

AGAMON Agata Kędra-Muca, Monika Leszczyńska-Profaska s.c.
Ul. Dworcowa 10A/316, 43-190 Knurów
NIP: 6312696196 REGON: 388321686
e-mail: biuro@agamon.net.pl
www.agamon.net.pl
tel. + 48 735 785 701



AUDYT REMONTOWY BUDYNKU

dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji w trybie
Ustawy z dnia 21.11.2008

Adres budynku	ulica: Kalwaryjska 64-66 kod: 41-940 miejscowość Piekary Śląskie powiat: Piekary Śląskie województwo: śląskie
Wykonawca audytu	imię i nazwisko : Agata Kędra-Muca tytuł zawodowy: mgr inż. nr opracowania 043-2023

TABELA 1


STRONA IDENTYFIKACYJNA CZĘŚCI AUDYTU REMONTOWEGO BUDYNKU			
1. DANE IDENTYFIKACYJNE CZĘŚCI AUDYTU REMONTOWEGO BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	mieszkalny	1.2. Rok budowy	1941
1.3. Inwestor (nazwa, nazwisko i imię, adres do korespondencji, PESEL)	Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. Kalwaryjskiej 64 i 66 w Piekarach Śląskich ul. Gen. Jerzego Ziętka 60 kod 41-940 Piekary Śląskie NIP: 4980209833	1.4. Adres budynku ul. Kalwaryjska 64, 66 kod 41-940 Piekary Śląskie powiat Piekary Śląskie woj. śląskie	
2. Nazwa, nr. REGON i adres podmiotu wykonującego audyt AGAMON Agata Kędra-Muca, Monika Leszczyńska-Profaska s.c. Ul. Dworcowa 10A/316, 43-190 Knurów NIP: 6312696196 REGON: 388321686 e-mail: biuro@agamon.net.pl www.agamon.net.pl tel. + 48 735 785 701 <div style="text-align: right;">  </div>			
3. Imię i nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis mgr inż. Agata Kedra-Muca, 90112400629, 44-141 Gliwice, ul. Koniczynowa 92 upr. budowlane nr SLK/8519/PWBKb/19 Certyfikator energetyczny nr 16727 Członek ZAE nr 2279 <div style="text-align: right;"><i>podpis</i></div>			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakres prac; podpis			
<i>Lp.</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Zakres udziału w opracowaniu audytu</i>	
1			
2			
3			
4			
5. Miejscowość	Knurów	Data wykonania opracowania	20.12.2023
		Data wykonania aktualizacji	12.01.2026
6. Spis treści			
			str.
1.	Strona tytułowa		2
2.	Karta audytu energetycznego		3
3.	Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora budowlanego budynku		5
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku		6
5.	Ocena stanu technicznego budynku		11
6.	Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych		12
7.	Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		13
8.	Opis wariantu optymalnego		24

TABELA 2. KARTA AUDYTU REMONTOWEGO				
1. Dane podstawowe				
1	Data rozpoczęcia użytkowania budynku		1941	
2	Powierzchnia użytkowa budynku [m2]		782,97	
3	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m2]		782,97	
4	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 3) / (poz. 2) %		100,0	
5	Liczba lokali mieszkalnych		23	
6	Liczba osób użytkujących budynek		24	
2. Wskaźniki				
1	Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego		0,349	
2	Wskaźnik kosztu wcześniej zrealizowanych przedsięwzięć remontowych i termomodernizacyjnych [-]		0,000	
3	Suma wartości wskaźników (poz. 1) + (poz. 2) [-]		0,349	
4	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]		55,2	
5	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]		638	
6	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]		15,233	
7	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]		60,07	
			przed remontem	po remoncie
8	EP- wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną kWh/[m ² *rok]		509,6	260,7
9	EK- wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową kWh/[m ² *rok]		409,70	183,40
3. Charakterystyka ekonomiczna				
			netto	brutto
1	Koszty przedsięwzięcia remontowego [zł]		1 951 631,66	2 109 997,19
2	Premia remontowa ¹⁾ [zł]		527 499,30	
4. Informacje o budynku				
Omówienie			Ocena	
			Tak	Nie
1	Budynek jest wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków			Nie
2	Przedsięwzięcie w budynku stanowi przedsięwzięcie rewitalizacyjne o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy			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 ²⁾		Tak	

5. Dotychczasowe roboty remontowe			
Opis		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 o 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 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 ⁴⁾			
1	Przed realizacją przedsięwzięcia remontowego / W ramach przedsięwzięcia remontowego ³⁾ w budynku spełniony jest warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: TAK /NIE ³⁾ , jeżeli TAK, to: - pkt 1 / - pkt 2 / - pkt 3 ³⁾		
2	Wysokość premii MZG [zł]	-	
3	Wysokość grantu MZG ^{5) *)} [zł]	-	
4	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	-	
6. Objaśnienia			

- 1) Należy wpisać 0, jeśli inwestor ubiega się o premię MZG.
 - 2) Jeżeli z audytu remontowego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu remontowego oświadczenie, które to potwierdzi wraz z uzasadnieniem.
 - 3) Niepotrzebne skreślić.
 - 4) Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy.
 - 5) Jeśli dotyczy.
 - 6) Jeżeli w ramach inwestycji nastąpiła zmiana systemu grzewczego
- *) 30% kosztów przedsięwzięcia netto.

3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora

3.1. Dokumentacja projektowa:

Projekt budowlany pt.: "Ocieplenie i remont budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Kalwaryjskiej 64, 66 w Piekarach Śląskich"

3.2. Inne dokumenty

Książka obiektu budowlanego

Normy i rozporządzenia:

- ° Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów – Dz.U.Nr.223,poz,1459. Dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną.
- ° Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. audytów termomodernizacyjnych.
- ° Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- ° Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
- ° Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690). Dalej zwane Warunkami Technicznymi.
- ° Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.”
- ° Polska Norma PN-EN ISO 13370 „Właściwości cieplne budynków – Wymiana ciepła przez grunt – Metody obliczania”
- ° Polska Norma PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia”.
- ° Polska Norma PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła – Metody uproszczone i wartości orientacyjne”.
- ° Polska Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”.

3.3. Osoby udzielające informacji

- p. M. Paruzel

3.4. Data wizji lokalnej

23.11.2023

3.5. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zleceniodawcy)

- Obniżenie kosztów ogrzewania budynku.
- Wykorzystanie kredytu bankowego i pomocy Państwa na warunkach określonych w Ustawie termomodernizacyjnej.
- W ramach audytu dokonanie oceny efektywności następujących usprawnień:
 - ocieplenie ścian zewnętrznych
 - ocieplenie stropu ostatniej kondygnacji
 - ocieplenie stropu nad piwnicą
- Konieczne ulepszenie: wymiana okien i drzwi części wspólnych, izolacja pionowa ścian piwnic, remont dachu, remont klatek schodowych, remont piwnic, wykonanie instalacji odgromowej, CCTV i domofonowej.

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz wysokość kredytu możliwego do zaciągnięcia

Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

0,0 zł

Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

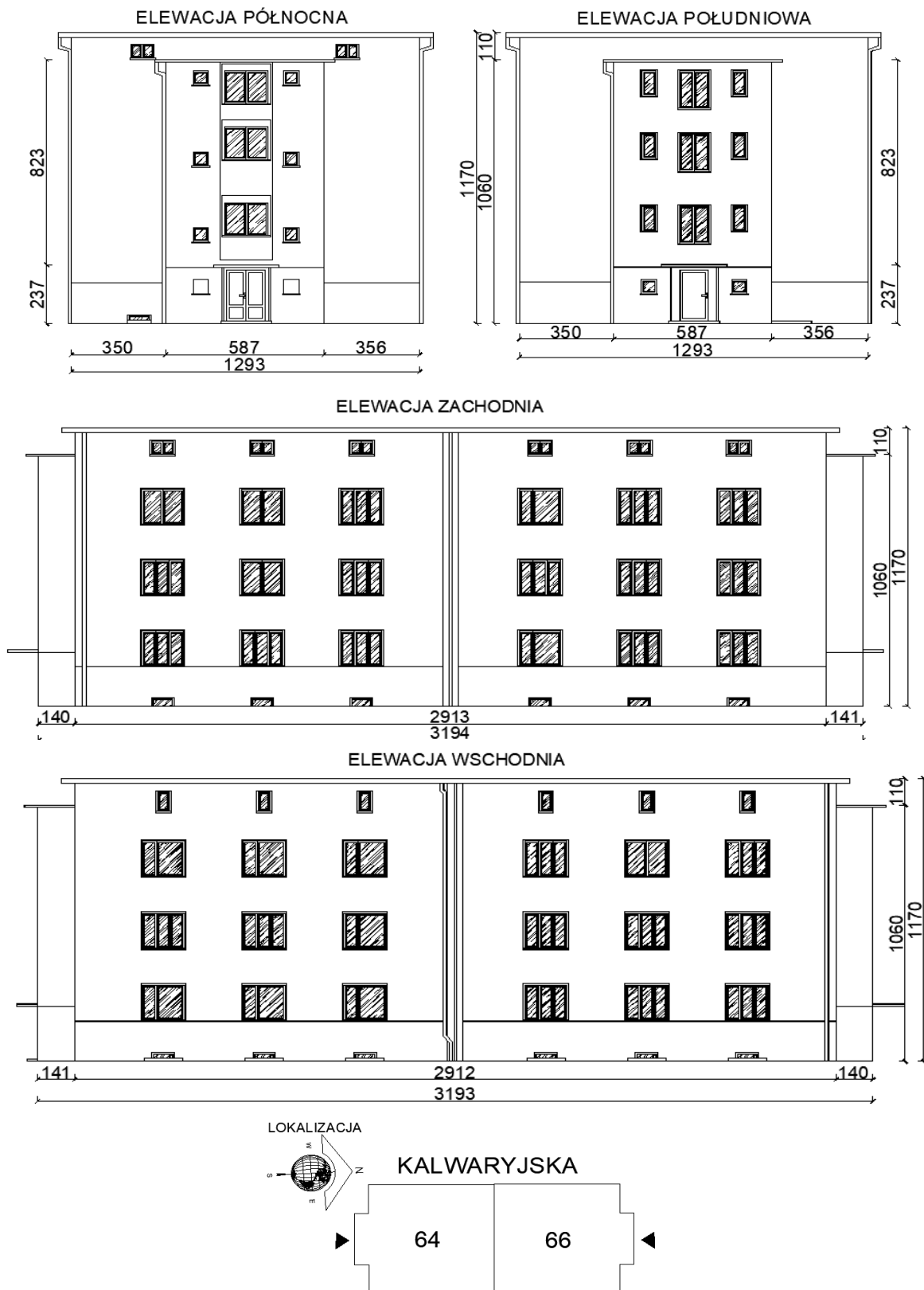
Inwestor nie określił maksymalnej kwoty kredytu

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4.1. Ogólne dane budynku

LP.	Cechy budynku	Omówienie
1	Cechy ogólne	Budynek mieszkalny, wielorodzinny. Budynek wolnostojący, podpiwniczony
2	Rok oddania do użytkowania	1941
3	Liczba lokali	23
4	Liczba mieszkańców	24
5	Liczba kondygnacji	3
6	Wysokość kondygnacji w świetle	2,60 m
7	Liczba klatek schodowych	2
8	Powierzchnia użytkowa mieszkań	782,97 m ²
9	Powierzchnia klatek schodowych ogrzewanych	0 m ³
10	Powierzchnia ogrzewana	782,97 m ²
11	Powierzchnia zabudowy	388,0 m ²
12	Kubatura części ogrzewanej	2 036 m ³
13	Rodzaj konstrukcji	Budynek murowany, stropy ceramiczne
14	A/V	0,80 1/m

4.2 Szkic budynku



4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek o 3 kondygnacjach nadziemnych, podpiwniczony, zbudowany w technologii tradycyjnej, ze ścianami murowanymi z cegły pełnej i ze stropami ceramicznymi.

Strop nad piwnicą ceramiczny na belkach stalowych (Klein).

Dach w konstrukcji drewnianej kryty papą

Okna w mieszkaniach z PCW i drewniane. Wartość współczynnika przenikania ocenia się na $U=1,8/3,1$ $W/(m^2 \cdot K)$. Okna części wspólnych stare, drewniane.

Drzwi wejściowe drewniane, w niezadawalającym stanie technicznym.

Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych

L.p.	Opis	Pow. netto m^2	U_K $W/(m^2 \cdot K)$	Pow. okien i drzwi balk. m^2	U okna $W/(m^2 \cdot K)$
1	Ściany zewnętrzne	870,9	1,428	99,8	1,8/3,1
2	Strop nad ostatnią kondygnacją 64	150,0	1,820		
3	Strop nad ostatnią kondygnacją 66	165,4	1,275		
4	Dach nad klatką	35,7	1,954		
5	Strop nad piwnicą	310,0	0,760		

4.4. Charakterystyka energetyczna budynku

Lp.	Rodzaj danych		Dane w stanie istniejącym
1.	Zamówiona moc cieplna na co	[kW]	-
2.	Zamówiona moc cieplna na cwu (q_{sr})	[kW]	-
3.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na co	[kW]	78,1
4.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na cwu	[kW]	8,4
5.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	[GJ]	588
6	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	[GJ]	1 036
7	Taryfa opłat (z VAT)		
	opłata stała (za moc zamówioną + przesył) miesięcznie	zł/MW	-
	opłata zmienna (za ciepło + przesył) wg licznika	zł/GJ	80/300
	opłata abonamentowa miesięcznie	zł	-

4.5. Charakterystyka systemu ogrzewania

System ogrzewania w budynku jest indywidualny. Źródłem ciepła są etażowe instalacje c.o. zasilane z pieców węglowych oraz piece węglowe pomieszczeniowe.

Wartości współczynników systemu ogrzewania dla stanu sprzed termomodernizacji

Lp	Opis	Wartość współczynnika	
1	Wytwarzanie ciepła	η_g	0,80/0,82
2	Przesyłanie ciepła	η_d	1,00/1,00
3	Regulacja i wytwarzanie	η_e	0,70/0,88
4	Akumulacja ciepła	η_s	1,00/1,00
5	Sprawność całkowita systemu $\eta_g * \eta_d * \eta_e * \eta_s =$	η	0,56/0,72
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	w_t	1,00
7	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	w_d	1,00

4.6 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1	Rodzaj instalacji	C.w.u. przygotowywana indywidualnie w elektrycznych podgrzewaczach pojemnościowych.
2	Piony i ich izolacja	-
3	Opomiarowanie (wodomierze indywidualne)	Wodomierze mieszkaniowe
4	Zbiornik akumulacyjny	-

Wartości współczynników systemu przygotowania cwu dla stanu sprzed termomodernizacji

Lp	Opis	Wartość współczynnika	
1	Wytwarzanie ciepła	η_{gw}	0,96
2	Przesyłanie ciepła	η_{dw}	0,85
3	Regulacja i wykorzystanie	η_{ew}	0,80
4	Akumulacja ciepła	η_{sw}	1,00
5	Sprawność całkowita systemu $\eta_{gw} * \eta_{dw} * \eta_{ew} * \eta_{sw} =$	$\eta_{tot,w}$	0,65

4.7. Charakterystyka systemu wentylacji

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1	Rodzaj wentylacji	grawitacyjna
2	Nawiewniki powietrza	-
3	Strumień powietrza wentylacyjnego m ³ /h	1 513

4.8. Charakterystyka instalacji gazowej w budynku wraz z przewodami kominowymi

Lp.	Rodzaj danych
1	Budynek niewyposażony w instalację gazową.
2	Przewody kominowe murowane z cegły ceramicznej pełnej, tynkowane.

4.9. Charakterystyka instalacji elektrycznej

Lp.	Rodzaj danych
1	Instalacja elektryczna przestarzała.

5. Ocena aktualnego stanu technicznego budynku

5.1 Przegrody zewnętrzne

przegroda	U [w/m ² *K]	U ²⁾ [w/m ² *K]
	istniejące	wymagane
Ściany zewnętrzne	1,428	0,20
Strop nad ostatnią kondygnacją 64	1,820	0,15
Strop nad piwnicą	0,760	0,15

1) Wymagania wg Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie WT 2021

Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest dostateczny. Współczynniki przenikania ciepła dla przegród zewnętrznych są wyższe od obecnie obowiązujących.

5.2. Okna i drzwi

przegroda	U [w/m ² *K]	
	istniejące	wymagane ¹⁾
okno w lokalach mieszkalnych	1,8/3,1	0,9

1) Wymagania wg Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie WT 2021

Ogólny stan techniczny okien i drzwi jest dostateczny. Współczynniki przenikania ciepła dla okien są wyższe od obecnie obowiązujących.

5.3 System grzewczy

W stanie istniejącym występują indywidualne systemy ogrzewania. Mieszkania są wyposażone w etażowe ogrzewanie centralne z kotłami węglowymi oraz pomieszczeniowe piece węglowe. Modernizacja systemu ogrzewania nie jest w zakresie opracowania.

5.4 System zaopatrzenia w ciepłą wodę

System c.w.u. indywidualny - elektryczne podgrzewacze pojemnościowe. Lokatorzy posiadają sprawne systemy przygotowania cwu, nie przewiduje się modernizacji.

5.5 Wentylacja

Wentylacja pomieszczeń mieszkalnych realizowana jest grawitacyjnie poprzez kratki wywiewne. Świeże powietrze infiltruje do środka przez nieszczelności drzwi i okien.

6. Wykaz wskazanych do oceny i dokonania wyboru ulepszeń remontowych wchodzących z zakres przedsięwzięć remontowych

Poniższa tabela zawiera zestaw robót objętych planem robót remontowych, o którym mowa w przepisach określających warunki użytkowania budynków (§ 7 i 8 Rozp. Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16.08.1999 w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U.74, poz 836))

1.	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez ściany zewnętrzne	Ocieplenie ścian zewnętrznych - metoda bezspoinowa (styropian).
2.	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez strop nad ostatnią kondygnacją 64	Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją 64 za pomocą wełny mineralnej między legarami
3.	Zmniejszenie strat przez strop nad ostatnią kondygnacją 66	Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją 66 za pomocą wełny mineralnej między legarami
4.	Zmniejszenie strat przez strop nad piwnicą	Ocieplenie stropu nad piwnicą metodą natryskową
5.	Izolacja ścian piwnic	Wykonanie izolacji pionowej ścian piwnic
6.	Wymiana stolarki drzwiowej wewnętrznej części wspólnych	Wymiana stolarki drzwiowej wewnętrznej części wspólnych
7.	Wymiana stolarki drzwiowej zewnętrznej i stolarki okiennej części wspólnych	Wymiana stolarki drzwiowej zewnętrznej i stolarki okiennej części wspólnych
8.	Remont dachu	Wymiana deskowania, wzmocnienie krokwi i wymiana pokrycia, wymiana wyłazu dachowego, orynnowania i obróbek blacharskich
9.	Remont klatek schodowych	Remont schodów, wymiana balustrad, remont ścian i sufitów
10.	Remont części wspólnych	Remont części wspólnych piwnicy i strychu, przebudowa kominów
11.	Instalacja gazowa	Wykonanie wewnętrznej instalacji gazowej w częściach wspólnych
12.	Instalacja wod-kan	Wykonanie instalacji wod-kan w częściach wspólnych
13.	Instalacja elektryczna	Wymiana instalacji elektrycznej w częściach wspólnych wraz z instalacją domofonową
14.	Prace ogólnobudowlane	Roboty dodatkowe obejmujące wymianę oświetlenia przed budynkiem, uporządkowanie instalacji elektrycznej, odtworzenie otworów wentylacyjnych, remont strefy wejściowej montaż masztów antenowych, wymianę skrzynek gazowych i elektrycznych, oznakowanie budynku oraz wykonanie instalacji odgromowej i CCTV

7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

W niniejszym rozdziale w kolejnych tabelach dokonuje się:

- 1 Wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia remontowego
- 2 Zestawienia ulepszeń niezbędnych do spełnienia warunku dotyczącego zmniejszenia rocznego zapotrzebowania ciepła (tabela 3),
Zestawienia w tabeli 4 prac objętych wnioskowanym przedsięwzięciem wraz z kosztami prac – jako
- 3 prace wg tabeli 3 i wybrane w uzgodnieniu z inwestorem wybrane prace z planu robót remontowych (tabela w rozdziale 6),
- 4 Uzasadnienia w tabeli 5 kosztów robót remontowych przyjętych w tabeli 4.
- 5 Zestawienia w tabeli 6 planowanych danych i wskaźników dotyczących przedsięwzięcia.

7.1. Wskazanie rodzajów usprawnień termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło

L.p.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	2	3
I	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody budowlane oraz na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego	Ocieplenie ścian zewnętrznych
		Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją 64
		Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją 66
		Ocieplenie stropu nad piwnicą

7.2. Ocena opłacalności i wyboru usprawnień dot. zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody i zapotrzebowania na ciepło na ogrzanie powietrza wentylacyjnego

W niniejszym rozdziale w kolejnych tabelach dokonuje się:

- Oceny opłacalności i wyboru optymalnych usprawnień prowadzących do zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne
- Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT) charakteryzującego każde usprawnienie

W obliczeniach przyjęto następujące dane:

Wyszczególnienie	W stanie obecnym	Po termo-modernizacji	jedn.
t_{wo} , lokale mieszkalne	20,0	20,0	$^{\circ}\text{C}$
t_{zo}	-20,0	-20,0	$^{\circ}\text{C}$
Sd dla przegród zewnętrznych, $t_{wo} = 20^{\circ}\text{C}$	3 543	3 543	dzień K'a
Sd dla stropu nad nieogrzewaną piwnicą	1 346	1 346	
Sd dla stropu pod nieogrzewanym poddaszem	1 594	1 594	
ceny dla ogrzewania węglowego (ogrzewanie)			
O_{0m} , O_{lm} ,	0,00	0,00	zł/(MW·mc)
O_{0z} , O_{lz} ,	80,00	80,00	zł/GJ
A_{b0} , A_{b1} ,	0,00	0,00	zł/m-c
ceny dla ogrzewania elektrycznego (ciepła woda użytkowa)			
O_{0m} , O_{lm} ,	0,00	0,00	zł/(MW·mc)
O_{0z} , O_{lz} ,	300,00	300,00	zł/GJ
A_{b0} , A_{b1} ,	0,00	0,00	zł/m-c

* liczbę stopniodni przyjęto dla Katowic

7.2.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ściany zewnętrzne		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat				A	=	870,9 m ²
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A _{kosz}	=	957,6 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie ścian zewnętrznych metodą bezspoinową z użyciem styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,033 \text{ W/mK}$. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,20 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ - wg WT2021						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,20 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ - wg WT2021						
wariant 3: o grubości 1 cm większej niż w wariantie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,14	0,15	0,16
3	Współczynnik U_c przed i po przeprowadzeniu modernizacji	W/m ² K	1,428	0,20	0,19	0,18
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	380,8	53,9	50,8	48,0
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,0498	0,0070	0,0066	0,0063
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/a		26 152	26 400	26 624
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		724,1	734,1	744,1
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		693 401	702 977	712 554
9	SPBT = $N_U / \Delta O_{ru}$	lata		26,51	26,63	26,76
Podstawa przyjętych wartości N_U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² na podstawie średnich cen rynkowych. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem powierzchni okien i drzwi (A_{koszt})						
Wybrany wariant : 2		Koszt :		702 977 zł	SPBT=	
					26,6 lat	

7.2.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Strop nad ostatnią kondygnacją		
Dane:				powierzchnia przegrody do obliczania strat $A = 150,0 \text{ m}^2$		
				powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia $A_{\text{kosz}} = 150,1 \text{ m}^2$		
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją segmentu 64 poprzez wykonanie podłogi na legarach z użyciem wełny mineralnej o współczynniku przewodności: $\lambda \leq 0,036 \text{ W/m} \cdot \text{K}$. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,15 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ - wg WT2021						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,15 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ - wg WT2021						
wariant 3: o grubości 2 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,20	0,22	0,24
2	Współczynnik U_c przed i po przeprowadzeniu modernizacji	W/m ² .K	1,820	0,16	0,15	0,14
3	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	37,6	3,30	3,00	2,80
4	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,0049	0,0004	0,0004	0,0004
5	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/a		2744	2768	2784
6	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		448,9	463,9	478,9
7	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		67 377	69 628	71 880
8	SPBT= $N_U / \Delta O_{ru}$	lata		24,55	25,15	25,82
Podstawa przyjętych wartości N_U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m2 wg cen rynkowych. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni stropu(Akoszt). Koszt uwzględnia również wykonanie wierzchniej warstwy stropu z płyt OSB. W obliczeniach oporu cieplnego dla wariantów 1-3 uwzględnione zostały płyty OSB o grubości d=0,022 m oraz współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda = 0,13 \text{ W/mK}$.						
Wybrany wariant : 2		Koszt :		69 628 zł	SPBT= 25,2 lat	

7.2.3. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Strop nad ostatnią kondygnacją		
Dane:				powierzchnia przegrody do obliczania strat $A = 165,4 \text{ m}^2$		
				powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia $A_{\text{kosz}} = 155,3 \text{ m}^2$		
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją segmentu 66 poprzez wykonanie podłogi na legarach z użyciem wełny mineralnej o współczynniku przewodności: $\lambda \leq 0,036 \text{ W/m} \cdot \text{K}$. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,15 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ - wg WT2021						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,15 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ - wg WT2021						
wariant 3: o grubości 2 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,20	0,22	0,24
2	Współczynnik U_c przed i po przeprowadzeniu modernizacji	W/m ² .K	1,275	0,15	0,14	0,13
3	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	29,0	3,50	3,20	3,00
4	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,0038	0,0005	0,0004	0,0004
5	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/a		2040	2064	2080
6	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		448,9	463,9	478,9
7	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		69 730	72 059	74 389
8	SPBT= $N_U / \Delta O_{ru}$	lata		34,18	34,91	35,76
Podstawa przyjętych wartości N_U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m2 wg cen rynkowych. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni stropu (A_{koszt}). Koszt uwzględnia również wykonanie wierzchniej warstwy stropu z płyt OSB. W obliczeniach oporu cieplnego dla wariantów 1-3 uwzględnione zostały płyty OSB o grubości $d = 0,022 \text{ m}$ oraz współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda = 0,13 \text{ W/mK}$.						
Wybrany wariant : 2		Koszt :		72 059 zł	SPBT= 34,9 lat	

7.2.4. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Strop nad piwnicą		
Dane:				A = 310,0 m ²		
powierzchnia przegrody do obliczania strat						
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A _{kosz} = 312,3 m ²		
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie stropu nad piwnicą od spodu z użyciem niepalnych materiałów natryskowych o współczynniku przewodności:						
λ≤ 0,034 W/m*K . Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepłą U ≤ 0,25 W/(m ² .K) - wg WT2021						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepłą U ≤ 0,25 W/(m2.K) - wg WT2021						
wariant 3: o grubości 1 cm większej niż w wariacie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m		0,09	0,10	0,11
2	Współczynnik U _c przed i po przeprowadzeniu modernizacji	W/m2.K	0,760	0,25	0,23	0,22
3	Q _{0U} , Q _{1U} = 8,64·10 ⁻⁵ ·S _d ·A·U _C	GJ/a	27,4	9,10	8,50	7,90
4	q _{oU} , q _{1U} = 10 ⁻⁶ · A*(t _{w0} -t _{z0})*U _C	MW	0,0036	0,0012	0,0011	0,0010
5	Roczna oszczędność kosztów ΔO _{ru} = (Q _{0U} -Q _{1U})O _z +12(q _{oU} -q _{1U})O _m	zł/a		1464	1512	1560
6	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m2		118,2	133,2	148,2
7	Koszt realizacji usprawnienia N _U	zł		36 920	41 605	46 289
8	SPBT= N _U /ΔO _{ru}	lata		25,22	27,52	29,67
Podstawa przyjętych wartości N _U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m2 wg cen rynkowych. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni stropu(Akoszt).						
Wybrany wariant : 2		Koszt :	41 605 zł	SPBT=	27,5 lat	

7.3 Zapotrzebowanie na ciepło dla ogrzewania i wentylacji					
Lp	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Stan po modernizacji	Uwagi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego dla ogrzewania i wentylacji Q_U	GJ/rok	587,9	225,9	
2	Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego dla ogrzewania i wentylacji Q_U	kWh/rok	163 292	62 742	
3	Sprawność wytwarzania	-	0,80/0,82	0,80/0,82	
4	Sprawność przesyłu	-	1,00/1,00	1,00/1,00	
5	Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła	-	0,70/0,88	0,70/0,88	
6	Sprawność akumulacji ciepła	-	1,00/1,00	1,00/1,00	
7	Ogólna sprawność $\eta_{0,1}$	-	0,56/0,72	0,56/0,72	
8	Obniżenie tygodniowe	-	1,00	1,00	
9	Obniżenie nocne	-	1,00	1,00	
10	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową Q_K	GJ/rok	1035,7	398,0	
11	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową Q_K	kWh/rok	287 704,3	110 544,8	
12	Wskaźnik rocznego zapotrzebowanie na energię końcową E_{K_H}	kWh/(m ² *rok)	367,5	141,2	
13	Energia pomocnicza :				
	-Zapotrzebowanie mocy	W/m ²	0	0	
	-Czas pracy	h/rok	0	0	
	-Roczne zapotrzebowanie energii	kWh/rok	0	0	
14	Współczynniki nakładu na nieodnawialną energię pierwotną				
	- dla węgla	-	1,1	1,1	indywidualne źródło ciepła
15	Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną Q_P	kWh/rok	316 475	121 599	
16	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP_H	kWh/(m ² *rok)	404,2	155,3	
17	Emisja CO₂ :				
18	Wskaźniki CO ₂				
	- dla węgla	kg/GJ	94,18	94,18	
19	Roczna emisja CO₂	t CO ₂ /rok	97,55	37,48	

7.4. Zestawienie wskaźników rocznego zapotrzebowania na energię końcową i nieodnawialną energię pierwotną oraz emisje CO₂ dla co+cwu

Opis	Jedn.	Stan istniejący	Stan po modernizacji	Efekt
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową (bez energii pomocniczej)				
-ogrzewanie i wentylacja	GJ/rok	1 036	398	638
-ciepła woda użytkowa	GJ/rok	119	119	0
-ogółem	GJ/rok	1 155	517	638
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową (bez energii pomocniczej)				
-ogrzewanie i wentylacja	kWh/rok	287 704	110 545	177 159
-ciepła woda użytkowa	kWh/rok	33 018	33 018	0
-ogółem	kWh/rok	320 722	143 563	177 159
Wskaźnik rocznego zapotrzebowanie na energię końcową EK				
-ogrzewanie i wentylacja	kWh/(m ² *rok)	367,50	141,20	
-ciepła woda użytkowa	kWh/(m ² *rok)	42,20	42,20	
-ogółem	kWh/(m ² *rok)	409,70	183,40	
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną				
-ogrzewanie i wentylacja	kWh/rok	316 475	121 599	
-ciepła woda użytkowa	kWh/rok	82 544	82 544	
-ogółem	kWh/rok	399 019	204 143	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowanie na energię pierwotną EP				
-ogrzewanie i wentylacja	kWh/(m ² *rok)	404,2	155,3	
-ciepła woda użytkowa	kWh/(m ² *rok)	105,4	105,4	
-ogółem	kWh/(m ² *rok)	509,6	260,7	
Emisja CO₂				
-ogrzewanie i wentylacja	t CO ₂ /rok	97,5	37,5	60,1
-ciepła woda użytkowa	t CO ₂ /rok	19,7	19,7	0,0
-ogółem	t CO ₂ /rok	117,3	57,2	60,1

TABELA 3. ZESTAW ULEPSZEŃ WCHODZĄCYCH W ZAKRES PRZEDSIĘWZIĘCIA REMONTOWEGO NIEZBĘDNYCH DO SPEŁNIENIA WARUNKU DOTYCZĄCEGO ZMNIEJSZENIA ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO I OCENA UZYSKANYCH OSZCZĘDNOŚCI ENERGII

Zakres prac niezbędnych do spełnienia warunku dotyczącego zmniejszenia rocznego zapotrzebowania na ciepło	
<i>Lp.</i>	<i>Rodzaj prac (ulepszeń) zmniejszających roczne zapotrzebowanie na ciepło</i>
1)	Ocieplenie ścian zewnętrznych
2)	Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją 64
3)	Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją 66
4)	Ocieplenie stropu nad piwnicą
Istniejące roczne zapotrzebowanie na ciepło (co+cwu) [kWh/rok]	320 722
Roczne zapotrzebowanie na ciepło po ulepszeniu remontowym (co+cwu) [kWh/rok]	143 563
% oszczędności energii w stosunku do stanu istniejącego	55,2%
EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na potrzeby ogrzewania (po modernizacji) [kWh/m ² *rok]	155,3
EK - Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową na potrzeby ogrzewania (po modernizacji) [kWh/m ² *rok]	141,2
Przewidywany wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego	0,349

TABELA 4. RZECZOWY ZAKRES PRAC OBJĘTYCH WNIOSKOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIEM WRAZ Z KOSZTAMI PRAC.

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót		Cena jednostkowa		Koszt robót w zł brutto (Wartość robót)	Koszt robót w zł netto (Wartość robót)
1	Ocieplenie ścian zewnętrznych - metoda bezspoinowa (styropian).	957,64	m ²	734,07	zł/m2	702 977,35	650 904,95
2	Ocieplenie stropu nad ostatnia kondygnacją 64 za pomocą wełny mineralnej między legarami	150,08	m ²	463,94	zł/m2	69 628,33	64 470,68
3	Ocieplenie stropu nad ostatnia kondygnacją 66 za pomocą wełny mineralnej między legarami	155,32	m ²	463,94	zł/m2	72 059,38	66 721,65
4	Ocieplenie stropu nad piwnicą metodą natryskową	312,3	m ²	133,22	zł/m2	41 604,98	38 523,13
5	Izolacja ścian piwnic	224,25	m ²	wg kosztorysu		206 761,54	191 445,87
6	Wymiana stolarki drzwiowej wewnętrznej części wspólnych	57,07	m ²	wg kosztorysu		73 056,64	67 645,04
7	Wymiana stolarki drzwiowej zewnętrznej i stolarki okiennej części wspólnych	1	kpl.	wg kosztorysu		75 425,74	69 838,65
8	Remont dachu	461,89	m ²	wg kosztorysu		151 768,12	140 526,04
9	Remont klatek schodowych	1	kpl.	wg kosztorysu		366 214,00	339 087,04
10	Remont części wspólnych	1	kpl.	wg kosztorysu		47 750,17	44 213,12
11	Instalacja gazowa	1	kpl.	wg kosztorysu		9 747,99	9 025,92
12	Instalacja wod-kan	1	kpl.	wg kosztorysu		24 185,81	22 394,27
13	Instalacja elektryczna	1	kpl.	wg kosztorysu		161 122,74	149 187,72
14	Prace ogólnobudowlane	1	kpl.	wg kosztorysu		89 367,39	82 747,58
SUMA						2 091 670,19	1 936 731,66
VAT							154 938,53
RAZEM						2 091 670,19	2 091 670,19
Prace towarzyszące (np. audyt, projekt, itp.) koszt wzię z VAT							
1	Audyt remontowy i dokumentacja projektowa						18 327,00
Całkowity szacowany koszt przedsięwzięcia remontowego							2 109 997,19
							Koszt w zł
Koszt przedsięwzięcia remontowego odniesiony do 1m ² powierzchni użytkowej							2 694,9
Cena 1 m ² pow. użytkowej budynku mieszkalnego ustalona do celów premii gwarancyjnej							7 720,0
Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia							0,349

Powierzchnia użytkowa budynku = 782,97 m2

UWAGA - TABELA 5 została uchylona wg Rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 grudnia 2022 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego - Dz.U. 2022 poz. 2816

TABELA 6. UZASADNIENIE KOSZTÓW ROBÓT REMONTOWYCH PRZYJĘTYCH W TABELI 4

Lp.	Rodzaj robót	Uzasadnienie przyjętego kosztu	Koszt robót w zł netto	Koszt robót w zł brutto
			(Wartość robót)	(Wartość robót)
1.	Ocieplenie ścian zewnętrznych - metoda bezspoinowa (styropian).	koszty określone na podstawie kosztorysu inwestorskiego	650 904,95	702 977,35
2.	Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją 64 za pomocą wełny mineralnej między legarami		64 470,68	69 628,33
3.	Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją 66 za pomocą wełny mineralnej między legarami		66 721,65	72 059,38
4.	Ocieplenie stropu nad piwnicą metodą natryskową		38 523,13	41 604,98
5.	Izolacja ścian piwnic		191 445,87	206 761,54
6.	Wymiana stolarki drzwiowej wewnętrznej części wspólnych		67 645,04	73 056,64
7.	Wymiana stolarki drzwiowej zewnętrznej i stolarki okiennej części wspólnych		69 838,65	75 425,74
8.	Remont dachu		140 526,04	151 768,12
9.	Remont klatek schodowych		339 087,04	366 214,00
10.	Remont części wspólnych		44 213,12	47 750,17
11.	Instalacja gazowa		9 025,92	9 747,99
12.	Instalacja wod-kan		22 394,27	24 185,81
13.	Instalacja elektryczna		149 187,72	161 122,74
14.	Prace ogólnobudowlane		82 747,58	89 367,39
15.	SUMA	-	1 936 731,66	2 091 670,19

8.1. Opis techniczny przedsięwzięcia remontowego przewidzianego do realizacji

W ramach wskazanego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy wykonać następujące prace.

1. Ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,033 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$, o grubości 15 cm, metodą bezspoinową, wykończenie tynkiem.
2. Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją w segmencie 64 poprzez wykonanie podłogi na legarach, pomiędzy którymi ułożona zostanie w dwóch warstwach wełna mineralna o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,036 \text{ W/(m K)}$, o grubości 22 cm.
3. Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją w segmencie 66 poprzez wykonanie podłogi na legarach, pomiędzy którymi ułożona zostanie w dwóch warstwach wełna mineralna o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,036 \text{ W/(m K)}$, o grubości 22 cm.
4. Ocieplenie stropu nad piwnicą d od spodu za pomocą niepalnych materiałów natryskowych o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,034 \text{ W/(m K)}$, o grubości 10 cm.
5. Wykonanie izolacji pionowej ścian piwnic do poziomu ław fundamentowych.
6. Wymiana stolarki drzwiowej wewnętrznej części wspólnych.
7. Wymiana stolarki drzwiowej zewnętrznej i stolarki okiennej części wspólnych.
8. Remont dachu wymianę deskowania, wzmocnienie krokwi i wymianę pokrycia, wymianę wyłazu dachowego, orynnowania i obróbek blacharskich.
9. Remont klatek schodowych obejmujący remont schodów, wymianę balustrad, remont ścian i sufitów.
10. Remont części wspólnych piwnicy i strychu, przebudowa kominów.
11. Wykonanie wewnętrznej instalacji gazowej w częściach wspólnych.
12. Remont instalacji wod-kan w częściach wspólnych.
13. Wymiana instalacji elektrycznej w częściach wspólnych wraz z instalacją domofonową.
14. Roboty dodatkowe obejmujące wymianę oświetlenia przed budynkiem, uporządkowanie instalacji elektrycznej, odtworzenie otworów wentylacyjnych, remont strefy wejściowej, montaż masztów antenowych, wymianę skrzynek gazowych i elektrycznych, oznakowanie budynku oraz wykonanie instalacji odgromowej i CCTV.

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

- oszczędność zapotrzebowania ciepła w wyniku przeprowadzeni prac wyniesie 55,24%
- planowany kredyt nie przekracza wartości możliwej do zaciągnięcia przez inwestora;
- środki własne inwestora wyniosą 0000 zł;

8.2. Charakterystyka finansowa wybranego wariantu

Kalkulowany koszt robót wyniesie:	2 109 997,19 zł
Udział środków własnych inwestora:	0,00 zł
Kredyt bankowy:	2 109 997,19 zł
Przewidywana premia remontowa	527 499,30 zł

ZAŁĄCZNIKI DO AUDYTU

- Załącznik 1 Obliczenie współczynników przenikania przegród
- Załącznik 2 Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego
- Załącznik 3 Określenie sprawności systemu grzewczego
- Załącznik 4 Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania cwu
- Załącznik 5 Wyniki komputerowych obliczeń sezonowego zapotrzebowania na ciepło i moc na ogrzewanie
- Załącznik 6 Plan robót remontowych

Załącznik 1

Obliczenie współczynników przenikania ciepła dla przegród (U)

Nr typu przegrody S-i	Opis warstw	Grubość warstwy d w m	λ W/m*K	R, Ri, Re m ² *K/W	U W/m ² *K
Ścianyzew.	tynek cem-wap	0,015	0,82	0,018	1,428
	mur z cegły pełny	0,380	0,77	0,494	
	tynek cem-wap	0,015	0,82	0,018	
				R _{si}	
				0,130	
				R _{se}	
				0,040	
				razem	0,700
Strop nad ostatnią kondygnacją	strop drewniany	0,260	-	0,560	1,275
	tynek cem-wap	0,020	0,82	0,024	
				R _{si}	
				0,100	
				R _{se}	
				0,100	
				razem	0,784
Strop nad ostatnią kondygnacją	strop Kleina	0,250	-	0,325	1,820
	tynek cem-wap	0,020	0,82	0,024	
				R _{si}	
				0,100	
				R _{se}	
				0,100	
				razem	0,549
Dach nad klatką schodową	papa	0,010	0,18	0,056	1,954
	deskowanie	0,030	0,16	0,188	
	pustka powietrza	0,120	-	0,160	
	deskowanie	0,030	0,16	0,188	
	tynek cem-wap	0,020	0,82	0,024	
				R _{si}	
				0,100	
				R _{se}	
				0,040	
				razem	0,512
Strop nad nieogr. piwnicą	warstwa wykończeniowa	0,020	0,4	0,050	0,760
	płyta pilśniowa porowata	0,030	0,05	0,600	
	strop Kleina	0,250	-	0,325	
				R _{si}	
				0,170	
				R _{se}	
				0,170	
				razem	1,315

Załącznik 2

Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego

Minimalna wartość strumienia powietrza wentylacyjnego wg Rozporządzenia dot. świadectw

Strumień podstawowy - V_{nom}

<i>Typ pomieszczenia</i>	<i>Powierzchnia, m^2</i>	<i>Wskaźnik, $m^3/(s \cdot m^2)$</i>	<i>Łączne zap. powietrza w m^3/h</i>
Lokale mieszkalne	783	0,00032	902
ŁĄCZNIE V_{nom}			902

* Budynek wybudowany przed 1990 r., bez przeprowadzonej termomodernizacji, bez wiatrolapu

Strumień dodatkowy

Budynek bez przeprowadzonej próby szczelności

<i>Typ pomieszczenia</i>	<i>Kubatura ogrz., m^3</i>	<i>Krotność wymian, h^{-1}</i>	<i>Łączne zap. powietrza w m^3/h</i>
Lokale mieszkalne	2 036	0,3	611
ŁĄCZNIE V_{inf}			611

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego wg Rozporządzenia dot. świadectw ($V_{nom} + V_{inf}$) - DO
KARTY AUDYTU

Lokale mieszkalne	1 513	m^3/h
Razem	1 513	m^3/h
Kubatura wentylowana budynku $V=$	3 110	m^3
krotność wymiany powietrza wentylacyjnego	0,49	h^{-1}

Minimalna wartość strumienia powietrza wentylacyjnego wg PN-EN-12831

<i>Typ pomieszczenia</i>	<i>Kubatura ogrz., m^3</i>	<i>Krotność wymian, h^{-1}</i>	<i>Łączne zap. powietrza w m^3/h</i>
Lokale mieszkalne	2 036	0,5	1 018
ŁĄCZNIE $V_{PN-12831}$			1 018
Piwnica	747	0,3	224

Określenie sprawności systemu grzewczego w stanie istniejącym

	piece węglowe	c.o. węglowe
1. Sprawność wytwarzania η_g	0,80	0,82
2. Sprawność przesyłania η_d	1,00	1,00
3. Sprawność regulacji η_e	0,70	0,88
4. Sprawność akumulacji η_s	1,00	1,00
5. Sprawność instalacji $\eta = \eta_g * \eta_d * \eta_e * \eta_s$	0,56	0,72
6. Przerwa na ogrzewanie w okresie w_t	1,00	1,00
7. Przerwa na ogrzewanie w ciągu w_d	1,00	1,00
8. Procentowy udział źródeł	94%	6%
9. Zapotrzebowanie ciepła Q_H GJ/a	552,58	35,27
10. Zapotrzebowanie ciepła	986,75	48,99
SUMA	1035,74	

Sprawności przyjęte na podstawie tabel z rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 w sprawie metodologii sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynku.

Załącznik 4

Obliczenie zapotrzebowania na moc i ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Obliczanie zapotrzebowania na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Charakterystyka systemu	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
(1)	(2)	(3)	(4)
ciepło właściwe wody c_w	kJ/kg*deg	4,19	4,19
gęstość wody ρ	kg/m ³	1000	1000
jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{wi}	dm ³ /(m ² *dzień)	1,6	1,6
powierzchnia ogrzewana A_f	m ²	783	783
temperatura wody ciepłej w podgrzewaczu θ_{cw}	°C	55	55
temperatura wody zimnej θ_0	°C	10	10
współczynnik korekcyjny ze wzgl. na przerwy w użytkowaniu k_R	-	0,9	0,9
liczba dni w roku t_R	dość	365	365
roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{w,nd}=V_{wi} \cdot A_f \cdot c_w \cdot \rho \cdot (\theta_{cw}-\theta_0) \cdot k_R \cdot t_{uz} / (1000 \cdot 3600)$	kWh/rok	21 554	21 554
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{g,w}$	-	0,96	0,96
sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{d,w}$	-	0,85	0,85
sprawność sezonowa wykorzystania η_{ew}	-	0,80	0,8
sprawność akumulacji η_{sw}	-	1,00	1
sprawność całkowita η_w	-	0,65	0,6528
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{k,w}$	kWh/a	33 018	33 018
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{k,w}$	GJ/a	119	119
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową E_{Kw}	kWh/(m ² *rok)	42,2	42,2

Energia pomocnicza :			
-Zapotrzebowanie mocy	W/m2	0	0
-Czas pracy	h/rok	0	0
-Roczne zapotrzebowanie energii	kWh/rok	0	0
Współczynniki nakładu na nieodnawialną energię pierwotną			
- dla energii elektrycznej	-	2,5	2,5
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną $Q_{P,H}$	kWh/rok	82 544	82 544
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP_w	kWh/(m ² *rok)	105,4	105,4

Emisja CO₂ :			
Wskaźniki CO ₂			
- dla energii elektrycznej	kg/kWh	0,597	0,597
Roczna emisja CO₂	t CO ₂ /rok	19,71	19,71

Obliczanie zapotrzebowania na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Opis	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
(1)	(2)	(3)	(4)
Ilość użytkowników L	os	24	24
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody wg PN-92/B-01706 V_{cw}	l	120	120
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $V_{h\dot{s}r} = (L \cdot V_{cw}) / (18 \cdot 1000)$	m ³ /h	0,16	0,16
Wsp. godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u. $N_h = 9,32 \cdot L^{-0,244}$	-	4,292	4,292
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m ³ wody $Q_{cwj} = c_w \cdot \rho \cdot (\theta_{cw} - \theta_0) / 10^6$	GJ/m ³	0,189	0,189
Max. moc c.w.u. $q_{cwu}^{max} = V_{h\dot{s}r} \cdot Q_{cwj} \cdot N_h \cdot 10^6 / 3600$	kW	36,0	36,0
Średnia moc c.w.u. $q_{cwu}^{sr} = q_{cwu}^{max} / N_h$	kW	8,4	8,4

Załącznik 5

Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla poszczególnych wariantów termomodernizacyjnych wykonane przy pomocy programu Audytor OZC 7.0 Pro

Wariant	Zapotrzebowanie	
	mocy cieplnej, kW	ciepła Q_H , GJ/a
1 - wariant po modernizacji	34,413	225,87
0 - stan istniejący	78,142	587,85

Załącznik nr 6

Plan robót remontowych w budynku przy ul. Kalwaryjskiej 64, 66 w Piekarach Śląskich

- Ocieplenie ścian zewnętrznych w systemie ETICS (BSO).
- Wykonanie izolacji ścian piwnic.
- Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej.
- Kompleksowy remont dachu.
- Remont kominów.
- Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją i stropu nad piwnicą.
- Remont klatek schodowych.
- Wykonanie opaski z kostki.
- Wymiana obróbek blacharskich i parapetów.
- Wymiana rynien i rur spustowych.
- Remont piwnicy i strychu.
- Wykonanie oświetlenia przy wejściach.
- Wykonanie wewnętrznej instalacji gazowej, wod-kan i elektrycznej.
- Roboty towarzyszące.