

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W DOBOSZOWICACH GM. KAMIENIEC ZĄBKOWICKI

Dane budynku	Nazwa budynku: Budynek Świetlicy Wiejskiej w Doboszowicach 67 adres: Doboszowice 67 kod pocztowy: 57-241 miescowość: Doboszowice gmina: Kamieniec Ząbkowicki województwo: dolnośląskie
-------------------------	---



25.11.2025 r.

1. Strona tytułowa audytu energetycznego

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	<i>Użyteczności publicznej</i>	1.2 Rok budowy	<i>ok. 1900</i>
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Kamieniec Ząbkowicki ul. Ząbkowicka 26 57-230 Kamieniec Ząbkowicki ~~PESEL:~~	1.4 Adres budynku Doboszowice 67 57-241 Doboszowice gm. Kamieniec Ząbkowicki ząbkowicki DOLNOŚLĄSKIE	
(nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*)			
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt			
dr inż. Dawid Tąta BIO-EKO DOM ul. Styczyńskiego 52/4 41-500 Chorzów 384812097			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis			
dr inż. Dawid Tąta ul. Styczyńskiego 52/4 41-500 Chorzów Uprawniony do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynku – nr wpisu w rejestrze osób uprawnionych 15350 Audytor energetyczny ZAE: 2212, członek SCIe nr 167		 Uprawniony do wykonywania świadectw charakterystyki energetycznej nr 15350 podpis	
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	---	---	
5. Miejsowość: Kamieniec Ząbkowicki		Data wykonania opracowania	listopad 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. Załączniki: 1. Dokumentacja techniczna budynku – rzut inwentaryzacyjny budynku 2. Zdjęcia obiektu wykonane podczas oględzin w dniu 10.11.2025 r.			

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	3	3
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	756,68	756,68
2.1.4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	268,31	268,31
2.1.5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	0,00	0,00
2.1.6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 2.1.5) / (poz. 2.1.4) [%]	0,00	0,00
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	0,00	0,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	30	30
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejskowe	Miejskowe
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralne/Miejskowe	Centralne
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,53	0,53
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Budynek łączący kilka funkcji, przede wszystkim świetlicy wiejskiej i biblioteki.	
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m ² ·K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	0,56 1,14	0,56 1,14
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	1,59	0,17
2.2.3.	Strop nad piwnicą	---	---
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	1,80 2,75	0,15 0,25
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	1,90 2,60 2,40	0,90 0,90 0,90
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	2,10 1,80 2,80	2,10 1,80 1,30
2.2.7.	Stropy wewnętrzne	1,22	1,22
2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,859	2,600
2.3.2.	Sprawność przesyłu	0,971	0,900
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,829	0,930
2.3.4.	Sprawność akumulacji	1,000	0,950
2.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,000	0,850
2.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	1,000	0,950

2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,990	0,990
2.4.2.	Sprawność przesyłu	1,000	1,000
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]	756,68	756,68
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	1,00	1,00
2.6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	44,51	34,62
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowanie cwu [kW]	1,41	1,41
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	237,95	167,86
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	349,31	65,56
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	8,21	8,21
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)]	246,34	173,79
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	361,64	67,88
2.6.10. ¹)	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	21,73	54,69

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]	185,01	272,24
2.7.2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ³⁾ [zł/(MW·m-c)]	0,00	0,00
2.7.3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ²⁾ [zł/m ³]	60,20	60,20
2.7.4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ³⁾ [zł/(MW·m-c)]	0,00	0,00
2.7.5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² ·m-c)]	15,34	4,85
2.7.6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	60,00	60,00
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)]	394,57	91,73
2.8.1.2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m²rok)]	637,54	229,33
2.8.1.3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	76,75	
2.8.1.4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	292,51	
2.8.1.5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	6,99	
2.8.1.6.	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	36,01	
2.8.1.7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	49163,44	
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
		860 270,00	1 058 132,10
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)]	70,00	
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 MZG⁹⁾		
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 NIE 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 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⁾	
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. 2) Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii. 3) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii. 4) Jeśli dotyczy. 5) Jeśli dotyczy, w przypadku, gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE. 6) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG. 7) Niepotrzebne skreślić. 8) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna. 9) Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1. 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. *) wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi: 1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy, 2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy, 3) 31% łącznych kosztów 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 **) 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto ***) 30% kosztów przedsięwzięcia netto		

* 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 zmianie 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 – uproszczona inwentaryzacja budynku
2. Protokół z okresowej kontroli budynku
3. Informacje techniczne przekazane przez inwestora

3.4. Inne materiały oraz programy komputerowe

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej w dniu 10.11.2025 r.
2. Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMOCAD 11.1
3. Cennik do kosztorysowania – ceny robót Bistyp III kw. 2025 r.

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:

25000 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora:

1000000 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	1131,18 m ³
Kubatura ogrzewania	-	756,68 m ³
Powierzchnia netto budynku	-	375,31 m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	0,00 m ²
Współczynnik kształtu	-	0,53 m ⁻¹
Powierzchnia zabudowy budynku	-	204,20 m ²
Ilość mieszkań	-	0
Ilość użytkowników	-	30

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

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

4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	0,56; 1,14	W/(m ² ·K)
Dach/stropodach	1,59	W/(m ² ·K)
Strop piwnicy	---	W/(m ² ·K)
Okna	1,90; 2,60; 2,40	W/(m ² ·K)
Drzwi/bramy	2,10; 1,80; 2,80	W/(m ² ·K)
Okna połaciowe	---	W/(m ² ·K)
Stropy wewnętrzne	1,22	W/(m ² ·K)
Podłogi na gruncie	1,80; 2,75	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	185,01 zł/GJ	272,24 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	30,00 zł/m-c	30,00 zł/m-c
Ceny ciepła - c.w.u.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji

Opłata za 1 GJ		272,24 zł/GJ		272,24 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		30,00 zł/m-c		30,00 zł/m-c	
Obliczenia opłaty za 1 GJ energii na ogrzewanie w przypadku ogrzewania indywidualnego - Kocioł węglowy					
Rodzaj paliwa	Cena jednostki paliwa	% udział źródła	Wartość opałowa	Cena za GJ	średnia ważona opłata za GJ
Paliwo – Węgiel kamienny	1,30zł	100%	0,028 GJ/kg	46,90zł	46,90
Σ		100%			
Obliczenia opłaty za 1 GJ energii na ogrzewanie w przypadku ogrzewania indywidualnego - Grzejniki elektryczne					
Rodzaj paliwa	Cena jednostki paliwa	% udział źródła	Wartość opałowa	Cena za GJ	średnia ważona opłata za GJ
Energia elektryczna – Produkcja mieszana	0,98zł	100%	0,004 GJ/kWh	272,24zł	272,24
Σ		100%			
Obliczenia opłaty za 1 GJ energii na ogrzewanie w przypadku ogrzewania indywidualnego - Kominek					
Rodzaj paliwa	Cena jednostki paliwa	% udział źródła	Wartość opałowa	Cena za GJ	średnia ważona opłata za GJ
Paliwo – drewno	1,70zł	100%	0,016 GJ/kg	107,33zł	107,33
Σ		100%			

4.5. Charakterystyka systemu grzewczego		
Kocioł węglowy 27%		
Wytwarzanie	Kotły węglowe wyprodukowane po 2000r.	$\eta_{H,g} = 0,820$
	Paliwo - węgiel kamienny	
Przesyłanie ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej	$\eta_{H,d} = 0,900$
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej	$\eta_{H,e} = 0,770$
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 $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$		0,568
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...	
Modernizacja systemu	Instalacja była modernizowana po 1984 r.	

grzewczego po 1984 r.	Modernizacja polegała na: Montaż kotła węglowego, montaż instalacji c.o. wodnej z grzejnikami stalowymi, z zaworami termostatycznymi bez głowic.	
Grzejniki elektryczne 57%		
Wytwarzanie	Podgrzewacze elektryczne przepływowe	$\eta_{H,g} = 0,940$
	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Przesyłanie ciepła	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	$\eta_{H,d} = 1,000$
Regulacja systemu grzewczego	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: 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 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 $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$		0,855
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...	
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja była modernizowana po 1984 r.	
	Modernizacja polegała na: Montaż grzejników elektrycznych, wykonanie instalacji elektrycznej (częściowe) przyłączeń gniazd wtykowych dla grzejników.	
Kominek 16%		
Wytwarzanie	Kominki z zamkniętą komorą spalania	$\eta_{H,g} = 0,700$
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: Bez przerw	$w_d = 1,000$
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$		0,490
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...	
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja była modernizowana po 1984 r.	
	Modernizacja polegała na: Montaż kominka z zamkniętą komorą spalania, wykonanie przyłącza do komina dymowego.	
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)		--- MW

4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Podgrzewacze elektryczne 100%		
Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	$\eta_{W,g} = 0,990$
Przesył ciepłej wody	Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	$\eta_{W,d} = 1,000$
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. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,990
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	756,68
Krotność wymian powietrza	1,00

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

4.8. Charakterystyka techniczna instalacji oświetlenia	
Źródło światła	System oświetlenia
Metoda obliczeń	Na podstawie natężenia i skuteczności oświetlenia
Dane oświetlenia (moce, zestawienie źródeł światła)	3277,65[W]
Powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia	268,31[m ²]
Średnia moc jednostkowa oświetlenia dla budynku	12,22[W/m ²]

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
Ściana zewnętrzna parter 120 cm	Ściany zewnętrzne w poprawnym stanie technicznym, w złym stanie estetycznym od zewnątrz, w dobrym stanie estetycznym od wewnątrz (wewnętrzna gospodarka remontowa dobrze prowadzona). Ściany nieocieplone, nie spełniają obecnych wymagań dotyczących ochrony cieplnej, jednak ze względu na ochronę konserwatora zabytków nie przewiduje się docieplenia. Tynk zewnętrzny w złym stanie zarówno technicznym, jak i estetycznym, dlatego przewiduje się wykonanie nowego tynku renowacyjnego – opisane w innej pozycji.
Ściana zewnętrzna piętro 51 cm	Ściany zewnętrzne w poprawnym stanie technicznym, w złym stanie estetycznym od zewnątrz, w dobrym stanie estetycznym od wewnątrz (wewnętrzna gospodarka remontowa dobrze prowadzona). Ściany nieocieplone, nie spełniają obecnych wymagań dotyczących ochrony cieplnej, jednak ze względu na ochronę konserwatora zabytków nie przewiduje się docieplenia. Tynk zewnętrzny w złym stanie zarówno technicznym, jak i estetycznym, dlatego przewiduje się wykonanie nowego tynku renowacyjnego – opisane w innej pozycji.
Strop wewnętrzny ponad parterem	Strop międzykondygnacyjny, oddziela pomieszczenia ogrzewane do zbliżonej temperatury wewnętrznej. Strop w dobrym stanie technicznym, na piętrze wykonane nowe pokrycie podłogi.
Strop wewnętrzny do poddasza	Strop oddzielający pomieszczenia ogrzewane piętra od nieogrzewanego poddasza. Strop w konstrukcji drewnianej, od góry wykończony deskowaniem, nieocieplony. Przewiduje się docieplenie, ze względu na dostosowanie do wymagań ochrony cieplnej.
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie wykończona głównie płytkami ceramicznymi, podłoga częściowo betonowa, bez izolacji termicznej i hydroizolacji. Ze względu na silne zagospodarowanie pomieszczeń na parterze nie przewiduje się docieplenia.
Podłoga na gruncie nie wykończona	Podłoga na gruncie w pomieszczeniu obecnie nie użytkowanym, podłoga nie wykończona, goła, nieocieplona, w złym stanie estetycznym i technicznym. Wymaga docieplenia i wykończenia.
Drzwi zewnętrzne DZ_metal	Drzwi metalowe – blaszane, w bardzo złym stanie technicznym, nieuszczelne, bez izolacji termicznej, nie zapewniają jakiegokolwiek ochrony cieplnej.
Okno zewnętrzne OZ_PVC	Okna PVC użytkowane od kilku lat, niektóre sprawiają trudności użytkowe. Okna nie spełniają obecnych wymagań dotyczących ochrony cieplnej, poza tym nie zachowały oryginalnego wyglądu okien budynku zabytkowego.
Drzwi zewnętrzne DZ_PVC	Drzwi wejściowe frontowe, szklone, zakryte roletą zewnętrzną. Drzwi nie spełniają obecnych wymagań dotyczących ochrony cieplnej, poza tym nie zachowują stylu budynku zabytkowego, dlatego konieczna jest ich wymiana.
Drzwi zewnętrzne DZ_płyta	Drzwi wejściowe boczne (wejście na klatkę schodową prowadzącą na piętro). Drzwi wykonane z płyty drewnopochodnej, stosunkowo nowe, z izolacją termiczną. Nie spełniają obecnych wymagań dotyczących ochrony cieplnej, ponadto nie zachowują stylu zabytkowego budynku, dlatego planuje się ich

	wymianę.
--	----------

Okno zewnętrzne OZ_drewno	Okna drewniane w bardzo złym stanie technicznym, nieszczelne, ich obsługa jest bardzo utrudniona (ciężko się otwierają i ciężko zamykają), nie spełniają obecnych wymagań dotyczących ochrony cieplnej.
Okno zewnętrzne OZ_drewno_2	Okna drewniane w bardzo złym stanie technicznym, nieszczelne, ich obsługa jest bardzo utrudniona (ciężko się otwierają i ciężko zamykają), nie spełniają obecnych wymagań dotyczących ochrony cieplnej.
System grzewczy	Obecny system ogrzewania oparty jest o 3 rozwiązania: 1. Kocioł węglowy PEREKO KSW 5 – kocioł zasypowy górnego spalania, wyposażony w miarownik spalania (regulacja dopływu powietrza do komory paleniskowej), kocioł zasila instalację ogrzewania wodnego, wyposażoną w grzejniki stalowe, z zaworami termostatycznymi pozbawionymi głowi (zawory trwale otwarte). 2. Kominiek ogrzewający dużą salę na parterze. 3. Grzejniki elektryczne w pozostałej części budynku – grzejniki o ograniczonej możliwości sterowania.
Instalacja ciepłej wody użytkowej	Ciepła woda użytkowa przygotowywana z wykorzystaniem ogrzewaczy elektrycznych.

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 Podłoga na gruncie nie wykończona		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 250-036 PODŁOGA, $\lambda = 0,03600$ [W/(m·K)]; Wariant 2, Płyta styropianowa EPS 250-036 PODŁOGA, $\lambda = 0,03600$ [W/(m·K)]; Wariant 3, Płyta styropianowa EPS 250-036 PODŁOGA, $\lambda = 0,03600$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s	107,49m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k	107,49m 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	Wariant 3
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	185,01	272,24	272,24	272,24
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	30,00	30,00	30,00	30,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	11	13	15
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,751	0,292	0,252	0,221
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,36	3,42	3,97	4,53
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	3,06	3,61	4,17
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	95,92	10,20	8,77	7,70
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0118	0,0013	0,0011	0,0009
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	14970,60	15358,60	15651,44
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m ²	---	704,00	712,00	727,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	93077,74	94135,44	96118,63
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	6,22	6,13	6,14

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 2

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 94135,44 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 6,13 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 13 cm

Informacje uzupełniające:

Roboty obejmują: skucie obecnej podłogi, osuszenie i odgrzybienie, ułożenie styropianu na warstwie hydroizolacji, wykonanie nowych wylewek i nowego pokrycia podłogi (płytek ceramicznych lub wykładziny PVC w zależności od ustaleń z inwestorem).

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny do poddasza		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Wełna mineralna 0,035, $\lambda = 0,03500$ [W/(m·K)]; Wariant 2, Wełna mineralna 0,035, $\lambda = 0,03500$ [W/(m·K)]; Wariant 3, Wełna mineralna 0,035, $\lambda = 0,03500$ [W/(m·K)]; Wariant 4, Wełna mineralna 0,035, $\lambda = 0,03500$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s	160,82m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k	160,82m ²	
Stopniodni: 3330,00 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = 5,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer			
			Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	185,01	272,24	272,24	272,24	272,24
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	12	15	18	20
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,590	0,246	0,203	0,173	0,158
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,63	4,06	4,91	5,77	6,34
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	3,43	4,29	5,14	5,71
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	73,58	11,40	9,41	8,02	7,29
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0038	0,0006	0,0005	0,0004	0,0004
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	10508,15	11049,61	11430,24	11626,85
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m ²	---	385,00	397,00	409,00	420,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	76156,31	78530,01	80903,72	83079,61
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	7,25	7,11	7,08	7,15

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 3

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 80903,72 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 7,08 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 18 cm

Informacje uzupełniające:

Przewiduje się docieplenie z wykorzystaniem wełny mineralnej, układanej bezpośrednio na stropie, przykrytej po robotach deskowaniem pełnym, lub płytami drewnopochodnymi na konstrukcji

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie	
Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 250-036 PODŁOGA, $\lambda = 0,03600$ [W/(m·K)];

	Wariant 2, Płyta styropianowa EPS 250-036 PODŁOGA, $\lambda = 0,03600$ [W/(m·K)]; Wariant 3, Płyta styropianowa EPS 250-036 PODŁOGA, $\lambda = 0,03600$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s	122,11m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k	122,11m²	
Stopniodni: 3753,70 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer		
			Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	185,01	272,24	272,24	272,24
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	30,00	30,00	30,00	30,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	11	13	15
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,802	0,277	0,240	0,212
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,55	3,61	4,17	4,72
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	3,06	3,61	4,17
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	71,38	10,97	9,51	8,39
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0088	0,0014	0,0012	0,0010
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	10219,24	10617,47	10921,98
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m ²	---	570,00	580,00	590,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	85611,32	87113,27	88615,23
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	8,38	8,20	8,11

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 3

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 88615,23 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 8,11 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 15 cm

Informacje uzupełniające:

Roboty obejmują: skucie obecnego pokrycia podłogi (płytki ceramiczne wraz z posadzką), osuszenie i odgrzybienie, ułożenie styropianu na warstwie hydroizolacji, wykonanie nowych wylewek i nowego pokrycia podłogi (płytek ceramicznych P.VC)

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

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji				
Modernizacja przegrody OZ_drewno 'Wentylacja grawitacyjna'				
Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V 98,76 m ³ /h				
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją 4,57 m ²				
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji 4,57 m ²				
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów 4,57 m ²				
Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00				
Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)				
Stopniodni: 3753,70 dzień·K/rok θi = 20,00 °C θe = -20,00 °C				

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	185,01	272,24	272,24
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	30,00	30,00	30,00
Współczynnik c _m		1,50	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,30	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,600	0,900	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	12,73	6,11	6,11
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0025	0,0015	0,0015
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	690,88	690,88
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1680,00	2520,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	9441,86	14162,79
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	13,67	20,50

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 2

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 14162,79 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 20,50 lat

Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Wariant 1. Okna PVC zachowujące wygląd okien zabytkowych.

Wariant 2. Okna drewniane z dostosowanym wyglądem do budynku zabytkowego.

Kształt i układ okien dostosować do wymagań Konserwatora Zabytków.

Okna wyposażać w nawiewniki okienne dla zapewnienia poprawnego działania instalacji wentylacyjnej.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody OZ_drewno_2 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **33,82** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **1,56**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **1,56**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **1,56**m²

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3753,70** dzień·K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	185,01	272,24	272,24
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	30,00	30,00	30,00
Współczynnik c _m		1,50	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,30	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,400	0,900	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	4,26	2,09	2,09
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0008	0,0005	0,0005
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	217,81	217,81
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1680,00	2520,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	3233,22	4849,83
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	14,84	22,27

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 2

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 4849,83 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 22,27 lat

Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Wariant 1. Okna PVC zachowujące wygląd okien zabytkowych.

Wariant 2. Okna drewniane z dostosowanym wyglądem do budynku zabytkowego.

Kształt i układ okien dostosować do wymagań Konserwatora Zabytków.

Okna wyposażać w nawiewniki okienne dla zapewnienia poprawnego działania instalacji wentylacyjnej.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody OZ_PVC 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **445,33** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **22,80**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **22,80**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **22,80**m²

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3753,70** dzień·K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Oплата za 1 GJ	zł/GJ	185,01	272,24	272,24
Oплата za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	30,00	30,00	30,00
Współczynnik c _m		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,20	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,900	0,900	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	54,94	30,51	30,51
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0099	0,0069	0,0069
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	1859,26	1859,26
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1680,00	2520,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	47113,57	70670,35
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	25,34	38,01

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 2

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 70670,35 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 38,01 lat

Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Wariant 1. Okna PVC zachowujące wygląd okien zabytkowych.

Wariant 2. Okna drewniane z dostosowanym wyglądem do budynku zabytkowego.

Kształt i układ okien dostosować do wymagań Konserwatora Zabytków.

Okna wyposażać w nawiewniki okienne dla zapewnienia poprawnego działania instalacji wentylacyjnej.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody DZ_metal 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **30,35** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **1,87**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **1,87**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **1,87**m²

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3753,70** dzień·K/rok θi = **20,00** °C θe = **-20,00** °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	185,01	272,24
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	30,00	30,00
Współczynnik c _m		1,50	1,00
Współczynnik c _r		1,30	1,00
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,800	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	5,33	3,58
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0008	0,0005
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	10,86
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	2300,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	5285,70
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	486,86

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 5285,70 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 486,86 lat

Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

Kształt i układ drzwi dostosować do wymagań Konserwatora Zabytków.

Okna wyposażać w nawiewniki okienne dla zapewnienia poprawnego działania instalacji wentylacyjnej.

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 [-]	0,55
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_r [m ²]	268,31
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{WI} [dm ³ /(m ² ·doba)]	0,80
Czas użytkowania τ [h]	24,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h [-]	3,00
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$ [-]	0,99
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$ [-]	1,00
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{w,s}$ [-]	1,00
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{cw} [GJ/rok]	8,21
Max moc cieplna q_{cwu} [kW]	1,41

6.4. Ocena opłacalności i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego

6.4.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji grzewczej

	Stan istniejący	Wariant 1	Wariant 1
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie [zł/GJ]	185,01	272,24	272,24
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie [zł/MW]	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament [zł]	30,00	30,00	30,00
Sezonowe zapotrzebowanie na energię użytkową [GJ]	183,37		
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [MW]	0,0368		
Sprawność systemu grzewczego	0,692	0,931	2,067
Roczna oszczędność kosztów ΔO [zł/rok]	---	460,40	24279,13
Koszt modernizacji [zł]	---	103012,50	252150,00
SPBT [lat]	---	223,74	10,39

Informacje uzupełniające:

Rozpatrzono 2 warianty modernizacji:

Wariant 1: Montaż nowych grzejników elektrycznych w całym budynku: przyjęto montaż grzejników elektrycznych naściennych, wyposażonych w system sterowania z możliwością ustawiania parametrów zdalnie z wykorzystaniem aplikacji internetowej. W kosztach uwzględniono koszt wykonania nowej instalacji elektrycznej przyłączeniowej gniazd wtykowych pod grzejniki.

Wariant 2: Montaż pompy ciepła typu powietrze/woda zasilającej instalację centralnego ogrzewania (też nowa) wyposażona w grzejniki członowe wyposażone w zawory termostatyczne. Uwzględniono koszty wykonania nowej instalacji c.o. wodnej oraz montażu głowic zaworów termostatycznych elektronicznych, sterowanych zdalnie z wykorzystaniem aplikacji internetowej.

Do realizacji przyjęto wariant 2.

6.4.2. Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych składające się na optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiający sprawność cieplną systemu grzewczego

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych η oraz współczynników w
Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła $\eta_{H,g}$	2,600
Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $\eta_{H,d}$	0,900
Regulacji systemu ogrzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $\eta_{H,e}$	0,930
Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $\eta_{H,s}$	0,950
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia w_t	0,850
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	0,950
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,g} \cdot \eta_{H,d} \cdot \eta_{H,e} \cdot \eta_{H,s}$	2,067

*) - przyjmuje się z tab 2-6 znajdujących się w części 3.

6.4.3 Uproszczona kalkulacja kosztów przedsięwzięcia poprawiającego sprawność systemu grzewczego

Planowane usprawnienia	Nakłady [zł]
Zakup i montaż pompy ciepła typu powietrze/woda	108855,00
Wykonanie nowej instalacji c.o. - instalacja wodna, z grzejnikami z zaworami termostatycznymi	131610,00
Montaż systemu sterowania ogrzewaniem w postaci elektronicznych głowic zaworów termostatycznych sterowanych aplikacją internetową	11685,00
Suma:	252150,00

6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

Pompa ciepła typu powietrze woda 100%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	Montaż nowego źródła ciepła w postaci pompy ciepła typu powietrze/woda.
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	Wykonanie nowoczesnej instalacji c.o. z izolacją przewodów przynajmniej w przestrzeniach nieogrzewanych.
Ulepszenie sprawności regulacji η_e	Wprowadzenie systemu sterowania ogrzewaniem – elektroniczne głowice zaworów termostatycznych.
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	Montaż zasobnika ciepła (bufora ciepła) w instalacji.
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu w_t i w_d	Nowoczesny system sterowania pozwala na pełną kontrolę przerw i osłabieni w ogrzewaniu.

6.5. Ocena opłacalności wymiany instalacji oświetlenia wbudowanego

6.5.1. Źródło światła: System oświetlenia

		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
Suma mocy opraw oświetleniowych P_n	[W]	3277,65	2060,24
Powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia A_L	[m ²]	268,31	268,31
Moc jednostkowa opraw oświetlenia podstawowego w budynku	[W/m ²]	12,22	7,68
Czas użytkowania oświetlenia podstawowego w ciągu dnia t_D	[h]	1800,00	1800,00
Czas użytkowania oświetlenia podstawowego w ciągu nocy t_N	[h]	200,00	200,00
Współczynnik uwzględniający obniżenie natężenia oświetlenia do poziomu wymaganego F_c	[-]	1,00	1,00
Współczynnik uwzględniający nieobecność użytkowników w miejscu pracy F_o	[-]	1,00	1,00
Współczynnik uwzględniający wykorzystanie światła dziennego F_D	[-]	1,00	1,00
Liczbowy wskaźnik energii oświetlenia LENI	[kWh/(m ² ·rok)]	24,43	15,36
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczaną do budynku dla wbudowanej instalacji oświetlenia Q_{KL}	[kWh/rok]	6555,30	4120,48
Roczne oszczędności energii końcowej po wymianie systemu oświetlenia ΔQ_{KL}	[GJ/rok]	8,77	
Indywidualne koszty energii O_z	[zł/kWh]	0,98	0,98
Indywidualne koszty energii A_b	[zł/m-c]	30,00	30,00
Roczne oszczędności kosztów zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ΔO_k	[zł/rok]	2386,13	
Koszt wymiany oświetlenia N_u	[zł]	77000,00	
Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	32,27	

Informacje uzupełniające:

Oświetlenie w budynku w głównej mierze realizowane z wykorzystaniem opraw tradycyjnych na świetlówki podłużne, częściowo oprawy z gwintem.

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 Podłoga na gruncie nie wykończona	94135,44 zł	6,13
2.	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny do poddasza	77343,16 zł	6,45
3.	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	85611,32 zł	7,40
4.	Modernizacja przegrody OZ_drewno 'Wentylacja grawitacyjna'	14162,79 zł	20,50
5.	Modernizacja przegrody OZ_drewno_2 'Wentylacja grawitacyjna'	4849,83 zł	22,27
6.	Wymiana oświetlenia 'System oświetlenia'	77000,00 zł	32,27
7.	Modernizacja przegrody OZ_PVC 'Wentylacja grawitacyjna'	70670,35 zł	38,01
8.	Modernizacja przegrody DZ_metal 'Wentylacja grawitacyjna'	5285,70 zł	486,86
9.	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	2450,00 zł	---
10.	Wymiana pokrycia dachu i naprawa konstrukcji	289050,00 zł	---
11.	Wykonanie nowego tynku renowacyjnego	77428,50 zł	---
12.	Montaż rekuperatorów ściennych dla pomieszczeń na piętrze	32595,00 zł	---
	Modernizacja systemu grzewczego	252150,00 zł	10,39

7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie nie wykończona	94135,44
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny do poddasza	77343,16
3	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	85611,32
4	Modernizacja przegrody OZ_drewno 'Wentylacja grawitacyjna'	14162,79
5	Modernizacja przegrody OZ_drewno_2 'Wentylacja grawitacyjna'	4849,83
6	Wymiana oświetlenia: System oświetlenia	77000,00
7	Modernizacja przegrody OZ_PVC 'Wentylacja grawitacyjna'	70670,35
8	Modernizacja przegrody DZ_metal 'Wentylacja grawitacyjna'	5285,70
9	Modernizacja systemu grzewczego	227550,00
10	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	2450,00
11	Wymiana pokrycia dachu i naprawa konstrukcji	289050,00
12	Wykonanie nowego tynku renowacyjnego	77428,50
13	Montaż rekuperatorów ściennych dla pomieszczeń na piętrze	32595,00
Całkowity koszt		1058132,10

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie nie wykończona	94135,44
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny do poddasza	77343,16
3	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	85611,32
4	Modernizacja przegrody OZ_drewno 'Wentylacja grawitacyjna'	14162,79
5	Modernizacja przegrody OZ_drewno_2 'Wentylacja grawitacyjna'	4849,83
6	Wymiana oświetlenia: System oświetlenia	77000,00
7	Modernizacja przegrody OZ_PVC 'Wentylacja grawitacyjna'	70670,35
8	Modernizacja przegrody DZ_metal 'Wentylacja grawitacyjna'	5285,70
9	Modernizacja systemu grzewczego	227550,00
10	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	2450,00
11	Wymiana pokrycia dachu i naprawa konstrukcji	289050,00
12	Wykonanie nowego tynku renowacyjnego	77428,50
13	Montaż rekuperatorów ściennych dla pomieszczeń na piętrze	32595,00
Całkowity koszt		1058132,10

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie nie wykończona	94135,44
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny do poddasza	77343,16
3	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	85611,32
4	Modernizacja przegrody OZ_drewno 'Wentylacja grawitacyjna'	14162,79
5	Modernizacja przegrody OZ_drewno_2 'Wentylacja grawitacyjna'	4849,83
6	Wymiana oświetlenia: System oświetlenia	77000,00
7	Modernizacja przegrody OZ_PVC 'Wentylacja grawitacyjna'	70670,35
8	Modernizacja przegrody DZ_metal 'Wentylacja grawitacyjna'	5285,70
9	Modernizacja systemu grzewczego	227550,00
10	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	2450,00
11	Wymiana pokrycia dachu i naprawa konstrukcji	289050,00
12	Wykonanie nowego tynku renowacyjnego	77428,50
13	Montaż rekuperatorów ściennych dla pomieszczeń na piętrze	32595,00
Całkowity koszt		1058132,10

Wariant 4		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie nie wykończona	94135,44
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny do poddasza	77343,16
3	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	85611,32
4	Modernizacja przegrody OZ_drewno 'Wentylacja grawitacyjna'	14162,79
5	Modernizacja przegrody OZ_drewno_2 'Wentylacja grawitacyjna'	4849,83
6	Wymiana oświetlenia: System oświetlenia	77000,00
7	Modernizacja przegrody OZ_PVC 'Wentylacja grawitacyjna'	70670,35
8	Modernizacja systemu grzewczego	227550,00
9	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	2450,00
10	Wymiana pokrycia dachu i naprawa konstrukcji	289050,00
11	Wykonanie nowego tynku renowacyjnego	77428,50
12	Montaż rekuperatorów ściennych dla pomieszczeń na piętrze	32595,00
Całkowity koszt		1052846,39

Wariant 5		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie nie wykończona	94135,44
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny do poddasza	77343,16
3	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	85611,32
4	Modernizacja przegrody OZ_drewno 'Wentylacja grawitacyjna'	14162,79
5	Modernizacja przegrody OZ_drewno_2 'Wentylacja grawitacyjna'	4849,83
6	Wymiana oświetlenia: System oświetlenia	77000,00
7	Modernizacja systemu grzewczego	227550,00
8	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	2450,00
9	Wymiana pokrycia dachu i naprawa konstrukcji	289050,00
10	Wykonanie nowego tynku renowacyjnego	77428,50
11	Montaż rekuperatorów ściennych dla pomieszczeń na piętrze	32595,00
Całkowity koszt		982176,04

Wariant 6		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie nie wykończona	94135,44
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny do poddasza	77343,16
3	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	85611,32
4	Modernizacja przegrody OZ_drewno 'Wentylacja grawitacyjna'	14162,79
5	Modernizacja przegrody OZ_drewno_2 'Wentylacja grawitacyjna'	4849,83
6	Modernizacja systemu grzewczego	227550,00

7	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	2450,00
8	Wymiana pokrycia dachu i naprawa konstrukcji	289050,00
9	Wykonanie nowego tynku renowacyjnego	77428,50
10	Montaż rekuperatorów ściennych dla pomieszczeń na piętrze	32595,00
Całkowity koszt		905176,04

Wariant 7		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie nie wykończona	94135,44
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny do poddasza	77343,16
3	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	85611,32
4	Modernizacja przegrody OZ_drewno 'Wentylacja grawitacyjna'	14162,79
5	Modernizacja systemu grzewczego	227550,00
6	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	2450,00
7	Wymiana pokrycia dachu i naprawa konstrukcji	289050,00
8	Wykonanie nowego tynku renowacyjnego	77428,50
9	Montaż rekuperatorów ściennych dla pomieszczeń na piętrze	32595,00
Całkowity koszt		900326,21

Wariant 8		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie nie wykończona	94135,44
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny do poddasza	77343,16
3	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	85611,32
4	Modernizacja systemu grzewczego	227550,00
5	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	2450,00
6	Wymiana pokrycia dachu i naprawa konstrukcji	289050,00
7	Wykonanie nowego tynku renowacyjnego	77428,50
8	Montaż rekuperatorów ściennych dla pomieszczeń na piętrze	32595,00
Całkowity koszt		886163,43

Wariant 9		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie nie wykończona	94135,44
2	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny do poddasza	77343,16
3	Modernizacja systemu grzewczego	227550,00
4	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	2450,00
5	Wymiana pokrycia dachu i naprawa konstrukcji	289050,00

6	Wykonanie nowego tynku renowacyjnego	77428,50
7	Montaż rekuperatorów ściennych dla pomieszczeń na piętrze	32595,00
Całkowity koszt		800552,11

Wariant 10		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie nie wykończona	94135,44
2	Modernizacja systemu grzewczego	227550,00
3	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	2450,00
4	Wymiana pokrycia dachu i naprawa konstrukcji	289050,00
5	Wykonanie nowego tynku renowacyjnego	77428,50
6	Montaż rekuperatorów ściennych dla pomieszczeń na piętrze	32595,00
Całkowity koszt		723208,94

Wariant 11		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu grzewczego	227550,00
2	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	2450,00
3	Wymiana pokrycia dachu i naprawa konstrukcji	289050,00
4	Wykonanie nowego tynku renowacyjnego	77428,50
5	Montaż rekuperatorów ściennych dla pomieszczeń na piętrze	32595,00
Całkowity koszt		629073,50

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. przegród zewnętrznych do kubatury przestrzeni ogrzewanej A/V
	[MW]	[GJ]	[°C]	[m ²]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[W/m ³]	[1/m]
0	0,0445	237,95	20,00	268,31	756,68	1131,18	756,68	58,82	0,59
1	0,0346	167,86	20,00	268,31	756,68	1131,18	756,68	29,30	0,59
2	0,0346	167,86	20,00	268,31	756,68	1131,18	756,68	29,30	0,59
3	0,0346	167,86	20,00	268,31	756,68	1131,18	756,68	29,30	0,59
4	0,0347	168,65	20,00	268,31	756,68	1131,18	756,68	29,30	0,59
5	0,0356	175,08	20,00	268,31	756,68	1131,18	756,68	29,31	0,59
6	0,0356	175,08	20,00	268,31	756,68	1131,18	756,68	29,31	0,59
7	0,0357	175,74	20,00	268,31	756,68	1131,18	756,68	29,31	0,59
8	0,0360	177,94	20,00	268,31	756,68	1131,18	756,68	29,31	0,59
9	0,0360	177,94	20,00	268,31	756,68	1131,18	756,68	39,96	0,59
10	0,0445	237,95	20,00	268,31	756,68	1131,18	756,68	44,62	0,59
11	0,0445	237,95	20,00	268,31	756,68	1131,18	756,68	58,82	0,59

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	237,95 0,0445	8,21 0,0014	0,69	1,00	1,00	381,12	74365,04	---	---
1	167,86 0,0346	8,21 0,0014	2,07	0,85	0,95	88,61	25201,60	49163,44	66,11
2	167,86 0,0346	8,21 0,0014	2,07	0,85	0,95	88,61	25201,60	49163,44	66,11
3	167,86 0,0346	8,21 0,0014	2,07	0,85	0,95	88,61	25201,60	49163,44	66,11
4	168,65 0,0347	8,21 0,0014	2,07	0,85	0,95	88,91	25285,60	49079,44	66,00
5	175,08 0,0356	8,21 0,0014	2,07	0,85	0,95	91,43	25969,45	48395,59	65,08
6	175,08 0,0356	8,21 0,0014	2,07	0,85	0,95	100,19	28355,58	46009,46	61,87
7	175,74 0,0357	8,21 0,0014	2,07	0,85	0,95	100,45	28426,03	45939,01	61,78
8	177,94 0,0360	8,21 0,0014	2,07	0,85	0,95	101,31	28659,24	45705,80	61,46
9	177,94 0,0360	8,21 0,0014	2,07	0,85	0,95	101,31	28659,24	45705,80	61,46
10	237,95 0,0445	8,21 0,0014	2,07	0,85	0,95	124,74	35040,13	39324,91	52,88
11	237,95 0,0445	8,21 0,0014	2,07	0,85	0,95	124,74	35040,13	39324,91	52,88

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.	1058132,10	49163,44	76,75	0,00
2.	1058132,10	49163,44	76,75	0,00
3.	1058132,10	49163,44	76,75	0,00
4.	1052846,39	49079,44	76,67	0,00
5.	982176,04	48395,59	76,01	0,00
6.	905176,04	46009,46	73,71	0,00
7.	900326,21	45939,01	73,64	0,00
8.	886163,43	45705,80	73,42	0,00
9.	800552,11	45705,80	73,42	0,00
10.	723208,94	39324,91	67,27	0,00
11.	629073,50	39324,91	67,27	0,00

7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	---	1 058 132,10 zł	
- planowana kwota środków własnych	---	25000,00 zł	
- planowana kwota kredytu	---	1 033 132,10 zł	
- przewidywana premia termomodernizacyjna	---	0,00 zł	
- roczne oszczędności kosztów energii	---	49 163,44 zł	tj. 66,11 %

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

P1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie nie wykończona**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 13 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 250-036 PODŁOGA

Uwagi:

Roboty obejmują: skucie obecnej podłogi, osuszenie i odgrzybienie, ułożenie styropianu na warstwie hydroizolacji, wykonanie nowych wylewek i nowego pokrycia podłogi (płytek ceramicznych lub wykładziny PVC w zależności od ustaleń z inwestorem).

P2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny do poddasza**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 25 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Wełna mineralna 0,035

Uwagi:

Przewiduje się docieplenie z wykorzystaniem wełny mineralnej, układanej bezpośrednio na stropie, przykrytej po robotach deskowaniem pełnym, lub płytami drewnopochodnymi na konstrukcji

P3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 11 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 250-036 PODŁOGA

Uwagi:

Roboty obejmują: skucie obecnego pokrycia podłogi (płytki ceramiczne wraz z posadzką), osuszenie i odgrzybienie, ułożenie styropianu na warstwie hydroizolacji, wykonanie nowych wylewek i nowego pokrycia podłogi (płytek ceramicznych lub wykładziny PVC w zależności od ustaleń z inwestorem).

O1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ_drewno 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m²·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Uwagi:

Informacje uzupełniające:

Wariant 1. Okna PVC zachowujące wygląd okien zabytkowych.

Wariant 2. Okna drewniane z dostosowanym wyglądem do budynku zabytkowego.

Kształt i układ okien dostosować do wymagań Konserwatora Zabytków.

Okna wyposażać w nawiewniki okienne dla zapewnienia poprawnego działania instalacji wentylacyjnej.

O2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ_drewno_2 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m²·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Uwagi:

Informacje uzupełniające:

Wariant 1. Okna PVC zachowujące wygląd okien zabytkowych.

Wariant 2. Okna drewniane z dostosowanym wyglądem do budynku zabytkowego.

Kształt i układ okien dostosować do wymagań Konserwatora Zabytków.

Okna wyposażać w nawiewniki okienne dla zapewnienia poprawnego działania instalacji wentylacyjnej.

O3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ_PVC 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m²·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Uwagi:

Informacje uzupełniające:

Wariant 1. Okna PVC zachowujące wygląd okien zabytkowych.

Wariant 2. Okna drewniane z dostosowanym wyglądem do budynku zabytkowego.

Kształt i układ okien dostosować do wymagań Konserwatora Zabytków.

Okna wyposażać w nawiewniki okienne dla zapewnienia poprawnego działania instalacji wentylacyjnej.

O4

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ_metal 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,300 W/(m²·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Uwagi:

...

Wymiana oświetlenia: System oświetlenia

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

Oświetlenie w budynku w głównej mierze realizowane z wykorzystaniem opraw tradycyjnych na świetłówki podłużne, częściowo oprawy z gwintem.

Uwagi:

C.O.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

1. Zakup i montaż pompy ciepła typu powietrze/woda

2. Wykonanie nowej instalacji c.o. - instalacja wodna, z grzejnikami z zaworami termostatycznymi

3. Montaż systemu sterowania ogrzewaniem w postaci elektronicznych głowic zaworów termostatycznych sterowanych aplikacją internetową

Uwagi:

Modernizacja nie wpływające nie wpływające na zmniejszenie strat ciepła lub nie zwiększające efektywności energetycznej, ale konieczne do wykonania w budynku

P4

Usprawnienie: **Wymiana pokrycia dachu wraz z remontem konstrukcji**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: nie dotyczy

Zastosowany materiał izolacji termicznej: nie dotyczy

Uwagi:

Wymiana pokrycia dachu jest wymagana ze względu na ochronę warstwy izolacji termicznej układanej na stropie poddasza.

P5

Usprawnienie: **Wykonanie nowego tynkowania od zewnątrz budynku**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: nie dotyczy

Zastosowany materiał izolacji termicznej: nie dotyczy

Uwagi:

Technologia: w pierwszej kolejności odbić całość pokrycia tynku zewnętrznego, osuszyć i odgrzybić ściany, położyć płytki klinkierowe zgodnie z wytycznymi Konserwatora Zabytków – ustalenia na etapie projektowania. W części przyziemnej pod tynkiem wykonać warstwę hydroizolacji - szczególnie po stronie południowej, która jest intensywnie zalewana podczas opadów atmosferycznych.

Went1

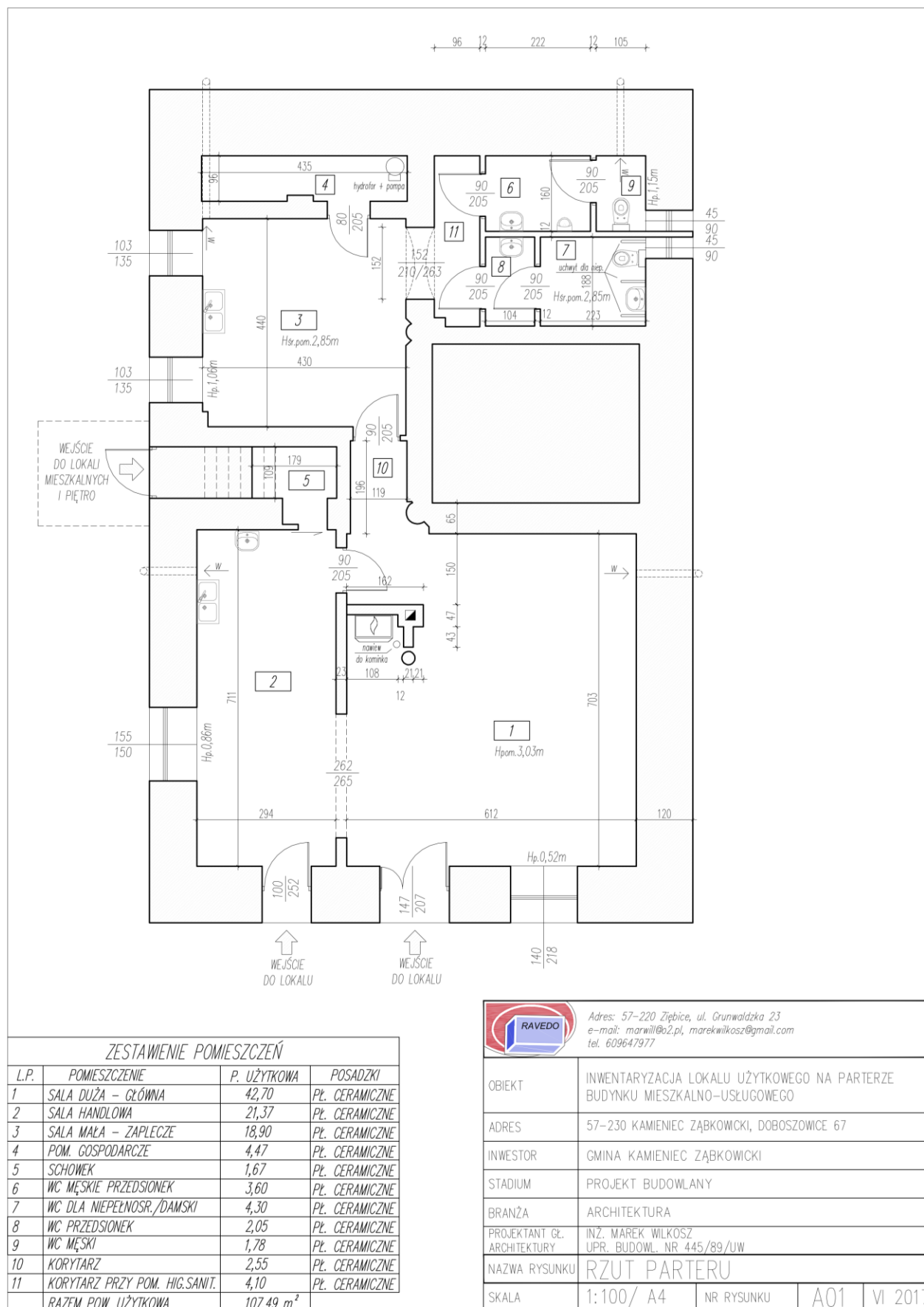
Usprawnienie: **Montaż rekuperatorów ściennych**

Uwagi:

Technologia: Montaż rekuperatorów ściennych w pomieszczeniach: kuchni, sali świetlicy, pomieszczenia gospodarczego, pomieszczenia szatni.

9. Załączniki:

1. Dokumentacja techniczna budynku – rzut inwentaryzacyjny budynku



2. Zdjęcia obiektu wykonane podczas oględzin w dniu 10.11.2025 r.



















