

1. Strona tytułowa audytu remontowego

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	<i>Mieszkalny</i>	1.2 Rok budowy	1900
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Wspólnota Mieszkaniowa	1.4 Adres budynku	
	ul. Niepodległości 273-283 58-303 Wałbrzych	ul. Niepodległości 273-283 58-303 Wałbrzych DOLNOŚLĄSKIE	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:			
Biuro Projektów i Usług Inwestycyjnych INSTAL STD ul. Wysockiego 28 p.23 58-304 Wałbrzych 020460068			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Sylwia Tchorowska Inżynier budownictwa – uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych – 124/DOŚ/06, DOŚ/IS/0471/06 instalacje sanitarne	 podpis	
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu remontowego	
1	---	---	
5. Miejscowość: Wałbrzych		Data wykonania opracowania	lipiec 2021
6. Spis treści			
1. Strona tytułowa audytu remontowego			
2. Karta audytu remontowego			
3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych			
4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku			
5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych			
6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
7. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia remontowego, z określeniem kosztów i oszczędności energii			
8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji			
9. Załącznik nr 1. - dokumentacja techniczna budynku			

2. Karta audytu remontowego

I. Dane podstawowe			
1.	Data rozpoczęcia użytkowania budynku	----	
2.	Dokument stanowiący podstawę określenia ww. daty	---	
3.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	2192,02	
4.	Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych [m ²]	2113,89	
5.	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	96,44	
6.	Liczba lokali mieszkalnych	54	
7.	Liczba osób użytkujących budynek	67	
8.	Przewidywany wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego	0,07	
9. *)	EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m ² rok)]	Przed remontem	Po remoncie
		641,86	307,33
10. *)	EK – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m ² rok)]	Przed remontem	Po remoncie
		525,91	247,30
11.	Budynek jest wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków	TAK	
12.	Z audytu remontowego wynika, że po zrealizowaniu przedsięwzięcia remontowego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu remontowemu będą spełniały stosowane od dnia 31 grudnia 2020 r. wymagania, o których mowa w art.9a ust. 1 pkt 4 ustawy **)	NIE	
13.	Przed realizacją przedsięwzięcia remontowego spełniony jest warunek, o którym mowa w art.9a ust. 1 ustawy: -pkt 5 lit. a -pkt 5 lit. b -pkt 5 lit. c	NIE	
		NIE	
		NIE	
II. Dotychczasowe roboty remontowe			
Opis		Ocena	
		Tak	Nie
1.	Budynek był przedmiotem przedsięwzięcia remontowego w związku, z którym przekazano premię remontową		X
2.	W efekcie przeprowadzonych wcześniej przedsięwzięć remontowych osiągnięto oszczędność zapotrzebowania na energię co najmniej 25%		X
3.	Budynek był przedmiotem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w związku z którym przekazano premię termomodernizacyjną		X
4.	Budynek w stanie istniejącym spełnia wymagania oszczędności energii określonej w przepisach techniczno-		X

	budowlanych		
*) Nie dotyczy przypadku 1 i 4 z części II			
**) Jeżeli z audytu remontowego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 9a ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu remontowego potwierdzające to oświadczenie wraz z uzasadnieniem.			
Oświadczenie audytora dotyczące braku możliwości spełnienia wymagań:			
Brak możliwości docieplenie ścian zewnętrznych styropianem oraz dachu budynku z powodu braku zgody przez Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków.			

3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

3.1. Ustawy i Rozporządzenia

1. Ustawa z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw.
2. Ustawa z dnia 23 stycznia 2020 r. o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów.
3. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 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.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 24 sierpnia 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym Bank Gospodarstwa Krajowego może zlecać wykonanie weryfikacji audytów.
5. Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 6 września 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
6. Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
7. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 stycznia 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o efektywności energetycznej.
8. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.

3.2. Normy techniczne

1. PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
2. PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczenia zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
3. PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
4. PN-82/B-02402 - Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
5. PN-82/B-02403 - Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
6. PN-EN 12831:2006 – Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.

3.3. Materiały przekazane przez inwestora

1. Informacje techniczne przekazane przez inwestora

3.4. Inne materiały oraz programy komputerowe

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej
2. Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMOCAD PRO 7.5

3.5. Wytyczne oraz uwagi inwestora

1. Obniżenie kosztów ogrzewania
2. Wykorzystanie kredytu bankowego i pomocy Państwa na warunkach określonych w Ustawie Termomodernizacyjnej
3. Maksymalna wielkość środków własnych inwestora, stanowiących możliwy do zadeklarowania udział własny przeznaczony na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi:

200000 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

380000 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

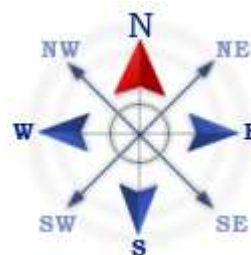
4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	12816,42 m ³
Kubatura ogrzewania	-	7194,11 m ³
Powierzchnia netto budynku	-	2192,02 m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	2113,89 m ²
Współczynnik kształtu	-	0,43 m ⁻¹
Powierzchnia zabudowy budynku	-	1273,20 m ²
Ilość mieszkań	-	54,00
Ilość mieszkańców	-	67,00

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

Dokumentacja techniczna budynku znajduje się w załączniku stanowiącym integralną część audytu remontowego.

Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata



4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	1,13; 1,51; 2,01; 1,13; 1,51; 2,01	W/(m ² ·K)
Dach/stropodach	0,70; 0,70	W/(m ² ·K)
Strop piwnicy	---	W/(m ² ·K)
Okna	1,50; 0,90; 1,50; 1,50; 0,90; 1,50	W/(m ² ·K)
Drzwi/bramy	1,30; 1,30; 1,30; 1,30	W/(m ² ·K)
Okna połaciowe	---	W/(m ² ·K)
Ściany wewnętrzne	1,16; 1,70; 1,16; 1,70	W/(m ² ·K)
Stropy wewnętrzne	0,74; 1,02; 0,74; 1,02	W/(m ² ·K)

4.4. Charakterystyka energetyczna budynku

Bilans cieplny	Stan przed remontem	Stan po remoncie
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację	674004,36 kWh/rok	275874,64 kWh/rok
	2426,40 GJ/rok	1767,24 GJ/rok
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową na przygotowanie ciepłej wody	65898,07 kWh/rok	65898,07 kWh/rok
	131,88 GJ/rok	131,88 GJ/rok
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	0,2627 MW	0,2154 MW
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody	0,0037 MW	0,0037 MW
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)		0,0000 MW
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)		0,0000 MW

4.5. Taryfy i opłaty

Ceny ciepła - c.o.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	75,66 zł/GJ	75,66 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	0,00 zł/(MW·m-c)	0,00 zł/(MW·m-c)
Inne koszty, abonament	0,00 zł/m-c	0,00 zł/m-c
Ceny ciepła - c.w.u.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ	69,29 zł/GJ	69,29 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	0,00 zł/(MW·m-c)	0,00 zł/(MW·m-c)
Inne koszty, abonament	0,00 zł/m-c	0,00 zł/m-c

Obliczenia opłaty za 1 GJ energii na ogrzewanie w przypadku ogrzewania indywidualnego - gazowe					
Rodzaj paliwa	Cena jednostki paliwa	% udział źródła	Wartość opałowa	Cena za GJ	średnia ważona opłata za GJ
Paliwo - Gaz ziemny	2,41zł	100%	0,036 GJ/m ³	67,15zł	67,15
Σ		100%			
Obliczenia opłaty za 1 GJ energii na ogrzewanie w przypadku ogrzewania indywidualnego - piec kaflowy					
Rodzaj paliwa	Cena jednostki paliwa	% udział źródła	Wartość opałowa	Cena za GJ	średnia ważona opłata za GJ
Paliwo – Węgiel kamienny	0,70zł	100%	0,028 GJ/kg	25,25zł	25,25
Σ		100%			
Obliczenia opłaty za 1 GJ energii na ogrzewanie w przypadku ogrzewania indywidualnego - piec na paliwo stałe					
Rodzaj paliwa	Cena jednostki paliwa	% udział źródła	Wartość opałowa	Cena za GJ	średnia ważona opłata za GJ
Paliwo – drewno, brykiet z drewna	1,51zł	100%	0,016 GJ/kg	93,46zł	93,46
Σ		100%			
Obliczenia opłaty za 1 GJ energii na ogrzewanie w przypadku ogrzewania indywidualnego - elektryczne					
Rodzaj paliwa	Cena jednostki paliwa	% udział źródła	Wartość opałowa	Cena za GJ	średnia ważona opłata za GJ
Energia elektryczna – Produkcja mieszana	0,50zł	100%	0,004 GJ/kWh	138,90zł	138,90
Σ		100%			
4.6. Charakterystyka systemu grzewczego					
gazowe 40%					
Wytwarzanie	Kotły gazowe kondensacyjne niskotemperaturowe (55/45°C) o mocy nominalnej do 50kW Paliwo - gaz ziemny				$\eta_{H,g} = 0,940$
Przesyłanie ciepła	Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)				$\eta_{H,d} = 1,000$
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji automatycznej miejscowej				$\eta_{H,e} = 0,820$
Akumulacja ciepła	Brak zasobnika buforowego				$\eta_{H,s} = 1,000$
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 7 dni				$w_t = 1,000$
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: Bez przerw				$w_d = 1,000$
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$					0,771
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...				

piec kaflowy 16%		
Wytwarzanie	Piece kaflowe Paliwo - węgiel kamienny	$\eta_{H,g} = 0,800$
Przesyłanie ciepła	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	$\eta_{H,d} = 1,000$
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie piecowe lub z kominka	$\eta_{H,e} = 0,700$
Akumulacja ciepła	Brak zasobnika buforowego	$\eta_{H,s} = 1,000$
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 7 dni	$w_t = 1,000$
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: 4 godziny	$w_d = 0,980$
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$		0,560
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...	
piec na paliwo stałe 36%		
Wytwarzanie	Kotły węglowe wyprodukowane w latach 1980-2000 Paliwo - węgiel kamienny	$\eta_{H,g} = 0,650$
Przesyłanie ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	$\eta_{H,d} = 0,960$
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji automatycznej miejscowej	$\eta_{H,e} = 0,820$
Akumulacja ciepła	Bufor w systemie grzewczym o parametrach 70/55 °C na zewnątrz osłony termicznej budynku	$\eta_{H,s} = 0,900$
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 7 dni	$w_t = 1,000$
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: Bez przerw	$w_d = 1,000$
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$		0,461
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...	
elektryczne 8%		
Wytwarzanie	Elektryczne grzejniki bezpośrednio: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe Energia elektryczna - produkcja mieszana	$\eta_{H,g} = 0,990$
Przesyłanie ciepła	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	$\eta_{H,d} = 1,000$
Regulacja systemu grzewczego	Elektryczne grzejniki bezpośrednio: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalnym P	$\eta_{H,e} = 0,910$
Akumulacja ciepła	Brak zasobnika buforowego	$\eta_{H,s} = 1,000$
Czas ogrzewania w okresie	Liczba dni: 7 dni	$w_t = 1,000$

tygodnia		
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: Bez przerw	$w_d = 1,000$
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$		0,901
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...	
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)		--- MW
4.7. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej		
gaz 40%		
Wytwarzanie ciepła	Kotły niskotemperaturowe o mocy do 50 kW	$\eta_{W,g} = 0,830$
Przesył ciepłej wody	Podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym	$\eta_{W,d} = 0,800$
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	...	$\eta_{W,s} = 1,000$
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,664
elektryczne 24%		
Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	$\eta_{W,g} = 0,990$
Przesył ciepłej wody	Podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym	$\eta_{W,d} = 0,800$
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	...	$\eta_{W,s} = 1,000$
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,792
piec węglowy 36%		
Wytwarzanie ciepła	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i ciepłej wody użytkowej)	$\eta_{W,g} = 0,650$
Przesył ciepłej wody	Podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym	$\eta_{W,d} = 0,800$
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	Zasobnik w systemie wg standardu z lat 1977-1995	$\eta_{W,s} = 0,650$
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,338
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)		--- MW
4.8. Charakterystyka systemu wentylacji		
Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka/kanaly grawitacyjne	
Strumień powietrza wentylacyjnego	4886,20	
Krotność wymian powietrza	0,68	

Wentylacja w budynku zapewnia prawidłowe przewietrzanie. W okresie zimowym na skutek nadmiernego napływu powietrza zimnego mogą następować wysokie straty ciepła na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego.

5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Budynki mieszkalnego wielorodzinne zlokalizowane przy ul. Niepodległości 273-283 w Wałbrzychu jest eksploatowany od ponad 100lat. W wyniku dokonanego przeglądu stwierdzono niską izolacyjność cieplną ścian. Stan techniczny pod względem konstrukcyjnym jest dobry.



Rysunek 1 Elewacja frontowa Niepodległości nr 273



Rysunek 2 Elewacja frontowa Niepodległości nr 275



Rysunek 3 Elewacja frontowej Niepodległości nr 277



Rysunek 4 Elewacja boczna Niepodległości nr 277



Rysunek 5 Elewacja tylna Niepodległości nr 277



Rysunek 6 Elewacja tylna Niepodległości nr 275



Rysunek 7 Elewacja tylna Niepodległości nr 273



Rysunek 8 Elewacja tylna Niepodległości nr 273



Rysunek 9 Elewacja boczna Niepodległości nr 273



Rysunek 10 Elewacja frontowa Niepodległości nr 279



Rysunek 11 Elewacja frontowa Niepodległości nr 281



Rysunek 12 Elewacja frontowa Niepodległości nr 283



Rysunek 13 Elewacja boczna Niepodległości nr 283



Rysunek 14 Elewacja tylna Niepodległości nr 283



Rysunek 15 Elewacja tylna Niepodległości nr 281



Rysunek 16 Elewacja tylna Niepodległości nr 279



Rysunek 17 Elewacja boczna Niepodległości nr 279

Rodzaj przegrody lub instalacji	Charakterystyka stanu istniejącego i możliwości poprawy
Ściana zewnętrzna	W złym stanie technicznym wymagająca renowacji
Ściana wewnętrzna	W dobrym stanie technicznym
Strop wewnętrzny	Drewniany w kondygnacjach powyżej parteru, nad piwnicą żelbetowy w dobrym stanie technicznym. <u>W</u> celu poprawienia izolacyjności cieplnej lokali mieszkalnych, należy ocieplić strop od strony piwnicy oraz strychu.
Okno zewnętrzne OZ lokal mieszkalny	Okna w lokalach mieszkalnych drewniane lub PCV w dobrym stanie technicznym

Drzwi zewnętrzne DZ 1 sklep	...
Okno zewnętrzne OZ 2 w częściach wspólnych	Stolarka okienna w piwnicy oraz na strychu w złym stanie technicznym, wymaga wymiany. Stolarka na klatce schodowej z PCV.

Podsumowując, budynek ze względu na okres kiedy został wybudowany, w sposób oczywisty nie spełnia obecnie obowiązujących wymagań dotyczących izolacyjności cieplnej przegród budowlanych określonych w Rozporządzeniu 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.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

6.1 Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez ściany, stropy i stropodachy

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Tynk gipsowy izolacyjny, $\lambda = 0,180$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	1627,72 m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	1627,72 m ²	
Stopniodni: 4895,60 dzień·K/rok	$t_{w0} = 20,00$ °C	$t_{z0} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	75,66	75,66
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament A_b	zł/m-c	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	2
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,129	1,003
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,89	1,00
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	0,11
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	777,57	690,87
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0735	0,0653
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	6559,11
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m ²	---	785,23
Koszty realizacji usprawnienia N_U	zł	---	1380388,73
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	210,45

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 1380388,73 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 45,79 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 2 cm

Informacje uzupełniające:

...

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie

Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny

Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Wełna mineralna granulowana 80, $\lambda=0,050$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	817,52m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	817,52m²	
Stopniodni: 4099,15 dzień·K/rok	$t_{wo}= 20,00$ °C	$t_{zo}= \dots$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	
Oplata za 1 GJ Oz	zł/GJ	75,66	75,66
Oplata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	20
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,020	0,201
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,98	4,98
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	4,00
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	295,42	58,14
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	...
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m ²	---	118,36
Koszty realizacji usprawnienia N_U	zł	---	104502,60
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	...

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 104502,60 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: ... lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 20 cm

Informacje uzupełniające:

...

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie

Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny

Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Stropoterm - płyta z wełny skalnej, $\lambda=0,040$ [W/(m·K)];	
---	---	--

Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As:	671,45m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak:	671,45m²	
Stopniodni: ... dzień·K/rok	$t_{w0} = 20,00 \text{ } ^\circ\text{C}$	$t_{z0} = \dots \text{ } ^\circ\text{C}$

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	
Oplata za 1 GJ Oz	zł/GJ	75,66	75,66
Oplata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	11
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,738	0,244
Opór cieplny R	(m ² K)/W	1,35	4,10
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m ² K)/W	---	2,75
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	...
Cena jednostkowa usprawnienia K _j	zł/m ²	---	216,63
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	157092,7 1
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	...

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 157092,71 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: ... lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 11 cm

Informacje uzupełniające:

...

6.2 Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawie systemu wentylacji

6.3 Ocena opłacalności i wybór wariantu prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej

6.3.1 Obliczenia mocy cieplnej oraz zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej

		Stan istniejący
Ciepło właściwe wody c _w	[kJ/(kg·K)]	4,18
Gęstość wody ρ _w	[kg/m ³]	1000
Temperatura ciepłej wody θ _w	[°C]	55

Temperatura zimnej wody θ_O	[°C]	10
Współczynnik korekcyjny k_R	[-]	0,90
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f	[m ²]	697,67
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{WI}	[dm ³ /(m ² ·doba)]	1,60
Czas użytkowania τ	[h]	24,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h	[-]	1,60
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	[-]	0,78
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	[-]	0,80
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{W,s}$	[-]	0,84
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{CW}	[GJ/rok]	131,88
Max moc cieplna q_{CWU}	[kW]	3,65

6.4.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji grzewczej

		Stan istniejący
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	[zł/GJ]	75,66
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	[zł/MW]	0,00
Inne koszty, abonament	[zł]	0,00
Sezonowe zapotrzebowanie na energię użytkową	[GJ]	2426,40
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	[MW]	0,2627
Sprawność systemu grzewczego		0,605
Roczna oszczędność kosztów ΔO	[zł/a]	---
Koszt modernizacji	[zł]	---
SPBT	[lat]	---

7. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia remontowego, z określeniem kosztów i oszczędności energii

7.1. 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		
Lp.	Rodzaj prac (ulepszeń) zmniejszających roczne zapotrzebowanie na ciepło	
1.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	
2.	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	
3.	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	
Istniejące roczne zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]		1147816,19
Roczne zapotrzebowanie na ciepło po ulepszeniu remontowym [kWh/rok]		845950,52
% oszczędności energii w stosunku do stanu istniejącego		26,30
EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię		307,33

pierwotną [kWh/(m ² ·rok)]	
EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m ² ·rok)]	247,30
Przewidywany wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego	0,21

7.2. Rzeczowy zakres prac objętych wnioskowanym przedsięwzięciem wraz z kosztami prac

Wykaz prac				Koszt w zł.
Roboty remontowe				
Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszty robót (wartość robót)
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	1627,72	785,23	1278137,72
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny - piwnica	817,52	118,36	96761,67
3	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny - poddasze	671,45	144,12	145456,21
Suma				1520355,60
VAT [8%]				121628,45
Razem				1641984,04
Prace towarzyszące (np. audyt, projekt, itp.)				
1	ocena Ocena energetyczna budynku przed realizacją przedsięwzięcia			615,00
2	dok Dokumentacja projektowa związana z dociepleniem dachu lub stropodachu			1230,00
Całkowity szacowany koszt przedsięwzięcia remontowego				1543829,04
Koszt przedsięwzięcia remontowego odniesiony do 1 m ² powierzchni użytkowej				777,63
Cena 1 m ² powierzchni użytkowej budynku mieszkalnego ustalona do celów premii gwarancyjnej				3631,00
Wskaźnik kosztów przedsięwzięcia remontowego				0,21

7.3. Uzasadnienie kosztów robót remontowych przyjętych w tabeli 7.2

Lp.	Rodzaj robót	Koszt robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	1380388,73	W ramach robót przewidziano: - wykonanie na ścianach zewnętrznych tynku ciepłochronnego - uzupełnienie obróbek blacharskich - demontaż i poprawny montaż rur spustowych - zabezpieczenie okien i drzwi folią - rozłożenie i złożenie rusztowań - wywiezienie gruzu Koszty robót przyjęto na podstawie rzeczywistych jednostkowych cen robót budowlanych.
2	Modernizacja przegrody Strop	104502,60	W ramach robót przewidziano:

	wewnętrzny – na strychu		- ocieplenie stropu między kondygnacyjnego od strony strychu wełną mineralną o gr. 20cm $\lambda=0,05$ W/mK, - rozebranie istniejących desek drewnianych i ułożenie nowych - oczyszczenie powierzchni między legarami
3	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny – nad piwnicą	157092,71	W ramach robót przewidziano: - ocieplenie stropu między kondygnacyjnego od strony piwnicy z płyt z wełny skalnej o gr. 11 cm $\lambda=0,04$ W/mK, - oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni - zagruntowanie cienką warstwą kleju - przymocowanie płyt - wykonanie warstwy zbrojonej z zaprawy klejowych - zagruntowanie powierzchni - dwukrotne malowanie powierzchni farbą emulsyjną.

Dokumentacja określająca szacowany koszt przedsięwzięcia znajduje się w załączniku stanowiącym integralną część audytu remontowego

7.4. Zestawienie planowanych danych i wskaźników dotyczących przedsięwzięcia

Lp.	Rodzaj danych lub wskaźnika	Wartość
1	Koszty przedsięwzięcia remontowego w zł	1643829,04
2	Wskaźnik kosztów przedsięwzięcia remontowego	0,21
3	Wskaźnik kosztów wcześniej zrealizowanych przedsięwzięć remontowych i termomodernizacyjnych	0,00
4	Suma wartości wskaźników kosztów (poz. 2) + (poz. 3)	0,21
5	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania ciepła w stosunku do stanu przed remontu lub ulepszenia termomodernizacyjnego w [%]	26,30
6	Przewidywany udział środków własnych w [zł]	200000,00
7	Przewidywana kwota kredytu [zł]	1443829,04
8	Przewidywana premia remontowa [zł]	237785,73
9	Przewidywana kwota premii remontowej stanowi w stosunku do kredytu [%]	16,47
10	Przewidywana kwota premii remontowej stanowi w stosunku do kosztu przedsięwzięcia [%]	14,47

8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji.

P1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 2 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Tynk gipsowy izolacyjny

Uwagi:

...

P2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny na strychu**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 20 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Wełna mineralna granulowana 80

Uwagi:

...

P3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny nad piwnicą**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 11 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Stropoterm - płyta z wełny skalnej

Uwagi:

...