

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: Zakładowa 3
47-110 Klonowskie
powiat:
województwo:

Wykonawca audytu: mgr inż. Dominik Płatek

Numer opracowania:

SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	7
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	9
5.	Ocena stanu technicznego budynku	11
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	13
7.	Źródła ciepła	14
8.	Przegrody nieprzezroczyste	15
9.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	21
10.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	22
11.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	25
12.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	26
13.	Załączniki	28
13.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	29
13.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	34
13.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	38

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU		
1.1 Rodzaj budynku	produkcyjny	1.2 Rok budowy 1980
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Packprofil Sp. z o.o. Zakładowa nr 3 kod: 47-110 miejscowość: Klonowskie tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku Zakładowa 3 kod: 47-110 miejscowość: Klonowskie powiat: województwo:
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:		
Wbee Sp. z o. o. Abpa Antoniego Baraniaka nr 96/98 kod: 61-245 miejscowość: Poznań REGON: 521401075		
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:		
Dominik Płatek Powstańców Wlkp nr 18 kod: 63-020 miejscowość: Zaniemysl kwalifikacje: Tytuł mgr inż. zdobyty na kierunku Inżynieria Środowiska Politechniki Poznańskiej, specjalność: Zaopatrzenie w ciepło, klimatyzacja i ochrona powietrza. Numer wpisu do rejestru osób uprawnionych do sporządzania charakterystyki energetycznej: 16098 podpis:		
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac		
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu
5. Miejscowość: Poznań, data wykonania opracowania: 14-08-2023		

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi	tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi
2.	Liczba kondygnacji	1	1
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	4253,43	4253,43
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	746,21	746,21
5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	0,00	0,00
6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 5) / (poz. 4) [%]	0,00	0,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8.	Liczba osób użytkujących budynek	373,1	373,1
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej		
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku		
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,40	0,40
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Brak	Brak
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,430	1,430	0,192
2.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,355	1,355	0,191
3.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,932	1,932	0,199
4.	GRUPA dach 2,195	2,195	0,198
5.	GRUPA dach 4,112	4,112	0,207
6.	GRUPA dach 1,469	1,469	0,190
7.	GRUPA podłoga na gruncie 1,064	1,064	1,064
8.	GRUPA stolarka 3,000	3,000	3,000
9.	GRUPA stolarka 4,000	4,000	4,000
10.	GRUPA stolarka 4,000 [1]	4,000	4,000
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,95	0,95
2.	Sprawność przesyłu [-]	1,00	1,00
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,91	0,91
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,93	0,93
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	0,97	0,97
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	0,97	0,97
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,00	0,00
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,00	0,00
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,00	0,00
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza		
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	4253,43	4253,43
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	1,00	1,00

6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	152,59	73,18
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	0,00	0,00
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	744,29	325,45
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	868,76	380,10
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	0,00	0,00
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	277,06	121,15
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	323,40	141,49
10. ¹	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ² [zł/GJ]	77,52	77,52
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ³ [zł/(MW m-c)]	0,00	0,00
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej ² [zł/m³]	0,00	0,00
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ³ [zł/(MW m-c)]	0,00	0,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej [zł/(m² m-c)]	7,52	3,29
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
8.1 Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m²rok)]	363,40	181,49
2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m²rok)]	455,74	255,64
3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	56,25	
4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	488,65	
5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	11,67	
6.	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	23,2	
7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	37879,98	
8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] ⁴	0	
8.2 Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	netto 0,00	brutto 0,00
2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] ⁴	netto 0,00	brutto 0,00

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	
4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE: NIE ⁵	
5.	Premia termomodernizacyjna ⁶ [zł]*	0,00
9. Grant termomodernizacyjny		
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/(m²rok)]	120,00
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		
3.	Wysokość grantu termomodernizacyjnego [zł] ⁸ **	0,00
10. Premia MZG i grant MZG⁹		
1. Przed realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ⁷ w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: NIE ⁷		
2.	Wysokość premii MZG [zł]	0,00
3.	Wysokość grantu MZG [zł] ⁴ ***	0,00
4.	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	0,00
11. Inne		
1. W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego NIE ZOSTANIE ⁷ zastosowana wysokosprawna kogeneracja		
2. Budynek NIE JEST ⁷ wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków		
3. Przedsięwzięcie NIE STANOWI ⁷ przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy		
4. Z audytu energetycznego NIE WYNIKA ⁷ , 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 Uoże [%] 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 ustawy. 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 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.		

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Inwentaryzacja budowlana budynku - 2023

3.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U. 2008 nr 223 poz. 1459 (wraz ze zmianami, ostatnie z 2020 roku - Dz.U. z 2020 r. poz. 22, 284, 412)

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

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690)

Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń”

Polska Norma PN-EN ISO 13370 „Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania”

Polska Norma PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne”

Polska Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”

Polska Norma PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia”

PN-EN ISO 13789 „Ciepłote właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”

PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Ciepłote właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła”

PN-83 B-03430/Az3:2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej”

PN-ISO 9836:1997 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”

3.3. Osoby udzielające informacji

Paweł Sowa - Packprofil Sp. z o. o.

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

brak

3.5. Data wizji lokalnej

14-08-2023

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

500000 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

500000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Ściany zewnętrzne murowane z cegły pełnej. Dachy z płyt żelbetowych, pokrytych blachą trapezową lub pokryte płytami wiórowymi na płatwiach drewnianych.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	746,21 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	746,21 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	746,21 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	4253,43 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	4253,43 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	4253,43 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	373

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

4.2.2. Dach

dach

D5 Strop z płyt korytkowych

Strop z płytek korytkowych DKZ

D5 Strop z płyt korytkowych

Strop z płytek korytkowych DKZ

D4.1 Strop z płyt korytkowych

Strop z płytek korytkowych DKZ

D4.1 Strop z płyt korytkowych

Strop z płytek korytkowych DKZ

4.2.3. Stolarka

Okno na profilu PVC, z podwójnym oszkleniem

Brama metalowa

Okno dwuszybowe na profilu PCV

Drzwi 2

Brama 4

Brama metalowa docieplona

4.2.4. Ściany wewnętrzne

4.2.5. Ściany fundamentowe

4.2.6. Stropy

4.2.7. Podłogi na gruncie

4.3. Charakterystyka energetyczna budynku

Charakterystyka energetyczna budynku dla stanu przed termomodernizacją znajduje się w Załączniku 2

4.4. System grzewczy**4.4.1. Opis ogólny**

Ogrzewanie wodne, za pomocą wymiennika para-woda

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty**4.4.4. Modernizacja instalacji c.o. po 1984 r.**

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,95
2.	Sprawność akumulacji	0,93
3.	Sprawność przesyłania	1,00
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,91

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej**4.5.1. Opis ogólny**

Nie dotyczy

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty**4.6. System wentylacji****4.6.1. Opis ogólny**

Naturalna

4.7. Instalacja gazowa**4.7.1. Opis ogólny**

nie dotyczy

4.8. Instalacja elektryczna**4.8.1. Opis ogólny**

nie dotyczy

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Dobry

5.2. Elewacja

ściana zewnętrzna

GRUPA ściana zewnętrzna 1,430

[brak oceny]

GRUPA ściana zewnętrzna 1,355

[brak oceny]

GRUPA ściana zewnętrzna 1,932

[brak oceny]

5.3. Dach

dach

GRUPA dach 2,195

[brak oceny]

GRUPA dach 4,112

[brak oceny]

GRUPA dach 1,469

[brak oceny]

5.4. Stolarka

GRUPA stolarka 3,000

[brak oceny]

GRUPA stolarka 4,000

[brak oceny]

GRUPA stolarka 4,000 [1]

[brak oceny]

5.5. Ściany wewnętrzne

5.6. Ściany fundamentowe

5.7. Stropy

5.8. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie

GRUPA podłoga na gruncie 1,064

[brak oceny]

5.9. System grzewczy

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

5.11. System wentylacji

5.12. Instalacja gazowa

5.13. Instalacja elektryczna

nie dotyczy

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. docieplenie - dach (GRUPA dach 4,112)
2. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,469)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,932)
4. docieplenie - dach (GRUPA dach 2,195)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,430)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,355)

7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

7.1. System grzewczy

7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.		gaz ziemny	95,00	93,00	100,00	91,00	80,40
	RAZEM (wartości średnioważone)		95,00	93,00	100,00	91,00	80,40

7.1.2. Przerwy w ogrzewaniu (obliczone zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009)

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.		0,97	0,97
	RAZEM (wartości średnioważone)	0,97	0,97

7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.		gaz ziemny	77,52	0,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		77,52	0,00	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1.

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny zaazotowany [KOBiZE 2023] - przemysł
3.	Wartość opałowa	25,8000 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W1-W4
5.	Taryfa	W1
6.	Cena paliwa	2,00 zł/m ³

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
	RAZEM (wartości średnioważone)		0,00	0,00	0,00	0,00

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
	RAZEM (wartości średnioważone)		0,00	0,00	0,00

7.2.3. Składowe opłat

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m²K]	Koszt [zł/m²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,430	1,430	284,71	0,040	0,18	0,192	457,56	130271,91	57,83
2.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,355	1,355	156,14	0,040	0,18	0,191	457,56	71443,42	99,98
3.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,932	1,932	88,80	0,040	0,18	0,199	457,56	40631,33	20,90
4.	GRUPA dach 2,195	2,195	403,80	0,037	0,17	0,198	438,37	177014,61	23,66
5.	GRUPA dach 4,112	4,112	277,21	0,037	0,17	0,207	438,37	121521,10	6,45
6.	GRUPA dach 1,469	1,469	18,17	0,037	0,17	0,190	438,37	7965,22	19,67

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. GRUPA ściana zewnętrzna 1,430

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SZ1_N; SZ1_S;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,430 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	195,83 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	10,54 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	1387,7
7.	Opłata stała	0,00 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	77,52 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 040 FASADA
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,040 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	284,71 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	180,00 zł/m²
2.	Sprzęt	60,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	400,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	60,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,18 m	457,56 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		4,250	4,500	4,750	5,000

3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,699	4,949	5,199	5,449	5,699
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,430	0,202	0,192	0,184	0,175
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	33,58	4,74	4,52	4,31	4,12
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0086	0,0012	0,0012	0,0011	0,0010
7.	Koszty ciepła [zł]	2602,72	367,75	350,06	334,00	319,35
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2234,98	2252,66	2268,72	2283,37
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		452,64	457,56	462,48	467,40
10.	Nakłady [zł]		128871,13	130271,91	131672,68	133073,45
11.	SPBT [a]		57,66	57,83	58,04	58,28

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 130271,91 zł

SPBT: 57,83 a

Uwagi:

8.2.2. GRUPA ściana zewnętrzna 1,355

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SZ3_N;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,355 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	152,19 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	7,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	602,2
7.	Opłata stała	0,00 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	77,52 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 040 FASADA
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,040 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	156,14 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	180,00 zł/m²
2.	Sprzęt	60,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	400,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	60,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,18 m	457,56 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20

2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,250	4,500	4,750	5,000
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,738	4,988	5,238	5,488	5,738
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,355	0,200	0,191	0,182	0,174
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	10,73	1,59	1,51	1,44	1,38
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0056	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007
7.	Koszty ciepła [zł]	831,74	123,06	117,19	111,85	106,98
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		708,68	714,56	719,89	724,77
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		452,64	457,56	462,48	467,40
10.	Nakłady [zł]		70675,21	71443,42	72211,63	72979,84
11.	SPBT [a]		99,73	99,98	100,31	100,69

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 71443,42 zł

SPBT: 99,98 a

Uwagi:

8.2.3. GRUPA ściana zewnętrzna 1,932

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SZ1_E;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,932 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	64,44 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	16,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	2600,2
7.	Opłata stała	0,00 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	77,52 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 040 FASADA
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,040 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	88,80 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	180,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	60,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	400,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	60,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,18 m	457,56 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
-----	----------	---------------	--------------	--------------	--------------	--------------

1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,250	4,500	4,750	5,000
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,518	4,768	5,018	5,268	5,518
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,932	0,210	0,199	0,190	0,181
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	27,97	3,04	2,89	2,75	2,62
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0045	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004
7.	Koszty ciepła [zł]	2168,17	235,39	223,66	213,05	203,39
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1932,78	1944,51	1955,12	1964,78
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		452,64	457,56	462,48	467,40
10.	Nakłady [zł]		40194,43	40631,33	41068,22	41505,12
11.	SPBT [a]		20,80	20,90	21,01	21,12

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 40631,33 zł

SPBT: 20,90 a

Uwagi:

8.2.4. GRUPA dach 2,195

Ulepszenie obejmuje przegrody:

D5; D5_s; D4;

1.	Rodzaj przegrody	dach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	2,195 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	403,08 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	10,54 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	1387,7
7.	Opłata stała	0,00 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	77,52 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 037 DACH/PODŁOGA
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,037 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	403,80 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	160,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	55,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	420,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	70,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,17 m	438,37 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,16	0,17	0,18	0,19
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,324	4,595	4,865	5,135
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,456	4,780	5,050	5,320	5,591
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	2,195	0,209	0,198	0,188	0,179
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	106,08	10,11	9,57	9,08	8,64
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0270	0,0026	0,0024	0,0023	0,0022
7.	Koszty ciepła [zł]	8223,16	783,76	741,82	704,14	670,10
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		7439,39	7481,34	7519,02	7553,06
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		433,21	438,37	443,54	448,70
10.	Nakłady [zł]		174928,58	177014,61	179100,64	181186,68
11.	SPBT [a]		23,51	23,66	23,82	23,99

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,17 m

Nakłady: 177014,61 zł

SPBT: 23,66 a

Uwagi:

8.2.5. GRUPA dach 4,112

Ulepszenie obejmuje przegrody:

D2; D2_2; D2_3; D2_4; D2_5;

1.	Rodzaj przegrody	dach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	4,112 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	277,21 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	16,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	2600,2
7.	Opłata stała	0,00 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	77,52 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 037 DACH/PODŁOGA
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,037 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	277,21 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	160,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	55,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	420,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	70,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,17 m	438,37 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,16	0,17	0,18	0,19
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,324	4,595	4,865	5,135
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,243	4,568	4,838	5,108	5,378
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	4,112	0,219	0,207	0,196	0,186
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	256,08	13,63	12,87	12,19	11,58
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0410	0,0022	0,0021	0,0020	0,0019
7.	Koszty ciepła [zł]	19851,48	1056,96	997,91	945,11	897,62
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		18794,51	18853,56	18906,36	18953,86
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		433,21	438,37	443,54	448,70
10.	Nakłady [zł]		120089,04	121521,10	122953,17	124385,24
11.	SPBT [a]		6,39	6,45	6,50	6,56

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,17 m

Nakłady: 121521,10 zł

SPBT: 6,45 a

Uwagi:

8.2.6. GRUPA dach 1,469

Ulepszenie obejmuje przegrody:

D4.1;

1.	Rodzaj przegrody	dach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,469 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	18,17 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	16,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	2600,2
7.	Opłata stała	0,00 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	77,52 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 037 DACH/PODŁOGA
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,037 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	18,17 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	160,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	55,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	420,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	70,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,17 m	438,37 zł/m ²

7.	Podstawa przyjęcia wyceny	
----	---------------------------	--

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,16	0,17	0,18	0,19
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,324	4,595	4,865	5,135
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,681	5,005	5,275	5,546	5,816
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,469	0,200	0,190	0,180	0,172
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	6,00	0,82	0,77	0,74	0,70
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0010	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	464,84	63,22	59,98	57,06	54,41
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		401,62	404,86	407,78	410,44
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		433,21	438,37	443,54	448,70
10.	Nakłady [zł]		7871,35	7965,22	8059,09	8152,95
11.	SPBT [a]		19,60	19,67	19,76	19,86

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,17 m

Nakłady: 7965,22 zł

SPBT: 19,67 a

Uwagi:

9. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	docieplenie - dach	GRUPA dach 4,112	121521,10	6,45
2.	docieplenie - dach	GRUPA dach 1,469	7965,22	19,67
3.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 1,932	40631,33	20,90
4.	docieplenie - dach	GRUPA dach 2,195	177014,61	23,66
5.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 1,430	130271,91	57,83
6.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 1,355	71443,42	99,98

* ulepszenie samej dodatkowej części budynku

Nakłady ulepszeń samej dodatkowej części budynku: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń wspólnych i podstawowej części budynku: 548847,59 zł****Nakłady łącznie: 548847,59 zł**

10. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

10.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. docieplenie - dach (GRUPA dach 4,112)
2. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,469)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,932)
4. docieplenie - dach (GRUPA dach 2,195)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,430)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,355)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	80,40 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	91,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,94

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,52 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	73,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,0 kW

10.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. docieplenie - dach (GRUPA dach 4,112)
2. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,469)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,932)
4. docieplenie - dach (GRUPA dach 2,195)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,430)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	80,40 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	91,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,94

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,52 zł/GJ

4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	78,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,0 kW

10.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. docieplenie - dach (GRUPA dach 4,112)
2. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,469)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,932)
4. docieplenie - dach (GRUPA dach 2,195)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	80,40 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	91,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,94

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,52 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	85,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,0 kW

10.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. docieplenie - dach (GRUPA dach 4,112)
2. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,469)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,932)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	80,40 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	91,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,95

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,52 zł/GJ

4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	108,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,0 kW

10.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. docieplenie - dach (GRUPA dach 4,112)
2. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,469)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	80,40 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	91,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,94

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,52 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	112,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,0 kW

10.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. docieplenie - dach (GRUPA dach 4,112)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	80,40 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	100,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	91,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,94

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	0,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	77,52 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	113,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,0 kW

10.7. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcwu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	744,29	152,6	0,94	80	0,00	0,0	0
Wariant 1	325,45	73,2	0,94	80	0,00	0,0	0
Wariant 2	337,52	78,0	0,94	80	0,00	0,0	0
Wariant 3	372,92	85,5	0,94	80	0,00	0,0	0
Wariant 4	456,01	108,7	0,95	80	0,00	0,0	0
Wariant 5	483,21	112,8	0,94	80	0,00	0,0	0
Wariant 6	488,70	113,6	0,94	80	0,00	0,0	0

Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd) obliczono zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009.

10.8. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łącznie [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	744,29	67345,40	0,00	67345,40	-	-
Wariant 1	325,45	29465,42	0,00	29465,42	37879,98	548847,59
Wariant 2	337,52	30627,68	0,00	30627,68	36717,72	477404,17
Wariant 3	372,92	33853,32	0,00	33853,32	33492,08	347132,26
Wariant 4	456,01	41587,22	0,00	41587,22	25758,19	170117,65
Wariant 5	483,21	44016,78	0,00	44016,78	23328,62	129486,32
Wariant 6	488,70	44506,96	0,00	44506,96	22838,44	121521,10

11. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO BUDYNKU

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebo- wania na energię (z uwzgl. sprawności całkowitej) [%]	Premia termomodernizacyjna [zł]
1.	docieplenie - dach, docieplenie - dach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - dach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	548847,59	37879,98	56,25%	142700,37
2.	docieplenie - dach, docieplenie - dach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - dach, docieplenie - ściana zewnętrzna	477404,17	36717,72	54,52%	124125,08
3.	docieplenie - dach, docieplenie - dach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - dach	347132,26	33492,08	49,73%	90254,39
4.	docieplenie - dach, docieplenie - dach, docieplenie - ściana zewnętrzna	170117,65	25758,19	38,25%	44230,59
5.	docieplenie - dach, docieplenie - dach	129486,32	23328,62	34,64%	33666,44
6.	docieplenie - dach	121521,10	22838,44	33,91%	31595,49

Wariantem optymalnym jest pierwszy z kolejnych wariantów spełniający wymagania określone w art. 3 ustawy, a wysokość premii termomodernizacyjnej oblicza się zgodnie z art. 5 ustawy.

12. WSKAZANIE OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

12.1. WYBRANY WARIANT OPTYMALNY: 1

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się wariant nr 1

12.2. Opis wybranego wariantu

12.2.1. docieplenie - dach (GRUPA dach 4,112)

Powierzchnia docieplenia: 277,21 m²

Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 037 DACH/PODŁOGA - grubość: 0,17 m, lambda: 0,037 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,207 W/(m²K)

Nakłady: 121521,10 zł

12.2.2. docieplenie - dach (GRUPA dach 1,469)

Powierzchnia docieplenia: 18,17 m²

Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 037 DACH/PODŁOGA - grubość: 0,17 m, lambda: 0,037 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,190 W/(m²K)

Nakłady: 7965,22 zł

12.2.3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,932)

Powierzchnia docieplenia: 88,80 m²

Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 040 FASADA - grubość: 0,18 m, lambda: 0,040 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,199 W/(m²K)

Nakłady: 40631,33 zł

12.2.4. docieplenie - dach (GRUPA dach 2,195)

Powierzchnia docieplenia: 403,80 m²

Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 037 DACH/PODŁOGA - grubość: 0,17 m, lambda: 0,037 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,198 W/(m²K)

Nakłady: 177014,61 zł

12.2.5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,430)

Powierzchnia docieplenia: 284,71 m²

Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 040 FASADA - grubość: 0,18 m, lambda: 0,040 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,192 W/(m²K)

Nakłady: 130271,91 zł

12.2.6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,355)

Powierzchnia docieplenia: 156,14 m²

Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 040 FASADA - grubość: 0,18 m, lambda: 0,040 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,191 W/(m²K)

Nakłady: 71443,42 zł

12.2.7. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
	Razem	0,00

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej
2. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót
3. Realizacja robót i odbiór techniczny
4. Wystąpienie o premię termomodernizacyjną

5. Zmiana umowy z dostawcą ciepła w związku ze zmniejszonym zapotrzebowaniem ciepła i mocy
6. Ocena przedsięwzięcia po pierwszym sezonie grzewczym

13. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SZ1_N; SZ1_S; SW2;

1.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,37	0,481
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,430 W/(m ² *K)
2.	U	1,430 W/(m ² *K)

2. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SZ3_N;

2.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,4	0,519
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,355 W/(m ² *K)
2.	U	1,355 W/(m ² *K)

3. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie**Obejmuje przegrody:**

PG1;

3.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,17 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,1	0,095
2.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
3.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,15	0,107
4.	Piasek średni	0,4	0,2	0,500

3.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,064 W/(m²*K)
2.	U	0,277 W/(m²*K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach

Obejmuje przegrody:

D5; D5_s;

4.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m²*K/W

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Strop DZ3 o grubości 24 cm	0,923	0,24	0,260
2.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,01	0,056

4.3. Współczynnik U

1.	U _o	2,195 W/(m²*K)
2.	U	2,195 W/(m²*K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SZ1_E;

5.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m²*K/W

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,23	0,299
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024

5.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,932 W/(m²*K)
2.	U	1,932 W/(m²*K)

6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach

Obejmuje przegrody:

D2; D2_2; D2_3; D2_4; D2_5;

6.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²*K/W

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,01	0,056
2.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,05	0,048

6.3. Współczynnik U

1.	Uo	4,112 W/(m²*K)
2.	U	4,112 W/(m²*K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach

Obejmuje przegrody:

D4.1;

7.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²*K/W

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,01	0,056
2.	Strop DZ3 o grubości 24 cm	0,923	0,24	0,260
3.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,15	0,160
4.	Płyty gipsowo-kartonowe	0,23	0,015	0,065

7.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,469 W/(m²*K)
2.	U	1,469 W/(m²*K)

8. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach

Obejmuje przegrody:

D4;

8.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

8.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,01	0,056
2.	Strop DZ3 o grubości 24 cm	0,923	0,24	0,260

8.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,195 W/(m ² *K)
2.	U	2,195 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Ściany zewnętrzne murowane z cegły pełnej. Dachy z płyt żelbetowych, pokrytych blachą trapezową lub pokryte płytami wiórowymi na płatwiach drewnianych.

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	1,469	18,17	26,69	0,00	26,69	0,85*
dach	2,195	403,08	884,76	0,00	884,76	0,78*
dach	4,112	277,21	1139,89	0,00	1139,89	0,59*
podłoga na gruncie	0,298*	746,21	222,29	0,00	222,29	0,95*
ściana zewnętrzna	1,355	152,19	206,22	0,00	206,22	0,82*
ściana zewnętrzna	1,430	195,83	280,04	0,00	280,04	0,81*
ściana zewnętrzna	1,932	64,44	124,50	0,00	124,50	0,75*
RAZEM	1,553*	1857,13	2884,38	0,00	2884,38	0,83*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	3,000	0,75	37,05	111,15	14,92	126,08
2	4,000	0,00	69,18	276,72	15,19	291,91
RAZEM	3,651*	0,26*	106,23	387,87	30,11	417,98

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	4253,43	1701,37

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	206746 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,94
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	194018 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	18,60 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	335034404 J/K
Zyski ciepła od słońca	12665 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13074 kWh/rok
Zyski ciepła razem	25739 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	93082 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	23946 kWh/rok
Straty ciepła razem	117028 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	241321 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	265453 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,80
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	152,59 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	0 kWh/rok
--	-----------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	0 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,00
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	0,00 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Nie dotyczy

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	4000,00	29848,40	74621,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	260,01	-	0,00	-	-	260,01
Udział [%]	100,00	-	0,00	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	323,40	-	0,00	0,00	40,00	363,40
Udział [%]	88,99	-	0,00	0,00	11,01	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	355,74	-	0,00	0,00	100,00	455,74
Udział [%]	78,06	-	0,00	0,00	21,94	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 455,74 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	323,40	-	0,00	0,00	0,00	323,40
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	0,00	40,00	40,00

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	455,74 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	120,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,190	18,17	3,45	0,00	3,45	0,98*
dach	0,198	403,08	79,81	0,00	79,81	0,98*
dach	0,207	277,21	57,38	0,00	57,38	0,98*
podłoga na gruncie	0,289*	746,21	215,51	0,00	215,51	0,95*
ściana zewnętrzna	0,191	152,19	29,07	0,00	29,07	0,98*
ściana zewnętrzna	0,192	195,83	37,60	0,00	37,60	0,98*
ściana zewnętrzna	0,199	64,44	12,82	0,00	12,82	0,97*
RAZEM	0,235*	1857,13	435,65	0,00	435,65	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	3,000	0,75	37,05	111,15	14,92	126,08
2	4,000	0,00	69,18	276,72	15,19	291,91
RAZEM	3,651*	0,26*	106,23	387,87	30,11	417,98

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	4253,43	1701,37

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	90402 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,94
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	84888 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	36,42 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	335034404 J/K
Zyski ciepła od słońca	12665 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13074 kWh/rok
Zyski ciepła razem	25739 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	15754 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	23946 kWh/rok
Straty ciepła razem	39700 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	105584 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	116143 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,80
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	73,18 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	0 kWh/rok
--	-----------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	0 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,00
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	0,00 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	4000,00	29848,40	74621,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	113,76	-	0,00	-	-	113,76
Udział [%]	100,00	-	0,00	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	141,49	-	0,00	0,00	40,00	181,49
Udział [%]	77,96	-	0,00	0,00	22,04	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	155,64	-	0,00	0,00	100,00	255,64
Udział [%]	60,88	-	0,00	0,00	39,12	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 255,64 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	141,49	-	0,00	0,00	0,00	141,49
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	0,00	40,00	40,00

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	255,64 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	120,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,190	18,17	3,45	0,00	3,45	0,98*
dach	0,198	403,08	79,81	0,00	79,81	0,98*
dach	0,207	277,21	57,38	0,00	57,38	0,98*
podłoga na gruncie	0,289*	746,21	215,51	0,00	215,51	0,95*
ściana zewnętrzna	0,192	195,83	37,60	0,00	37,60	0,98*
ściana zewnętrzna	0,199	64,44	12,82	0,00	12,82	0,97*
ściana zewnętrzna	1,355	152,19	206,22	0,00	206,22	0,82*
RAZEM	0,330*	1857,13	612,80	0,00	612,80	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	3,000	0,75	37,05	111,15	14,92	126,08
2	4,000	0,00	69,18	276,72	15,19	291,91
RAZEM	3,651*	0,26*	106,23	387,87	30,11	417,98

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	4253,43	1701,37

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	93757 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,94
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	88237 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	34,06 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	335034404 J/K
Zyski ciepła od słońca	12665 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13074 kWh/rok
Zyski ciepła razem	25739 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	12898 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	23946 kWh/rok
Straty ciepła razem	36844 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	109749 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	120724 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,80
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	77,96 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	0 kWh/rok
--	-----------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	0 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,00
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	0,00 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	4000,00	29848,40	74621,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	118,25	-	0,00	-	-	118,25
Udział [%]	100,00	-	0,00	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	147,08	-	0,00	0,00	40,00	187,08
Udział [%]	78,62	-	0,00	0,00	21,38	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	161,78	-	0,00	0,00	100,00	261,78
Udział [%]	61,80	-	0,00	0,00	38,20	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 261,78 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	147,08	-	0,00	0,00	0,00	147,08
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	0,00	40,00	40,00

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	261,78 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	120,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,190	18,17	3,45	0,00	3,45	0,98*
dach	0,198	403,08	79,81	0,00	79,81	0,98*
dach	0,207	277,21	57,38	0,00	57,38	0,98*
podłoga na gruncie	0,292*	746,21	218,06	0,00	218,06	0,95*
ściana zewnętrzna	0,199	64,44	12,82	0,00	12,82	0,97*
ściana zewnętrzna	1,355	152,19	206,22	0,00	206,22	0,82*
ściana zewnętrzna	1,430	195,83	280,04	0,00	280,04	0,81*
RAZEM	0,462*	1857,13	857,79	0,00	857,79	0,94*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	3,000	0,75	37,05	111,15	14,92	126,08
2	4,000	0,00	69,18	276,72	15,19	291,91
RAZEM	3,651*	0,26*	106,23	387,87	30,11	417,98

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	4253,43	1701,37

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	103589 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,94
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	97530 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	31,26 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	335034404 J/K
Zyski ciepła od słońca	12665 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13074 kWh/rok
Zyski ciepła razem	25739 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	17665 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	23946 kWh/rok
Straty ciepła razem	41611 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	121308 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	133439 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,80
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	85,51 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	0 kWh/rok
--	-----------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	0 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,00
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	0,00 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	4000,00	29848,40	74621,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	130,70	-	0,00	-	-	130,70
Udział [%]	100,00	-	0,00	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	162,57	-	0,00	0,00	40,00	202,57
Udział [%]	80,25	-	0,00	0,00	19,75	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	178,82	-	0,00	0,00	100,00	278,82
Udział [%]	64,13	-	0,00	0,00	35,87	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 278,82 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	162,57	-	0,00	0,00	0,00	162,57
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	0,00	40,00	40,00

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	278,82 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	120,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,190	18,17	3,45	0,00	3,45	0,98*
dach	0,207	277,21	57,38	0,00	57,38	0,98*
dach	2,195	403,08	884,76	0,00	884,76	0,78*
podłoga na gruncie	0,292*	746,21	218,06	0,00	218,06	0,95*
ściana zewnętrzna	0,199	64,44	12,82	0,00	12,82	0,97*
ściana zewnętrzna	1,355	152,19	206,22	0,00	206,22	0,82*
ściana zewnętrzna	1,430	195,83	280,04	0,00	280,04	0,81*
RAZEM	0,895*	1857,13	1662,74	0,00	1662,74	0,89*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	3,000	0,75	37,05	111,15	14,92	126,08
2	4,000	0,00	69,18	276,72	15,19	291,91
RAZEM	3,651*	0,26*	106,23	387,87	30,11	417,98

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	4253,43	1701,37

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	126668 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), w_{t*wd}	0,95
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	119811 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	24,61 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	335034404 J/K
Zyski ciepła od słońca	12665 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13074 kWh/rok
Zyski ciepła razem	25739 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	17273 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	23946 kWh/rok
Straty ciepła razem	41219 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	149021 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	163923 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,80
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	108,71 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	0 kWh/rok
---	-----------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	0 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,00
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	0,00 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	4000,00	29848,40	74621,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	160,56	-	0,00	-	-	160,56
Udział [%]	100,00	-	0,00	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	199,70	-	0,00	0,00	40,00	239,70
Udział [%]	83,31	-	0,00	0,00	16,69	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	219,67	-	0,00	0,00	100,00	319,67
Udział [%]	68,72	-	0,00	0,00	31,28	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 319,67 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	199,70	-	0,00	0,00	0,00	199,70
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	0,00	40,00	40,00

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	319,67 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	120,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.5.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,190	18,17	3,45	0,00	3,45	0,98*
dach	0,207	277,21	57,38	0,00	57,38	0,98*
dach	2,195	403,08	884,76	0,00	884,76	0,78*
podłoga na gruncie	0,298*	746,21	222,29	0,00	222,29	0,95*
ściana zewnętrzna	1,355	152,19	206,22	0,00	206,22	0,82*
ściana zewnętrzna	1,430	195,83	280,04	0,00	280,04	0,81*
ściana zewnętrzna	1,932	64,44	124,50	0,00	124,50	0,75*
RAZEM	0,958*	1857,13	1778,63	0,00	1778,63	0,89*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	3,000	0,75	37,05	111,15	14,92	126,08
2	4,000	0,00	69,18	276,72	15,19	291,91
RAZEM	3,651*	0,26*	106,23	387,87	30,11	417,98

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	4253,43	1701,37

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	134226 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), w_{t*wd}	0,94
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	126810 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	23,88 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	335034404 J/K
Zyski ciepła od słońca	12665 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13074 kWh/rok
Zyski ciepła razem	25739 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	24485 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	23946 kWh/rok
Straty ciepła razem	48431 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	157727 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	173499 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,80
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	112,79 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	0 kWh/rok
---	-----------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	0 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,00
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	0,00 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	4000,00	29848,40	74621,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	169,94	-	0,00	-	-	169,94
Udział [%]	100,00	-	0,00	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	211,37	-	0,00	0,00	40,00	251,37
Udział [%]	84,09	-	0,00	0,00	15,91	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	232,51	-	0,00	0,00	100,00	332,51
Udział [%]	69,93	-	0,00	0,00	30,07	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 332,51 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	211,37	-	0,00	0,00	0,00	211,37
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	0,00	40,00	40,00

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	332,51 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	120,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.6.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 6

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,207	277,21	57,38	0,00	57,38	0,98*
dach	1,469	18,17	26,69	0,00	26,69	0,85*
dach	2,195	403,08	884,76	0,00	884,76	0,78*
podłoga na gruncie	0,298*	746,21	222,29	0,00	222,29	0,95*
ściana zewnętrzna	1,355	152,19	206,22	0,00	206,22	0,82*
ściana zewnętrzna	1,430	195,83	280,04	0,00	280,04	0,81*
ściana zewnętrzna	1,932	64,44	124,50	0,00	124,50	0,75*
RAZEM	0,970*	1857,13	1801,87	0,00	1801,87	0,88*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	3,000	0,75	37,05	111,15	14,92	126,08
2	4,000	0,00	69,18	276,72	15,19	291,91
RAZEM	3,651*	0,26*	106,23	387,87	30,11	417,98

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	4253,43	1701,37

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	135749 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,94
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	128222 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	23,73 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	335034404 J/K
Zyski ciepła od słońca	12665 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	13074 kWh/rok
Zyski ciepła razem	25739 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	25928 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	23946 kWh/rok
Straty ciepła razem	49874 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	159483 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	175432 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,80
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	113,62 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	0 kWh/rok
--	-----------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	0 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,00
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	0,00 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	4000,00	29848,40	74621,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	171,83	-	0,00	-	-	171,83
Udział [%]	100,00	-	0,00	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	213,72	-	0,00	0,00	40,00	253,72
Udział [%]	84,23	-	0,00	0,00	15,77	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	235,10	-	0,00	0,00	100,00	335,10
Udział [%]	70,16	-	0,00	0,00	29,84	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 335,10 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	213,72	-	0,00	0,00	0,00	213,72
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	0,00	40,00	40,00

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	335,10 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	120,00 kWh/m ² rok