

<b>1. Dane identyfikacyjne budynku</b>			
<b>1.1 Rodzaj budynku</b>	Mieszkalny wielorodzinny,	<b>1.2 Rok budowy</b>	Ok. 1907
<b>1.3 Właściciel lub zarządca budynku</b>	Wspólnota Mieszkaniowa ul. Wrocławska 75 58-309 Wałbrzych	<b>1.4 Adres budynku</b>	ul. Wrocławska 75 58-300 Wałbrzych 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./fax. (0-74) 665-96-96, 606 81-20-89 REGON: 890658291			
<b>3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonywanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis</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>
2	-----	-	-
<b>5. Miejscowość:</b> Wałbrzych		<b>data opracowania:</b> październik 2019	
<b>6. Spis treści</b>			
1. DANE OGÓLNE. ....4			
1.1 Podstawa formalna ..... 4			
1.2 Podstawa prawna ..... 4			
1.3 Przedmiot opracowania ..... 4			
2. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA OBIEKTU. .... 4			
2.1 Opis techniczny konstrukcji ..... 4			
2.1.1. Ściany zewnętrzne ..... 5			
2.1.2. Przegrody poziome ..... 5			
2.1.3. Ściany wewnętrzne ..... 6			
2.1.4. Okna i drzwi ..... 6			
2.1.5. Podsumowanie ..... 6			
2.2. System grzewczy ..... 7			
2.2.1. Charakterystyka ..... 7			
2.2.2. Zapotrzebowanie na ciepło i taryfy ..... 7			
2.3. System c.w.u. .... 7			
2.4. System wentylacji ..... 8			
3. OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU. .... 9			
3.1. Przegrody budowlane .....9			
3.2. Instalacje wewnętrzne .....10			
4. WYKAZ PROPONOWANYCH ULEPSZEŃ REMONTOWYCH ..... 10			
5. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA REMONTOWEGO. .... 11			
6. ZAŁĄCZNIKI..... 19			
7. LITERATURA ..... 20			

**KARTA AUDYTU REMONTOWEGO BUDYNKU**

<b>1. Dane podstawowe</b>			
1	Data rozpoczęcia użytkowania budynku	1907	
2	Dokument stanowiący podstawę określenia ww. daty	Oświadczenie Zarządu Wspólnoty	
3	Powierzchnia użytkowa budynku [ m <sup>2</sup> ]	565,50	
4	Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych [ m <sup>2</sup> ]	565,50	
5	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [ % ]	100,00	
6	Przewidywany wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego	0,1640	
7	EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na jednostkę powierzchni [ kWh/m <sup>2</sup> *rok]	Przed remontem	Po remoncie
		362,67	267,40
8	EK – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [ kWh/m <sup>2</sup> *rok]	Przed remontem	Po remoncie
		212,77	126,16
9	Udział odnawialnych źródeł energii [ % ]	Przed remontem	Po remoncie
		0,0	0,0
<b>2. Dotychczasowe roboty remontowe</b>			
Omówienie		Ocena	
		TAK	NIE
1	Budynek był przedmiotem przedsięwzięcia remontowego w związku, z którym przekazano premię remontową		Nie
2	W efekcie przeprowadzonych wcześniej przedsięwzięć remontowych osiągnięto oszczędność zapotrzebowania na energię co najmniej 25%		Nie
3	Budynek był przedmiotem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w związku, z którym przekazano premię termomodernizacyjną		Nie
4	Budynek w stanie istniejącym spełnia wymagania oszczędności energii określone w przepisach		Nie

1. Wykaz dokumentów i danych źródłowych, z których korzystał audytor oraz wyszczególnienie uwag i wytycznych Inwestora			
1	Dane dotyczące powierzchni użytkowej, liczby mieszkań oraz mieszkańców		
2	Inwentaryzacja budynku sporządzona przez autora opracowania dla potrzeb audytu remontowego		
3	Dane dotyczące zużycia ciepła na ogrzewanie		
4	Dane dotyczące taryf ciepła		
2. Uwagi i wytycznych Inwestora			
1	Remont elewacji frontowej z dociepleniem tynkiem ciepłochronnym		
2	Wykonanie docieplenia ścian zewnętrznych tylnej i bocznych w systemie ETICS		
3	Docieplenie stropU nad przejazdem		
4	Wykonanie izolacji pionowej przeciwwilgociowej		
5	Remont klatki schodowej oraz remont pomieszczeń wspólnych (piwnice i strych)		
6	Maksymalna kwota kredytu 400 000,0 zł		
3. Dane ogólne budynku			
1	Konstrukcja / technologia budynku	Technologia budynku tradycyjna murowana ceramiczna	
2	Liczba kondygnacji	4	
3	Liczba lokali mieszkalnych	11	
4	Średnia wysokość kondygnacji [ m ]	2,86	
5	Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych [ m <sup>2</sup> ]	565,50	
6	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [ m <sup>2</sup> ]	---	
7	Powierzchnia użytkowa budynku [ m <sup>2</sup> ]	565,50	
8	Powierzchnia całkowita budynku [ m <sup>2</sup> ]	597,91	
9	Kubatura ogrzewana [ m <sup>3</sup> ]	1617,3	
10	Liczba osób użytkujących budynek	28	
11	Sposób przygotowania ciepłej wody	Indywidualny – kotły dwufunkcyjne	
12	Rodzaj systemu ogrzewania budynku	Indywidualny – kotły dwufunkcyjne	
13	Współczynnik kształtu [ l/m ]	0,31	
4. Współczynnik przenikania ciepła przez przegrody zewnętrzne [ W/m <sup>2</sup> K ]		Stan przed remontem	Stan po remoncie
1	Ściana zewnętrzna frontowa (elewacja z detalami)	1,131	0,626
2	Ściany zewnętrzne boczna z istniejącym dociepleniem	0,469	0,210
3	Ściany zewnętrzne tylna i boczne	1,131	0,210
4	Stropodach	0,231	0,231
5	Strop nad przejazdem	1,007	0,171
6	Strop pod strychem nieużytkowym	1,018	1,018
7	Strop piwnicy	0,749	0,749
8	Okna mieszkań	1,60	1,60
9	Okna części wspólnych klatka schodowa	1,60	1,60
10	Okna części wspólnych	4,50	1,30
11	Drzwi zewnętrzne klatki schodowej front/tył	2,00	2,00
5. Sprawności składowe systemu grzewczego			
1	Sprawność wytwarzania $\eta_w$	0,82	0,82
2	Sprawność przesyłania $\eta_p$	1,00	1,00
3	Sprawność regulacji i wykorzystania $\eta_r$	0,82	0,82
4	Sprawność akumulacji $\eta_c$	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
6. Charakterystyka systemu wentylacji			
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna)	naturalna	naturalna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nawietrzaki nieszczelności stolarki	nawietrzaki nieszczelności stolarki

## 1. DANE OGÓLNE

### 1.1. PODSTAWA FORMALNA

Opracowanie pn. **Audyt remontowy. Budynek mieszkalny wielorodzinny przy ul. Wrocławskiej 75 w Wałbrzychu** zostało wykonane na zlecenie Wspólnoty Mieszkaniowej na podstawie umowy o wykonanie audytu i dokumentacji projektowo-kosztorysowej.

### 1.1. PODSTAWA PRAWNA

Niniejszy audyt remontowy 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 Infrastruktury i Rozwoju z dnia 03.09.2015) 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.

### 1.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego audytu remontowego jest budynek mieszkalny położony przy ul. Wrocławskiej 75 w Wałbrzychu.

Opracowanie kończy się wyborem przedsięwzięcia, który spełnia wszystkie warunki i kryteria określone w ustawie i przeznaczony będzie do realizacji. Wybrany wariant spełnia wymagania określone w Ustawie z dnia 21 listopada 2008 roku o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

## 2. INWENTARYZACJA TECHNICZNO – BUDOWLANA OBIEKTU

Opisywany budynek jest zlokalizowany przy ul. Wrocławskiej 75 w Wałbrzychu. Został wykonany w technologii tradycyjnej murowanej. Układ konstrukcyjny budynku mieszany. Budynek przylegający do budynku sąsiedniego. Budynek został oddany do użytku ok. 1907 roku.

Dach budynku płaski z pokryciem z papy.

Stolarka okienna PCV oraz drewniana. W częściach wspólnych (piwnice i strych) okna stare drewniane.

Stolarka drzwiowa klatki schodowej nowa stalowa ocieplona i aluminiowa.

Elewacja frontowa z licznymi detalami architektonicznymi – charakter zabytkowy (budynek pod ochroną konserwatorską) – **docieplenie elewacji frontowej wyłącznie tynkiem ciepłochronnym – ściana z licznymi detalami architektonicznymi.**

Budynek posiada 4 kondygnacje mieszkalne, 11 mieszkań. W budynku brak lokali usługowych.

Obiekt zamieszkiwany jest przez 28 osób.

Inwentaryzacja techniczno– budowlana budynku została sporządzona w oparciu o :

- ♦ oględziny budynku,
- ♦ informacje przekazane przez Zarządcę budynku.
- ♦ Pomiary budynku dokonane w miesiącu wrześniu 2019r.

## 2.1. OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI

Przedmiotowy budynek jest w całości podpiwniczony, dach mansardowy o konstrukcji drewnianej pokryty dachówką ceramiczną karpiówką i papą. Podstawowe parametry techniczne analizowanego budynku mieszkalnego przedstawiono w tabeli 1.

**Tabela 1. Parametry techniczne budynku.**

L.p.	Parametr	Jednostka	Obmiar
1	Średnia wysokość kondygnacji	[ m ]	2,86
2	Powierzchnia użytkowa mieszkań	[ m <sup>2</sup> ]	565,50

### 2.1.1. ŚCIANY ZEWNĘTRZNE

Ściany zewnętrzne wykonane są jako murowane z cegły ceramicznej na zaprawie cementowo-wapiennej o grubości średniej 55 cm. Układ warstw ściany przedstawiono poniżej. Ściana szczytowa prawa została wcześniej docieplona przez Wspólnotę styropianem gr. 5cm.

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

L.p.	Materiał	Grubość	Współczynnik przewodzenia ciepła
		d [ cm ]	$\lambda$ [ W/m <sup>2</sup> K ]
1	Mur z cegły pełnej	55,0	0,77

**Tabela 2.1 Układ warstw ściany z dociepleniem.**

L.p.	Materiał	Grubość	Współczynnik przewodzenia ciepła
		d [ cm ]	$\lambda$ [ W/m <sup>2</sup> K ]
1	Mur z cegły pełnej	55,0	0,77
2	Styropian	5,0	0,04

### 2.1.2. PRZEGRODY POZIOME

Stropy budynku drewniane z warstwą ocieplającą i wykończeniowymi. Układ warstw stropów pomiędzy kondygnacjami powtarzalnymi (w tym strop nad przejazdem), licząc od dołu do góry, przedstawiono w tabeli 3.

**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 żuźłowa	8,0	0,28
4	Pustka powietrzna	4,0	--
5	Deska	2,5	0,16

Strop nad piwnicą ceramiczny na belkach stalowych z warstwą ocieplającą i wykończeniową. Układ warstw stropu licząc od dołu do góry, przedstawiono w tabeli 4.

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

L.p.	Materiał	Grubość	Współczynnik przewodzenia ciepła
		d [ cm ]	$\lambda$ [W/m <sup>2</sup> K]
1	Deska	3,0	0,16
2	Jastrych cementowy	6,0	1,00
3	Zasyпка żużlowa	10,0	0,28
4	Strop ceramiczny z cegieł	30,0	0,77

Stropodach nad mieszkaniami poddasza wykonany o konstrukcji drewnianej z dociepleniem z wełny mineralnej (docieplenie wykonane przez lokatorów). Układ warstw dachu licząc od dołu do góry, przedstawiono w tabeli 5.

**Tabela 5. Układ warstw stropodachu**

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	0,039
4	Deska	2,5	0,16

### 2.1.3. ŚCIANY WEWNĘTRZNE

W audycie rozpatrywano jedynie ściany wewnętrzne oddzielające strefy o różnej temperaturze obliczeniowej, a więc mieszkania, klatkę schodową. Układ warstw ścian przedstawiono w tabeli 6.

**Tabela 6. Układ warstw ścian wewnętrznych.**

L.p.	Materiał	Grubość	Współczynnik przewodzenia ciepła
		d [ cm ]	$\lambda$ [W/m <sup>2</sup> K]
1	Cegła	40,0	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.

Na klatce schodowej stolarka nowa PCV wymieniona przez Wspólnotę U= 1,60W/m<sup>2</sup>K.

Drzwi wejściowe stalowe ocieplone (front) i aluminiowe (tył) – U= 2,0 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 pracy zamieszczono elewacje pochodzące z dokumentacji projektowej budynku. 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  
(od powierzchni ścian nie odliczono powierzchni otworów okiennych i drzwiowych).**

L.p.	Rodzaj przegrody	Powierzchnia	U
		[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]
1	Ściana zewnętrzna frontowa (z detalami)	327	1,131
2	Ściana zewnętrzna tylna i boczne	439	1,131
3	Ściana zewnętrzna boczna docieplona	195	0,469
4	Stropodach mieszkań	105	0,231
5	Strop nad przejazdem	38	1,007
6	Strop pod strychem nieużytkowym	66	1,018
7	Strop nad piwnicą	110	0,749
8	Ściany wewnętrzne	183	1,283

## 2.1. SYSTEM GRZEWczy

### 2.2.1. CHARAKTERYSTYKA

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

Ogrzewania zostały wykonane indywidualnie przez poszczególnych mieszkańców w latach 2000-2014. Instalacje są wyposażone w zawory termostaticzne.

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

Sprawność regulacji przyjęto na podstawie wzoru:

$$\eta_{H,e} = \eta_{H,e}' + 0,03 \cdot X - 0,03$$

$\eta_{H,e}' = 0,82$  (pkt 4.1.2.3, tab. 3 lp. 5b) – ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi w przypadku regulacji automatycznej miejscowej

$X = 1,00$  (stosunek mocy grzejników usytuowanych przy ścianach zewnętrznych do sumy mocy cieplnej wszystkich grzejników w systemie grzewczym) – na podstawie oględzin stwierdzono, że wszystkie grzejniki usytuowane są przy ścianach zewnętrznych

$$\eta_{H,e} = 0,82 + 0,03 \cdot 1,00 - 0,03 = 0,82$$

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	$\eta_{Hg}$	0,82
2	Sprawność przesyłania ciepła	$\eta_{Hd}$	1,00
3	Sprawność regulacji i wykorzystania	$\eta_{He}$	0,82
4	Sprawność akumulacji ciepła	$\eta_{Hs}$	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>0,6724</b>

<b>Składnik taryfy</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Cena z VAT</b>
Moc zamówiona	[zł/m-c]	0,0
Cena ciepła	[zł/GJ]	36,20
Abonament	[zł/m-c]	0,0

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:

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

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

Przyjęto zgodnie z obowiązującymi przepisami:

**DLA MIESZKAŃ**

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

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 – 96% (podgrzewacze pojemnościowe)
- Sprawność akumulacji – 85% (zasobniki wyprodukowane po 2005r.)
- Sprawność transportu – 80% (podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym)

**Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody – 23,7 kW**

**Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło dla c.w.u. – 23847 kWh**

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

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

- opłata za GJ – 142,0 zł
- opłata za 1 MW opłata abonamentowa – 0,0 zł/m-c
- 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 kuchniach i łazienkach. 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.

Stopień szczelności obudowy budynku – średni (krotność wymiany powietrza  $n_{50}=4$ ).

Podstawowy strumień powietrza wentylacji naturalnej do ciepła

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

Uśredniony w czasie strumień powietrza zewnętrznego w strefie ogrzewanej

- dla mieszkań -  $V_{ve,1,n} = 0,181 \text{ m}^3/\text{s}$

Przyjęty strumień powietrza wentylacyjnego mieszkań wynosi – 651,5 m<sup>3</sup>/h.



### 3. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

#### 3.1. PRZEGRODY BUDOWLANE

Budynek mieszkalny przy ul. Wrocławskiej jest eksploatowany od ponad 110 lat. W wyniku dokonanego przeglądu stwierdzono znaczne uszkodzenia w okładzinach zewnętrznych, stwierdzono niewielkie spękania ścian zewnętrznych oraz odspojenia tynków. Stan techniczny budynku pod względem konstrukcyjnym jest zadowalający. Ściana boczna została docieplona styropianem gr. 5cm – jednak docieplenie w złym stanie i wymaga demontażu.



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

- ♦ remont elewacji frontowej z dociepleniem tynkami ciepłochronnymi z odtworzeniem detali oraz nową malaturą,
- ♦ docieplenie ścian zewnętrznych tylnej i bocznych (ściany gładkie),
- ♦ docieplenie ściany bocznej z istniejącym dociepleniem przy założeniu demontażu tego docieplenia i wykonaniu nowego
- ♦ docieplenie stropu nad przejazdem,
- ♦ Wykonanie izolacji pionowej przeciwwilgociowej ścian zewnętrznych,
- ♦ Remont klatki schodowej i pomieszczeń wspólnych (piwnica i strych)

### 3.2. **INSTALACJE WEWNĘTRZNE**

#### **Instalacja gazowa**

Instalacja gazowa w budynku nowa z rur stalowych walcowanych bez szwu skręcana. Gazomierze wyprowadzone na klatkę schodową. Instalacje od gazomierzy z rur miedzianych. Instalacja wymieniona przez Wspólnotę.

Instalacja gazowa w dobrym stanie technicznym.

#### **Przewody kominowe**

Przewody kominowe z cegły ceramicznej pełnej. Przewody wyprowadzone ponad dach tynkowane. Przewody kominowe w dobrym stanie zadowalającym.

#### **Instalacja elektryczna**

Instalacja elektryczna w częściach wspólnych nowa niskoprądowa po remoncie. Instalacje elektryczne w lokalach mieszkalnych remontowane indywidualnie przez właścicieli – instalacje miedziane w dobrym stanie technicznym.

Instalacje elektryczne opomiarowane indywidualnie.

Instalacja elektryczna w dobrym stanie technicznym.

## 4. **WYKAZ PROPONOWANYCH ULEPSZEŃ REMONTOWYCH WRAZ Z OKREŚLENIEM STOPNIA PILNOŚCI.**

W tabeli 9 zestawiono proponowane przedsięwzięcia remontowe wraz z określeniem stopnia pilności ich wykonania (z uwzględnieniem stanu technicznego).

**Tabela 9.** Wykaz proponowanych ulepszeń remontowych.

<b>l.p</b>	<b>Zakres robót remontowych</b>	<b>Stopień pilności wykonania</b>
1	2	3
1	Remont elewacji frontowej z dociepleniem tynkami ciepłochronnymi z odtworzeniem detali oraz nową malaturą,	I stopień
2	Docieplenie ścian zewnętrznych tylnej i bocznych (ściany gładkie),	I stopień
3	Docieplenie ściany zewnętrznej bocznej z istniejącym dociepleniem przy założeniu jego demontażu i wykonaniu nowego,	I stopień
4	Docieplenie stropu nad przejazdem,	I stopień
5	Wykonanie izolacji pionowej przeciwwilgociowej ścian zewnętrznych,	I stopień
6	Remont klatki schodowej z remontem części wspólnych (piwnica i strych)	I stopień

## 5. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA REMONTOWEGO, Z OKREŚLENIEM KOSZTÓW I OSZCZĘDNOŚCI ENERGETYCZNYCH

### 5.1. DOCIEPLENIE ŚCIANY FRONTOWEJ.

Proponuje się wykonanie ocieplenia ściany frontowej budynku poprzez wykonanie tynków ciepłochronnych wg rozwiązań systemowych – maksymalna dopuszczalna grubość tynku - 5cm. Koszt wykonania tynków określono na podstawie rzeczywistych cen robót. W kosztach robót uwzględniono docieplenie ościeży oraz wykonanie nowych obróbek blacharskich oraz renowację cokołu. Przyjęty współczynnik przewodności cieplnej tynku ciepłochronnego  $\lambda=0,07$ .

A – powierzchnia ścian do obliczeń cieplnych

A'' – powierzchnia ścian do obliczeń kosztów inwestycji

**Tabela 10.** Docieplenie ściany tynkiem ciepłochronnym.

grubość dociepl.	Sd	A	Q <sub>ou</sub>	Q <sub>1u</sub>	q <sub>ou</sub>	q <sub>1u</sub>	Nu	R	SPBT
[cm]	[dzień K/rok]	[m <sup>2</sup> ]	[GJ/rok]	[GJ/rok]	[MW]	[MW]	[zł]	[m <sup>2</sup> K/W]	[lata]
istniejąca	3700	A	55,50		0,0069		-	0,88	-
3,0		153,5		37,38		0,0047	79712,0	1,31	121,53
4,0		A''		33,71		0,0042	80464,0	1,46	102,02
5,0		188,0		30,70		0,0038	81216,0	1,60	90,46

### 5.2. DOCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH TYLNEJ I BOCZNYCH.

Proponuje się wykonanie ocieplenia ścian zewnętrznych tylnej i bocznych (ściany gładkie) styropianem w systemie BSO. W tabeli 11 zestawiono dane i wyniki obliczeń pozwalające na wyznaczenie optymalnej grubości docieplenia ścian. Grubość optymalną zaznaczono kolorem czerwonym. Koszt wykonania poszczególnych grubości docieplenia określono na podstawie rzeczywistych rynkowych cen robót budowlanych (w koszcie docieplenia uwzględniono również docieplenie ościeży wymianę obróbek blacharskich, wyrównanie podłoża itp.). Przyjęty współczynnik przewodności cieplnej styropianu  $\lambda=0,031$ .

A – powierzchnia ścian do obliczeń cieplnych

A'' – powierzchnia ścian do obliczeń kosztów inwestycji

**Tabela 11.** Wybór optymalnej grubości docieplenia ścian zewnętrznych budynku.

grubość dociepl.	Sd	A	Q <sub>ou</sub>	Q <sub>1u</sub>	q <sub>ou</sub>	q <sub>1u</sub>	Nu	R	SPBT
[cm]	[dzień K/rok]	[m <sup>2</sup> ]	[GJ/rok]	[GJ/rok]	[MW]	[MW]	[zł]	[m <sup>2</sup> K/W]	[lata]
istniejąca	3700		44,47		0,0056		-	0,884	-
8,0		123,00		11,35		0,0014	133434,0	3,465	111,28
9,0				10,38		0,0013	135324,0	3,787	109,66
10,0		A''		9,57		0,0012	137214,0	4,110	108,59
11,0		378,00		8,87		0,0011	139104,0	4,433	107,94
12,0				8,27		0,0010	140994,0	4,755	107,59
13,0				7,74		0,0010	143640,0	5,078	108,04
14,0				7,28		0,0009	146286,0	5,400	108,66

Optymalną warstwą docieplenia ścian zewnętrznych budynku, spełniającą wymagania WT2017, będzie warstwa styropianu o grubości min. 12 cm.

**Dopuszcza się zastosowanie innego materiału dociepleniowego pod warunkiem zachowania parametrów cieplnych przegrody.**

### 5.3. DOCIEPLENIE ŚCIANY ZEWNĘTRZNEJ BOCZNEJ Z ISTNIEJĄCYM DOCIEPLENIEM.

Proponuje się wykonanie ocieplenia ściany zewnętrznej bocznej z istniejącym dociepleniem styropianem w systemie ETICS (przy założeniu demontażu istniejącego docieplenia i wykonaniu nowego). W tabeli 12 zestawiono dane i wyniki obliczeń pozwalające na wyznaczenie optymalnej grubości docieplenia ścian. Grubość optymalną zaznaczono kolorem czerwonym. Koszt wykonania poszczególnych grubości docieplenia określono na podstawie rzeczywistych rynkowych cen robót budowlanych (w koszcie docieplenia uwzględniono demontaż istniejącego docieplenia, wyrównanie podłoża itp.). Przy obliczaniu oporu cieplnego każdorazowo odejmowano wartość istniejącego docieplenia – 1,25. Przyjęty współczynnik przewodności cieplnej styropianu  $\lambda=0,031$ .

A – powierzchnia ścian do obliczeń cieplnych

A'' – powierzchnia ścian do obliczeń kosztów inwestycji

**Tabela 12.** Wybór optymalnej grubości docieplenia ściany bocznej z dociepleniem.

grubość dociepl.	Sd	A	Q <sub>ou</sub>	Q <sub>1u</sub>	q <sub>ou</sub>	q <sub>1u</sub>	Nu	R	SPBT
[cm]	dzień K/rok	[m <sup>2</sup> ]	[GJ/rok]	[GJ/rok]	[MW]	[MW]	[zł]	[m <sup>2</sup> K/W]	[lata]
istniejąca	3700	195,00 A'' 195,00	29,24	18,00 16,47 15,17 14,07 <b>13,11</b> 12,28 11,55	0,0037	0,0023 0,0021 0,0019 0,0018 <b>0,0016</b> 0,0015 0,0014	- 46995,0 47775,0 48555,0 49530,0 <b>50700,0</b> 53625,0 56550,0	2,132 3,463 3,785 4,108 4,431 <b>4,753</b> 5,076 5,398	- 115,56 103,36 95,39 90,21 <b>86,88</b> 87,37 88,31
8,0									
9,0									
10,0									
11,0									
<b>12,0</b>									
13,0									
14,0									

Optymalną warstwą docieplenia ścian zewnętrznych budynku, spełniającą wymagania WT2017, będzie warstwa styropianu o grubości min. 12 cm.

### 5.4. DOCIEPLENIE STROPU NAD PRZEJAZDEM.

Proponuje się wykonanie ocieplenia stropu nad przejazdem styropianem w systemie ETICS. W tabeli 13 zestawiono dane i wyniki obliczeń pozwalające na wyznaczenie optymalnej grubości docieplenia stropu. Grubość optymalną zaznaczono kolorem czerwonym. Koszt wykonania poszczególnych grubości docieplenia określono na podstawie rzeczywistych rynkowych cen robót budowlanych.

Przyjęty współczynnik przewodności cieplnej styropianu  $\lambda=0,031$ .

**Tabela 13.** Wybór optymalnej grubości docieplenia stropu.

grubość dociepl.	Sd	A	Q <sub>ou</sub>	Q <sub>1u</sub>	q <sub>ou</sub>	q <sub>1u</sub>	Nu	R	SPBT
[cm]	dzień K/rok	[m <sup>2</sup> ]	[GJ/rok]	[GJ/rok]	[MW]	[MW]	[zł]	[m <sup>2</sup> K/W]	[lata]
istniejąca	3700	38,0	12,23	2,50 2,34 2,21 <b>2,08</b> 1,97 1,88	0,0015	0,0003 0,0003 0,0003 <b>0,0003</b> 0,0002 0,0002	- 7752,0 7828,0 7904,0 <b>7980,0</b> 8132,0 8284,0	0,99 4,86 5,19 5,51 <b>5,83</b> 6,15 6,48	- 22,00 21,86 21,77 <b>21,72</b> 21,90 22,09
12,0									
13,0									
14,0									
<b>15,0</b>									
16,0									
17,0									

Optymalną warstwą docieplenia stropu nad przejazdem, spełniającą wymagania WT2017, będzie warstwa styropianu o grubości min. 15 cm.

**Wykaz pozostałych robót remontowych nie związanych z oszczędnością ciepła ale objętych planowanym remontem w ramach robót remontowych budynku**

l.p	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa [zł]	Koszt robót netto [zł]
1	Wykonanie izolacji pionowej przeciwwilgociowej ścian piwnicznych	72,0	655,0	47 160,0
2	Remont klatki schodowej z remontem pomieszczeń wspólnych (piwnica i strych)	192,0	220,0	42 240,0

**Tabela 14. Zestaw ulepszeń wchodzących w zakres przedsięwzięcia remontowego niezbędnych do spełnienia warunku dotyczącego zmniejszenia rocznego zapotrzebowania ciepła i ocena uzyskanych oszczędności energii**

Wykaz zakresu prac niezbędnych do spełniania warunku dotyczącego zmniejszenia rocznego zapotrzebowania ciepła		
l.p	Rodzaj prac (ulepszeń) zmniejszających roczne zapotrzebowanie ciepła	
1	Remont ściany frontowej z dociepleniem tynkiem ciepłochronnym z odtworzeniem detali oraz nową malaturą – tynk gr.5cm ( $\lambda=0,07$ )	
2	Docieplenie ścian zewnętrznych tylnej i bocznych (ściany gładkie) styropianem gr. 12cm w systemie ETICS ( $\lambda=0,031$ )	
3	Docieplenie ściany zewnętrznej bocznej z istniejącym dociepleniem styropianem gr. 12cm w systemie ETICS ( $\lambda=0,031$ ) przy założeniu demontażu istniejącego docieplenia	
4	Docieplenie stropu nad przejazdem styropianem gr. 15cm ( $\lambda=0,031$ ) w systemie ETICS	
Istniejące roczne zapotrzebowanie ciepła		[kWh/rok] 144 166
Roczne zapotrzebowanie ciepła po ulepszeniu remontowy		[kWh/rok] 95 192
% oszczędności energii w stosunku do stanu istniejącego		33,97 %
EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na jednostkę powierzchni		267,40
EK – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową		126,16
Przewidywany wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego		0,1640

**Tabela 15. Rzeczowy zakres prac wchodzących w skład wnioskowanego przedsięwzięcia remontowego**

WYKAZ PRAC				Koszt robót
l.p	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostk. [zł]	[zł]
1	Remont ściany frontowej z dociepleniem tynkiem ciepłochronnym z odtworzeniem detali oraz nową malaturą – tynk gr.5cm ( $\lambda=0,07$ )	188	432,0	81 216,0
2	Docieplenie ścian zewnętrznych tylnej i bocznych (ściany gładkie) styropianem gr. 12cm w systemie ETICS ( $\lambda=0,031$ )	378	373,0	140 994,0
3	Docieplenie ściany zewnętrznej bocznej z istniejącym dociepleniem styropianem gr. 12cm w systemie ETICS ( $\lambda=0,031$ ) przy założeniu demontażu istniejącego docieplenia	195	260,0	50 700,0
4	Docieplenie stropu nad przejazdem styropianem gr. 15cm ( $\lambda=0,031$ ) w systemie ETICS	38	210,0	7 980,0
5	Wykonanie izolacji pionowej przeciwwilgociowej ścian piwnicznych	72,0	655,0	47 160,0
6	Remont klatki schodowej z remontem pomieszczeń wspólnych (piwnica i strych)	192,0	220,0	42 240,0
Suma:				370 290,0
VAT 8%				29 623,20
Razem:				399 913,20
Prace towarzyszące (np. audyt, projekt itp.)				
1	Opracowanie audytu remontowego i projektu	[ zł ]		7 134,0
Całkowity szacowany koszt przedsięwzięcia remontowego				[ zł ] 407 047,20
Koszt przedsięwzięcia remontowego odniesiony do 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej				719,80
[ zł/m <sup>2</sup> ]				
Cena 1m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej budynku mieszkalnego ustalona do celów obliczania premii gwarancyjnej				4 388,0 zł (za III kw. 2019)
[ zł/m <sup>2</sup> ]				
Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego				0,1640

**Szacowane koszty robót remontowych przyjęto na podstawie rzeczywistych cen robót budowlanych występujących w regionie na przestrzeni ostatniego roku.**

**Tabela 16. Uzasadnienie kosztów robót remontowych .**

<b>l.p</b>	<b>Rodzaj robót remontowych</b>	<b>Koszt robót remontowych „brutto”</b>	<b>Uzasadnienie przyjętego kosztu / zakres robót</b>
1	2	3	4
1	Remont ściany frontowej z dociepleniem tynkiem ciepłochronnym z odtworzeniem detali oraz nową malaturą – tynk gr.5cm ( $\lambda=0,07$ )	87 713,28	W ramach robót przewidziano: – Skucie istniejących tynków – Wykonanie tynków ciepłochronnych gr. 5cm ( $\lambda=0,07$ ). – Odtworzenie detali architektonicznych tynkami szlachetnymi. – Montaż nowych parapetów zewnętrznych i obróbek blacharskich, – Montaż nowych rynien i rur spustowych, – Wykonanie nowej malatury ścian, <b>Koszty robót przyjęto na podstawie rzeczywistych jednostkowych w regionie</b>
2	Docieplenie ścian zewnętrznych tylnej i bocznych (ściany gładkie) styropianem gr. 12cm w systemie ETICS ( $\lambda=0,031$ )	152 273,52	W ramach robót przewidziano: – Skucie tynków zewnętrznych, – Wykonanie docieplenia ścian zewnętrznych styropianem gr. 12cm ( $\lambda=0,031$ ) wg ETICS. – Wykonanie docieplenia ościeży okien styropianem gr. 2-3cm wg systemu ETICS. – Montaż nowych parapetów zewnętrznych i obróbek blacharskich, – Montaż nowych rynien i rur spustowych, <b>Koszty robót przyjęto na podstawie rzeczywistych jednostkowych w regionie</b>
3	Docieplenie ściany zewnętrznej bocznej z istniejącym dociepleniem styropianem gr. 12cm w systemie ETICS ( $\lambda=0,031$ ) przy założeniu demontażu istniejącego docieplenia	54 756,00	W ramach robót przewidziano: – Demontaż istniejącego docieplenia, – Wykonanie docieplenia ścian zewnętrznych styropianem gr. 12cm ( $\lambda=0,031$ ) wg ETICS. <b>Koszty robót przyjęto na podstawie rzeczywistych jednostkowych w regionie</b>
4	Docieplenie stropu nad przejazdem styropianem gr. 15cm ( $\lambda=0,031$ ) w systemie ETICS	8 618,40	W ramach robót przewidziano: – Skucie tynków zewnętrznych, – Wykonanie docieplenia stropu styropianem gr. 15cm ( $\lambda=0,031$ ) wg ETICS. <b>Koszty robót przyjęto na podstawie rzeczywistych jednostkowych w regionie</b>
5	Wykonanie izolacji pionowej przeciwwilgociowej ścian piwnicznych	50 932,80	W ramach robót remontowych przewidziano: – Wykonanie wykopów przy ścianach zewnętrznych piwnic, – Oczyszczenie i przygotowanie podłoża ścian piwnicznych, – Wykonanie izolacji pionowej z masy bitumicznej – smarowanie ścian piwnicznych, – Wykonanie izolacji z płyt styropianowych XPS gr. 10cm – Wykonanie izolacji pionowej z folii tłoczonej, – Zasypanie wykopów, – Odtworzenie nawierzchni <b>Koszty robót przyjęto na podstawie rzeczywistych jednostkowych w regionie</b>



6	Remont klatki schodowej z remontem pomieszczeń wspólnych (piwnica i strych)	45 619,20	<p>W ramach robót remontowych przewidziano:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wymianę zawilgoconych i luźnych tynków wewnętrznych,</li> <li>– Naprawę schodów klatki schodowej,</li> <li>– Wymianę zniszczonych posadzek cementowych,</li> <li>– Wymianę wykładzin posadzek na nowe obiektowe PCV na strychu</li> <li>– Uzupełnienie i naprawę posadzek z płytek,</li> <li>– Wykonanie nowych tynków wewnętrznych,</li> <li>– Renowację balustrad schodowych,</li> <li>– Malowanie ścian i sufitów,</li> <li>– Malowanie drzwi wewnętrznych pomieszczeń wspólnych,</li> </ul> <p><b>Koszty robót przyjęto na podstawie rzeczywistych jednostkowych w regionie</b></p>
---	---	-----------	--

**Tabela 17.** Zestawienie planowanych danych i wskaźników dotyczących przedsięwzięcia.

l.p.	Rodzaj danych lub wskaźników	Wartość
1	2	3
1	Koszt przedsięwzięcia remontowego	<b>399 913,20</b>
2	Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego	0,1640
3	Wskaźnik kosztów wcześniej zrealizowanych przedsięwzięć remontowych i termomodernizacyjnych	0,00
4	Suma wartości wskaźników kosztów (poz. 2) + (poz. 3)	0,1640
5*	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania ciepła w stosunku do stanu sprzed remontu lub ulepszenia termomodernizacyjnego w %	<b>33,97 %</b>
6	Przewidywany udział środków własnych [ zł ]	<b>27 047,20</b>
7	Przewidywana kwota kredytu [ zł ]	<b>380 000,0</b>
8	Przewidywana premia remontowa dla części mieszkalnej [ zł ]	<b>61 057,08</b>
9	Przewidywana kwota premii remontowej stanowi w stosunku do kredytu [ %]	<b>16,07</b>
10	Przewidywana kwota premii remontowej stanowi w stosunku do kosztu przedsięwzięcia [ %]	<b>15,00</b>



## OPIS TECHNICZNY ROBÓT PRZEDSIĘWZIĘCIA PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

<b>l.p</b>	<b>Rodzaj robót remontowych</b>	<b>Zakres robót przyjętych do realizacji</b>
1	2	4
1	Remont ściany frontowej z dociepleniem tynkiem ciepłochronnym z odtworzeniem detali oraz nową malaturą – tynk gr.5cm ( $\lambda=0,07$ )	W ramach robót przewidziano: – Skucie istniejących tynków – Wykonanie tynków ciepłochronnych gr. 5cm ( $\lambda=0,07$ ). – Odtworzenie detali architektonicznych tynkami szlachetnymi. – Montaż nowych parapetów zewnętrznych i obróbek blacharskich, – Montaż nowych rynien i rur spustowych, – Wykonanie nowej malatury ścian,
2	Docieplenie ścian zewnętrznych tylnej i bocznych (ściany gładkie) styropianem gr. 12cm w systemie ETICS ( $\lambda=0,031$ )	W ramach robót przewidziano: – Skucie tynków zewnętrznych, – Wykonanie docieplenia ścian zewnętrznych styropianem gr. 12cm ( $\lambda=0,031$ ) wg ETICS. – Wykonanie docieplenia ościeży okien styropianem gr. 2-3cm wg systemu ETICS. – Montaż nowych parapetów zewnętrznych i obróbek blacharskich, – Montaż nowych rynien i rur spustowych,
3	Docieplenie ściany zewnętrznej bocznej z istniejącym dociepleniem styropianem gr. 12cm w systemie ETICS ( $\lambda=0,031$ ) przy założeniu demontażu istniejącego docieplenia	W ramach robót przewidziano: – Demontaż istniejącego docieplenia, – Wykonanie docieplenia ścian zewnętrznych styropianem gr. 12cm ( $\lambda=0,031$ ) wg ETICS.
4	Docieplenie stropu nad przejazdem styropianem gr. 15cm ( $\lambda=0,031$ ) w systemie ETICS	W ramach robót przewidziano: – Skucie tynków zewnętrznych, – Wykonanie docieplenia stropu styropianem gr. 15cm ( $\lambda=0,031$ ) wg ETICS.
5	Wykonanie izolacji pionowej przeciwwilgociowej ścian piwnicznych	W ramach robót remontowych przewidziano: – Wykonanie wykopów przy ścianach zewnętrznych piwnic, – Oczyszczenie i przygotowanie podłoża ścian piwnicznych, – Wykonanie izolacji pionowej z masy bitumicznej – smarowanie ścian piwnicznych, – Wykonanie izolacji z płyt styropianowych XPS gr. 10cm – Wykonanie izolacji pionowej z folii tłoczonej, – Zasypanie wykopów, – Odtworzenie nawierzchni
6	Remont klatki schodowej z remontem pomieszczeń wspólnych (piwnica i strych)	W ramach robót remontowych przewidziano: – Wymianę zawilgoconych i luźnych tynków wewnętrznych, – Naprawę schodów klatki schodowej, – Wymianę zniszczonych posadzek cementowych, – Wymianę wykładzin posadzek na nowe obiektowe PCV na strychu – Uzupełnienie i naprawę posadzek z płytek, – Wykonanie nowych tynków wewnętrznych, – Renowację balustrad schodowych, – Malowanie ścian i sufitów, – Malowanie drzwi wewnętrznych pomieszczeń wspólnych,

## 6. WYLICZENIE ROCZNYCH OSZCZĘDNOŚCI ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO

$$\Delta Q = \frac{(w_{do} w_{to} Q_{oco} / \eta_o + Q_{ocw}) - (w_{dl} w_{tl} Q_{lco} / \eta_l + Q_{lcw})}{(w_{do} w_{to} Q_{oco} / \eta_o + Q_{ocw})} \times 100 ; [\%]$$

$Q_{oco}$  – istniejące zapotrzebowanie na c.o. (bez sprawności) – 80902 kWh

$Q_{oc1}$  = zapotrzebowanie na c.o. po remoncie (bez sprawności) – 47972 kWh

$\eta_o = \eta_l = 0,6724$

$w_{do} = 1,00$

$w_{dl} = 1,00$

$Q_{ocw}, Q_{lcw}$  – obliczeniowa zapotrzebowanie na c.w.u (ze sprawnością) = 23847 kWh

$$\Delta Q = ((1,0 \cdot 1,0 \cdot 80902 / 0,6724 + 23847) - (1,0 \cdot 1,0 \cdot 47972 / 0,6724 + 23847)) \cdot 100 / (1,0 \cdot 1,0 \cdot 80902 / 0,6724 + 23847)$$

$$\Delta Q = 33,97 \%$$

### ZESTAWIENIE WARTOŚCI OBLICZENIOWYCH ENERGII ORAZ WSKAŹNIKÓW

1	Nazwa	Wartość dla stanu istniejącego	Wartość dla stanu po remoncie
1	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla systemu grzewczego $Q_{k,H}$ kWh/rok	120319	71345
2	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla systemu przygotowanie c.w.u. $Q_{k,w}$ kWh/rok	23847	23847
3	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla systemu chłodzenia $Q_{k,C}$ kWh/rok	0	0
4	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla systemu wbudowanej instalacji oświetlenia $Q_{k,L}$ kWh/rok	0	0
5	Wskaźnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla systemu grzewczego	1,1	1,1
6	Wskaźnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla systemu cwu	3,0	3,0
7	Wskaźnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla systemu chłodzenia	0	0
8	Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową dla systemu grzewczego $E_{el,pom,H}$ kWh/rok	399	399
9	Wskaźnik nakładu energii elektrycznej dla energii pomocniczej	3,0	3,0
10	Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową dla systemu przygotowanie c.w.u. $E_{el,pom,W}$ kWh/rok	0	0
11	Wskaźnik nakładu energii elektrycznej dla energii pomocniczej	0	0
12	Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową dla systemu chłodzenia $E_{el,pom,C}$ kWh/rok	0	0
13	Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną dla systemu grzewczego $Q_{p,H}$ kWh/rok	132351	78480
14	Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną dla systemu przygotowanie c.w.u. $Q_{p,w}$ kWh/rok	71541	71541
15	Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną dla systemu chłodzenia $Q_{p,C}$ kWh/rok	0	0
16	Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną dla systemu wbudowanej instalacji oświetlenia $Q_{p,L}$ kWh/rok	0	0

## 7. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik I      *Rysunki budowlane budynku mieszkalnego położonego przy ul. Wrocławskiej 75 w Wałbrzychu*
- Załącznik II      *Wydruki danych i wyników obliczeń sezonowego zapotrzebowania ciepła oraz maksymalnej mocy cieplnej dla stanu istniejącego oraz wariantu po remoncie - program Certo 2015*
- Załącznik III      *Kosztorys inwestorski*

---

**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 (Dz.U. Nr 43 poz. 346) oraz zmiana z dnia 03.09.2015.
8. Ustawa z dnia 21 listopada 2008 roku o wspieraniu termomodernizacji i remontów.
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.