

1. Strona tytułowa audytu energetycznego

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	Mieszkalny	1.2 Rok budowy	1929
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Wspólnota Mieszkaniowa przy ul.Jagiellońskiej 2 58-100 Świdnica PESEL:	1.4 Adres budynku ul. Jagiellońska 2 58-100 Świdnica świdnicki DOLNOŚLĄSKIE	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt			
JP-PROJEKT Ul. Opolska 119d 9 52-013 Wrocław 523029740			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis			
Remigiusz Pięciak Ul. Opolska 119D / 9 52-013 Wrocław 20819		 podpis
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	Remigiusz Pięciak	Całościowy	
5. Miejscowość: Świdnica		Data wykonania opracowania	marzec 2025
6. Spis treści			
1. Strona tytułowa audytu energetycznego 2. Karta audytu energetycznego budynku 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 wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji 9. Załącznik nr 1. - dokumentacja techniczna budynku			

2. Karta audytu energetycznego budynku*

2.1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.1.1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.1.2.	Liczba kondygnacji	5	5
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	4413,84	4413,84
2.1.4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	1192,93	1192,93
2.1.5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	1169,93	1169,93
2.1.6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 2.1.5) / (poz. 2.1.4) [%]	98,07%	98,07%
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	11,00	11,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	19,00	19,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Centralne	Centralne
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralne	Centralne
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,39	0,39
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m ² ·K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	1,03; 1,03; 1,03; 1,03	0,65; 0,65; 0,17; 0,17
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	1,76	0,14
2.2.3.	Strop nad piwnicą	---	---
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,93	0,93
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	1,50; 1,50; 1,50; 1,50	1,50; 1,50; 1,50; 1,50
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	2,20; 2,20	2,20; 2,20
2.2.7.	Stropy wewnętrzne	1,21	1,21
2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,950	0,950
2.3.2.	Sprawność przesyłu	0,960	0,960
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,820	0,820
2.3.4.	Sprawność akumulacji	1,000	1,000
2.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,000	1,000
2.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	1,000	1,000
2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,650	0,650
2.4.2.	Sprawność przesyłu	0,800	0,800
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	1,000	1,000

2.5. Charakterystyka systemu wentylacji		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.5.1.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	Wentylacja grawitacyjna
2.5.1.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	stolarka kanały grawitacyjne	stolarka kanały grawitacyjne
2.5.1.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	2206,92	2206,92
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,50	0,50
2.6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	155,61	88,87
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowanie cwu [kW]	6,25	6,25
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1584,87	954,17
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2119,26	1275,91
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	227,35	227,35
2.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	--	--
2.6.7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	--	--
2.6.8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	369,05	222,18
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	493,48	297,10
2.6.10. ¹⁾	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
2.7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.7.1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ²⁾ [zł/GJ]	67,15	67,15
2.7.2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ³⁾ [zł/(MW·m-c)]	55,00	55,00
2.7.3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ²⁾ [zł/m ³]	30,67	30,67
2.7.4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ³⁾ [zł/(MW·m-c)]	55,00	55,00
2.7.5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² ·m-c)]	10,22	6,27

2.7.6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	660,00	660,00
2.7.7.	Inne [zł]	0,00	0,00
2.8.1. Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
2.8.1.1.	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m²rok)]	477,26	309,66
2.8.1.2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m²rok)]	526,65	342,29
2.8.1.3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	35,12	
2.8.1.4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	843,36	
2.8.1.5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	20,14	
2.8.1.6.	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	39,93	
2.8.1.7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	56675,62	
2.8.1.8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji ⁴⁾ [kW]	-	
2.8.2. Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
2.8.2.1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2.8.2.2. [zł]	netto	brutto
		1012054,55	1093018,91
2.8.2.2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii ⁴⁾ [zł]	netto	brutto
		0,00	0,00
2.8.2.3.	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii ⁴⁾ [%]	0,00	
2.8.2.4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE ⁵⁾	NIE	
2.8.2.5.	Premia termomodernizacyjna ⁶⁾ [zł]	0,00	
2.9. Grant termomodernizacyjny			
2.9.1.	Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [kWh/(m²)]	65,00	
2.9.2.	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku NIE ODPOWIADAJĄ ⁷⁾ wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane		
2.9.3.	Wysokość grantu termomodernizacyjnego ^{8)**)} [zł]	0,00	
2.10. Premia MZG i grant MZG ⁹⁾			
2.10.1.	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ⁷⁾ w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy	NIE	
2.10.2.	Wysokość premii MZG [zł]	0,00	
2.10.3.	Wysokość grantu MZG ^{4)***)} [zł]	0,00	
2.10.4.	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	0,00	
2.11. Inne			

2.11.1.	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego NIE ZOSTANIE zastosowana wysokosprawna kogeneracja
2.11.2.	Budynek JEST wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków
2.11.3.	Przedsięwzięcie NIE STANOWI przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy
2.11.4.	Z audytu energetycznego NIE WYNIKA, że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy ¹⁰⁾
<p>1) U_{OZE} [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.</p> <p>2) Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.</p> <p>3) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.</p> <p>4) Jeśli dotyczy.</p> <p>5) Jeśli dotyczy, w przypadku, gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.</p> <p>6) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.</p> <p>7) Niepotrzebne skreślić.</p> <p>8) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna.</p> <p>9) Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1.</p> <p>10) Jeżeli z audytu energetycznego 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 energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.</p> <p>*) wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:</p> <p>1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy,</p> <p>2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy,</p> <p>3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy</p> <p>**) 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto</p> <p>***) 30% kosztów przedsięwzięcia netto</p>	

* Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.

3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

3.1. Ustawy i Rozporządzenia

1. Ustawa z dnia 29 września 2022 r o zmienia niektórych ustaw wspierających poprawę warunków mieszkaniowych.
2. Ustawa z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw.
3. Ustawa z dnia 23 stycznia 2020 r. o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów.
4. Rozporządzenie z dnia 15.12.2022 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.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. 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.

9. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 stycznia 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o efektywności energetycznej.

10. 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 - Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
5. PN-82/B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
6. PN-EN 12831:2006 – Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.

3.3. Materiały przekazane przez inwestora

1. Dokumentacja techniczna
2. 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 11.1

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:

1093019 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

0 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4.1. Ogólne dane techniczne

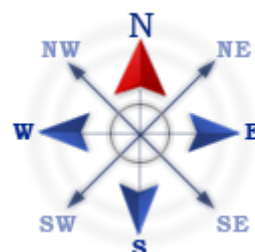
Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	4413,84 m ³
Kubatura ogrzewania	-	4413,84 m ³
Powierzchnia netto budynku	-	1192,93 m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	1192,93 m ²
Współczynnik kształtu	-	0,39 m ⁻¹

Powierzchnia zabudowy budynku	-	356,00 m ²
Ilość mieszkań	-	11,00
Ilość mieszkańców	-	19,00

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

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

Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata



4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	1,03; 1,03; 1,03; 1,03	W/(m ² ·K)
Dach/stropodach	1,76	W/(m ² ·K)
Strop piwnicy	---	W/(m ² ·K)
Okna	1,50; 1,50; 1,50; 1,50	W/(m ² ·K)
Drzwi/bramy	2,20; 2,20	W/(m ² ·K)
Okna połaciowe	---	W/(m ² ·K)
Podłogi na gruncie	0,93	W/(m ² ·K)
Stropy wewnętrzne	1,21	W/(m ² ·K)

4.4. Taryfy i opłaty

Ceny ciepła - c.o.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	67,15 zł/GJ	67,15 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	55,00 zł/(MW·m-c)	55,00 zł/(MW·m-c)
Inne koszty, abonament	330,00 zł/m-c	330,00 zł/m-c
Ceny ciepła - c.w.u.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ	67,15 zł/GJ	67,15 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	55,00 zł/(MW·m-c)	55,00 zł/(MW·m-c)
Inne koszty, abonament	330,00 zł/m-c	330,00 zł/m-c

Obliczenia opłaty za 1 GJ energii na ogrzewanie w przypadku ogrzewania indywidualnego - Kocioł gazowy

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%			

4.5. Charakterystyka systemu grzewczego

Kocioł gazowy 100%		
Wytwarzanie	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej powyżej 120 do 1200 kW	$\eta_{H,g} = 0,950$
	Paliwo - gaz ziemny	
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	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 $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g} \eta_{H,d} \eta_{H,e} \eta_{H,s} =$		0,748
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...	
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja nie była modernizowana po 1984 r.	
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)		--- MW
4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej		
kocioł gazowy 100%		
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	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	$\eta_{W,s} = 1,000$
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,520
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)		--- MW
4.7. Charakterystyka systemu wentylacji		
Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka kanały grawitacyjne	
Strumień powietrza wentylacyjnego	2206,92	
Krotność wymian powietrza	0,50	

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

Rodzaj przegrody lub instalacji	Charakterystyka stanu istniejącego i możliwości poprawy
Dach jednospadowy płaski	Dach jednospadowy - Współczynnik przenikania ciepła $U > 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ - kwalifikuje się do ocieplenia. Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 20 cm. Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa laminowana papą asfaltową na tekturze, jednostronnie o przenikalności $U = 0,031 \text{ W/m}^2\text{K}$. Uwzględniono roboty towarzyszące wykazane w kosztorysie: punkt 5 Termomodernizacja stropodachu od podpunktu 64d.5 do 71d5
Ściana zewnętrzna elewacja frontowa - zachodnia	Ściana elewacyjna frontowa - zachodnia - Współczynnik przenikania ciepła $U > 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ - kwalifikuje się do ocieplenia tynkiem ciepłochronnym z uwagi na detal architektoniczny nie została dopuszczona do ocieplenia styropianem przez Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków we Wrocławiu. Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 4 cm. Zastosowany materiał izolacji termicznej: Tynk ciepłochronny o przenikalności $U = 0,07 \text{ W/m}^2\text{K}$. Uwzględniono roboty towarzyszące wykazane w kosztorysie: punkt 1 Elewacja frontowa - zachodnia od podpunktu 1d.1 do 14d.1
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie - Współczynnik przenikania ciepła $U > 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ - kwalifikuje się do ocieplenia - nie została dopuszczona do ocieplenia przez Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków we Wrocławiu
Ściana zewnętrzna elewacja boczna - południowa	Ściana elewacyjna boczna - południowa - Współczynnik przenikania ciepła $U > 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ - kwalifikuje się do ocieplenia tynkiem ciepłochronnym z uwagi na detal architektoniczny nie została dopuszczona do ocieplenia styropianem przez Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków we Wrocławiu. Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 4 cm. Zastosowany materiał izolacji termicznej: Tynk ciepłochronny o przenikalności $U = 0,07 \text{ W/m}^2\text{K}$. Uwzględniono roboty towarzyszące wykazane w kosztorysie: punkt 2 Elewacja boczna 2 - południowa od podpunktu 15d.2 do 31d.2
Ściana zewnętrzna elewacja tylna - północna	Ściana elewacyjna tylna - północna - Współczynnik przenikania ciepła $U > 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ - kwalifikuje się do ocieplenia. Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 15 cm. Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa o przenikalności $U = 0,031 \text{ W/m}^2\text{K}$. Uwzględniono roboty towarzyszące wykazane w kosztorysie: punkt 3 Elewacja 5 tylna - północna od podpunktu 32d.3 do 47d.3
Ściana zewnętrzna elewacja tylna - wschodnia	Ściana elewacyjna tylna wschodnia - Współczynnik przenikania ciepła $U > 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ - kwalifikuje się do ocieplenia. Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 15 cm. Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa o przenikalności $U = 0,031 \text{ W/m}^2\text{K}$. Uwzględniono roboty towarzyszące wykazane w kosztorysie: punkt 4 Elewacja 6 tylna - wschodnia od podpunktu 48d.4 do 63d.4
Strop wewnętrzny	Strop wewnętrzny - Współczynnik przenikania ciepła $U > 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ - kwalifikuje się do ocieplenia - nie został dopuszczony do ocieplenia przez Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków we Wrocławiu
Okno zewnętrzne OZ 1	Nie podlega termomodernizacji
Drzwi zewnętrzne DZ 1	Nie podlega termomodernizacji
Okno zewnętrzne OZ 2	Nie podlega termomodernizacji
Drzwi zewnętrzne DZ 2	Nie podlega termomodernizacji
Okno zewnętrzne OZ 3	Nie podlega termomodernizacji
Okno zewnętrzne OZ 4	Nie podlega termomodernizacji
System grzewczy	Lokale mieszkalne posiadają indywidualne systemy grzewcze

Instalacja ciepłej wody użytkowej	Lokale mieszkalne posiadają indywidualne systemy podgrzewające wodę użytkową
-----------------------------------	--

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 Dach jednospadowy płaski		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Płyta styropianowa laminowana papą asfaltową na tekturze, jednostronnie 031 wraz z robotami towarzyszącymi, $\lambda = 0,03100$ [W/(m·K)]; Wariant 2, Płyta styropianowa laminowana papą asfaltową na tekturze, jednostronnie 032, $\lambda = 0,03200$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s	356,00m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k	356,00m ²	
Stopniodni: 3753,70 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	Wariant 2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	100,00	100,00
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	55,00	55,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	330,00	330,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	20	22
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,761	0,142
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,57	7,02
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	6,45
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	203,35	16,45
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0251	0,0020
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	18705,41
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	450,11
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	173060,04
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	9,25

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 173060,04 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 9,25 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 20 cm

Informacje uzupełniające:

Dach jednospadowy - Współczynnik przenikania ciepła $U > 0,15$ W/m²*K - kwalifikuje się do ocieplenia. Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 20 cm. Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa laminowana papą asfaltową na tekturze, jednostronnie o przenikalności $U = 0,031$ W/m²*K. Uwzględniono roboty towarzyszące wykazane w kosztorysie: punkt 5 Termomodernizacja stropodachu od podpunktu 64d.5 do 71d5

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna elewacja tylna - wschodnia		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Płyta styropianowa 031 wraz z robotami towarzyszącymi, $\lambda = 0,03100$ [W/(m·K)]; Wariant 2, Płyta styropianowa 038 wraz z robotami towarzyszącymi, $\lambda = 0,03800$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s	487,11m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k	487,11m ²	
Stopniodni: 3753,70 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	Wariant 2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	100,00	100,00
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	55,00	55,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	330,00	330,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	15	16
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,027	0,172
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,97	5,81
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	4,84
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	162,26	27,18
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0200	0,0034
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	13519,00
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m ²	---	579,38
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	304795,52
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	22,55

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1
Charakterystyka wariantu optymalnego:
Koszt realizacji wariantu optymalnego: 304795,52 zł
Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 22,55 lat
Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 15 cm
Informacje uzupełniające:
Ściana elewacyjna tylna wschodnia - Współczynnik przenikania ciepła $U > 0,20$ W/m ² *K - kwalifikuje się do ocieplenia. Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 15 cm. Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa o przenikalności $U = 0,031$ W/m ² *K. Uwzględniono roboty towarzyszące wykazane w kosztorysie: punkt 4 Elewacja 6 tylna - wschodnia od podpunktu 48d.4 do 63d.4

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie	
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna elewacja tylna - północna	
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Płyta styropianowa 031 wraz z robotami towarzyszącymi, $\lambda = 0,03100$ [W/(m·K)]; Wariant 2, Płyta styropianowa 038 wraz z robotami towarzyszącymi, $\lambda = 0,03800$ [W/(m·K)];
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s	460,59m ²
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k	460,59m ²

Stopniodni: 3753,70 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C
--	---------------------	----------------------

		Stan istniejący	Wariant numer	
			Wariant 1	Wariant 2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	100,00	100,00	100,00
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	55,00	55,00	55,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	330,00	330,00	330,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	15	16
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	1,027	0,172	0,193
Opór cieplny R	(m²K)/W	0,97	5,81	5,18
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m²K)/W	---	4,84	4,21
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	153,43	25,70	28,81
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0189	0,0032	0,0036
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	12782,99	12471,31
Cena jednostkowa usprawnienia K _i	zł/m²	---	607,53	625,00
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	302207,53	310895,82
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	23,64	24,93

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 302207,53 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 23,64 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 15 cm

Informacje uzupełniające:

Ściana elewacyjna tylna - północna - Współczynnik przenikania ciepła $U > 0,20$ W/m²·K - kwalifikuje się do ocieplenia. Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 15 cm. Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa o przenikalności $U = 0,031$ W/m²·K. Uwzględniono roboty towarzyszące wykazane w kosztorysie: punkt 3 Elewacja 5 tylna - północna od podpunktu 32d.3 do 47d.3

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna elewacja boczna - południowa		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Tynk ciepłochronny 07 wraz z robotami towarzyszącymi, $\lambda = 0,07000$ [W/(m·K)]; Wariant 2, Tynk ciepłochronny 16 wraz z robotami towarzyszącymi, $\lambda = 0,16000$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A _s	371,08m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A _k	371,08m²	
Stopniodni: 3753,70 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			Wariant 1	Wariant 2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	100,00	100,00	100,00
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	55,00	55,00	55,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	330,00	330,00	330,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	4	6

Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	1,027	0,647	0,742
Opór cieplny R	(m²K)/W	0,97	1,55	1,35
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m²K)/W	---	0,57	0,37
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	123,61	77,89	89,24
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0152	0,0096	0,0110
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	4575,44	3439,97
Cena jednostkowa usprawnienia K _i	zł/m²	---	293,61	300,00
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	117670,75	120230,29
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	25,72	34,95

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 117670,75 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 25,72 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 4 cm

Informacje uzupełniające:

Ściana elewacyjna boczna - południowa - Współczynnik przenikania ciepła $U > 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ - kwalifikuje się do ocieplenia tynkiem ciepłochronnym z uwagi na detal architektoniczny nie została dopuszczona do ocieplenia styropianem przez Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków we Wrocławiu. Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 4 cm. Zastosowany materiał izolacji termicznej: Tynk ciepłochronny o przenikalności $U = 0,07 \text{ W/m}^2\text{K}$. Uwzględniono roboty towarzyszące wykazane w kosztorysie: punkt 2 Elewacja boczna 2 - południowa od podpunktu 15d.2 do 31d.2

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna elewacja frontowa - zachodnia

Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Tynk ciepłochronny 07 wraz z robotami towarzyszącymi, $\lambda = 0,07000 \text{ [W/(m}\cdot\text{K)]}$; Wariant 2, Tynk ciepłochronny 16 wraz z robotami towarzyszącymi, $\lambda = 0,16000 \text{ [W/(m}\cdot\text{K)]}$;		
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A _s	371,09m²		
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A _k	371,09m²		
Stopniodni: 3753,70 dzień·K/rok	t_{wo} = 20,00 °C	t_{zo} = -20,00 °C	

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	Wariant 2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	100,00	100,00
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	55,00	55,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	330,00	330,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	4	6
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	1,027	0,647
Opór cieplny R	(m²K)/W	0,97	1,55
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m²K)/W	---	0,57
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	123,61	77,90
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0152	0,0096
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	4575,57
Cena jednostkowa usprawnienia K _i	zł/m²	---	487,26

Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	195285,08	198385,68
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	42,68	57,67

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 195285,08 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 42,68 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 4 cm

Informacje uzupełniające:

Ściana elewacyjna frontowa - zachodnia - Współczynnik przenikania ciepła $U > 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ - kwalifikuje się do ocieplenia tynkiem ciepłochronnym z uwagi na detal architektoniczny nie została dopuszczona do ocieplenia styropianem przez Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków we Wrocławiu. Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 4 cm. Zastosowany materiał izolacji termicznej: Tynk ciepłochronny o przenikalności $U = 0,07 \text{ W/m}^2\text{K}$. Uwzględniono roboty towarzyszące wykazane w kosztorysie: punkt 1 Elewacja frontowa - zachodnia od podpunktu 1d.1 do 14d.1

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	$[\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})]$ 4,18
Gęstość wody ρ_w	$[\text{kg}/\text{m}^3]$ 1000
Temperatura ciepłej wody θ_w	$[\text{°C}]$ 55
Temperatura zimnej wody θ_o	$[\text{°C}]$ 10
Współczynnik korekcyjny k_R	$[-]$ 0,90
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_r	$[\text{m}^2]$ 1192,93
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{WI}	$[\text{dm}^3/(\text{m}^2\cdot\text{doba})]$ 1,60
Czas użytkowania τ	$[\text{h}]$ 24,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h	$[-]$ 1,50
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$	$[-]$ 0,65
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$	$[-]$ 0,80
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{w,s}$	$[-]$ 1,00
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{cw}	$[\text{GJ}/\text{rok}]$ 227,35
Max moc cieplna q_{cwu}	$[\text{kW}]$ 6,25

6.4.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji grzewczej

	Stan istniejący
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	$[\text{zł}/\text{GJ}]$ 67,15
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	$[\text{zł}/\text{MW}]$ 55,00

Inne koszty, abonament	[zł]	330,00
Sezonowe zapotrzebowanie na energię użytkową	[GJ]	1584,87
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	[MW]	0,1556
Sprawność systemu grzewczego		0,748
Roczna oszczędność kosztów ΔO	[zł/rok]	---
Koszt modernizacji	[zł]	---
SPBT	[lat]	---

Informacje uzupełniające:

...

7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.1. Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przenikania ciepła przez przegrody budowlane oraz warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych dotyczących modernizacji systemu wentylacji i systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, uszeregowanie według rosnącej wartości SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lat]
1.	Modernizacja przegrody Dach jednospadowy płaski	173060,04 zł	9,25
2.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna elewacja tylna - wschodnia	304795,52 zł	22,55
3.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna elewacja tylna - północna	302207,53 zł	23,64
4.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna elewacja boczna - południowa	117670,75 zł	25,72
5.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna elewacja frontowa - zachodnia	195285,08 zł	42,68
	Modernizacja systemu grzewczego	---	---

7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach jednospadowy płaski	173060,04
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna elewacja tylna - wschodnia	304795,52
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna elewacja tylna - północna	302207,53
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna elewacja boczna - południowa	117670,75
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna elewacja frontowa - zachodnia	195285,08
Całkowity koszt		1093018,91

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach jednospadowy płaski	173060,04
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna elewacja tylna - wschodnia	304795,52
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna elewacja boczna - południowa	117670,75
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna elewacja frontowa - zachodnia	195285,08
Całkowity koszt		790811,38

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach jednospadowy płaski	173060,04
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna elewacja tylna - wschodnia	304795,52
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna elewacja tylna - północna	302207,53
Całkowity koszt		780063,09

7.3. Wyniki komputerowych obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia

Wariant	Sumaryczna strata ciepła budynku	Roczne zapotrzebowanie energii budynku	Średnia temperatura pomieszczeń ogrzewanych	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych	Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	Kubatura budynku	Kubatura przestrzeni ogrzewanej	Wskaźnik cieplny budynku	Stosunek pow. przegrod zewnętrznych do kubatury przestrzeni ogrzewanej
	[MW]	[GJ]	[°C]	[m²]	[m³]	[m³]	[m³]	[W/m³]	[1/m]
0	0,1556	1584,87	20,00	1192,93	4413,84	4413,84	4413,84	35,25	0,39
1	0,0889	954,17	20,00	1192,93	4413,84	4413,84	4413,84	...	0,39
2	0,1046	1102,14	20,00	1192,93	4413,84	4413,84	4413,84	...	0,39
3	0,1001	1060,02	20,00	1192,93	4413,84	4413,84	4413,84	...	0,39

7.4. Obliczenia oszczędności kosztów wynikających z przeprowadzenia przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	$Q_{h0,1co}$ $q_{h0,1co}$	$Q_{0,1cwu}$ $q_{0,1cwu}$	$\eta_{0,1}$	$W_{t0,1}$	$W_{d0,1}$	$Q_{0,1}$	$O_{0,1}$	ΔO	$\% \Delta O$
-	GJ MW	GJ MW	-	-	-	GJ	zł	zł	%
0	1584,87 0,1556	227,35 0,0062	0,75	1,00	1,00	2364,90	165601,84	---	---
1	954,17 0,0889	227,35 0,0062	0,75	1,00	1,00	1521,54	108926,21	56675,62	34,22

2	1102,14 0,1046	227,35 0,0062	0,75	1,00	1,00	1719,40	122223,0 0	43378,84	26,19
3	1060,02 0,1001	227,35 0,0062	0,75	1,00	1,00	1663,08	118437,9 6	47163,88	28,48

7.5. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite	Roczne oszczędności kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)	Premia termomodernizacyjna
	[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł]
1.	1093018,91	56675,62	35,66	0,00
2.	790811,38	43378,84	27,29	0,00
3.	780063,09	47163,88	29,68	0,00

7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	---	1093018,91 zł	
- planowana kwota środków własnych	---	1093018,92 zł	
- planowana kwota kredytu	---	0,00 zł	
- przewidywana premia termomodernizacyjna	---	0,00 zł	
- roczne oszczędności kosztów energii	---	56675,62 zł	tj. 34,22 %

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

<p>P1</p> <p>Usprawnienie: Modernizacja przegrody Dach jednospadowy płaski</p> <p>Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 20 cm</p> <p>Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa laminowana papą asfaltową na tekturze, jednostronnie 031 wraz z robotami towarzyszącymi</p> <p>Uwagi:</p> <p>Dach jednospadowy - Współczynnik przenikania ciepła $U > 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ - kwalifikuje się do ocieplenia. Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 20 cm. Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa laminowana papą asfaltową na tekturze, jednostronnie o przenikalności $U = 0,031 \text{ W/m}^2\text{K}$. Uwzględniono roboty towarzyszące wykazane w kosztorysie: punkt 5 Termomodernizacja stropodachu od podpunktu 64d.5 do 71d5</p>
--

<p>P2</p> <p>Usprawnienie: Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna elewacja tylna - wschodnia</p> <p>Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 15 cm</p> <p>Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa 031 wraz z robotami towarzyszącymi</p> <p>Uwagi:</p> <p>Ściana elewacyjna tylna wschodnia - Współczynnik przenikania ciepła $U > 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ - kwalifikuje się do ocieplenia. Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 15 cm. Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa o przenikalności $U = 0,031$</p>

W/m²*K. Uwzględniono roboty towarzyszące wykazane w kosztorysie: punkt 4 Elewacja 6 tylna - wschodnia od podpunktu 48d.4 do 63d.4

P3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna elewacja tylna - północna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 15 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa 031 wraz z robotami towarzyszącymi

Uwagi:

Ściana elewacyjna tylna - północna - Współczynnik przenikania ciepła $U > 0,20$ W/m²*K - kwalifikuje się do ocieplenia. Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 15 cm. Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa o przenikalności $U = 0,031$ W/m²*K. Uwzględniono roboty towarzyszące wykazane w kosztorysie: punkt 3 Elewacja 5 tylna - północna od podpunktu 32d.3 do 47d.3

P4

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna elewacja boczna - południowa**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 4 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Tynk ciepłochronny 07 wraz z robotami towarzyszącymi

Uwagi:

Ściana elewacyjna boczna - południowa - Współczynnik przenikania ciepła $U > 0,20$ W/m²*K - kwalifikuje się do ocieplenia tynkiem ciepłochronnym z uwagi na detal architektoniczny nie została dopuszczona do ocieplenia styropianem przez Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków we Wrocławiu. Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 4 cm. Zastosowany materiał izolacji termicznej: Tynk ciepłochronny o przenikalności $U = 0,07$ W/m²*K. Uwzględniono roboty towarzyszące wykazane w kosztorysie: punkt 2 Elewacja boczna 2 - południowa od podpunktu 15d.2 do 31d.2

P5

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna elewacja frontowa - zachodnia**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 4 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Tynk ciepłochronny 07 wraz z robotami towarzyszącymi

Uwagi:

Ściana elewacyjna frontowa - zachodnia - Współczynnik przenikania ciepła $U > 0,20$ W/m²*K - kwalifikuje się do ocieplenia tynkiem ciepłochronnym z uwagi na detal architektoniczny nie została dopuszczona do ocieplenia styropianem przez Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków we Wrocławiu. Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 4 cm. Zastosowany materiał izolacji termicznej: Tynk ciepłochronny o przenikalności $U = 0,07$ W/m²*K. Uwzględniono roboty towarzyszące wykazane w kosztorysie: punkt 1 Elewacja frontowa - zachodnia od podpunktu 1d.1 do 14d.1

9. Dokumentacja fotograficzna stanu technicznego budynku.

9.1. Dokumentacja fotograficzna stanu technicznego ścian, stropów i stropodachów.

Ściana zewnętrzna elewacja boczna - południowa



Ściana zewnętrzna elewacja tylna - północna



Ściana zewnętrzna elewacja tylna - wschodnia



Ściana zewnętrzna elewacja frontowa - zachodnia

