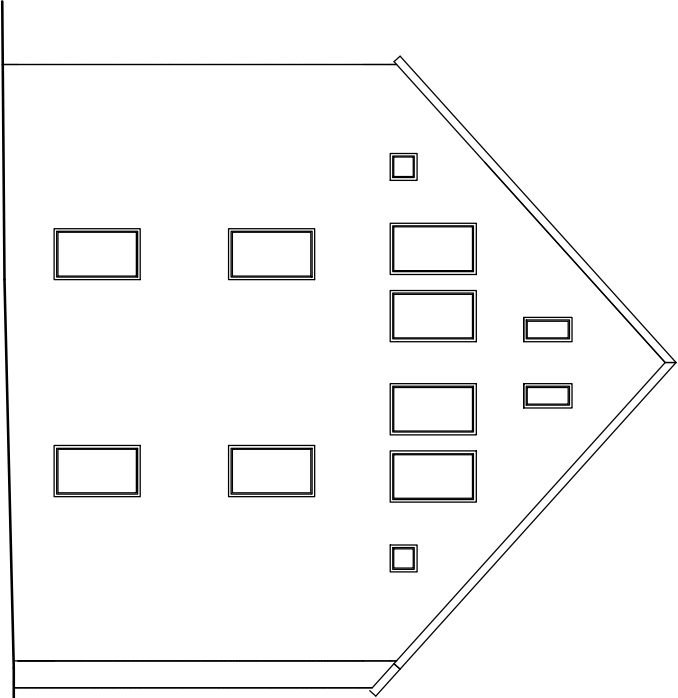
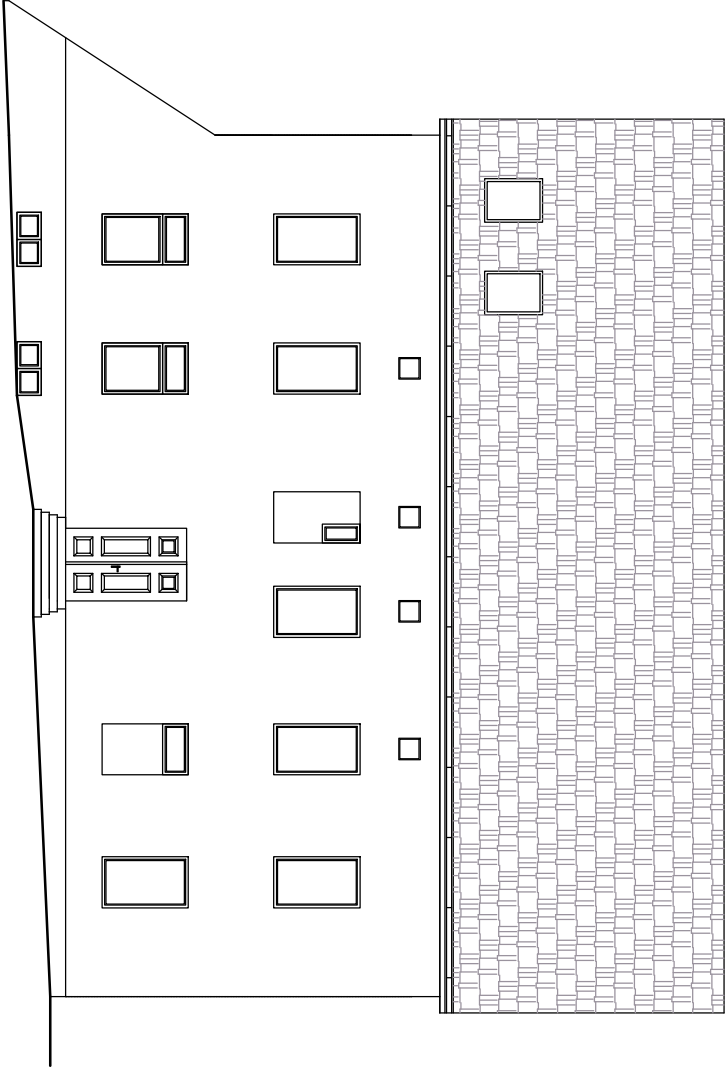
---

**LITERATURA:**

1. PN-EN-ISO-6946: 1998r. „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.”
2. PN-EN-13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków – obliczenie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
3. PN-ISO-9836: 1997r. „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.”
4. PN-82/B-02402. „Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.”
5. PN-82/B-02403. „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.”
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. – z późniejszymi zmianami
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r.. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytu , a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zmiana z dnia 29.12.2022.
8. Ustawa z dnia 21 listopada 2008 roku o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz centralnej ewidencji emisyjności budynków.
9. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27.02.2015 w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku i części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.

# **ZAŁĄCZNIK I**

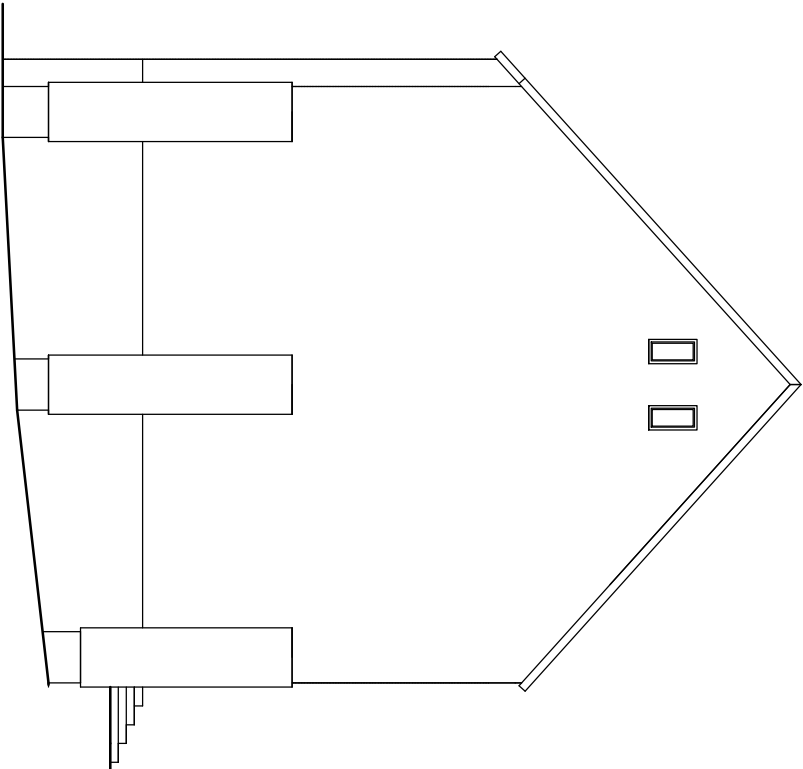
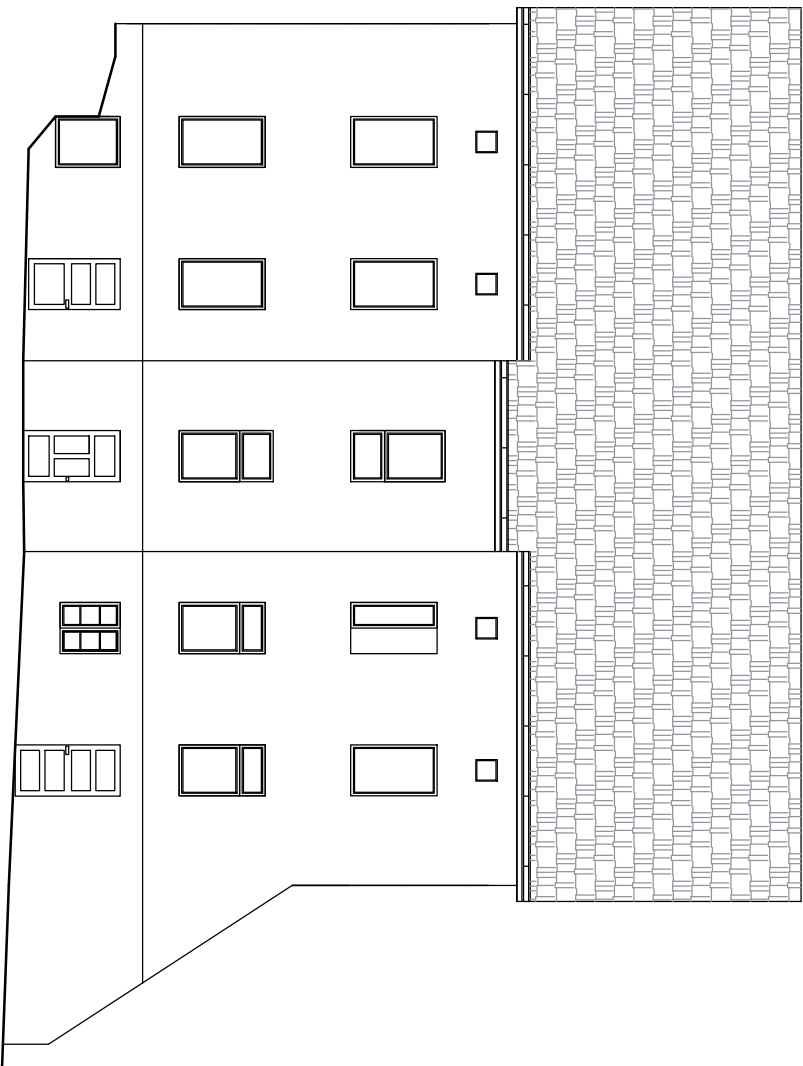
**RYSUNKI BUDOWLANE BUDYNKU MIESZKALNEGO  
WIELORODZINNEGO PRZY UL. KOŚCIELNEJ 2  
W JEDLINIE-ZDROJU**



Pracownia Projektowa "KONSTRUKTOR"  
siedziba: ul. Wojska Polskiego 5, 58-160 Świebodzice,  
biuro: ul. Broniewskiego 1B, 58-309 Wałbrzych

Wykonani:	mgr inż. Piotr Rajca	Data:	04.2025.
Wykonani:		Stadium:	INWENT.
Temat:	INWENTARYZACJA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODINNEGO POKOŻONEGO PRZY UL. KOSCIELNEJ 2 W JEDLINIE- ZDROJU		
Inwestor:	WSPÓLNOTA MIESZKANOWA UL. Kościelna 2, 58-330 Jedlina- Zdrój		
Typu rys.:	ELEWACJA FRONTOWA I BOCZNA PRAWA		
Nr. rys.:			1

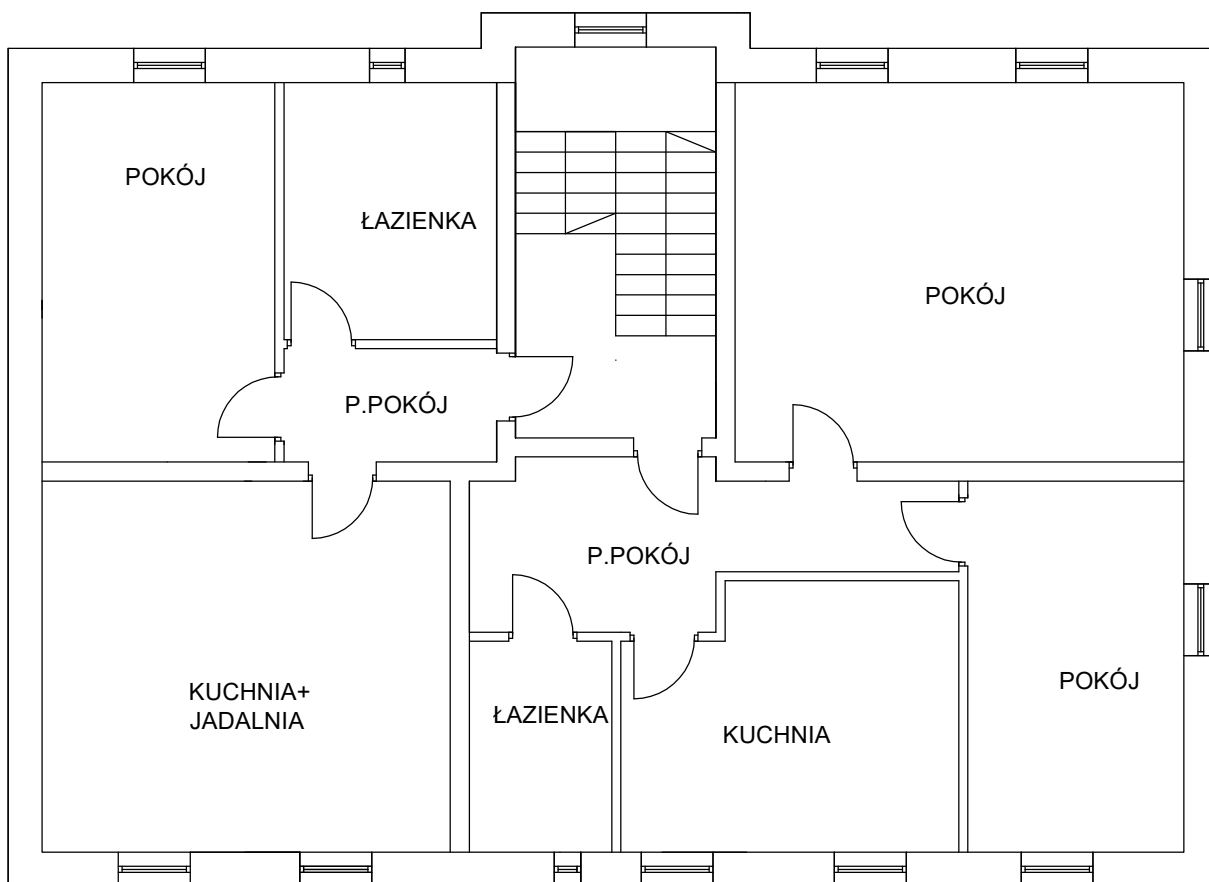
Zastrzegam sobie wszelkie prawa wynikające z ustawy o prawie autorskim. Rysunek niniejszy nie może być w całości lub w części przyswojony, udostępniony lub oddany do użytku komercyjnego, bez pisemnej zgody biura projektowej.



Pracownia Projektowa "KONSTRUKTOR"  
siedziba: ul. Wojska Polskiego 5, 58-160 Świebodzice,  
biuro: ul. Broniewskiego 1B, 58-309 Wałbrzych

Wykonani:	mgr inż. Piotr Rajca	Data: 04.2025r.
Wykonani:		
Temat:	INWENTARYZACJA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODINNEGO POKOŻONEGO PRZY UL. KOSCIELNEJ 2 W JEDLINIE- ZDRÓJU	Stadium: INWENT.
Inwestor:	WSPÓLNOTA MIESZKANOWA UL. Kościelna 2, 58-330 Jedlina- Zdrój	Skala: 1:100
Typu rys.:	ELEWACJA TYŁNA I BOCZNA LEWA	Nr. rys.: 2

Zastrzega się wszelkie prawa wynikające z ustawy o prawie autorskim. Rysunek niniejszy nie może być w całości lub w części przyswojony, udostępniony lub oddany komukolwiek, bez pisemnej zgody firmy projektowej



Pracownia Projektowa "KONSTRUKTOR"			
siedziba: ul. Wojska Polskiego 5, 58-160 Świebodzice,			
biuro: ul. Broniewskiego 1B, 58-309 Wałbrzych			
Wykonał:	mgr inż. Piotr Rajca		Data: 04.2025r.
Wykonał:			
Temat:	INWENTARYZACJA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODINNEGO POŁOŻONEGO PRZY UL. KOŚCIELNEJ 2 W JEDLINIE- ZDROJU		Stadium: INWENT.
			Skala: 1:100
			Nr. rys.: 3
Inwestor:	WSPÓLNOTA MIESZKANIOWA UL. Kościelna 2, 58-330 Jedlina- Zdrój		
Tytuł rys.:	RZUT TYPOWEJ KONDYGNACJI MIESZKALNEJ		
Zastrzega się wszelkie prawa wynikające z Ustawy o prawie autorskim. Rysunek niniejszy nie może być w całości lub w części przerysowany, uzupełniony lub odstąpiony komukolwiek, bez pisemnej zgody firmy projektowej			

## **ZAŁĄCZNIK II**

**WYDRUKI DANYCH I WYNIKÓW OBLICZEŃ SEZONOWEGO  
ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ CIEPLNĄ ORAZ  
MAKSYMALNEGO OBCIĄŻENIA CIEPLNEGO  
DLA STANU ISTNIEJĄCEGO ORAZ WYBRANEGO WARIANTU**



ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU - ISTNIEJĄCY			
Numer świadectwa <sup>1)</sup>		1	
<b>Oceniany budynek</b>			
Rodzaj budynku	2)	mieszkalny	
Przeznaczenie budynku	3)	mieszkalny wielorodzinny	
Adres budynku		Kościelna 2 58-330 Jedlina-Zdrój	
Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy	4)	nie	
Rok oddania do użytkowania budynku	5)	1905	
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej	6)	metoda obliczeniowa	
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) Af [m²]	7)	259,24	
Powierzchnia użytkowa [m²]		259,24	
Ważne do (rrrr-mm-dd)		8)	28.04.2035
Stacja meteorologiczna, według której danych jest wyznaczana charakterystyka energetyczna		Kłodzko	
<b>Ocena charakterystyki energetycznej budynku 10)</b>			
Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU = 330,17 kWh/(m²·rok)	EP = 65,00 kWh/(m²·rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową	EK = 418,41 kWh/(m²·rok)		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną	EP = 460,25 kWh/(m²·rok)		
Jednostkowa wielkość emisji CO2	ECO2 = 0,0838 t CO2/(m²·rok)		
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	Uoze = 0,00 %		
<p><b>Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/m²·rok]</b></p> <p>↓ Oceniany budynek -</p> <p>↑ Wymagania dla nowego budynku - 65,00</p>			
<b>Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek 12)</b>			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m²·rok)
Ogrzewania	gaz ziemny (w=1,10)	377,93	kWh/(m²·rok)
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	gaz ziemny (w=1,10)	40,48	kWh/(m²·rok)
Wbudowanej instalacji oświetlenia	-	-	-
<b>Sporządzający świadectwo:</b>			
Imię i nazwisko: mgr inż. Piotr Rajca		Podpis i pieczęć	
Nr wpisu do wykazu <sup>13)</sup> NBGP.V 7342/3/75/98			
Data wystawienia świadectwa: 29.04.2025			

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU					2
Numer świadectwa <sup>1)</sup>		1			
Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku					
Liczba kondygnacji budynku	3				
Kubatura budynku [m³]	2112,00				
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m³]	705,13				
Podział powierzchni użytkowej budynku 14)	mieszkalny wielorodzinny: 259,24 m² nieogrzewany: 0,00 m²				
Temperatury wewnętrzne (ogrzewanie/chłodzenie) w budynku w zależności od stref ogrzewanych	OGRZEWANA 1 - 20,0°C				
Rodzaj konstrukcji budynku	tradycyjna				
Przegrody budynku	Opis przegrody	Wsp. U [W/(m²·K)] - uzyskany		Wsp. U [W/(m²·K)] - wymagany 15)	
ściana zewnętrzna	ściana zewnętrzna murowana	1,326		0,200	
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	strop ceramiczny piwnicy	0,966		0,250	
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	strop drewniany pod strychem nieużytkowym	0,921		0,150	
ściana wewnętrzna	ściana murowana wewnętrzna	1,539		0,300	
dach	dach skośny mieszkań	0,208		0,150	
stolarka okienna	okna PCV	1,60		0,90	
stolarka okienna	drzwi wewnętrzne	2,60		1,10	
stolarka okienna dachowa	okna połaciowe	1,60		1,10	
System ogrzewania 16)	Elementy składowe systemu	Opis		Średnia sezonowa sprawność	
gaz ziemny (w=1,10)	Wytwarzanie ciepła	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej do 50 kW		0,91	
gaz ziemny (w=1,10)	Przesył ciepła	Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)		1,00	
gaz ziemny (w=1,10)	Akumulacja ciepła	System ogrzewczy bez zbiornika buforowego		1,00	
gaz ziemny (w=1,10)	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P - 2K		0,88	
System przygotowania ciepłej wody użytkowej 16)	Elementy składowe systemu	Opis		Średnia roczna sprawność	
gaz ziemny (w=1,10)	Wytwarzanie ciepła	Przepływowy podgrzewacz gazowy z zapłonem elektrycznym		0,85	
gaz ziemny (w=1,10)	Przesył ciepła	Miejskowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych: podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym		0,80	
gaz ziemny (w=1,10)	Akumulacja ciepła	System przygotowania c.w.u. bez zasobnika c.w.u.		1,00	
Wentylacja	W budynku występuje wyłącznie wentylacja grawitacyjna				

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

3

Numer świadectwa <sup>1)</sup>	1
System wbudowanej instalacji 11), 16) oświetlenia	-
Inne istotne dane dotyczące budynku	brak

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m²·rok)] 17)					
	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
[kWh/(m²·rok)]	302,64	27,53	0,00	-	330,17
Udział [%]	91,66	8,34	0,00	-	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 330,17 kWh/(m²·rok)					

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m²·rok)] 17)					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane 11)	Suma
gaz ziemny (w=1,10)	377,93	40,48	0,00	-	418,41
Suma [kWh/(m²·rok)]	377,93	40,48	0,00	-	418,41
Udział [%]	90,32	9,68	0,00	-	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 418,41 kWh/(m²·rok)					

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)] 17)					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane 11)	Suma
gaz ziemny (w=1,10)	415,72	44,53	0,00	-	460,25
Suma [kWh/(m²·rok)]	415,72	44,53	0,00	-	460,25
Udział [%]	90,32	9,68	0,00	-	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP: 460,25 kWh/(m²·rok)					

Zalecenia dotyczące opłacalnej ekonomicznie i wykonalnej technicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynku w zakresie 18):

<p><b>1) przegród budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku</b></p> <p>docieplenie ścian zewnętrznych wymiana stolarki okiennej części wspólnych wymiana stolarki drzwiowej części wspólnych</p> <p><b>2) systemów technicznych w budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku</b></p> <p>SYSTEM GRZEWCZY: brak propozycji</p> <p>WENTYLACJA: brak propozycji</p> <p>CIEPŁA WODA UŻYTKOWA: brak propozycji</p> <p><b>3) przegród budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 1</b></p> <p>docieplenie ścian zewnętrznych wymiana stolarki okiennej części wspólnych wymiana stolarki drzwiowej części wspólnych</p> <p><b>4) systemów technicznych w budynku lub części budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 2</b></p> <p>SYSTEM GRZEWCZY: brak propozycji</p> <p>WENTYLACJA: brak propozycji</p> <p>CIEPŁA WODA UŻYTKOWA: brak propozycji</p> <p><b>5) innych uwag dotyczących poprawy charakterystyki energetycznej budynku (w tym wskazanie, gdzie można uzyskać szczegółowe informacje dotyczące opłacalności ekonomicznej zaleceń zawartych w świadectwie oraz informację dotyczącą działań, jakie należy podjąć w celu wypełnienia zaleceń)</b></p> <p>brak</p>
---

Numer świadectwa<sup>1)</sup>

1

## Objaśnienia

- 1) Nr świadectwa w wykazie świadectw charakterystyki energetycznej, nadany w systemie teleinformatycznym, w którym jest prowadzony centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. poz. 1200 oraz z 2015 r. poz. 151).
- 2) Rodzaj budynku: mieszkalny, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, rekreacji indywidualnej, gospodarczy, produkcyjny, magazynowy.
- 3) Należy określić zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z 2014 r. poz. 40, 768, 822, 1133 i 1200 oraz z 2015 r. poz. 151 i 200), zwanymi dalej „przepisami techniczno-budowlanymi”, np. budynek przeznaczony na potrzeby opieki zdrowotnej.
- 4) Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków: tak / nie.
- 5) Dotyczy budynku oddanego do użytkowania.
- 6) Należy wpisać: metoda obliczeniowa albo metoda zużyciowa.
- 7) Jest to ogrzewana lub chłodzona powierzchnia kondygnacji netto wyznaczana według Polskiej Normy dotyczącej właściwości użytkowych w budownictwie - określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.
- 8) Świadectwo charakterystyki energetycznej traci ważność po upływie terminu wskazanego w tym świadectwie albo w przypadku, o którym mowa w art. 14 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- 9) Należy wypełnić w przypadku metody obliczeniowej.
- 10) Charakterystyka energetyczna budynku jest określana na podstawie porównania wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP niezbędnego do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej i wbudowanej instalacji oświetlenia z maksymalną wartością wskaźnika EP wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych oraz porównania wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U w budynku z maksymalną wartością współczynnika wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych.  
W przypadku budynku nowo wznoszonego uzyskane wartości wskaźnika EP oraz współczynników przenikania ciepła przegród U nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.  
W przypadku budynku podlegającego przebudowie jedynie wartości współczynników przenikania ciepła przegród U podlegających przebudowie nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.
- 11) Roczne zapotrzebowanie na energię końcową oraz nieodnawialną energię pierwotną przez system wbudowanej instalacji oświetlenia nie wyznacza się w przypadku budynku mieszkalnego.
- 12) Metoda obliczeniowa odnosi się do standardowego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych, natomiast metoda zużyciowa odnosi się do faktycznego sposobu użytkowania budynku, w związku z czym mogą wystąpić różnice w wynikach końcowych między obliczeniami sporządzonymi tymi metodami.  
W przypadku korzystania z metody obliczeniowej, z uwagi na standardowy sposób użytkowania, uzyskane wartości obliczeniowej rocznej ilości zużywanego nośnika energii lub energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii w budynku; wartości te są przybliżone.
- 13) Wykaz, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- 14) Podział powierzchni użytkowej (np. część mieszkalna:.....m2, część garażowa:.....m2, część usługowa:.....m2, część techniczna:....m2).
- 15) Wymagania dotyczące wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U powinny być spełnione jedynie w przypadku budynku nowo wznoszonego albo budynku podlegającego przebudowie.
- 16) W przypadku kilku systemów technicznych lub podsystemów w systemach technicznych tabelę należy dostosować.
- 17) Wartości rocznego zapotrzebowania na energię użytkową, energię końcową i nieodnawialną energię pierwotną odpowiednio dla systemu ogrzewania systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, systemu chłodzenia, systemu wbudowanej instalacji oświetlenia i dla urządzeń pomocniczych odniesione do powierzchni Af. Wartości rocznego zapotrzebowania na energię pomocniczą końcową i nieodnawialną energię pierwotną dla urządzeń pomocniczych systemów technicznych odniesione do powierzchni Af należy wykazać w odpowiednich polach dotyczących celu ich zużycia.
- 18) Wypełnienie jest obowiązkowe, chyba że nie ma sensownej możliwości takiej poprawy w porównaniu z obowiązującymi wymaganiami zawartymi w przepisach techniczno-budowlanych.

## Uwagi

1. Niniejsze świadectwo charakterystyki energetycznej zostało wydane na podstawie oceny charakterystyki energetycznej budynku zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. poz. 376).
2. Roczne zapotrzebowanie na energię w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane przez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, energię końcową oraz energię użytkową. Dane do obliczeń określa się na podstawie budowlanej dokumentacji technicznej lub obmiaru budynku istniejącego i przyjmuje się standardowy albo faktyczny sposób użytkowania, w zależności od wybranej metody obliczania.
3. Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną uwzględnia obok energii końcowej, dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do budynku każdego wykorzystanego nośnika energii lub energii. Uzyskane niskie wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie na energię i tym samym wysoką efektywność energetyczną budynku i zużycie energii chroniące zasoby naturalne i środowisko.
4. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dostarczaną do budynku dla systemów: ogrzewania, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz wbudowanej instalacji oświetlenia. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowym lub faktycznym sposobie użytkowania z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie temperatury wewnętrznej, której wartość została określona w przepisach techniczno-budowlanych, niezbędną wentylację oraz oświetlenie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Niskie wartości sygnalizują wysokosprawne systemy techniczne w budynku i jego wysoką efektywność energetyczną.
5. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową określa:
  - a) w przypadku ogrzewania budynku – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
  - b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
  - c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia ze ściekami.Niskie wartości sygnalizują bardzo dobrą charakterystykę energetyczną przegród, niewielkie straty ciepła przez wentylację oraz optymalne zarządzanie zyskami słonecznymi.

# Charakterystyka energetyczna budynku

## STAN ISTNIEJĄCY

**Projekt:** BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY  
Kościelna 2  
58-330 Jedlina-Zdrój

**Właściciel budynku:** Wspólnota Mieszkaniowa

**Autor opracowania:** mgr inż. Piotr Rajca  
NBGP.V 7342/3/75/98

**Data opracowania:** 29.04.2025

## 1. Geometria

### 1.1. Podział powierzchni

Powierzchnia użytkowa mieszkalna	259,24 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	0,00 m <sup>2</sup>
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	14,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	259,24

### 1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	259,24	0,00	0,00	259,24
Kubatura [m <sup>3</sup> ]	705,13	0,00	0,00	705,13

### 1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	874,50 m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana (Ve)	705,10 m <sup>3</sup>
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	1,24 1/m

## 2. Osłona budynku

Budynek o konstrukcji tradycyjnej murowanej z cegły ceramicznej - średnia grubość ścian - 45cm na zaprawie cementowo-wapiennej. Stropy między kondygnacyjne o konstrukcji drewnianej z zasypką z żużla paleniskowego. Dach dwuspadowy z pokryciem z dachówki ceramicznej. W części mieszkalnej docieplenie z wełny mineralnej gr. 15cm. Stolarka okienna PCV i drewniana.

### 2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>max</sub> wg WT [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	H <sub>tr</sub> przegrody [W/K]	H <sub>tr</sub> mostków liniowych [W/K]	H <sub>tr</sub> łączne [W/K]	fR <sub>si</sub> **
dach	0,208	0,150	108,00	22,46	0,00	22,46	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,921	0,150	92,00	60,23	0,00	60,23	0,91*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,966	0,250	124,00	85,15	0,00	85,15	0,84*
ściana wewnętrzna	1,539	0,300	107,60	117,71	0,00	117,71	0,80*
ściana zewnętrzna	1,326	0,200	369,00	489,29	0,00	489,29	0,83*
RAZEM	1,102*	-	800,60	774,85	0,00	774,85	0,85*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

\*\* Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fR<sub>si</sub> > 0,72

### 2.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>max</sub> wg WT [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	H <sub>tr</sub> otworu [W/K]	H <sub>tr</sub> mostków liniowych [W/K]	H <sub>tr</sub> łączne [W/K]
1	1,600	1,100	0,75	2,00	3,20	0,00	3,20
2	1,600	0,900	0,75	37,00	59,20	0,00	59,20
3	2,600	1,100	0,00	14,40	26,61	0,00	26,61
RAZEM	1,870*	-	0,55*	53,40	89,01	0,00	89,01

\* Wartość średnioważona po powierzchni

### 3. Wentylacja

W budynku występuje wyłącznie wentylacja grawitacyjna

Krotność wymiany powietrza w budynku, $n_{50}$ :	4,0 1/h
--	---------

#### 3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [ $m^3/h$ ]	Hve [W/K]
naturalna	298,64	146,56

### 4. Sezon ogrzewczy

#### 4.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0

### 5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	78457,05 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	30,47 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	110849268 J/K
Zyski ciepła od słońca	8637,34 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	12059,64 kWh/rok
Zyski ciepła razem	20696,98 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	84011,05 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	14412,05 kWh/rok
Straty ciepła razem	98423,10 kWh/rok

#### 5.1. Instalacja c.o.

Na cele grzewcze budynek wyposażono w grzejniki konwekcyjne - instalacje modernizowane w ostatnich latach. Ogrzewanie indywidualne gazowe

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	97973,34 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	107770,67 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,80
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,10

#### 5.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	39,35 kW
-------------------------------	----------

### 6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	7136,44 kWh/rok
---	-----------------

#### 6.1. Instalacja c.w.u.

Instalacja ciepłej wody użytkowej wykonana z rur stalowych. Podgrzewanie wody w kotłach gazowych

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	10494,76 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	11544,24 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,68

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10
--	------

**6.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.**

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	10,86 kW
--	----------

**7. Urządzenia pomocnicze**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

**8. Podział zapotrzebowania na energię****8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	302,64	-	27,53	-	-	330,17
Udział [%]	91,66	-	8,34	-	-	100,00

**8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	377,93	-	40,48	0,00	-	418,41
Udział [%]	90,32	-	9,68	0,00	-	100,00

**8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	415,72	-	44,53	0,00	-	460,25
Udział [%]	90,32	-	9,68	0,00	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 460,25 kWh/(m²rok)**

**8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	377,93	-	40,48	0,00	-	418,41

**9. Sprawdzenie wymagań prawnych**

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	460,25 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok



ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU – WARIANT A			
Numer świadectwa <sup>1)</sup>		1	
<b>Oceniany budynek</b>			
Rodzaj budynku	2)	mieszkalny	
Przeznaczenie budynku	3)	mieszkalny wielorodzinny	
Adres budynku		Kościelna 2 58-330 Jedlina-Zdrój	
Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy	4)	nie	
Rok oddania do użytkowania budynku	5)	1905	
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej	6)	metoda obliczeniowa	
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) Af [m²]	7)	259,24	
Powierzchnia użytkowa [m²]		259,24	
Ważne do (rrrr-mm-dd)		8)	28.04.2035
Stacja meteorologiczna, według której danych jest wyznaczana charakterystyka energetyczna		Kłodzko	
<b>Ocena charakterystyki energetycznej budynku 10)</b>			
Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU = 164,47 kWh/(m²·rok)	EP = 65,00 kWh/(m²·rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową	EK = 211,48 kWh/(m²·rok)		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną	EP = 232,63 kWh/(m²·rok)		
Jednostkowa wielkość emisji CO2	ECO2 = 0,0424 t CO2/(m²·rok)		
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	Uoze = 0,00 %		
<p><b>Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/m²·rok]</b></p> <p style="text-align: center;">↓ Oceniany budynek - 232,63</p> <p style="text-align: center;">↑ Wymagania dla nowego budynku - 65,00</p>			
<b>Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek 12)</b>			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m²·rok)
Ogrzewania	gaz ziemny (w=1,10)	171,00	kWh/(m²·rok)
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	gaz ziemny (w=1,10)	40,48	kWh/(m²·rok)
Wbudowanej instalacji oświetlenia	-	-	-
<b>Sporządzający świadectwo:</b>			
Imię i nazwisko: mgr inż. Piotr Rajca		Podpis i pieczęć	
Nr wpisu do wykazu <sup>13)</sup> NBGP.V 7342/3/75/98			
Data wystawienia świadectwa: 29.04.2025			

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU					2
Numer świadectwa <sup>1)</sup>		1			
Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku					
Liczba kondygnacji budynku	3				
Kubatura budynku [m³]	2112,00				
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m³]	705,13				
Podział powierzchni użytkowej budynku 14)	mieszkalny wielorodzinny: 259,24 m² nieogrzewany: 0,00 m²				
Temperatury wewnętrzne (ogrzewanie/chłodzenie) w budynku w zależności od stref ogrzewanych	OGRZEWANA 1 - 20,0°C				
Rodzaj konstrukcji budynku	tradycyjna				
Przegrody budynku	Opis przegrody	Wsp. U [W/(m²·K)] - uzyskany		Wsp. U [W/(m²·K)] - wymagany 15)	
ściana zewnętrzna	ściana zewnętrzna murowana	0,190		0,200	
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	strop ceramiczny piwnicy	0,966		0,250	
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	strop drewniany pod strychem nieużytkowym	0,921		0,150	
ściana wewnętrzna	ściana murowana wewnętrzna	1,539		0,300	
dach	dach skośny mieszkań	0,208		0,150	
stolarka okienna	okna PCV	1,60		0,90	
stolarka okienna	drzwi wewnętrzne	2,60		1,10	
stolarka okienna dachowa	okna połaciowe	1,60		1,10	
System ogrzewania 16)	Elementy składowe systemu	Opis		Średnia sezonowa sprawność	
gaz ziemny (w=1,10)	Wytwarzanie ciepła	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej do 50 kW		0,91	
gaz ziemny (w=1,10)	Przesył ciepła	Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)		1,00	
gaz ziemny (w=1,10)	Akumulacja ciepła	System ogrzewczy bez zbiornika buforowego		1,00	
gaz ziemny (w=1,10)	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P - 2K		0,88	
System przygotowania ciepłej wody użytkowej 16)	Elementy składowe systemu	Opis		Średnia roczna sprawność	
gaz ziemny (w=1,10)	Wytwarzanie ciepła	Przepływowy podgrzewacz gazowy z zapłonem elektrycznym		0,85	
gaz ziemny (w=1,10)	Przesył ciepła	Miejskowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych: podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym		0,80	
gaz ziemny (w=1,10)	Akumulacja ciepła	System przygotowania c.w.u. bez zasobnika c.w.u.		1,00	
Wentylacja	W budynku występuje wyłącznie wentylacja grawitacyjna				

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

3

Numer świadectwa <sup>1)</sup>	1
System wbudowanej instalacji 11), 16) oświetlenia	-
Inne istotne dane dotyczące budynku	brak

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m²·rok)] 17)					
	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
[kWh/(m²·rok)]	136,94	27,53	0,00	-	164,47
Udział [%]	83,26	16,74	0,00	-	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 164,47 kWh/(m²·rok)					

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m²·rok)] 17)					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane 11)	Suma
gaz ziemny (w=1,10)	171,00	40,48	0,00	-	211,48
Suma [kWh/(m²·rok)]	171,00	40,48	0,00	-	211,48
Udział [%]	80,86	19,14	0,00	-	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 211,48 kWh/(m²·rok)					

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)] 17)					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane 11)	Suma
gaz ziemny (w=1,10)	188,10	44,53	0,00	-	232,63
Suma [kWh/(m²·rok)]	188,10	44,53	0,00	-	232,63
Udział [%]	80,86	19,14	0,00	-	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP: 232,63 kWh/(m²·rok)					

Zalecenia dotyczące opłacalnej ekonomicznie i wykonalnej technicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynku w zakresie 18):

<p>1) przegród budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku</p> <p>docieplenie ścian zewnętrznych wymiana stolarki okiennej części wspólnych wymiana stolarki drzwiowej części wspólnych</p> <p>2) systemów technicznych w budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku</p> <p>SYSTEM GRZEWCZY: brak propozycji</p> <p>WENTYLACJA: brak propozycji</p> <p>CIEPŁA WODA UŻYTKOWA: brak propozycji</p> <p>3) przegród budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 1</p> <p>docieplenie ścian zewnętrznych wymiana stolarki okiennej części wspólnych wymiana stolarki drzwiowej części wspólnych</p> <p>4) systemów technicznych w budynku lub części budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 2</p> <p>SYSTEM GRZEWCZY: brak propozycji</p> <p>WENTYLACJA: brak propozycji</p> <p>CIEPŁA WODA UŻYTKOWA: brak propozycji</p> <p>5) innych uwag dotyczących poprawy charakterystyki energetycznej budynku (w tym wskazanie, gdzie można uzyskać szczegółowe informacje dotyczące opłacalności ekonomicznej zaleceń zawartych w świadectwie oraz informację dotyczącą działań, jakie należy podjąć w celu wypełnienia zaleceń)</p> <p>brak</p>
--

Numer świadectwa<sup>1)</sup>

1

## Objaśnienia

- 1) Nr świadectwa w wykazie świadectw charakterystyki energetycznej, nadany w systemie teleinformatycznym, w którym jest prowadzony centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. poz. 1200 oraz z 2015 r. poz. 151).
- 2) Rodzaj budynku: mieszkalny, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, rekreacji indywidualnej, gospodarczy, produkcyjny, magazynowy.
- 3) Należy określić zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z 2014 r. poz. 40, 768, 822, 1133 i 1200 oraz z 2015 r. poz. 151 i 200), zwanymi dalej „przepisami techniczno-budowlanymi”, np. budynek przeznaczony na potrzeby opieki zdrowotnej.
- 4) Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków: tak / nie.
- 5) Dotyczy budynku oddanego do użytkowania.
- 6) Należy wpisać: metoda obliczeniowa albo metoda zużyciowa.
- 7) Jest to ogrzewana lub chłodzona powierzchnia kondygnacji netto wyznaczana według Polskiej Normy dotyczącej właściwości użytkowych w budownictwie - określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.
- 8) Świadectwo charakterystyki energetycznej traci ważność po upływie terminu wskazanego w tym świadectwie albo w przypadku, o którym mowa w art. 14 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- 9) Należy wypełnić w przypadku metody obliczeniowej.
- 10) Charakterystyka energetyczna budynku jest określana na podstawie porównania wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP niezbędnego do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej i wbudowanej instalacji oświetlenia z maksymalną wartością wskaźnika EP wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych oraz porównania wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U w budynku z maksymalną wartością współczynnika wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych.  
W przypadku budynku nowo wznoszonego uzyskane wartości wskaźnika EP oraz współczynników przenikania ciepła przegród U nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.  
W przypadku budynku podlegającego przebudowie jedynie wartości współczynników przenikania ciepła przegród U podlegających przebudowie nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.
- 11) Roczne zapotrzebowanie na energię końcową oraz nieodnawialną energię pierwotną przez system wbudowanej instalacji oświetlenia nie wyznacza się w przypadku budynku mieszkalnego.
- 12) Metoda obliczeniowa odnosi się do standardowego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych, natomiast metoda zużyciowa odnosi się do faktycznego sposobu użytkowania budynku, w związku z czym mogą wystąpić różnice w wynikach końcowych między obliczeniami sporządzonymi tymi metodami.  
W przypadku korzystania z metody obliczeniowej, z uwagi na standardowy sposób użytkowania, uzyskane wartości obliczeniowej rocznej ilości zużywanego nośnika energii lub energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii w budynku; wartości te są przybliżone.
- 13) Wykaz, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- 14) Podział powierzchni użytkowej (np. część mieszkalna:.....m2, część garażowa:.....m2, część usługowa:.....m2, część techniczna:....m2).
- 15) Wymagania dotyczące wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U powinny być spełnione jedynie w przypadku budynku nowo wznoszonego albo budynku podlegającego przebudowie.
- 16) W przypadku kilku systemów technicznych lub podsystemów w systemach technicznych tabelę należy dostosować.
- 17) Wartości rocznego zapotrzebowania na energię użytkową, energię końcową i nieodnawialną energię pierwotną odpowiednio dla systemu ogrzewania systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, systemu chłodzenia, systemu wbudowanej instalacji oświetlenia i dla urządzeń pomocniczych odniesione do powierzchni Af. Wartości rocznego zapotrzebowania na energię pomocniczą końcową i nieodnawialną energię pierwotną dla urządzeń pomocniczych systemów technicznych odniesione do powierzchni Af należy wykazać w odpowiednich polach dotyczących celu ich zużycia.
- 18) Wypełnienie jest obowiązkowe, chyba że nie ma sensownej możliwości takiej poprawy w porównaniu z obowiązującymi wymaganiami zawartymi w przepisach techniczno-budowlanych.

## Uwagi

1. Niniejsze świadectwo charakterystyki energetycznej zostało wydane na podstawie oceny charakterystyki energetycznej budynku zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. poz. 376).
2. Roczne zapotrzebowanie na energię w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane przez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, energię końcową oraz energię użytkową. Dane do obliczeń określa się na podstawie budowlanej dokumentacji technicznej lub obmiaru budynku istniejącego i przyjmuje się standardowy albo faktyczny sposób użytkowania, w zależności od wybranej metody obliczania.
3. Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną uwzględnia obok energii końcowej, dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do budynku każdego wykorzystanego nośnika energii lub energii. Uzyskane niskie wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie na energię i tym samym wysoką efektywność energetyczną budynku i zużycie energii chroniące zasoby naturalne i środowisko.
4. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dostarczaną do budynku dla systemów: ogrzewania, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz wbudowanej instalacji oświetlenia. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowym lub faktycznym sposobie użytkowania z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie temperatury wewnętrznej, której wartość została określona w przepisach techniczno-budowlanych, niezbędną wentylację oraz oświetlenie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Niskie wartości sygnalizują wysokosprawne systemy techniczne w budynku i jego wysoką efektywność energetyczną.
5. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową określa:
  - a) w przypadku ogrzewania budynku – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
  - b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
  - c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia ze ściekami.Niskie wartości sygnalizują bardzo dobrą charakterystykę energetyczną przegród, niewielkie straty ciepła przez wentylację oraz optymalne zarządzanie zyskami słonecznymi.

# Charakterystyka energetyczna budynku

## WARIANT A

**Projekt:** BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY  
Kościelna 2  
58-330 Jedlina-Zdrój

**Właściciel budynku:** Wspólnota Mieszkaniowa

**Autor opracowania:** mgr inż. Piotr Rajca  
NBGP.V 7342/3/75/98

**Data opracowania:** 29.04.2025

## 1. Geometria

### 1.1. Podział powierzchni

Powierzchnia użytkowa mieszkalna	259,24 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	0,00 m <sup>2</sup>
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	14,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	259,24

### 1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	259,24	0,00	0,00	259,24
Kubatura [m <sup>3</sup> ]	705,13	0,00	0,00	705,13

### 1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	874,50 m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana (Ve)	705,10 m <sup>3</sup>
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	1,24 1/m

## 2. Osłona budynku

Budynek o konstrukcji tradycyjnej murowanej z cegły ceramicznej - średnia grubość ścian - 45cm na zaprawie cementowo-wapiennej. Stropy między kondygnacyjne o konstrukcji drewnianej z zasypką z żużla paleniskowego. Dach dwuspadowy z pokryciem z dachówki ceramicznej. W części mieszkalnej docieplenie z wełny mineralnej gr. 15cm. Stolarka okienna PCV i drewniana.

### 2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>max</sub> wg WT [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	H <sub>tr</sub> przegrody [W/K]	H <sub>tr</sub> mostków liniowych [W/K]	H <sub>tr</sub> łączne [W/K]	fR <sub>si</sub> **
dach	0,208	0,150	108,00	22,46	0,00	22,46	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,921	0,150	92,00	56,17	0,00	56,17	0,91*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,966	0,250	124,00	79,41	0,00	79,41	0,84*
ściana wewnętrzna	1,539	0,300	107,60	109,78	0,00	109,78	0,80*
ściana zewnętrzna	0,190	0,200	369,00	70,11	0,00	70,11	0,98*
RAZEM	0,578*	-	800,60	337,94	0,00	337,94	0,92*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

\*\* Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fR<sub>si</sub> > 0,72

### 2.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>max</sub> wg WT [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	H <sub>tr</sub> otworu [W/K]	H <sub>tr</sub> mostków liniowych [W/K]	H <sub>tr</sub> łączne [W/K]
1	1,600	1,100	0,75	2,00	3,20	0,00	3,20
2	1,600	0,900	0,75	37,00	59,20	0,00	59,20
3	2,600	1,100	0,00	14,40	24,82	0,00	24,82
RAZEM	1,870*	-	0,55*	53,40	87,22	0,00	87,22

\* Wartość średnioważona po powierzchni

### 3. Wentylacja

W budynku występuje wyłącznie wentylacja grawitacyjna

Krotność wymiany powietrza w budynku, n50:	4,0 1/h
--	---------

#### 3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	298,64	146,56

### 4. Sezon ogrzewczy

#### 4.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	7,6	0,0	0,0	0,0	18,2	31,0	30,0	31,0

### 5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	35499,48 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	53,86 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	110849268 J/K
Zyski ciepła od słońca	6749,58 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	10504,29 kWh/rok
Zyski ciepła razem	17253,87 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	38516,27 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	13598,51 kWh/rok
Straty ciepła razem	52114,78 kWh/rok

#### 5.1. Instalacja c.o.

Na cele grzewcze budynek wyposażono w grzejniki konwekcyjne - instalacje modernizowane w ostatnich latach. Ogrzewanie indywidualne gazowe

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	44330,01 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	48763,02 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,80
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

#### 5.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	21,80 kW
-------------------------------	----------

### 6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	7136,44 kWh/rok
--	-----------------

#### 6.1. Instalacja c.w.u.

Instalacja ciepłej wody użytkowej wykonana z rur stalowych. Podgrzewanie wody w kotłach gazowych

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	10494,76 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	11544,24 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,68

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10
--	------

**6.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.**

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	10,86 kW
--	----------

**7. Urządzenia pomocnicze**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

**8. Podział zapotrzebowania na energię****8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	136,94	-	27,53	-	-	164,47
Udział [%]	83,26	-	16,74	-	-	100,00

**8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	171,00	-	40,48	0,00	-	211,48
Udział [%]	80,86	-	19,14	0,00	-	100,00

**8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	188,10	-	44,53	0,00	-	232,63
Udział [%]	80,86	-	19,14	0,00	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 232,63 kWh/(m²rok)**

**8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	171,00	-	40,48	0,00	-	211,48

**9. Sprawdzenie wymagań prawnych**

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	232,63 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok