

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	Mieszkalny wielorodzinny,		1.2 Rok budowy
1.3 Właściciel lub zarządca budynku	Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. Ignacego Paderewskiego nr 13 w Wałbrzychu Ul. Ignacego Paderewskiego nr 13 58-301 Wałbrzych	1.4 Adres budynku	Ul. Paderewskiego 13 58-301 Wałbrzych Województwo Dolnośląskie
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:			
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			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonywanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis			
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:
4. Współautorzy			
Lp.	4.1 Imię i nazwisko	4.2 Zakres udziału w audycie	4.3 Posiadane kwalifikacje
2	-----	-	-
5. Miejsowość: Wałbrzych		data opracowania: 01 lutego 2023	
6. Spis treści			
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. 8			
3.1. Przegrody budowlane8			
3.2. Instalacje wewnętrzne9			
4. WYKAZ PROPONOWANYCH ULEPSZEŃ REMONTOWYCH 10			
5. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA REMONTOWEGO. 10			
6. WYLICZENIE ROCZNYCH OSZCZĘDNOŚCI ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA 16			
7. LITERATURA 17			

KARTA AUDYTU REMONTOWEGO BUDYNKU

1. Dane podstawowe			
1	Data rozpoczęcia użytkowania budynku	1913	
2	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	498,25	
3	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	498,25	
4	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 3) / (poz. 2) [%]	100,00	
5	Liczba lokali mieszkalnych	8	
6	Liczba osób użytkujących budynek	10	
2. Wskaźniki			
1	Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego	0,1002	
2	Wskaźnik kosztu wcześniej zrealizowanych przedsięwzięć remontowych i termomodernizacyjnych	0,00	
3	Suma wskaźników (poz. 1) + (poz. 2)	0,1002	
4	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	29,03	
5	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	126,3	
6	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	3,02	
7	Uniknięta emisja CO2 [tCO2/rok]	7,03	
8	EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/m ² *rok]	Przed remontem	Po remoncie
		268,99	191,51
9	EK – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/m ² *rok]	Przed remontem	Po remoncie
		202,13	131,70
3. Charakterystyka ekonomiczna			
1	Koszt przedsięwzięcia remontowego [zł]	netto	brutto
		244 820,00	264 405,60
2	Premia remontowa [zł]	66 101,40	
4. Informacje o budynku			
	Omówienie	Ocena	
		TAK	NIE
1	Budynek jest wpisany do rejestru zabytków, znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków	TAK	NIE
2	Przedsięwzięcie w budynku stanowi przedsięwzięcie rewitalizacyjne, o którym mowa w art. 11 g ust. 2 ustawy	TAK	NIE
3	Z audytu remontowego wynika, że po zrealizowaniu przedsięwzięcia remontowego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu remontowemu będą spełniały wymagania, o których mowa w art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy	TAK	NIE
Dotychczasowe roboty remontowe			
4	Budynek był przedmiotem przedsięwzięcia remontowego, w związku z którym przekazano premię remontową		Nie
5	W efekcie przeprowadzonych wcześniej przedsięwzięć remontowych osiągnięto oszczędność zapotrzebowania na energię co najmniej 25%		Nie
6	Budynek był przedmiotem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w związku z którym przekazano premię termomodernizacyjną		Nie

7	Budynek w stanie istniejącym spełnia wymagania oszczędności energii określone w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane		Nie
5. Premia MZG i grant MZG			
1. Przed realizacją przedsięwzięcia remontowego / w ramach realizacji przedsięwzięcia remontowego 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]	
3.	Wysokość grantu MZG	[zł]	
4.	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG	[zł]	

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	Wykonanie docieplenia ściany zewnętrznej tylnej i bocznych w systemie ETICS		
2	Remont elewacji frontowej – bez docieplenia		
3	Wymiana stolarki okiennej części wspólnych		
4	Wymiana stolarki drzwiowej części wspólnych		
5	Kredytowanie robót budowlanych w 100 %		
3. Dane ogólne budynku			
1	Konstrukcja / technologia budynku	Technologia budynku tradycyjna murowana ceramiczna	
2	Liczba kondygnacji	4	
3	Liczba lokali mieszkalnych	8	
4	Średnia wysokość kondygnacji [m]	2,85	
5	Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych [m ²]	498,25	
6	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	0,00	
7	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	498,25	
8	Kubatura ogrzewana [m ³]	534,55	
9	Liczba osób użytkujących budynek	10	
10	Sposób przygotowania ciepłej wody	Indywidualny – kotły dwufunkcyjne	
11	Rodzaj systemu ogrzewania budynku	Indywidualny – kotły dwufunkcyjne	
12	Współczynnik kształtu [l/m]	0,42	
4. Współczynnik przenikania ciepła przez przegrody zewnętrzne [W/m ² K]		Stan przed remontem	Stan po remoncie
1	Ściana zewnętrzna frontowa (elewacja z detalami)	1,326	1,326
2	Ściany zewnętrzne tylna i boczne (elewacje gładkie)	1,326	0,190
3	Strop pod strychem nieużytkowym	0,865	0,865
4	Dach mieszkania	0,209	0,209
5	Strop piwnic	0,924	0,924
6	Okna mieszkań	1,60	1,60
7	Drzwi zewnętrzne klatki schodowej	2,60/3,40	2,60/1,30
8	Okna klatki schodowej	1,60	1,60
9	Okna pom. wspólnych	4,50	1,10
5. Sprawności składowe systemu grzewczego			
1	Sprawność wytwarzania η_w	0,91	0,91
2	Sprawność przesyłania η_p	1,00	1,00
3	Sprawność regulacji i wykorzystania η_r	0,88	0,88
4	Sprawność akumulacji η_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 przy ul. Paderewskiego 13 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 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.

1.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego audytu remontowego jest wielorodzinny budynek mieszkalny położony przy ul. Paderewskiego 13 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 oraz centralnej ewidencji emisyjności budynków.

2. INWENTARYZACJA TECHNICZNO – BUDOWLANA OBIEKTU

Opisywany budynek jest zlokalizowany przy ul. Paderewskiego 13 w Wałbrzychu. Został wykonany w technologii tradycyjnej murowanej. Układ konstrukcyjny budynku mieszany. Budynek zlokalizowany jest w zabudowie zwartej (budynek środkowy). Budynek został oddany do użytku ok. 1913 roku.

Dach budynku w mansardowy z pokryciem z dachówki ceramicznej karpiówki.

Stolarka okienna PCV oraz drewniana stara. Na klatce schodowej okna PCV nowe.

Stolarka drzwiowa klatki schodowej drewniana i stalowa.

Elewacja frontowa z detalami architektonicznymi – charakter zabytkowy (budynek pod ochroną konserwatorską) – **brak możliwości docieplenia elewacji frontowej – budynek znajduje się na terenie układu wpisanego do rejestru zabytków – wymagana decyzja Konserwatora Zabytków na prowadzenie robót.**

Budynek posiada 4 kondygnacje mieszkalne, pełne podpiwniczenie oraz strych nieużytkowy. W budynku znajduje się 10 mieszkań, brak jest lokali usługowych. Obiekt użytkowany jest przez 10 osób.

Inwentaryzacja techniczno– budowlana budynku została sporządzona w oparciu o :

- ♦ oględziny budynku,
- ♦ informacje przekazane przez Zarządcę budynku.
- ♦ Pomiary budynku dokonane w miesiącu listopadzie 2022r.

2.1. OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI

Przedmiotowy budynek jest w całości podpiwniczony, dach mansardowy o konstrukcji drewnianej pokryty dachówka ceramiczną karpiówką. 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]	2,85
2	Powierzchnia użytkowa mieszkań	[m ²]	498,25

2.1.1. ŚCIANY ZEWNĘTRZNE

Ściany zewnętrzne murowane z cegły ceram. Układ warstw ścian przedstawiono poniżej.

Tabela 2. Układ warstw ścian zewnętrznych.

L.p.	Materiał	Grubość	Współczynnik przewodzenia ciepła
		d [cm]	λ [W/mK]
1	Mur z cegły pełnej	45,0	0,77

2.1.2. PRZEGRODY POZIOME

Stropy budynku drewniane z warstwą ocieplającą i wykończeniowymi. Układ warstw stropu powtarzalnego, 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]	λ [W/mK]
1	Tynk cem-wap	2,0	0,82
2	Deska	2,5	0,16
3	Zasypka żużlowa	12,0	0,28
4	Pustka powietrzna	4,0	--
5	Deska	3,0	0,16

Strop nad piwnicą wykonany jest jako masywny ceramiczny pokryty dodatkowo warstwami ocieplającymi (izolacja akustyczna) i wykończeniowymi. Układ warstw stropu poniżej.

Tabela 4. Układ warstw stropu piwnicy.

L.p.	Materiał	Grubość	Współczynnik przewodzenia ciepła
		d [cm]	λ [W/mK]
1	Cegła ceramiczna	0,25	0,77
2	Zasypka	10,0	0,28
3	Posadzka cementowa	6,0	1,00

Dach mieszkań po remoncie wykonany z pokryciem z dachówki karpiówki i dociepleniem z wełny mineralnej. Układ warstw dachu, licząc od dołu do góry, przedstawiono w tabeli 5.

Tabela 5. Układ warstw dachu mieszkań.

L.p.	Materiał	Grubość	Współczynnik przewodzenia ciepła
		d [cm]	λ [W/mK]
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	2,0	1,00

2.1.3. ŚCIANY WEWNĘTRZNE

W audycie rozpatrywano jedynie ściany wewnętrzne oddzielające strefy o różnej temperaturze obliczeniowej. Układ warstw ścian przedstawiono w tabeli 6.

Tabela 6. Układ warstw ścian wewnętrznych.

L.p.	Materiał	Grubość	Współczynnik przewodzenia ciepła
		d [cm]	λ [W/mK]
1	Cegła	40,0	0,77

2.1.4. OKNA I DRZWI

W budynku znajduje się stolarka okienna PCV (wymieniona indywidualnie przez lokatorów) $U = 1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ oraz stara drewniana $U=2,90$

Okna klatki schodowej nowe PCV – wymienione przez wspólnotę - $U=1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Drzwi wejściowe elewacji frontowej drewniane po wymianie – $U= 2,60$, a tylnej stare drewniane $U=3,40$

Okna pomieszczeń wspólnych – stare drewniane $U=4,50 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Drzwi wejściowe do mieszkań - typowe, a założony dla nich współczynnik przenikania ciepła wynosi $U= 2,60 \text{ W/m}^2\text{K}$.

2.1.5. PODSUMOWANIE

W załączniku I zamieszczono rysunki z inwentaryzacji opracowanej dla potrzeb audytu. W tabeli 7 zestawiono powierzchnie całkowite ścian i stropów (nie odliczano 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	Współczynnik przenikania
		[m ²]	[W/m ² K]
1	Ściana zewnętrzna frontowa	198	1,326
2	Ściana zewnętrzna tylna i boczne	359	1,326
3	Strop piwnicy	124	0,924
4	Strop pod strychem nieużytkowym	85	0,865
5	Dach mieszkania	54	0,209
6	Ściany wewnętrzne	165	1,283

2.1. SYSTEM GRZEWczy

2.2.1. CHARAKTERYSTYKA

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

Ogrzewania zostały wykonane indywidualnie przez poszczególnych mieszkańców w latach 2015-2020. 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:

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

$\eta_{H,e}' = 0,88$ (pkt 4.1.2.3, tab. 3 lp. 5c) – ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostaticznym o działaniu proporcjonalnym

$X = 1,00$ (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

$$\eta_{H,e} = 0,88 + 0,03 \cdot 1,00 - 0,03 = 0,88$$

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	η_{Hg}	0,91
2	Sprawność przesyłania ciepła	η_{Hd}	1,00
3	Sprawność regulacji i wykorzystania	η_{He}	0,88
4	Sprawność akumulacji ciepła	η_{Hs}	1,00
5	Wprowadzenie przerw na ogrzewanie	w_t	1,00
6	Wprowadzenie przerw w okresie doby	W_d	1,00
7	Sprawność całkowita systemu	η	0,8008

Składnik taryfy	Jednostka	Cena z VAT
Moc zamówiona	[zł/m-c]	0,0
Cena ciepła	[zł/GJ]	86,40
Abonament	[zł/m-c]	400,0

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 kotłów gazowych, jest w zależności od potrzeb mieszkańców podgrzewana.

Przyjęto zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- Zużycie ciepłej wody użytkowej – 1,6 dm³/m²*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 kondensacyjne)
- Sprawność akumulacji – 100% (brak zasobników c.w.u.)
- Sprawność transportu – 80% (podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym)

Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody – 10,4 kW

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło dla c.w.u. – 20170 kWh

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

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.

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 - $V_{ve,1,n} = 0,15944 \text{ m}^3/\text{s}$

Przyjęty strumień powietrza wentylacyjnego mieszkań wynosi – 574 m³/h.

3. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

3.1. PRZEGRODY BUDOWLANE

Budynek mieszkalny przy ul. Paderewskiego jest eksploatowany od ok. 110 lat. W wyniku dokonanego przeglądu stwierdzono spękania oraz odspojenia tynków. Stan techniczny budynku pod względem konstrukcyjnym jest zadowalający.

Pokrycie dachowe z dachówki po remoncie – stan techniczny dobry.

Okna części wspólnych – klatka schodowa nowe PCV w dobrym stanie technicznym,

Okna części wspólnych – stare drewniane jednoszybowe w złym stanie technicznym – wymagają wymiany na nowe.



Fotografia 1 . Widok elewacji frontowej



Fotografia 2 . Widok elewacji tylnej i bocznych

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 w większości nowa PCV 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:

- ◆ docieplenie ścian zewnętrznych tylnej i bocznych (ściany gładkie),
- ◆ remont elewacji frontowej (ściana z detalami),
- ◆ wymiana okien części wspólnych,
- ◆ wymiana drzwi elewacji tylnej,

3.2. INSTALACJE WEWNĘTRZNE

Instalacja gazowa

Instalacja gazowa w budynku nowa z rur stalowych spawana. Instalacja spełnia obowiązujące przepisy i nie wymaga wymiany. Gazomierze wyprowadzone na klatkę schodową. Instalacja gazowa nadaje się do użytkowania.

Przewody kominowe

Przewody kominowe z cegły ceramicznej pełnej. Przewody wyprowadzone ponad dach. Kominy ponad połacią dachu z cegły klinkierowej. Przewody kominowe w dobrym stanie technicznym.

Instalacja elektryczna

Instalacja elektryczna w częściach wspólnych nowa niskoprądowa po remoncie. Oprawy z czujnikami ruchu. Instalacja w dobrym stanie – nie wymaga remontu. Instalacje elektryczne opomiarowane indywidualnie.

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.

l.p	Zakres robót remontowych	Stopień pilności wykonania
1	2	3
1	Docieplenie ściany zewnętrznej tylnej i bocznych w systemie ETICS,	I stopień
2	Remont elewacji frontowej z wymianą tynków oraz odtworzeniem detali i wykonaniem nowej malatury,	I stopień
3	Wymiana okien części wspólnych	I stopień
4	Wymiana drzwi zewnętrznych elewacji tylnej	I stopień

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

5.1. DOCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH.

Proponuje się wykonanie ocieplenia ściany zewnętrznej tylnej i bocznych styropianem w systemie ETICS. W tabeli 10 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 itp.). Przyjęty współczynnik przewodności cieplnej styropianu $\lambda=0,031$.

A- Powierzchnia ścian do obliczeń cieplnych

A” – powierzchnia ścian do obliczenia kosztów zadania

Tabela 10. Wybór optymalnej grubości docieplenia ścian.

grubość dociepl.	Sd	A	Qou	Q1u	qou	q1u	cena jednostk.	Nu	R	SPBT
[cm]	[dzień K/rok]	[m2]	[GJ/rok]	[GJ/rok]	[MW]	[MW]	[zł/m2]	[zł]	[m2K/W]	[lata]
istniejąca	3847,5	254,00 A" 384,00	111,96		0,0135			-	0,754	-
10,0				21,22		0,0026	419,0	160896,0	3,980	20,52
11,0				19,62		0,0024	423,0	162432,0	4,303	20,36
12,0				18,26		0,0022	427,0	163968,0	4,625	20,25
13,0				17,07		0,0021	431,0	165504,0	4,948	20,19
14,0				16,02		0,0019	435,0	167040,0	5,270	20,15
15,0				15,10		0,0018	440,0	168960,0	5,593	20,19
16,0				14,27		0,0017	445,0	170880,0	5,915	20,25

Optymalną warstwą docieplenia ścian zewnętrznych budynku, będzie warstwa styropianu o grubości min. 14 cm.

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

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	Remont elewacji frontowej z naprawą i odtworzeniem detali architektonicznych, uzupełnieniem tynków wraz z malowaniem elewacji,	148	400,0	59 200,0
2	Wymiana okien części wspólnych na nowe PCV – U=1,10	5,6	1 800,0	10 080,0
3	Wymiana drzwi wejściowych elewacji tylnej na nowe – U=1,30	3,4	2 500,0	8 500,0

Tabela 12. 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

Szczegółowe zapotrzebowanie na ciepło		
l.p	Rodzaj prac (ulepszeń) zmniejszających roczne zapotrzebowanie ciepła	
1	Docieplenie ściany zewnętrznej tylnej i bocznych (ściany gładkie) styropianem gr. 14cm w systemie ETICS ($\lambda=0,031$)	
Istniejące roczne zapotrzebowanie ciepła		[kWh/rok] 120881
Roczne zapotrzebowanie ciepła po ulepszeniu remontowy		[kWh/rok] 85788
% oszczędności energii w stosunku do stanu istniejącego		29,03 %
EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na jednostkę powierzchni		268,99
[kWh/(m ² * rok)]		
EK – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową		191,51
[kWh/(m ² * rok)]		
Przewidywany wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego		0,1002

Tabela 13. Rzeczowy zakres prac wchodzących w skład wnioskowanego przedsięwzięcia remontowego

WYKAZ PRAC				Koszt robót
l.p	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa [zł]	[zł]
1	Docieplenie ściany zewnętrznej tylnej i bocznych (ściany gładkie) styropianem gr. 14cm w systemie ETICS ($\lambda=0,031$)	384	435,0	167 040,0
2	Remont elewacji frontowej z naprawą i odtworzeniem detali architektonicznych, uzupełnieniem tynków wraz z malowaniem elewacji,	148	400,0	59 200,0
3	Wymiana okien części wspólnych na nowe PCV – $U=1,10$	5,6	1 800,0	10 080,0
4	Wymiana drzwi wejściowych elewacji tylnej na nowe – $U=1,30$	3,4	2 500,0	8 500,0
Suma:				244 820,0
VAT 8%				19 585,60
Razem:				264 405,60
Prace towarzyszące (np. audyt, projekt itp.)				
1	Opracowanie audytu remontowego i projektu [zł]			0,00
Całkowity szacowany koszt przedsięwzięcia remontowego [zł]				264 405,60
Koszt przedsięwzięcia remontowego odniesiony do 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/m ²]				530,67
Cena 1m ² powierzchni użytkowej budynku mieszkalnego ustalona do celów obliczania premii gwarancyjnej [zł/m ²]				5 295,0 zł III kw. 2022
Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego				0,1002

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

Tabela 14. Uzasadnienie kosztów robót remontowych .

l.p	Rodzaj robót remontowych	Koszt robót remontowych „brutto”	Uzasadnienie przyjętego kosztu / zakres robót
1	2	3	4
1	Docieplenie ściany zewnętrznej tylnej i bocznych (ściany gładkie) styropianem gr. 14cm w systemie ETICS ($\lambda=0,031$)	180 403,20	W ramach robót przewidziano: – Skucie istniejących tynków wraz z przygotowaniem podłoża, – Wykonanie docieplenia ścian zewnętrznych styropianem gr. 14cm ($\lambda=0,031$). – Wykonanie docieplenia ościeży okien styropianem gr. 2-3cm. – Montaż nowych parapetów zewnętrznych i obróbek blacharskich, Koszty robót przyjęto na podstawie rzeczywistych jednostkowych cen
2	Remont elewacji frontowej z naprawą i odtworzeniem detali architektonicznych, uzupełnieniem tynków wraz z malowaniem elewacji,	63 936,00	W ramach robót przewidziano: – Skucie istniejących tynków zewnętrznych, – Wykonanie wzmocnienia ścian zewnętrznych, – Wykonanie nowych tynków szlachetnych z odtworzeniem detali architektonicznych, – Montaż nowych parapetów zewnętrznych i obróbek blacharskich, – Oczyszczenie i impregnacja części ceglanej, – Malowanie ścian i detali, Koszty robót przyjęto na podstawie rzeczywistych jednostkowych cen
3	Wymiana okien części wspólnych na nowe PCV – $U=1,10$	10 886,40	W ramach robót przewidziano: – Demontaż istniejących okien, – Montaż nowych okien PCV $U=1,1$ Koszty robót przyjęto na podstawie rzeczywistych jednostkowych cen
4	Wymiana drzwi wejściowych elewacji tylnej na nowe – $U=1,30$	9 180,00	W ramach robót przewidziano: – Demontaż istniejących drzwi, – Montaż nowych drzwi z ościeżnicą $U=1,3$ Koszty robót przyjęto na podstawie rzeczywistych jednostkowych cen

OPIS TECHNICZNY ROBÓT PRZEDSIĘWZIĘCIA PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

l.p	Rodzaj robót remontowych	Zakres robót przyjętych do realizacji
1	2	4
1	Docieplenie ściany zewnętrznej tylnej i bocznych (ściany gładkie) styropianem gr. 14cm w systemie ETICS ($\lambda=0,031$)	W ramach robót przewidziano: – Skucie istniejących tynków wraz z przygotowaniem podłoża, – Wykonanie docieplenia ścian zewnętrznych styropianem gr. 14cm ($\lambda=0,031$). – Wykonanie docieplenia ościeży okien styropianem gr. 2-3cm. – Montaż nowych parapetów zewnętrznych i obróbek blacharskich,
2	Remont elewacji frontowej z naprawą i odtworzeniem detali architektonicznych, uzupełnieniem tynków wraz z malowaniem elewacji,	W ramach robót przewidziano: – Skucie istniejących tynków zewnętrznych, – Wykonanie wzmocnienia ścian zewnętrznych, – Wykonanie nowych tynków szlachetnych z odtworzeniem detali architektonicznych, – Montaż nowych parapetów zewnętrznych i obróbek blacharskich, – Oczyszczenie i impregnacja części ceglanej, – Malowanie ścian i detali,
3	Wymiana okien części wspólnych na nowe PCV – $U=1,10$	W ramach robót przewidziano: – Demontaż istniejących okien, – Montaż nowych okien PCV $U=1,1$
4	Wymiana drzwi wejściowych elewacji tylnej na nowe – $U=1,30$	W ramach robót przewidziano: – Demontaż istniejących drzwi, – Montaż nowych drzwi z ościeżnicą $U=1,3$

6. WYLICZENIE ROCZNYCH OSZCZĘDNOŚCI ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO

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

Q_{oco} – istniejące zapotrzebowanie na c.o. (bez sprawności) – 80650 kWh

Q_{oc1} = zapotrzebowanie na c.o. po remoncie (bez sprawności) – 52547 kWh

$\eta_o = \eta_1 = 0,8008$

$w_{d0} = 1,00$

$w_{d1} = 1,00$

Q_{ocw}, Q_{lcw} – obliczeniowa zapotrzebowanie na c.w.u (ze sprawnością) = 20170 kWh

$$\Delta Q = ((1,0 \cdot 1,0 \cdot 80650 / 0,8008 + 20170) - (1,0 \cdot 1,0 \cdot 52547 / 0,8008 + 20170)) \cdot 100 / (1,0 \cdot 1,0 \cdot 80650 / 0,8008 + 20170)$$

$$\Delta Q = 29,03 \%$$

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	100711	65618
2	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla systemu przygotowanie c.w.u. $Q_{k,w}$ kWh/rok	20170	20170
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	1,1	1,1
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	351	351
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	110783	72180
14	Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną dla systemu przygotowanie c.w.u. $Q_{p,w}$ kWh/rok	22188	22188
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

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.