

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: Konstytucji 3 Maja 12
28-200 Staszów
powiat: staszowski
województwo: świętokrzyskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Mariola Starzomska

Numer opracowania: 1/06/2024

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	12
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	14
7.	Źródła ciepła	15
8.	Przegrody nieprzezroczyste	17
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	22
10.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	24
11.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	25
12.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	28
13.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	29
14.	Załączniki	31
14.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	32
14.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	37
14.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	41

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	mieszkalny wielorodzinny	1.2 Rok budowy	1986
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Staszowie Langiewicza nr 11 kod: 28-200 miejscowość: Staszów tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku	
		Konstytucji 3 Maja 12 kod: 28-200 miejscowość: Staszów powiat: staszowski województwo: świętokrzyskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
nr kod: miejscowość: REGON:			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Mariola Starzomska Kościuszki nr 52/17 kod: 25-316 miejscowość: Kielce kwalifikacje: studia podyplomowe: "Charakterystyka i audyt energetyczny budynków" - Politechnika Świętokrzyska, nr uprawnień 345/ PŚk/10, nr wpisu do Centralnego Rejestru Charakterystyki Energetycznej 10798 podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: , data wykonania opracowania: 12-06-2024			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	OWT-67	OWT-67
2.	Liczba kondygnacji	5	5
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	13721,85	13721,85
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	5488,74	5488,74
5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	5488,74	5488,74
6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 5) / (poz. 4) [%]	100,00	100,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	294,0	294,0
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	centralne przygotowanie	centralne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,35	0,35
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Brak	Brak
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1.	GRUPA stropodach 0,707	0,707	0,150
2.	GRUPA strop przy przepływie ciepła z góry do dołu 0,868 [1]	0,868	0,868
3.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,298	0,298	0,168
4.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,690 frontowa	0,690	0,188
5.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,690 balkonowa	0,690	0,188
6.	GRUPA strop przy przepływie ciepła z góry do dołu 0,868	0,868	0,868
7.	GRUPA stolarka 1,800 [1]	1,800	1,800
8.	GRUPA stolarka 1,800	1,800	0,900
9.	GRUPA stolarka 2,600	2,600	2,600
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,99	0,99
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,90	0,90
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,88	0,88
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,99	0,99
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,50	0,50
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nieuszczelnienie okienne do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana przez nieuszczelnienie okienne do pionów wentylacyjnych

3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	6341,93	6341,93
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,46	0,46
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	394,71	313,01
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	25,55	25,55
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2154,78	1342,43
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2748,17	1712,11
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	1098,88	1098,88
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/(m ² rok)]	109,05	67,94
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	139,08	86,65
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]	154,89	154,89
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ³ [zł/(MW m-c)]	21142,83	21142,83
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ² [zł/m ³]	61,25	61,25
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ³ [zł/(MW m-c)]	21142,83	21142,83
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	8,05	5,28
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/(m ² rok)]	195,69	143,26
2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m ² rok)]	255,59	187,43
3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	26,93	
4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	1036,06	
5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	24,75	
6.	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	98,23	
7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	181204,90	
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]		
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	0,00
4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE: NIE ⁵	
5.	Premia termomodernizacyjna ⁶ [zł]*	439867,57
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/(m ² rok)]	65,00
2.	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku NIE ODPOWIADAJA 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	
<p>¹ Uoze [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.</p> <p>² Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.</p> <p>³ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.</p> <p>⁴ Jeśli dotyczy.</p> <p>⁵ Jeśli dotyczy, w przypadku gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.</p> <p>⁶ Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.</p> <p>⁷ Niepotrzebne skreślić.</p> <p>⁸ Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna.</p> <p>⁹ Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy.</p> <p>¹⁰ Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.</p> <p>* Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:</p> <p>1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy;</p> <p>2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy;</p> <p>3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy.</p> <p>** 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto.</p> <p>*** 30% kosztów przedsięwzięcia netto.</p>		

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

!. Dokumentacja projektowa budynku przy ul. Konstytucji 3-Maja w Staszowie

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 „Cieplne właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”

PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Cieplne 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

1. Rafał Grabka
2. Anna Sanecka

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

1. Docieplenie ścian zewnętrznych od strony klatek schodowych
2. Docieplenie ścian zewnętrznych od strony balkonów
3. Docieplenie ścian zewnętrznych szczytowych
4. Docieplenie stropodachu
5. Wymiana okien na klatkach schodowych

3.5. Data wizji lokalnej

14-05-2024

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek mieszkalny wielorodzinny położony na Osiedlu Wschód przy ulicy Konstytucji 3 Maja nr 12 należący do S.M. w Staszowie. Zbudowany w systemie wielkopłytowym OWT-67. Ściany piwnic monolityczne żelbetowe prefabrykowane o grubości 14cm. Budynek z 5 kondygnacjami naziemnymi całkowicie podpiwniczony. Ściany zewnętrzne kondygnacji naziemnych wykonane z prefabrykowanych płyt zbrojonych betonowych, częściowo ocieplonych. Stropodach wentylowany, wykonany z elementów prefabrykowanych, nie ocieplony. Okna w mieszkaniach i na klatkach schodowych dwuszybowe, zespolone, drewniane i PCV. Podłoga w piwnicy budynku wylewana warstwa cementu izolowana warstwą papy na lepiku i ocieplona warstwą styropianu. Podkład betonowy

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	5441,00 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	47,74 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	5488,74 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	5488,74 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	13602,50 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	119,35 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	13721,85 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	13721,85 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	294

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

ściana zewnętrzna

Ściana osłonowa OWT-67

Ściana warstwowa: tynk cementowo-wapienny 1,5 cm, $\lambda=0,82\text{W/mK}$, żelbetowej płyty 6 cm, $\lambda=1,7\text{W/mK}$, styropian 5 cm, $\lambda=0,042\text{ W/mK}$, płyta żelbetowa 5 cm, $\lambda=1,7\text{W/mK}$, tynk silikatowy 0,5cm, $\lambda=0,8\text{W/mK}$

Ściana szczytowa OWT-67

Ściana warstwowa: tynk cementowo-wapienny 1,5 cm, $\lambda=0,82\text{W/mK}$, żelbetowej płyty 7 cm, $\lambda=1,7\text{W/mK}$, styropian 6 cm, $\lambda=0,042\text{ W/mK}$, płyta żelbetowa 5 cm, $\lambda=1,7\text{W/mK}$, styropian 8 cm, $\lambda=0,042\text{ W/mK}$, tynk silikatowy 0,5cm, $\lambda=0,8\text{W/mK}$

4.2.2. Dach

stropodach

Stropodach OWT-67

Stropodach wentylowany wykonany z płyt żelbetowych gr. 14 cm izolowany styropianem gr. 5 cm. Na dachu występują liniowe mostki cieplne wynikające z konstrukcji ścianek ażurowych podtrzymujących płyty panwiowe lub korytkowe oraz z powodu braku pionowej izolacji termicznej ścian skrajnych.

4.2.3. Stolarka

Okno zewnętrzne dwuszybowe, zespolone, drewniane i PCV

Drzwi wewnętrzne mieszkanie /klatka

Okno zewnętrzne dwuszybowe PCV

Drzwi zewnętrzne- klatka

4.2.4. Ściany wewnętrzne

ściana wewnętrzna

Ścianka wewnętrzna żelbet 14cm

Tynk cementowo-wapienny 1,5 cm; $\lambda=0,82$ W/mK, żelbet 14cm; $\lambda=1,7$ W/mK, tynk cementowo-wapienny 1,5 cm; $\lambda=0,82$ W/mK

Ścianka wew. gipsowa 8cm

Tynk cementowo-wapienny 1,5 cm; $\lambda=0,82$ W/mK, gips 8cm; $\lambda=1$ W/mK, tynk cementowo-wapienny 1,5 cm; $\lambda=0,82$ W/mK

Ściana szczytowa OWT-67, segmentu

Ściana warstwowa: tynk cementowo-wapienny 1,5 cm, $\lambda=0,82$ W/mK, żelbetowej płyty 7 cm, $\lambda=1,7$ W/mK, styropian 6 cm, $\lambda=0,042$ W/mK, płyta żelbetowa 5 cm, $\lambda=1,7$ W/mK

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ławy fundamentowe - żelbetowe wylewane.. Głębokość posadowienia ok. 2m. Mury piwnic prefabrykowane o grubości 14 cm, umiejscowione w przestrzeni nieogrzewanej.

4.2.6. Stropy

strop przy przepływie ciepła z dołu do góry

Strop międzykondygnacyjny

Tynk cementowo-wapienny 1,5cm; $\lambda=0,82$ W/mK, płyta żelbetowa 15cm; $\lambda=1,7$ W/mK, płyta pilśniowa porowata 4mm; $\lambda=0,046$ W/mK, 2xpapa 5mm; $\lambda= 0,2$ W/mK, podkład z betonu pod posadzkę 3,5cm; $\lambda=1,4$ W/mK, parkiet 1cm; $\lambda=0,4$ W/mK

strop przy przepływie ciepła z góry do dołu

Strop nad piwnicą

Tynk cementowo-wapienny 1,5cm; $\lambda=0,82$ W/mK, płyta żelbetowa 15cm; $\lambda=1,7$ W/mK, płyta pilśniowa porowata 3,8cm; $\lambda=0,006$ W/mK, 2xpapa 5mm; $\lambda= 0,2$ W/mK, podkład z betonu pod posadzkę 3,5cm; $\lambda=1,4$ W/mK, parkiet 1cm; $\lambda=0,4$ W/mK

4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie o niezadawalającej izolacyjności termicznej umiejscowiona w przestrzeni nieogrzewanej

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

Źródłem ciepła dla systemu grzewczego w budynku jest ciepło systemowe. Węzeł cieplny zasilany z węzła grupowego W08 należącego do ZEC w Staszowie.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

395 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

G II

4.4.4. Modernizacja instalacji c.o. po 1984 r.

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,99
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,90
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,88

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Źródłem ciepła dla ciepłej wody użytkowej w budynku jest ciepło systemowe. Węzeł cieplny zasilany z węzła grupowego W08 należącego do ZEC w Staszowie.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

26 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

G II

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja grawitacyjna

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Instalacja gazowa przeznaczona do zasilania kuchenek gazowych. Brak szczegółowych informacji o wprowadzonych rozwiązaniach technicznych

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Instalacja elektryczna natynkowa i podtynkowa. Brak szczegółowych informacji o wprowadzonych rozwiązaniach technicznych.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Podstawowe elementy konstrukcyjne budynku w dobrym stanie technicznym elementy wykończenia i wyposażenia instalacyjnego w dostatecznym stanie technicznym i poziomie standardu użytkowego, ściany szczytowe ocieplone warstwą styropianu. Stolarka okienna jest w dużej części wymieniona przez lokatorów. Budynek nie spełnia wymogów Warunków Technicznych pod względem wartości max współczynników przenikania ciepła przegród zewnętrznych oraz EP.

5.2. Elewacja

ściana zewnętrzna

GRUPA ściana zewnętrzna 0,298

ściana zewnętrzna szczytowa, o niezadawalającej izolacyjności cieplnej $U > 0,2$ W/m²K, w dobrym stanie technicznym. Inwestor przewiduje jej docieplenie.

GRUPA ściana zewnętrzna 0,690 frontowa

ściana zewnętrzna frontowa, o niezadawalającej izolacyjności cieplnej $U > 0,2$ W/m²K, w dobrym stanie technicznym. Inwestor przewiduje jej docieplenie.

GRUPA ściana zewnętrzna 0,690 balkonowa

ściana zewnętrzna od strony balkonów, o niezadawalającej izolacyjności cieplnej $U > 0,2$ W/m²K, w dobrym stanie technicznym. Inwestor przewiduje jej docieplenie.

5.3. Dach

stropodach

GRUPA stropodach 0,707

Stropodach w zadawalającym stanie o niezadawalającej izolacyjności cieplej $U > 0,15$ W/m²K, przewiduje się jego docieplenie

5.4. Stolarka

GRUPA stolarka 1,800 [1]

Okna zewnętrzne mieszkań, o niezadawalającej izolacyjności cieplnej $U > 0,9$ W/m²K, w dobrym stanie technicznym (wymiana okien w mieszkaniach nie należy do zadań Spółdzielni). Inwestor nie przewiduje wymiany stolarki (zgodnie z Rozporządzeniem o audycie energetycznym par.3, pkt 2);

GRUPA stolarka 1,800

Okna zewnętrzne klatek schodowych, o niezadawalającej izolacyjności cieplnej $U > 0,9$ W/m²K, w dobrym stanie technicznym. Inwestor przewiduje wymiany stolarki

GRUPA stolarka 2,600

Drzwi zewnętrzne o niedostatecznej izolacyjności cieplnej, $U > 1,3$ W/m²K, w dobrym stanie technicznym. Inwestor nie przewiduje wymiany stolarki (zgodnie z Rozporządzeniem o audycie energetycznym par.3, pkt 2), SPBT > 50lat

5.5. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne w dobrym stanie technicznym

5.6. Ściany fundamentowe

Ławy fundamentowe - żelbetowe wylewane.. Głębokość posadowienia ok. 2m. Mury piwnic prefabrykowane o grubości 14 cm, umiejscowione w przestrzeni nieogrzewanej w dobrym stanie technicznym Zgodnie z zaleceniami Inwestora nie przewiduje się docieplenia ścian fundamentowych

5.7. Stropy

strop przy przepływie ciepła z góry do dołu

Strop nad piwnicą, o niezadawalającej izolacyjności cieplnej $U > 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$, w dobrym stanie technicznym. Inwestor nie przewiduje docieplenia stropu nad piwnicą ze względów technicznych (niedostateczna wysokość pomieszczeń w piwnicy) (zgodnie z Rozporządzeniem o audycie energetycznym par.3, pkt 2);

5.8. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie o niezadawalającej izolacyjności termicznej umiejscowiona w przestrzeni nieogrzewanej

5.9. System grzewczy

Źródło zasilania c.o. w dobrym stanie technicznym, nie przewiduje się jego modernizacji. Instalacja c.o. w mieszkaniach w dobrym stanie technicznym, nie przewiduje się jej wymiany, brak izolacji na przewodach rozprowadzających o zadawalającym stanie technicznym, nie przewiduje się ich wymiany oraz docieplenia.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

System przygotowania ciepłej wody użytkowej w stanie dobrym, nie przewiduje się jego wymiany.

5.11. System wentylacji

Wentylacja naturalna realizowana przez nieszczelności okienne, wywiew do kanałów wentylacyjnych.

5.12. Instalacja gazowa

Instalacja w dobrym stanie technicznym

5.13. Instalacja elektryczna

Instalacja elektryczna w średnim stanie technicznym

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,707)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,690 frontowa)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,690 balkonowa)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,298)
5. Wymiana okien na kłatkach schodowych (GRUPA stolarka 1,800)

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.		ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	99,00	100,00	90,00	88,00	78,41
	RAZEM (wartości średnioważone)		99,00	100,00	90,00	88,00	78,41

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.		1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00

7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.		ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	154,89	21142,83	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		154,89	21142,83	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1.

1.	Opłata zmienna	154,89 zł/GJ
2.	Opłata stała	21142,83 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.		ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	99,00	100,00	50,00	49,50
	RAZEM (wartości średnioważone)		99,00	100,00	50,00	49,50

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.		ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	154,89	21142,83	0,00

	RAZEM (wartości średnioważone)		154,89	21142,83	0,00
--	---	--	---------------	-----------------	-------------

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1.

1.	Opłata zmienna	154,89 zł/GJ
2.	Opłata stała	21142,83 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m ² K]	Koszt [zł/m ²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	GRUPA stropodach 0,707	0,707	1507,00	0,038	0,20	0,150	391,95	590667, 56	11,79
2.	GRUPA ściana zewnątrzna 0,298	0,298	275,00	0,031	0,08	0,168	191,67	52708,7 1	24,32
3.	GRUPA ściana zewnątrzna 0,690 frontowa	0,690	1554,93	0,031	0,12	0,188	342,61	532741, 48	12,86
4.	GRUPA ściana zewnątrzna 0,690 balkonowa	0,690	1319,82	0,031	0,12	0,188	342,61	452189, 40	12,98

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. GRUPA stropodach 0,707

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROPODACH_1;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,707 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	1451,72 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,14 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3865,2
7.	Opłata stała	21142,83 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	154,89 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Granulat URSA S
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	1507,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	
2.	Sprzęt	
3.	Materiał dociepleniowy	
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,000	5,263	5,526	5,789
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,414	6,414	6,678	6,941	7,204

4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,707	0,156	0,150	0,144	0,139
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	342,76	75,58	72,60	69,85	67,30
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0412	0,0091	0,0087	0,0084	0,0081
7.	Koszty ciepła [zł]	63542,04	14011,47	13459,29	12948,99	12475,96
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		49530,56	50082,74	50593,05	51066,08
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		382,82	391,95	401,08	410,21
10.	Nakłady [zł]		576911,75	590667,56	604423,38	618179,19
11.	SPBT [a]		11,65	11,79	11,95	12,11

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady:

SPBT: 11,79 a

Uwagi:

Istnieje możliwość zastosowania innego materiału izolacyjnego o innej wielkości parametru λ , co musi skutkować przeliczeniem grubości docieplenia aby zachować wymagany współczynnik U na poziomie 0,15 W/m²K. W kosztach usprawnienia uwzględniono nakłady na odtworzenie pokrycia dachowego (niezbędne dla zachowania izolacji przeciwwilgociowej), które zostanie uszkodzone w związku z zastosowaną metodą docieplenia (metoda wdmuchiwanie granulat izolacyjnego wymagająca wykonania otworów w połaci dachu).

8.2.2. GRUPA ściana zewnętrzna 0,298

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_szczyt SE; SC_ZEWN_szczyt WN;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,298 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	272,17 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	21142,83 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	154,89 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian grafit
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	275,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	63,76 zł/m ²
2.	Sprzęt	18,54 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	1189,63 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	0,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,08 m	191,67 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,07	0,08	0,09	0,10
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		2,258	2,581	2,903	3,226
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	3,356	5,614	5,936	6,259	6,582
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,298	0,178	0,168	0,160	0,152
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	26,87	16,06	15,19	14,41	13,70
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0032	0,0019	0,0018	0,0017	0,0017
7.	Koszty ciepła [zł]	4985,12	2979,92	2817,99	2672,75	2541,75
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2005,20	2167,13	2312,36	2443,36
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		178,82	191,67	204,52	217,36
10.	Nakłady [zł]		49175,51	52708,71	56241,91	59775,11
11.	SPBT [a]		24,52	24,32	24,32	24,46

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,08 m

Nakłady:

SPBT: 24,32 a

Uwagi:

Istnieje możliwość zastosowania innego materiału izolacyjnego o innej wielkości parametru λ , co musi skutkować przeliczeniem grubości docieplenia aby zachować wymagany współczynnik U na poziomie 0,168 W/m²K. W kosztach termomodernizacji uwzględniono również koszt docieplenia ścian zewnętrznych nieogrzewanej piwnicy

8.2.3. GRUPA ściana zewnętrzna 0,690 frontowa

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_osł NE;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,690 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	1350,62 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	19,89 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3809,8
7.	Opłata stała	21142,83 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	154,89 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian grafit
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	1554,93 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	73,76 zł/m ²
2.	Sprzęt	26,74 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	989,63 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	97,98 zł/m ²
5.	Stawka VAT	8 %

6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,12 m	
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,11	0,12	0,13	0,14
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		3,548	3,871	4,194	4,516
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,449	4,998	5,320	5,643	5,965
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,690	0,200	0,188	0,177	0,168
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	306,76	88,96	83,56	78,79	74,53
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0372	0,0108	0,0101	0,0095	0,0090
7.	Koszty ciepła [zł]	56945,85	16513,76	15512,49	14625,70	13834,81
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		40432,09	41433,36	42320,16	43111,05
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		331,93	342,61	353,30	363,99
10.	Nakłady [zł]		516122,39	532741,48	549360,58	565979,68
11.	SPBT [a]		12,77	12,86	12,98	13,13

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,12 m

Nakłady:

SPBT: 12,86 a

Uwagi:

Istnieje możliwość zastosowania innego materiału izolacyjnego o innej wielkości parametru λ , co musi skutkować przeliczeniem grubości docieplenia aby zachować wymagany współczynnik U na poziomie 0,188 W/m²K. W kosztach termomodernizacji uwzględniono również koszt docieplenia ścian zewnętrznych nieogrzewanej piwnicy

8.2.4. GRUPA ściana zewnętrzna 0,690 balkonowa

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_osł SW,balkony;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,690 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	1129,01 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	21142,83 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	154,89 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian grafit
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	1319,82 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	73,76 zł/m ²
2.	Sprzęt	26,74 zł/m ²

3.	Materiał dociepleniowy	989,63 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	97,98 zł/m ²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,12 m	342,61 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,11	0,12	0,13	0,14
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		3,548	3,871	4,194	4,516
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,449	4,998	5,320	5,643	5,965
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,690	0,200	0,188	0,177	0,168
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	258,09	74,84	70,31	66,29	62,70
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0312	0,0090	0,0085	0,0080	0,0076
7.	Koszty ciepła [zł]	47881,29	13885,13	13043,23	12297,60	11632,60
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		33996,16	34838,06	35583,69	36248,69
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		331,93	342,61	353,30	363,99
10.	Nakłady [zł]		438083,16	452189,40	466295,64	480401,88
11.	SPBT [a]		12,89	12,98	13,10	13,25

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,12 m

Nakłady:

SPBT: 12,98 a

Uwagi:

Istnieje możliwość zastosowania innego materiału izolacyjnego o innej wielkości parametru λ , co musi skutkować przeliczeniem grubości docieplenia aby zachować wymagany współczynnik U na poziomie 0,188 W/m²K. W kosztach termomodernizacji uwzględniono również koszt docieplenia ścian zewnętrznych nieogrzewanej piwnicy oraz ścian loggi i płyt balkonowych w celu wyeliminowania mostków termicznych.

9. PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE I WENTYLACJA NATURALNA**9.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej**

Lp.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	U1 [W/m ² K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	GRUPA stolarka 1,800	1,800	32,40	0,900	38491,20	57,98

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej**9.2.1. GRUPA stolarka 1,800**

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

STOLARKA_1;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	1,800 W/m ² K	
2.	Powierzchnia	32,40 m ²	
3.	Strumień Vnom	73,90 m ³ /h	
4.	Współczynnik przepływu	0,8 m ³ /mhdaPa ^{2/3}	
5.	Długość szczelin przylgowych	4,44 m/m ²	
6.	Współczynnik cr	1,20	
7.	Współczynnik cm	1,35	
8.	Współczynnik cw	1,00	
9.	Temperatura wewnętrzna	8,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń	
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C	
11.	Liczba stopniodni	1170,5	
12.	Opłata stała	21142,83 zł/MWmc	
13.	Opłata zmienna	154,89 zł/GJ	
14.	Abonament	0,00 zł/mc	

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana okien na klatkach schodowych			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	1,800	0,900			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	0,75	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	4,44	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	1,20			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,35			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	5,90	2,95			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,18	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	3,05	3,05			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	6,08	-			

12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	8,95	6,00			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	1,63	0,82			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,05	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	0,95	0,95			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	1,68	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	2,58	1,77			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		38491,20			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		38491,20			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	2041,49	1377,57			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		663,92			
25.	SPBT [a]		57,98			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana okien na klatkach schodowych

Nakłady:

SPBT: 57,98 a

Sposób realizacji:

Demontaż starych okien i wymiana na nowe trzyszybowe o współczynniku przenikania ciepła $U=0,9W/m^2K$

Uwagi:

10. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	docieplenie - stropodach	GRUPA stropodach 0,707		11,79
2.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,690 frontowa		12,86
3.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,690 balkonowa		12,98
4.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,298		24,32
5.	Wymiana okien na kłatkach schodowych	GRUPA stolarka 1,800		57,98

* ulepszenie samej dodatkowej części budynku

Nakłady ulepszeń samej dodatkowej części budynku:

Nakłady ulepszeń wspólnych i podstawowej części budynku:

Nakłady łącznie:

11. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

11.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,707)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,690 frontowa)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,690 balkonowa)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,298)
5. Wymiana okien na kłatkach schodowych (GRUPA stolarka 1,800)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	78,41 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	21142,83 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	154,89 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	21142,83 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	154,89 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	313,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	25,6 kW

11.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,707)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,690 frontowa)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,690 balkonowa)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,298)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	78,41 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	21142,83 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	154,89 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	21142,83 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	154,89 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	313,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	25,6 kW

11.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,707)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,690 frontowa)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,690 balkonowa)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	78,41 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	21142,83 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	154,89 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	21142,83 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	154,89 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	315,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	25,6 kW

11.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,707)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,690 frontowa)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	78,41 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	21142,83 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	154,89 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	21142,83 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	154,89 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	337,9 kW
----	---	----------

2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	25,6 kW
----	---	---------

11.5. Wariant 5 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,707)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	78,41 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	21142,83 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	154,89 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	21142,83 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	154,89 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	363,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	25,6 kW

11.6. 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	2154,78	394,7	1,00	78	543,94	25,6	50
Wariant 1	1342,43	313,0	1,00	78	543,94	25,6	50
Wariant 2	1349,43	313,8	1,00	78	543,94	25,6	50
Wariant 3	1360,25	315,2	1,00	78	543,94	25,6	50
Wariant 4	1535,35	337,9	1,00	78	543,94	25,6	50
Wariant 5	1743,58	363,1	1,00	78	543,94	25,6	50

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

11.7. 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	2698,73	525807,85	210816,50	736624,35	-	-
Wariant 1	1886,38	344602,96	210816,50	555419,46	181204,90	1691798,36
Wariant 2	1893,38	346193,59	210816,50	557010,10	179614,26	1653307,16
Wariant 3	1904,20	348689,66	210816,50	559506,17	177118,19	1600598,45
Wariant 4	2079,29	389030,46	210816,50	599846,97	136777,39	1148409,05
Wariant 5	2287,52	436549,54	210816,50	647366,05	89258,31	615667,56

12. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO BUDYNKU

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzgl. sprawności całkowitej) [%]	Premia termomodernizacyjna [zł]
1.	docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana okien na kłatkach schodowych	1691798,36	181204,90	26,93%	439867,57
2.	docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	1653307,16	179614,26	26,70%	429859,86
3.	docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	1600598,45	177118,19	26,34%	416155,60
4.	docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna	1148409,05	136777,39	20,54%	298586,35
5.	docieplenie - stropodach	615667,56	89258,31	13,63%	160073,57

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.

13. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

13.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

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

13.2. Opis wybranego wariantu

13.2.1. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,707)

Powierzchnia docieplenia: 1507,00 m²

Materiał dociepleniowy: Granulat URSA S - grubość: 0,20 m, lambda: 0,038 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,150 W/(m²K)

Uwagi: Istnieje możliwość zastosowania innego materiału izolacyjnego o innej wielkości parametru λ , co musi skutkować przeliczeniem grubości docieplenia aby zachować wymagany współczynnik U na poziomie 0,15 W/m²K. W kosztach usprawnienia uwzględniono nakłady na odtworzenie pokrycia dachowego (niezbędne dla zachowania izolacji przeciwwilgociowej), które zostanie uszkodzone w związku z zastosowaną metodą docieplenia (metoda wdmuchiwanie granulatu izolacyjnego wymagająca wykonania otworów w połaci dachu).

Nakłady:

13.2.2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,690 frontowa)

Powierzchnia docieplenia: 1554,93 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian grafit - grubość: 0,12 m, lambda: 0,031 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,188 W/(m²K)

Uwagi: Istnieje możliwość zastosowania innego materiału izolacyjnego o innej wielkości parametru λ , co musi skutkować przeliczeniem grubości docieplenia aby zachować wymagany współczynnik U na poziomie 0,188 W/m²K. W kosztach termomodernizacji uwzględniono również koszt docieplenia ścian zewnętrznych nieogrzewanej piwnicy

Nakłady:

13.2.3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,690 balkonowa)

Powierzchnia docieplenia: 1319,82 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian grafit - grubość: 0,12 m, lambda: 0,031 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,188 W/(m²K)

Uwagi: Istnieje możliwość zastosowania innego materiału izolacyjnego o innej wielkości parametru λ , co musi skutkować przeliczeniem grubości docieplenia aby zachować wymagany współczynnik U na poziomie 0,188 W/m²K. W kosztach termomodernizacji uwzględniono również koszt docieplenia ścian zewnętrznych nieogrzewanej piwnicy oraz ścian loggi i płyt balkonowych w celu wyeliminowania mostków termicznych.

Nakłady:

13.2.4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,298)

Powierzchnia docieplenia: 275,00 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian grafit - grubość: 0,08 m, lambda: 0,031 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,168 W/(m²K)

Uwagi: Istnieje możliwość zastosowania innego materiału izolacyjnego o innej wielkości parametru λ , co musi skutkować przeliczeniem grubości docieplenia aby zachować wymagany współczynnik U na poziomie 0,168 W/m²K. W kosztach termomodernizacji uwzględniono również koszt docieplenia ścian zewnętrznych nieogrzewanej piwnicy

Nakłady:

13.2.5. Wymiana okien na kłatkach schodowych (GRUPA stolarka 1,800)

Demontaż starych okien i wymiana na nowe trzyszybowe o współczynniku przenikania ciepła U=0,9W/m²K

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 32,40 / 0,00 m²

Nakłady:

13.2.6. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	audyt	

2.	nadzór inwestycji	
	Razem	

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

14. 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:**

SC_ZEWN_osł SW,balkony; SC_ZEWN_osł NE;

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	0,015	0,018
2.	Żelbet	1,7	0,06	0,035
3.	Styropian EPS 50-042	0,042	0,05	1,190
4.	Żelbet	1,7	0,05	0,029
5.	Tynk silikatowy	0,8	0,005	0,006

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,690 W/(m ² *K)
2.	U	0,690 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_szczyt WN; SC_ZEWN_szczyt SE;

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	0,015	0,018
2.	Żelbet	1,7	0,07	0,041
3.	Styropian EPS 50-042	0,042	0,05	1,190
4.	Żelbet	1,7	0,05	0,029
5.	Styropian EPS 50-042	0,042	0,08	1,905
6.	Tynk silikatowy	0,8	0,005	0,006

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,298 W/(m ² *K)
2.	U	0,298 W/(m ² *K)

3. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z góry do dołu**Obejmuje przegrody:**

STROP_NAD_POM_NIEOGRZ_1;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Buk - wzdłuż włókien	0,4	0,01	0,025
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,035	0,025
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Płyty pilśniowe porowate	0,06	0,038	0,633
5.	Żelbet	1,7	0,14	0,082
6.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,868 W/(m ² *K)
2.	U	0,868 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SC_WEWN_18k; SC_WEWN_18m; SC_WEWN_18m1;

4.1. Charakterystyka przegrody

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

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Żelbet	1,7	0,14	0,082
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,639 W/(m ² *K)
2.	U	2,639 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SC_WEWN_8ł;

5.1. Charakterystyka przegrody

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

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Estrichgips czysty	1	0,08	0,080
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

5.3. Współczynnik U

1.	U _o	2,655 W/(m ² *K)
2.	U	2,655 W/(m ² *K)

6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_seg;

6.1. Charakterystyka przegrody

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

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Żelbet	1,7	0,07	0,041
3.	Styropian EPS 50-042	0,042	0,05	1,190
4.	Żelbet	1,7	0,05	0,029

6.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,650 W/(m ² *K)
2.	U	0,650 W/(m ² *K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry

Obejmuje przegrody:

STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY_1; STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY_2;

7.1. Charakterystyka przegrody

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

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Buk - wzdłuż włókien	0,4	0,01	0,025
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,035	0,025

3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Płyty pilśniowe porowate	0,06	0,004	0,067
5.	Żelbet	1,7	0,14	0,082
6.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

7.3. Współczynnik U

1.	U _o	2,247 W/(m ² *K)
2.	U	2,247 W/(m ² *K)

8. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach

Obejmuje przegrody:

STROPODACH_1;

8.1. Charakterystyka przegrody

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

8.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Żelbet	1,8	0,14	0,078
2.	Styropian EPS 50-042	0,042	0,05	1,190
3.	Dobrze wentylowana warstwa powietrza	-	0,5	0,000
4.	Żelbet	1,7	0,06	0,035
5.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,04	0,038
6.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

8.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,707 W/(m ² *K)
2.	Wartość poprawki dla szczelności	0,026 W/(m ² *K)
3.	U	0,707 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Budynek mieszkalny wielorodzinny położony na Osiedlu Wschód przy ulicy Konstytucji 3 Maja nr 12 należący do S.M. w Staszowie. Zbudowany w systemie wielkopłytkowym OWT-67. Ściany piwnic monolityczne żelbetowe prefabrykowane o grubości 14cm. Budynek z 5 kondygnacjami naziemnymi całkowicie podpiwniczony. Ściany zewnętrzne kondygnacji naziemnych wykonane z prefabrykowanych płyt zbrojonych betonowych, częściowo ocieplonych. Stropodach wentylowany, wykonany z elementów prefabrykowanych, nie ocieplony. Okna w mieszkaniach i na klatkach schodowych dwuszybowe, zespolone, drewniane i PCV. Podłoga w piwnicy budynku wylewana warstwa cementu izolowana warstwą papy na lepiku i ocieplona warstwą styropianu. Podkład betonowy

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**
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,868	1451,72	1008,07	0,00	1008,07	0,85*
stropodach	0,707	1451,72	1026,37	0,00	1026,37	0,93*
ściana zewnętrzna	0,298	272,17	81,11	0,00	81,11	0,96*
ściana zewnętrzna	0,690	2479,63	1710,94	78,38	1789,32	0,91*
RAZEM	0,721*	5655,24	3826,49	78,38	3904,87	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybenia 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	1,800	0,75	1360,40	2448,72	1269,60	3718,32
2	2,600	0,00	18,50	48,10	23,60	71,70
RAZEM	1,811*	0,74*	1378,90	2496,82	1293,20	3790,02

* 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	6341,93	3028,77

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	19,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,4	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	598550 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	138,23 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	5336346574 J/K
Zyski ciepła od słońca	526332 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	341378 kWh/rok
Zyski ciepła razem	867710 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	-340656 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	332890 kWh/rok
Straty ciepła razem	-7766 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	763379 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	992393 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,78
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	394,71 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	151096 kWh/rok
---	----------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	305244 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	396817 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,50
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,30

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.	25,55 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	816,15	3870	9674
c.w.u.	217,64	1603	4007
RAZEM	1033,79	5472,27	13680,68

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	109,05	-	27,53	-	-	136,58
Udział [%]	79,84	-	20,16	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	139,08	-	55,61	1,00	-	195,69
Udział [%]	71,07	-	28,42	0,51	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	180,81	-	72,30	2,49	-	255,59
Udział [%]	70,74	-	28,29	0,98	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 255,59 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	139,08	-	55,61	0,00	-	194,69
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	1,00	-	1,00

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	255,59 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 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**
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,868	1451,72	1008,07	0,00	1008,07	0,85*
stropodach	0,150	1451,72	217,76	0,00	217,76	0,98*
ściana zewnętrzna	0,168	272,17	45,72	0,00	45,72	0,98*
ściana zewnętrzna	0,188	2479,63	466,17	78,38	544,55	0,98*
RAZEM	0,352*	5655,24	1737,73	78,38	1816,10	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybenia 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	0,900	0,67	32,40	29,16	57,60	86,76
2	1,800	0,75	1328,00	2390,40	1212,00	3602,40
3	2,600	0,00	18,50	48,10	23,60	71,70
RAZEM	1,790*	0,74*	1378,90	2467,66	1293,20	3760,86

* 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	6341,93	2571,37

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	26,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	372898 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	181,92 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	5336346574 J/K
Zyski ciepła od słońca	525138 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	341378 kWh/rok
Zyski ciepła razem	866516 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	-777053 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	282517 kWh/rok
Straty ciepła razem	-494536 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	475586 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	618262 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,78
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	313,01 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	151096 kWh/rok
--	----------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	305244 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	396817 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,50
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,30

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.	25,55 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	816,15	3870	9674
c.w.u.	217,64	1603	4007
RAZEM	1033,79	5472,27	13680,68

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	67,94	-	27,53	-	-	95,47
Udział [%]	71,16	-	28,84	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	86,65	-	55,61	1,00	-	143,26
Udział [%]	60,48	-	38,82	0,70	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	112,64	-	72,30	2,49	-	187,43
Udział [%]	60,10	-	38,57	1,33	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 187,43 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	86,65	-	55,61	0,00	-	142,26
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	1,00	-	1,00

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	187,43 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 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**
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,868	1451,72	1008,07	0,00	1008,07	0,85*
stropodach	0,150	1451,72	217,76	0,00	217,76	0,98*
ściana zewnętrzna	0,168	272,17	45,72	0,00	45,72	0,98*
ściana zewnętrzna	0,188	2479,63	466,17	78,38	544,55	0,98*
RAZEM	0,352*	5655,24	1737,73	78,38	1816,10	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	1,800	0,75	1360,40	2448,72	1269,60	3718,32
2	2,600	0,00	18,50	48,10	23,60	71,70
RAZEM	1,811*	0,74*	1378,90	2496,82	1293,20	3790,02

* 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	6341,93	2571,37

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	26,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	374843 kWh/rok
---	----------------

Stała czasowa budynku, τ	181,27 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	5336346574 J/K
Zyski ciepła od słońca	526332 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	341378 kWh/rok
Zyski ciepła razem	867710 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	-773629 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	282517 kWh/rok
Straty ciepła razem	-491112 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	478067 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	621487 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,78
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	313,82 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	151096 kWh/rok
---	----------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	305244 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	396817 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,50
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,30

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.	25,55 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	816,15	3870	9674
c.w.u.	217,64	1603	4007
RAZEM	1033,79	5472,27	13680,68

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	68,29	-	27,53	-	-	95,82
Udział [%]	71,27	-	28,73	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	87,10	-	55,61	1,00	-	143,71
Udział [%]	60,61	-	38,70	0,69	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	113,23	-	72,30	2,49	-	188,02
Udział [%]	60,22	-	38,45	1,33	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 188,02 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	87,10	-	55,61	0,00	-	142,71
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	1,00	-	1,00

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	188,02 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 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**
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,868	1451,72	1008,07	0,00	1008,07	0,85*
stropodach	0,150	1451,72	217,76	0,00	217,76	0,98*
ściana zewnętrzna	0,188	2479,63	466,17	78,38	544,55	0,98*
ściana zewnętrzna	0,298	272,17	81,11	0,00	81,11	0,96*
RAZEM	0,358*	5655,24	1773,11	78,38	1851,48	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybenia 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	1,800	0,75	1360,40	2448,72	1269,60	3718,32
2	2,600	0,00	18,50	48,10	23,60	71,70
RAZEM	1,811*	0,74*	1378,90	2496,82	1293,20	3790,02

* 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	6341,93	2571,37

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	27,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	377848 kWh/rok
---	----------------

Stała czasowa budynku, τ	180,49 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	5336346574 J/K
Zyski ciepła od słońca	526332 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	341378 kWh/rok
Zyski ciepła razem	867710 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	-766718 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	282517 kWh/rok
Straty ciepła razem	-484201 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	481900 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	626470 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,78
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	315,24 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	151096 kWh/rok
---	----------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	305244 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	396817 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,50
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,30

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.	25,55 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	816,15	3870	9674
c.w.u.	217,64	1603	4007
RAZEM	1033,79	5472,27	13680,68

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	68,84	-	27,53	-	-	96,37
Udział [%]	71,43	-	28,57	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	87,80	-	55,61	1,00	-	144,41
Udział [%]	60,80	-	38,51	0,69	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	114,14	-	72,30	2,49	-	188,93
Udział [%]	60,41	-	38,27	1,32	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 188,93 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	87,80	-	55,61	0,00	-	143,41
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	1,00	-	1,00

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	188,93 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 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**
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,868	1451,72	1008,07	0,00	1008,07	0,85*
stropodach	0,150	1451,72	217,76	0,00	217,76	0,98*
ściana zewnętrzna	0,188	1350,62	253,92	0,00	253,92	0,98*
ściana zewnętrzna	0,298	272,17	81,11	0,00	81,11	0,96*
ściana zewnętrzna	0,690	1129,01	779,02	78,38	857,39	0,91*
RAZEM	0,458*	5655,24	2339,87	78,38	2418,25	0,93*

* 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	1,800	0,75	1360,40	2448,72	1269,60	3718,32
2	2,600	0,00	18,50	48,10	23,60	71,70
RAZEM	1,811*	0,74*	1378,90	2496,82	1293,20	3790,02

* 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	6341,93	2571,37

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	7,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,1	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	426486 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	168,84 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	5336346574 J/K
Zyski ciepła od słońca	526332 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	341378 kWh/rok
Zyski ciepła razem	867710 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	-658455 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	282517 kWh/rok
Straty ciepła razem	-375938 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	543931 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	707110 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,78
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	337,91 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	151096 kWh/rok
--	----------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	305244 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	396817 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,50
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,30

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.	25,55 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	816,15	3870	9674
c.w.u.	217,64	1603	4007
RAZEM	1033,79	5472,27	13680,68

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	77,70	-	27,53	-	-	105,23
Udział [%]	73,84	-	26,16	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	99,10	-	55,61	1,00	-	155,71
Udział [%]	63,64	-	35,72	0,64	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	128,83	-	72,30	2,49	-	203,62
Udział [%]	63,27	-	35,51	1,22	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 203,62 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	99,10	-	55,61	0,00	-	154,71
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	1,00	-	1,00

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	203,62 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 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**
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,868	1451,72	1008,07	0,00	1008,07	0,85*
stropodach	0,150	1451,72	217,76	0,00	217,76	0,98*
ściana zewnętrzna	0,298	272,17	81,11	0,00	81,11	0,96*
ściana zewnętrzna	0,690	2479,63	1710,94	78,38	1789,32	0,91*
RAZEM	0,578*	5655,24	3017,88	78,38	3096,26	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybenia 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	1,800	0,75	1360,40	2448,72	1269,60	3718,32
2	2,600	0,00	18,50	48,10	23,60	71,70
RAZEM	1,811*	0,74*	1378,90	2496,82	1293,20	3790,02

* 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	6341,93	2571,37

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	15,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,1	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	484327 kWh/rok
---	----------------

Stała czasowa budynku, τ	156,73 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	5336346574 J/K
Zyski ciepła od słońca	526332 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	341378 kWh/rok
Zyski ciepła razem	867710 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	-533598 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	282517 kWh/rok
Straty ciepła razem	-251080 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	617700 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	803011 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,78
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	363,08 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	151096 kWh/rok
---	----------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	305244 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	396817 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,50
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,30

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.	25,55 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	816,15	3870	9674
c.w.u.	217,64	1603	4007
RAZEM	1033,79	5472,27	13680,68

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	88,24	-	27,53	-	-	115,77
Udział [%]	76,22	-	23,78	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	112,54	-	55,61	1,00	-	169,15
Udział [%]	66,53	-	32,88	0,59	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	146,30	-	72,30	2,49	-	221,09
Udział [%]	66,17	-	32,70	1,13	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 221,09 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	112,54	-	55,61	0,00	-	168,15
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	1,00	-	1,00

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	221,09 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m ² rok