

Podpis jest prawidłowy

Dokument podpisany przez
Krzysztof Krawczowski
Data: 2025.08.00 22:10:34 CET

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: Olszany 33a
58-150 Strzegom
powiat: świdnicki
województwo: dolnośląskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Jerzy Żurawski

Numer opracowania: 1/08/2024

mgr inż. JERZY ŻURAWSKI
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr ewid. 97/02/DUW
AUDYTOR KAPE 34/99

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	8
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	10
5.	Ocena stanu technicznego budynku	13
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	15
7.	Źródła ciepła	16
8.	Przegrody nieprzezroczyste	18
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	26
10.	Wentylacja mechaniczna	33
11.	System grzewczy	35
12.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	37
13.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	38
14.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	47
15.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	48
16.	Załączniki	51
16.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	52
16.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	60
16.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	65
16.4.	Załącznik 4 - Redukcja emisji CO ₂	105
16.5.	Załącznik 5 - Audyt oświetlenia	107
16.6.	Załącznik 6 - Audyt oświetlenia	110
16.7.	Załącznik 7 - Zbiórny efekt audytu termomodernizacji i oświetlenia	113
16.8.	Załącznik 8 - Dokumentacja projektowa	119

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	oświatowy, szkolnictwa wyższego, nauki		1.2 Rok budowy
			1920
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Urząd Miejski w Strzegomiu Rynek 3 nr 38 kod: 58-150 miejscowość: Strzegom tel. 74-85-60-599 fax: PESEL		1.4 Adres budynku
			Olszany 33a kod: 58-150 miejscowość: Strzegom powiat: świdnicki województwo: dolnośląskie
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska s.o. Pełczyńska nr 11 kod: 51-180 miejscowość: Wrocław REGON:			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Jerzy Żurawski Pełczyńska nr 11 kod: 51-180 miejscowość: Wrocław kwalifikacje: Uprawnienia budowlane 97/02/DWU, KAPE 34/99 podpis:			
4. Współautorzy audytu: Imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko		Zakres udziału w opracowaniu audytu
1.	arch. Maciej Żukowski		Inwentaryzacja , bilans cieplny
5. Miejscowość: Wrocław, data wykonania opracowania: 30-07-2024			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	4	4
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	960,68	960,68
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	343,10	343,10
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	10,0	10,0
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	indywidualne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,80	0,80
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Brak danych.	Brak danych.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1.	Ściana zewnętrzna	0,959	0,505
2.	Strop nad nieogrzewaną piwnicą 0,942	0,942	0,239
3.	GRUPA podłoga na gruncie 0,578	0,578	0,218
4.	Dach nad dobudówką	0,292	0,292
5.	Ściana wewnętrzna strychu 2,482	2,482	0,283
6.	Strop strychu 1,241	1,241	0,147
7.	Ściana wewnętrzna do piwnicy 2,482	2,482	0,282
8.	Okna 0,9	1,607	0,900
9.	GRUPA stolarka 3,600	3,600	2,600
10.	Stolarka drzwiowa do piwnicy	4,500	1,300
11.	Stolarka drzwiowa do strychu	4,500	1,300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,87	3,00
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,90
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,77	0,89
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	0,95
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 [-]	0,96	0,96
2.	Sprawność przesyłu [-]	1,00	1,00
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,85	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo

2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana mechanicznie przez kanały nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła z wykorzystaniem rekuperatora	wentylacja realizowana mechanicznie przez kanały nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła z wykorzystaniem rekuperatora
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	960,68	960,68
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	1,00	1,00
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	41,82	14,63
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	2,70	2,70
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	363,68	103,53
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	678,61	45,35
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	2,39	2,39
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	620,49	-
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)]	294,44	83,82
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	549,41	36,72
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]	182,25	341,49
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ³ [zł/(MW m-c)]	2391,10	6834,38
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej ² [zł/m³]	112,52	112,52
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ³ [zł/(MW m-c)]	12366,95	12366,95
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej [zł/(m² m-c)]	30,33	4,05
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)]	576,28	63,58
2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m²rok)]	646,31	133,75
3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	92,99	
4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	633,26	
5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	15,13	

6.	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	44,04	
7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	108190,06	
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 1212737,64	brutto 1491667,30
2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] ⁴	netto 119262,00	brutto 146692,00
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	8,95	
4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE: NIE ⁵		
5.	Premia termomodernizacyjna ⁶ [zł]*	10441667,00	
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/(m ² rok)]	50,89	
2.	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku 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		

- 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

Projekt architektoniczno budowlany z 2024 roku

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

PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Ciepłe 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

Dyrektor szkoły oraz dyrektor ds inwestycji w gminie p. Katarzyna Cioruń

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

Spełnić wymagania konserwatora, przeprowadzić głęboką termomodernizację obejmującą: ocieplenie dachu, strychu, docieplenie ścian, osuszenie ścian fundamentowych, docieplenie stropu nad piwnicą, podłogi na gruncie, wymianę stolarki okiennej, drzwiowej, modernizację instalacji c.o. oraz wentylację.

3.5. Data wizji lokalnej

30-07-2024

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

350000 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

1500000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Konstrukcja tradycyjna, stan techniczny konstrukcji dostateczny, piwnice zawilgocone wraz z murami piwnicy. Budynek pod nadzorem konserwatorskim, ograniczenia dotyczą możliwości docieplenia ścian zewnętrznych tynkiem perlitowym gr. 3 cm. Pod względem charakterystyki energetycznej budynku, nie spełnia wymagań prawnych.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	343,10 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	343,10 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	253,29 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	596,39 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	960,68 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	960,68 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	397,70 m ³
12.	Kubatura całkowita	1358,38 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	10

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Ściana zewnętrzna

Ściana z cegły ceramicznej pełnej gr. 60 cm, obustronnie otynkowana. Nie spełnia wymagań WT 2021 i wymaga docieplenia.

Ściana zewnętrzna

Ściana murowana z cegły ceramicznej pełnej 60 cm, obustronnie tynkowana

Ściana zewnętrzna

Ściana murowana z pustaków gazobetonowych 45 cm, obustronnie tynkowana

4.2.2. Dach

Stropodach wentylowany Akreman

Stropodach wentylowany, oparty o strop Akerman, ocieplony wełną mineralną gr. 4 cm, przykryty płytami korytkowymi gr. 6 cm, izolacja przeciwwodna z papy asfaltowej. Przegroda nie spełnia wymogów termoizolacyjnych WT 2021.

4.2.3. Stolarka

Okno pcv o $U=1,6$ W/m²K

Drzwi zewnętrzne drewniane o $U=3,6$ W/m²K

Okno pcv o $U=1,$

9 W/m²K

Drzwi drewniane

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściana wewnętrzna

Ścianka wewnętrzna

Ścianka wewnętrzna z płyty pilśniowej pomiędzy klatką schodową a nieogrzewanym strychem. Nie spełnia wymogów WT2021.

4.2.5. Ściany fundamentowe

4.2.6. Stropy

strop przy przepływie ciepła z dołu do góry

Strop Akermana

Strop gęstożebrowy monolityczny wykonany z pustaków ceramicznych. Konstrukcję nośną stanowią żebra żelbetowe o rozstawie osiowym 31 cm. Warstwa izolacyjna z płyty wiórowo-cementowych, papa. Podłoga z płytek ceramicznych na podkładzie z betonu.

Strop Akermana

Strop gęstożebrowy monolityczny wykonany z pustaków ceramicznych. Konstrukcję nośną stanowią żebra żelbetowe o rozstawie osiowym 31 cm. Warstwa izolacyjna z płyty wiórowo-cementowych, papa. Podłoga drewniana.

strop przy przepływie ciepła z góry do dołu

Strop Kleina

Strop ceramiczny z cegły pełnej zbrojony prętami stalowymi lub płaskownikami. oparty na belkach stalowych dwuteowych. Wypełnienie z żużla paleniskowego. Podłoga z płytek ceramicznych na betonie.

4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie o konstrukcji: piasek 30 cm, warstwa chudego betonu, deski na legarach.

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**

Kocioł olejowy Viessmann o mocy 50 kW, grzejniki bez zaworów termostatycznych, izolacja przewodów niedostateczna.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

50 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

nie dotyczy

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

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,87
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,80
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,77

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

Uzyskiwana elektrycznymi podgrzewaczami przepływowymi przy punktach poboru.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

3 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

nie dotyczy

4.6. System wentylacji**4.6.1. Opis ogólny**

Wentylacja naturalna poprzez nieszczelności.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Budynek nie posiada przyłącza gazowego

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Budynek posiada przyłącze elektryczne

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU**5.1. Konstrukcja i technologia**

Stan techniczny konstrukcji dostateczny

5.2. Elewacja

ściana zewnętrzna Ściana zewnętrzna

Przegroda o niezadawalającej izolacji termicznej, nie spełnia wymagań WT2021, wymaga poprawy izolacji termicznej. W przyziemiu występuje zawilgocenie ścian,

5.3. Dach

stropodach

Dach nad dobudówką

Przegroda o niezadawalającej izolacji termicznej, nie spełnia wymagań WT2021, wymaga poprawy izolacji termicznej.

5.4. Stolarka

Przegroda o niezadawalającej izolacji termicznej, nie spełnia wymagań WT2021, wymaga poprawy izolacji termicznej., Należy wykonać wymiane stolarki zgodnie z wymagami WT2021.

GRUPA stolarka 3,600

Przegroda o niezadawalającej izolacji termicznej, nie spełnia wymagań WT2021, wymaga poprawy izolacji termicznej. Kondserwator narzucił wykoanie remontu z uszczelnieniem drzwi do busynku.

Stolarka drzwiowa do piwnicy

Przegroda o niezadawalającej izolacji termicznej, nie spełnia wymagań WT2021, wymaga poprawy izolacji termicznej., Należy wykonać wymiane stolarki zgodnie z wymagami WT2021.

Stolarka drzwiowa do strychu

Przegroda o niezadawalającej izolacji termicznej, nie spełnia wymagań WT2021, wymaga poprawy izolacji termicznej., Należy wykonać wymiane stolarki zgodnie z wymagami WT2021.

5.5. Ściany wewnętrzne

ściana wewnętrzna

Ściana wewnętrzna strychu 2,482

Przegroda o niezadawalającej izolacji termicznej, nie spełnia wymagań WT2021, wymaga poprawy izolacji termicznej.

Ściana wewnętrzna do piwnicy 2,482

Przegroda o niezadawalającej izolacji termicznej, nie spełnia wymagań WT2021, wymaga poprawy izolacji termicznej.

5.6. Ściany fundamentowe**5.7. Stropy**

strop przy przepływie ciepła z dołu do góry

Strop strychu 1,241

Przegroda o niezadawalającej izolacji termicznej, nie spełnia wymagań WT2021, wymaga poprawy izolacji termicznej.

strop przy przepływie ciepła z góry do dołu

Strop nad nieogrzewaną piwnicą 0,942

Przegroda o niezadawalającej izolacji termicznej, nie spełnia wymagań WT2021, wymaga poprawy izolacji termicznej.

5.8. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie

GRUPA podłoga na gruncie 0,578

Przegroda o niezadowalającej izolacji termicznej, nie spełnia wymagań WT2021, wymaga poprawy izolacji termicznej. Wymagane działania w zakresie poprawy efektywności energetycznej

5.9. System grzewczy

Kocioł olejowy, stan techniczny niezadowalający, kocioł 25 letni, automatyka działająca w oparciu o temperaturę powrotu czynnika, grzejniki częściowa z zaworami termostatycznym, układ nieregulowany, izolacja techniczna nieciągła gr. 1 cm. Sprawność wytwarzania 0,87 sprawność regulacji i wykorzystania 0,77, sprawność transportu - 0,8,

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda użytkowa produkowana z grzewaczy elektrycznych pojemnościowych .

5.11. System wentylacji

Wentylacja naturalna wymaga zastosowania rekuperacji

5.12. Instalacja gazowa

Nie dotyczy

5.13. Instalacja elektryczna

Przyłącze elektryczne w dobrym stanie technicznym

**6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ
TERMOMODERNIZACYJNYCH**

1. W1: Pompa ciepła + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna strychu 2,482)
3. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do piwnicy 2,482)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop strychu 1,241)
5. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu (Strop nad nieogrzewaną piwnicą 0,942)
6. Drzwi do piwnicy (Stolarka drzwiowa do piwnicy)
7. Drzwi do strychu (Stolarka drzwiowa do strychu)
8. Drzwi zewnętrzne (GRUPA stolarka 3,600)
9. Wentylacja z odzyskiem ciepła (wentylacja mechaniczna)
10. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,578)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
12. Okna 0,9 (Okna 0,9)
13. docieplenie - stropodach (Dach nad dobudówką)

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.		olej opałowy	87,00	100,00	80,00	77,00	53,59
	RAZEM (wartości średnioważone)		87,00	100,00	80,00	77,00	53,59

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.		olej opałowy	182,25	2391,10	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		182,25	2391,10	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1.

1.	Rodzaj paliwa	olej opałowy
2.	Nazwa paliwa	oleje opałowe [KOBiZE 2024]
3.	Wartość opałowa	35956,0000 MJ/m³
4.	Koszty zmienne - energia elektryczna	1000,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - osobowe	550,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - remonty	400,00 zł/rok
7.	Koszty stałe - ogólne	250,00 zł/rok
8.	Cena paliwa	6,50 zł/l

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Przepl.pogrzewacz	energia elektryczna	96,00	85,00	100,00	81,60
	RAZEM (wartości średnioważone)		96,00	85,00	100,00	81,60

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Przepl.pogrzewacz	energia elektryczna	319,44	12366,95	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		319,44	12366,95	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. Przepł.pogrzewacz

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBIZE 2024] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty stałe - osobowe	100,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	300,00 zł/rok
6.	Taryfa	C11
7.	Opłata systemowa	0,50 zł/kWh
8.	Stawka sieciowa	0,65 zł/kWh

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.	Ściana zewnętrzna	0,959	415,00	0,064	0,06	0,505	788,25	327121,88	39,58
2.	Strop nad nieogrzewaną piwnicą 0,942	0,942	70,04	0,032	0,10	0,239	324,72	22743,39	10,36
3.	GRUPA podłoga na gruncie 0,578	0,578	159,20	0,035	0,10	0,218	557,19	88704,65	38,81
4.	Dach nad dobudówką	0,292	21,00	0,035	0,30	0,083	644,15	13527,17	56,24
5.	Ściana wewnętrzna strychu 2,482	2,482	19,00	0,032	0,10	0,283	356,70	6777,30	3,40
6.	Strop strychu 1,241	1,241	163,20	0,035	0,21	0,147	479,08	78186,67	8,28
7.	Ściana wewnętrzna do piwnicy 2,482	2,482	12,16	0,035	0,11	0,282	423,74	5152,62	5,16

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych**8.2.1. Ściana zewnętrzna**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_4; SC_ZEWN_3; SC_ZEWN_2; SC_ZEWN_1; SC_ZEWN_5;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,959 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	326,82 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	3467,7
7.	Oплата stała	2391,10 zł/MWmc
8.	Oплата zmienna	182,25 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Tynk termoizolacyjny
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,064 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	415,00 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	400,00 zł/m²
2.	Sprzęt	40,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	1500,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	110,85 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,06 m	788,25 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	kosztorys inwestorski

Wyniki optymalizacji

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

1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,05	0,06	0,07	0,08
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		0,781	0,938	1,094	1,250
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,043	1,824	1,980	2,136	2,293
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,959	0,548	0,505	0,468	0,436
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	93,91	53,69	49,45	45,83	42,71
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0119	0,0068	0,0063	0,0058	0,0054
7.	Koszty ciepła [zł]	17457,41	9979,70	9192,22	8519,93	7939,27
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		7477,72	8265,20	8937,49	9518,14
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		769,80	788,25	806,70	825,15
10.	Nakłady [zł]		319465,13	327121,88	334778,63	342435,38
11.	SPBT [a]		42,72	39,58	37,46	35,98

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,06 m

Nakłady: 327121,88 zł

SPBT: 39,58 a

Uwagi:

Grubość docieplenia przyjęto zgodnie z wymaganiami konserwatora zabytków 3 cm zewnętrznie i 3 cm, od wewnątrz za pomocą tynków termoizolacyjnych o λ 0,064 W/mK. W części przygruntowej należy zastosować tynk termoizolacyjno-renowacyjny do wysokości podciągania kapilarnego (do 1,5m ponad poziom terenu). Docieplenie uwzględnia również wykonanie izolacji termicznej ścian fundamentowych styropianem ekstrudowanym gr. 10 cm, wykonanie prac odgromowych i niezbędnych zmian w „opierzeniu” blacharskim-zgodnie z projektem. Wycena obejmuje prace nad instalacją odgromową zgodnie z projektem oraz wykonanie orynnowania.

8.2.2. Strop nad nieogrzewaną piwnicą 0,942

Ulepszenie obejmuje przegrody:

strop piwnicy;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z góry do dołu
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,942 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	70,04 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	2774,2
7.	Opłata stała	2391,10 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	182,25 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	70,04 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	170,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	20,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	240,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m ²

5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,10 m	324,72 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	kosztorys inwestorski

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,09	0,10	0,11	0,12
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		2,812	3,125	3,438	3,750
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,062	3,874	4,187	4,499	4,812
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,942	0,258	0,239	0,222	0,208
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	15,81	4,33	4,01	3,73	3,49
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0020	0,0005	0,0005	0,0005	0,0004
7.	Koszty ciepła [zł]	2939,66	805,52	745,40	693,62	648,57
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2134,13	2194,26	2246,04	2291,08
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		321,77	324,72	327,67	330,62
10.	Nakłady [zł]		22536,63	22743,39	22950,15	23156,90
11.	SPBT [a]		10,56	10,36	10,22	10,11

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,10 m

Nakłady: 22743,39 zł

SPBT: 10,36 a

Uwagi:

Strop nad piwnicą przeznaczony do docieplenia styropianem lub wełną mineralną gr. 10 cm. Wykonanie izolacji termicznej powinno być poprzedzone wykonaniem izolacji poziomej oraz zabezpieczenie ścian piwnicy przed oddziaływaniem wody i podciąganiem kapilarnym. Piwnica jest nieogrzewana.

8.2.3. GRUPA podłoga na gruncie 0,578

Ulepszenie obejmuje przegrody:

PODŁOGA_NA_GRUNCIE_1;

1.	Rodzaj przegrody	podłoga na gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,578 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	159,20 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniocni	2500,8
7.	Opłata stała	2391,10 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	182,25 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	materiał izolacyjny - 0,036
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	159,20 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	250,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	10,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	280,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	165,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,10 m	557,19 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	kosztorys inwestorski

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,09	0,10	0,11	0,12
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		2,571	2,857	3,143	3,429
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,730	4,302	4,587	4,873	5,159
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,578	0,232	0,218	0,205	0,194
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	19,88	8,00	7,50	7,06	6,67
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0016	0,0006	0,0006	0,0006	0,0005
7.	Koszty ciepła [zł]	3669,83	1476,03	1384,09	1302,94	1230,78
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2193,80	2285,73	2366,88	2439,05
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		553,75	557,19	560,63	564,08
10.	Nakłady [zł]		88156,36	88704,65	89252,93	89801,22
11.	SPBT [a]		40,18	38,81	37,71	36,82

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,10 m

Nakłady: 88704,65 zł

SPBT: 38,81 a

Uwagi:

Ulepszenie musi spełniać wymagania WT2021. Wykonanie ocieplenia wymaga rozbioru podłogi w pomieszczeniach z podłogą na gruncie, ułożeniem izolacji wodnej, izolacji termicznej oraz warstw wierzchnich, zgodnie z projektem.

8.2.4. Dach nad dobudówką

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROPODACH nad łazienką;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,292 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	20,70 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	3467,7
7.	Opłata stała	2391,10 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	182,25 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Maty z wełny mineralnej URSA DF 35
----	------------------------	------------------------------------

2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	21,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	199,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	45,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	499,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	130,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,30 m	644,15 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	kosztorys inwestorski

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,29	0,30	0,31	0,32
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		8,286	8,571	8,857	9,143
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	3,425	11,710	11,996	12,282	12,568
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,292	0,085	0,083	0,081	0,080
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	1,81	0,53	0,52	0,50	0,49
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	336,64	98,45	96,10	93,87	91,73
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		238,19	240,53	242,77	244,90
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		638,01	644,15	650,29	656,43
10.	Nakłady [zł]		13398,28	13527,17	13656,06	13784,95
11.	SPBT [a]		56,25	56,24	56,25	56,29

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,30 m

Nakłady: 13527,17 zł

SPBT: 56,24 a

Uwagi:

dach należy docieplić wełną mineralną wraz z folią paroizolacyjną i wiatroizolacyjną. Warstwa komunikacyjna z płyty OSB minimum 22 mm. Folie należy kleić ze sobą.

8.2.5. Ściana wewnętrzna strychu 2,482

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_WEWN_1;

1.	Rodzaj przegrody	ściana wewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	2,482 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	16,26 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	3467,7
7.	Opłata stała	2391,10 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	182,25 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Maty z wełny mineralnej 35
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	19,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	155,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	25,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	450,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	65,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,10 m	356,70 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	kosztorys inwestorski

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,09	0,10	0,11	0,12
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		2,812	3,125	3,438	3,750
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,403	3,215	3,528	3,840	4,153
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	2,482	0,311	0,283	0,260	0,241
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	12,09	1,52	1,38	1,27	1,17
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0015	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	2247,67	281,64	256,69	235,81	218,06
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1966,03	1990,97	2011,86	2029,61
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		351,16	356,70	362,24	367,77
10.	Nakłady [zł]		6672,14	6777,30	6882,46	6987,63
11.	SPBT [a]		3,39	3,40	3,42	3,44

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,10 m

Nakłady: 6777,30 zł

SPBT: 3,40 a

Uwagi:

Ściana o konstrukcji szkieletowej do ocieplenia wełna o lambda 0,032, obłożoną płytą OSB lub GK

8.2.6. Strop strychu 1,241

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROP_strychu;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,241 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	163,20 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	3294,3
7.	Opłata stała	2391,10 zł/MWmc

8.	Opłata zmienna	182,25 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Maty z wełny mineralnej 35
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	163,20 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	175,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	35,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	450,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	85,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,21 m	479,08 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	kosztorys inwestorski

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,20	0,21	0,22	0,23
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,714	6,000	6,286	6,571
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,806	6,520	6,806	7,092	7,377
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,241	0,153	0,147	0,141	0,136
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	57,65	7,12	6,83	6,55	6,30
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0073	0,0009	0,0009	0,0008	0,0008
7.	Koszty ciepła [zł]	10715,82	1324,34	1268,74	1217,63	1170,47
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		9391,47	9447,07	9498,19	9545,35
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		473,55	479,08	484,62	490,16
10.	Nakłady [zł]		77283,36	78186,67	79089,98	79993,30
11.	SPBT [a]		8,23	8,28	8,33	8,38

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,21 m

Nakłady: 78186,67 zł

SPBT: 8,28 a

Uwagi:

Strop strychu docieplić wełną, wykończyć z folią paro i wiatroizolacją.

8.2.7. Ściana wewnętrzna do piwnicy 2,482

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_WEWN_1;

1.	Rodzaj przegrody	ściana wewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	2,482 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	10,18 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	2774,2

7.	Opłata stała	2391,10 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	182,25 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Maty z wełny mineralnej 35
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	12,16 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	175,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	35,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	450,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	85,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,11 m	423,74 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	kosztorys inwestorski

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,10	0,11	0,12	0,13
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		2,857	3,143	3,429	3,714
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,403	3,260	3,546	3,831	4,117
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	2,482	0,307	0,282	0,261	0,243
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	6,06	0,75	0,69	0,64	0,59
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0008	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	1125,77	139,13	127,92	118,38	110,17
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		986,64	997,85	1007,39	1015,60
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		418,20	423,74	429,27	434,80
10.	Nakłady [zł]		5085,31	5152,62	5219,92	5287,23
11.	SPBT [a]		5,15	5,16	5,18	5,21

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,11 m

Nakłady: 5152,62 zł

SPBT: 5,16 a

Uwagi:

Ściany do piwnicy muszą spełniać wymagania WT2021. Należy ocieplić wełną, wykończyć z folią paro i wiatroizolacją w systemie lekkiej zabudowy.

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

Lp.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	U1 [W/m²K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Okna 0,9	1,607	45,94	0,900	93235,23	42,08
2.	GRUPA stolarka 3,600	3,600	3,63	2,600	6072,26	27,59
3.	Stolarka drzwkowa do piwnicy	4,500	1,98	1,300	6473,29	17,85
4.	Stolarka drzwkowa do strychu	4,500	1,98	1,300	6473,29	22,31

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej**9.2.1. Okna 0,9**

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

STOLARKA_1; 0,5x1; 0,6x2;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	1,607 W/m²K
2.	Powierzchnia	45,94 m²
3.	Strumień V _{nom}	960,68 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	3,00 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,30
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	3467,7
12.	Opłata stała	2391,10 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	182,25 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Okna 0,9			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	1,607	0,900			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	3,50	0,30			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	3,00	3,00			
4.	Współczynnik cr	1,20	-			
5.	Współczynnik cm	1,30	-			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	22,12	12,39			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	2,39	0,21			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	141,04	-			

11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	24,51	12,59			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	163,16	-			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	2,81	1,57			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,30	0,03			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	16,14	-			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	3,11	1,60			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	18,94	-			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		93235,23			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		93235,23			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	4556,41	2340,84			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		kosztorys inwestorski			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2215,56			
25.	SPBT [a]		42,08			

Wybrane ulepszenie: 1 - Okna 0,9

Nakłady: 93235,23 zł

SPBT: 42,08 a

Sposób realizacji:

Okna w budynku w części z wentylacją mechaniczną. Parametry okien $U \leq 0,9$, $g \geq 0,6$, L100 klasy IV, $L_t > 0,76$. Montaż stolarki w licu ściany za pomocą pianki rozprężnej.

Uwagi:

Okna połączone z murem w sposób zapewniający szczelność powietrzną połączenia, okna wyspażyć w osłony przeciwsłoneczne, mogą być instalowane od zewnątrz (wariant zalecany) lub wewnętrzne. Okna połączone z murem w sposób zapewniający szczelność powietrzną połączenia, okna wyspażyć w osłony przeciwsłoneczne, mogą być instalowane od zewnątrz (wariant zalecany) lub wewnętrzne.

9.2.2. GRUPA stolarka 3,600

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

DZ 1;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,600 W/m ² K
2.	Powierzchnia	3,63 m ²
3.	Strumień V _{nom}	100,00 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	2,20 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,20

9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	3467,7
12.	Oплата stała	2391,10 zł/MWmc
13.	Oплата zmienna	182,25 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Drzwi zewnętrzne			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	3,600	2,600			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	3,00	0,50			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	2,20	2,50			
4.	Współczynnik cr	1,30	-			
5.	Współczynnik cm	1,50	-			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	3,92	2,83			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - Infiltracja [GJ/a]	0,12	0,02			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	15,90	-			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + Infiltracja [GJ/a]	4,03	2,85			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	19,82	-			
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	0,50	0,36			
14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	0,02	0,00			
15.	Zapotrzebowanie na moc - wentylacja [kW]	1,94	-			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,51	0,36			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	2,43	-			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		6072,26			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		6072,26			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	749,89	529,82			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		kosztorys inwestorski			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		220,07			
25.	SPBT [a]		27,59			

Wybrane ulepszenie: 1 - Drzwi zewnętrzne

Nakłady: 6072,26 zł

SPBT: 27,59 a

Sposób realizacji:

Drzwi zewnętrzne do remontu zgodnie z zalecaniami konserwatora zabytków. technologię remontu drzwi uzgodnić z konserwatorem. przewiduje się uszczelnienie drzwi zewnętrznych.

Uwagi:

Remont drzwi należy wykonać aby zapewnić poprawę szczelności np. przez wyfrezowanie powierzchni drzwiowych w celu osadzenia uszczelki, wymianę okuć.

9.2.3. Stolarka drzwiowa do piwnicy

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

DRzwi na strych;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	4,500 W/m ² K
2.	Powierzchnia	1,98 m ²
3.	Strumień V _{nom}	150,00 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,0 m ³ /m ² hdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	2,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,40
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	3467,7
12.	Opłata stała	2391,10 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	182,25 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Drzwi do piwnicy			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	4,500	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /m ² hdaPa ^{2/3}]	3,00	0,30			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	2,00	2,20			
4.	Współczynnik cr	1,30	-			
5.	Współczynnik cm	1,40	-			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	2,67	0,77			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,06	0,01			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	23,86	-			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	2,73	0,78			

12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	26,53	-			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,34	0,10			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,01	0,00			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	2,71	-			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,35	0,10			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	3,05	-			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		6473,29			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		6473,29			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	507,19	144,56			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		kosztorys inwestorski			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		362,62			
25.	SPBT [a]		17,85			

Wybrane ulepszenie: 1 - Drzwi do piwnicy

Nakłady: 6473,29 zł

SPBT: 17,85 a

Sposób realizacji:

Wymiana drzwi do piwnicy o $U \leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

Uwagi:

9.2.4. Stoalrrka drzwiowa do strychu

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

DRzwi na strych;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	4,500 W/m²K
2.	Powierzchnia	1,98 m²
3.	Strumień Vnom	150,00 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	3,0 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	2,00 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,40
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	2774,2
12.	Opłata stała	2391,10 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	182,25 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Drzwi do strychu			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	4,500	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	3,00	0,30			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	2,00	2,20			
4.	Współczynnik cr	1,40	-			
5.	Współczynnik cm	1,50	-			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	2,14	0,62			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,05	0,01			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	20,55	-			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	2,18	0,62			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	22,69	-			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,27	0,08			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,01	0,00			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	2,33	-			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,28	0,08			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	2,60	-			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		6473,29			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		6473,29			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	405,75	115,65			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		kosztorys inwestorski			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		290,10			
25.	SPBT [a]		22,31			

Wybrane ulepszenie: 1 - Drzwi do strychu

Nakłady: 6473,29 zł

SPBT: 22,31 a

Sposób realizacji:

Drzwi do strychu wymienić na nowe spełniające warunek $U_d \leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

Uwagi:

10. WENTYLACJA MECHANICZNA

1.	Opłata stała	2391,10 zł/MWmc
2.	Opłata zmienna	182,25 zł/GJ
3.	Abonament	0,00 zł/mc
4.	Koszty ciepła	17841,74 zł/a

10.1. Opisy ulepszeń**10.1.1. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja z odzyskiem ciepła**

Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła, sprawność odzysku 75%, strumień powietrza wentylacyjnego na klasę minimum 300 m³/h.

10.2. Pomieszczenia ze zmienioną wentylacją**10.2.1. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja z odzyskiem ciepła****10.2.1.1. parter**

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	497,9
4.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	497,9
5.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
6.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
7.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
8.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.2. piętro

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	462,8
4.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	462,8
5.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	75
6.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
7.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
8.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.3. Strumień powietrza, zapotrzebowanie na ciepło i moc na wentylację

Lp.	Nazwa	Vnom [m³/h]	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]
0.	Stan aktualny	960,68	95,94	12,41
1.	Wentylacja z odzyskiem ciepła	960,68	17,99	8,07

10.4. Kosztorysy**10.4.1. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja z odzyskiem ciepła**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Wentylacja w rekuperację	1,00	kpl	408098,00	408098,00	23	501960,54

10.5. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Wentylacja z odzyskiem ciepła	3510,04	14331,70	501960,54	35,02

Optymalne ulepszenie: 1 - Wentylacja z odzyskiem ciepła

Nakłady: 501960,54 zł

SPBT: 35,02 a

11. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	363,68 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	41,8 kW
3.	Koszty ciepła	124877,24 zł

11.1. Opisy ulepszeń**11.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - W1:Pompa ciepła + instalacja c.o.**

W1.obejmuje wymianę źródła ciepła na powietrzną pompę ciepła, wymianę grzejników, stosowanie głowic termostatycznych z zaworami 1P, izolacje techniczna wg WT2021. ulepszenie obejmuje wymianę instalacji c.o. wraz z zaworami podpiwowymi.

11.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	87,00	100,00	80,00	77,00	53,59
1.	W1:Pompa ciepła + instalacja c.o.	300,00	95,00	90,00	89,00	228,28

11.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	W1:Pompa ciepła + instalacja c.o.	1,00	1,00

Przerwy dla stanu aktualnego obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

Przerwy w ulepszeniach przyjęto wg RMI w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego.

Przerwy dla wariantów zostaną obliczone zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

11.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	2391,10	182,25	0,00
2.	W1:Pompa ciepła + instalacja c.o.	2391,67	325,72	0,00

11.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**11.5.1. Ulepszenie: W1:Pompa ciepła + instalacja c.o.****11.5.1.1. Powierzna pompa ciepła**

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	oleje opałowe [KOBIZE 2024]
3.	Wartość opałowa	35956,0000 MJ/kWh
4.	Koszty zmienne - energia elektryczna	1000,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - osobowe	550,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - remonty	400,00 zł/rok
7.	Koszty stałe - ogólne	250,00 zł/rok
8.	Taryfa	C11
9.	Opłata systemowa	0,50 zł/kWh
10.	Stawka sieciowa	0,65 zł/kWh

11.6. Kosztorysy**11.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - W1:Pompa ciepła + instalacja c.o.**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Wymiana źródła ciepła wg kosztorysu	1,00	kpl.	119262,06	119262,06	23	146692,33
2.	Instalacja c.o. wg kosztorysu	1,00	kpl.	121534,65	121534,65	23	149487,62

11.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	W1:Pompa ciepła + instalacja c.o.	53091,16	71786,07	296179,95	4,13

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego

Optymalne ulepszenie: 1 - W1:Pompa ciepła + instalacja c.o.

Nakłady: 296179,95 zł

SPBT: 4,13 a

12. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	W1:Pompa ciepła + instalacja c.o.	system grzewczy	296179,95	4,13
2.	docieplenie - ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna strychu 2,482	6777,30	3,40
3.	docieplenie - ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna do piwnicy 2,482	5152,62	5,16
4.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	Strop strychu 1,241	78186,67	8,28
5.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	Strop nad nieogrzewaną piwnicą 0,942	22743,39	10,36
6.	Drzwi do piwnicy	Stolarka drzwiowa do piwnicy	6473,29	17,85
7.	Drzwi do strychu	Stolarka drzwiowa do strychu	6473,29	22,31
8.	Drzwi zewnętrzne	GRUPA stolarka 3,600	6072,26	27,59
9.	Wentylacja z odzyskiem ciepła	wentylacja mechaniczna	501960,54	35,02
10.	docieplenie - podłoga na gruncie	GRUPA podłoga na gruncie 0,578	88704,65	38,81
11.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	327121,88	39,58
12.	Okna 0,9	Okna 0,9	93235,23	42,08
13.	docieplenie - stropodach	Dach nad dobudówką	13527,17	56,24

* ulepszenie samej dodatkowej części budynku

Nakłady ulepszeń samej dodatkowej części budynku: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń wspólnych i podstawowej części budynku: 1452608,25 zł****Nakłady łącznie: 1452608,25 zł**

13. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

13.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. W1:Pompa ciepła + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna strychu 2,482)
3. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do piwnicy 2,482)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop strychu 1,241)
5. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu (Strop nad nieogrzewaną piwnicą 0,942)
6. Drzwi do piwnicy (Stolarka drzwiowa do piwnicy)
7. Drzwi do strychu (Stolarka drzwiowa do strychu)
8. Drzwi zewnętrzne (GRUPA stolarka 3,600)
9. Wentylacja z odzyskiem ciepła (wentylacja mechaniczna)
10. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,578)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
12. Okna 0,9 (Okna 0,9)
13. docieplenie - stropodach (Dach nad dobudówką)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	228,28 %
2.	Sprawność wytworzenia	300,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
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.	6912,03 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	341,80 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12366,95 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	319,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	14,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	2,7 kW

13.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. W1:Pompa ciepła + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna strychu 2,482)
3. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do piwnicy 2,482)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop strychu 1,241)
5. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu (Strop nad nieogrzewaną piwnicą 0,942)
6. Drzwi do piwnicy (Stolarka drzwiowa do piwnicy)
7. Drzwi do strychu (Stolarka drzwiowa do strychu)
8. Drzwi zewnętrzne (GRUPA stolarka 3,600)
9. Wentylacja z odzyskiem ciepła (wentylacja mechaniczna)

10. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,578)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
12. Okna 0,9 (Okna 0,9)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	228,28 %
2.	Sprawność wytworzenia	300,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
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.	6834,38 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	341,49 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12366,95 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	319,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	14,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	2,7 kW

13.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. W1:Pompa ciepła + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna strychu 2,482)
3. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do piwnicy 2,482)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop strychu 1,241)
5. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu (Strop nad nieogrzewaną piwnicą 0,942)
6. Drzwi do piwnicy (Stolarka drzwiowa do piwnicy)
7. Drzwi do strychu (Stolarka drzwiowa do strychu)
8. Drzwi zewnętrzne (GRUPA stolarka 3,600)
9. Wentylacja z odzyskiem ciepła (wentylacja mechaniczna)
10. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,578)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	228,29 %
2.	Sprawność wytworzenia	300,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
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.	6302,78 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	339,45 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12366,95 zł/MWmc

6.	Koszty zmienne c.w.u.	319,44 zł/GJ
Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3		
1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	15,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	2,7 kW

13.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. W1:Pompa ciepła + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna strychu 2,482)
3. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do piwnicy 2,482)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop strychu 1,241)
5. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu (Strop nad nieogrzewaną piwnicą 0,942)
6. Drzwi do piwnicy (Stolarka drzwiowa do piwnicy)
7. Drzwi do strychu (Stolarka drzwiowa do strychu)
8. Drzwi zewnętrzne (GRUPA stolarka 3,600)
9. Wentylacja z odzyskiem ciepła (wentylacja mechaniczna)
10. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,578)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	228,28 %
2.	Sprawność wytworzenia	300,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
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.	4646,97 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	333,46 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12366,95 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	319,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	21,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	2,7 kW

13.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. W1:Pompa ciepła + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna strychu 2,482)
3. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do piwnicy 2,482)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop strychu 1,241)
5. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu (Strop nad nieogrzewaną piwnicą 0,942)
6. Drzwi do piwnicy (Stolarka drzwiowa do piwnicy)
7. Drzwi do strychu (Stolarka drzwiowa do strychu)
8. Drzwi zewnętrzne (GRUPA stolarka 3,600)
9. Wentylacja z odzyskiem ciepła (wentylacja mechaniczna)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	228,28 %
2.	Sprawność wytworzenia	300,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
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.	4554,38 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	332,78 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12366,95 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	319,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	22,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	2,7 kW

13.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. W1:Pompa ciepła + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna strychu 2,482)
3. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do piwnicy 2,482)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop strychu 1,241)
5. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu (Strop nad nieogrzewaną piwnicą 0,942)
6. Drzwi do piwnicy (Stolarka drzwiowa do piwnicy)
7. Drzwi do strychu (Stolarka drzwiowa do strychu)
8. Drzwi zewnętrzne (GRUPA stolarka 3,600)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	228,28 %
2.	Sprawność wytworzenia	300,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3198,66 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	328,46 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12366,95 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	319,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	31,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	2,7 kW

13.7. Wariant 7 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. W1:Pompa ciepła + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna strychu 2,482)
3. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do piwnicy 2,482)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop strychu 1,241)
5. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu (Strop nad nieogrzewaną piwnicą 0,942)
6. Drzwi do piwnicy (Stolarka drzwiowa do piwnicy)
7. Drzwi do strychu (Stolarka drzwiowa do strychu)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	228,28 %
2.	Sprawność wytworzenia	300,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 7

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3184,62 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	328,44 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12366,95 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	319,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	31,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	2,7 kW

13.8. Wariant 8 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. W1:Pompa ciepła + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna strychu 2,482)
3. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do piwnicy 2,482)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop strychu 1,241)
5. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu (Strop nad nieogrzewaną piwnicą 0,942)
6. Drzwi do piwnicy (Stolarka drzwiowa do piwnicy)

Sprawności dla wariantu 8

1.	Sprawność całkowita	228,28 %
2.	Sprawność wytworzenia	300,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 8

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3165,21 zł/MWmc

3.	Koszty zmienne c.o.	328,38 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12366,95 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	319,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	31,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	2,7 kW

13.9. Wariant 9 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. W1:Pompa ciepła + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna strychu 2,482)
3. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do piwnicy 2,482)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop strychu 1,241)
5. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu (Strop nad nieogrzewaną piwnicą 0,942)

Sprawności dla wariantu 9

1.	Sprawność całkowita	228,28 %
2.	Sprawność wytworzenia	300,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 9

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3141,28 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	328,30 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12366,95 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	319,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 9

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	31,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	2,7 kW

13.10. Wariant 10 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. W1:Pompa ciepła + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna strychu 2,482)
3. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do piwnicy 2,482)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop strychu 1,241)

Sprawności dla wariantu 10

1.	Sprawność całkowita	228,28 %
2.	Sprawność wytworzenia	300,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 10

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3000,26 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	327,87 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12366,95 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	319,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 10

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	33,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	2,7 kW

13.11. Wariant 11 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. W1:Pompa ciepła + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna strychu 2,482)
3. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do piwnicy 2,482)

Sprawności dla wariantu 11

1.	Sprawność całkowita	228,28 %
2.	Sprawność wytworzenia	300,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 11

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2514,26 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	326,06 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12366,95 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	319,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 11

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	39,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	2,7 kW

13.12. Wariant 12 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. W1:Pompa ciepła + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna strychu 2,482)

Sprawności dla wariantu 12

1.	Sprawność całkowita	228,28 %
2.	Sprawność wytworzenia	300,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 12

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2471,97 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	325,94 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12366,95 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	319,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 12

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	40,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	2,7 kW

13.13. Wariant 13 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. W1:Pompa ciepła + instalacja c.o. (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 13

1.	Sprawność całkowita	228,28 %
2.	Sprawność wytworzenia	300,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	90,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 13

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2391,67 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	325,72 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12366,95 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	319,44 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 13

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	41,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	2,7 kW

13.14. 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	363,68	41,8	1,00	54	1,95	2,7	82
Wariant 1	102,12	14,5	1,00	228	1,95	2,7	82
Wariant 2	103,53	14,6	1,00	228	1,95	2,7	82
Wariant 3	114,10	15,9	1,00	228	1,95	2,7	82
Wariant 4	162,82	21,5	1,00	228	1,95	2,7	82
Wariant 5	171,23	22,0	1,00	228	1,95	2,7	82
Wariant 6	253,35	31,3	1,00	228	1,95	2,7	82
Wariant 7	253,85	31,4	1,00	228	1,95	2,7	82
Wariant 8	255,57	31,6	1,00	228	1,95	2,7	82
Wariant 9	257,72	31,8	1,00	228	1,95	2,7	82
Wariant 10	271,09	33,3	1,00	228	1,95	2,7	82
Wariant 11	345,31	39,8	1,00	228	1,95	2,7	82
Wariant 12	351,44	40,5	1,00	228	1,95	2,7	82
Wariant 13	363,68	41,8	1,00	228	1,95	2,7	82

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

13.15. 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	365,63	124877,24	1359,16	126236,40	-	-
Wariant 1	104,07	16490,54	1359,16	17849,70	108386,70	1505397,38
Wariant 2	105,48	16687,18	1359,16	18046,34	108190,06	1491667,30
Wariant 3	116,05	18166,43	1359,16	19525,59	106710,81	1397033,54
Wariant 4	164,77	24984,59	1359,16	26343,75	99892,65	1065004,83
Wariant 5	173,18	26160,60	1359,16	27519,76	98716,64	974969,61
Wariant 6	255,30	37651,83	1359,16	39010,99	87225,41	465479,66
Wariant 7	255,80	37722,26	1359,16	39081,42	87154,98	459316,32
Wariant 8	257,52	37962,65	1359,16	39321,82	86914,58	452745,92
Wariant 9	259,67	38263,24	1359,16	39622,40	86614,00	446175,53
Wariant 10	273,04	40133,99	1359,16	41493,16	84743,24	423090,99
Wariant 11	347,26	50520,20	1359,16	51879,36	74357,03	343731,52
Wariant 12	353,39	51378,09	1359,16	52737,26	73499,14	338501,61
Wariant 13	365,63	53091,16	1359,16	54450,32	71786,07	331622,65

14. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO BUDYNKU

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzgl. sprawności całkowitej)	Premia termomodernizacyjna
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł]
1.	W1:Pompa ciepła + Instalacja c.o., docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu, Drzwi do piwnicy, Drzwi do strychu, Drzwi zewnętrzne, Wentylacja z odzyskiem ciepła, docieplenie - podłoga na gruncie, docieplenie - ściana zewnętrzna, Okna 0,9, docieplenie - stropodach	1505397,38	108386,70	93,08%	391403,32
2.	W1:Pompa ciepła + Instalacja c.o., docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu, Drzwi do piwnicy, Drzwi do strychu, Drzwi zewnętrzne, Wentylacja z odzyskiem ciepła, docieplenie - podłoga na gruncie, docieplenie - ściana zewnętrzna, Okna 0,9	1491667,30	108190,06	92,99%	367833,50
3.	W1:Pompa ciepła + Instalacja c.o., docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu, Drzwi do piwnicy, Drzwi do strychu, Drzwi zewnętrzne, Wentylacja z odzyskiem ciepła, docieplenie - podłoga na gruncie, docieplenie - ściana zewnętrzna	1397033,54	106710,81	92,31%	363228,72
4.	W1:Pompa ciepła + Instalacja c.o., docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu, Drzwi do piwnicy, Drzwi do strychu, Drzwi zewnętrzne, Wentylacja z odzyskiem ciepła, docieplenie - podłoga na gruncie	1065004,83	99892,65	89,18%	276901,26
5.	W1:Pompa ciepła + Instalacja c.o., docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu, Drzwi do piwnicy, Drzwi do strychu, Drzwi zewnętrzne, Wentylacja z odzyskiem ciepła	974969,61	98716,64	88,64%	253492,10
6.	W1:Pompa ciepła + Instalacja c.o., docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu, Drzwi do piwnicy, Drzwi do strychu, Drzwi zewnętrzne	465479,66	87225,41	83,35%	121024,71
7.	W1:Pompa ciepła + Instalacja c.o., docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu, Drzwi do piwnicy, Drzwi do strychu	459316,32	87154,98	83,32%	119422,24
8.	W1:Pompa ciepła + Instalacja c.o., docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu, Drzwi do piwnicy	452745,92	86914,58	83,21%	117713,94
9.	W1:Pompa ciepła + Instalacja c.o., docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	446175,53	86614,00	83,07%	116005,64
10.	W1:Pompa ciepła + Instalacja c.o., docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	423090,99	84743,24	82,21%	110003,66
11.	W1:Pompa ciepła + Instalacja c.o., docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana wewnętrzna	343731,52	74357,03	77,44%	89370,19
12.	W1:Pompa ciepła + Instalacja c.o., docieplenie - ściana wewnętrzna	338501,61	73499,14	77,04%	88010,42
13.	W1:Pompa ciepła + Instalacja c.o.	331622,65	71786,07	76,26%	86221,89
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.					

15. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

15.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 2

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się wariant nr 2

15.2. Opis wybranego wariantu

15.2.1. W1:Pompa ciepła + instalacja c.o. (system grzewczy)

W1.obejmuje wymianę źródła ciepła na powietrzną pompę ciepła, wymianę grzejników, stosowanie głowic termostatycznych z zaworami 1P, izolacje techniczna wg WT2021. ulepszenie obejmuje wymianę instalacji c.o. wraz z zaworami podpiwowymi.

Nakłady: 296179,95 zł

15.2.2. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna strychu 2,482)

Powierzchnia docieplenia: 19,00 m²

Materiał dociepleniowy: Maty z wełny mineralnej 35 - grubość: 0,10 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,283 W/(m²K)

Uwagi:Ściana o konstrukcji szkieletowej do ocieplenia wełna o lambda 0,032, obłożoną płytą OSB lub GK

Nakłady: 6777,30 zł

15.2.3. docieplenie - ściana wewnętrzna (Ściana wewnętrzna do piwnicy 2,482)

Powierzchnia docieplenia: 12,16 m²

Materiał dociepleniowy: Maty z wełny mineralnej 35 - grubość: 0,11 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,282 W/(m²K)

Uwagi:Ściany do piwnicy muszą spełniać wymagania WT2021. Należy ocieplić wełną, wykończ z folią paro i wiatroizolacją w systemie lekkiej zabudowy.

Nakłady: 5152,62 zł

15.2.4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop strychu 1,241)

Powierzchnia docieplenia: 163,20 m²

Materiał dociepleniowy: Maty z wełny mineralnej 35 - grubość: 0,21 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,147 W/(m²K)

Uwagi:Strop strychu docieplić wełną, wykończ z folią paro i wiatroizolacją.

Nakłady: 78186,67 zł

15.2.5. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu (Strop nad nieogrzewaną piwnicą 0,942)

Powierzchnia docieplenia: 70,04 m²

Materiał dociepleniowy: STYROPIAN LUB WEŁNA MINERALNA - grubość: 0,10 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,239 W/(m²K)

Uwagi:Strop nad piwnicą przeznaczony do docieplenia styropianem lub wełną mineralną gr. 10 cm. Wykonanie izolacji termicznej powinno być poprzedzone wykonaniem izolacji poziomej oraz zabezpieczenie ścian piwnicy przed oddziaływaniem wody i podciąganiem kaplarnym. Piwnica jest nieogrzewana.

Nakłady: 22743,39 zł

15.2.6. Drzwi do piwnicy (Stolarka drzwiowa do piwnicy)

Wymiana drzwi do piwnicy o $U \leq 1,3$ W/m²K

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 1,98 / 0,00 m²

Nakłady: 6473,29 zł

15.2.7. Drzwi do strychu (Stolarka drzwiowa do strychu)

Drzwi do strychu wymienić na nowe spełniające warunek $U_d \leq 1,3$ W/m²K

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 1,98 / 0,00 m²

Nakłady: 6473,29 zł

15.2.8. Drzwi zewnętrzne (GRUPA stolarka 3,600)

Drzwi zewnętrzne do remontu zgodnie z zalecaniami konserwatora zabytków. technologię remontu drzwi uzgodnić z konserwatorem. przewiduje się uszczelnienie drzwi zewnętrznych.

Uwagi: Remont drzwi należy wykonać aby zapewnić poprawę szczelności np. przez wyfrezowanie powierzchni drzwiowych w celu osadzenia uszczelki, wymianę okuć.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 3,63 / 0,00 m²

Nakłady: 6072,26 zł

15.2.9. Wentylacja z odzyskiem ciepła (wentylacja mechaniczna)

Wentylacja mechaniczna nawiewno wywiewna z odzyskiem ciepła, sprawność odzysku 75%, strumień powietrza wentylacyjnego na klasę minimum 300 m³/h.

Nakłady: 501960,54 zł

15.2.10. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,578)

Powierzchnia docieplenia: 159,20 m²

Materiał dociepleniowy: materiał izolacyjny - 0,036 - grubość: 0,10 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,218 W/(m²K)

Uwagi: Ulepszenie musi spełniać wymagania WT2021. Wykonanie ocieplenia wymaga rozbioru podłogi w pomieszczeniach z podłogą na gruncie, ułożeniem izolacji wodnej, izolacji termicznej oraz warstw wierzchnich, zgodnie z projektem.

Nakłady: 88704,65 zł

15.2.11. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)

Powierzchnia docieplenia: 415,00 m².

Materiał dociepleniowy: Tynk termoizolacyjny - grubość: 0,06 m, lambda: 0,064 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,505 W/(m²K)

Uwagi: Grubość docieplenia przyjęto zgodnie z wymaganiami konserwatora zabytków 3 cm zewnętrznie i 3 cm, od wewnątrz za pomocą tynków termoizolacyjnych o lambda 0,064 W/mK. W części przygruntowej należy zastosować tynk termoizolacyjno-renowacyjny do wysokości podciągania kapilarnego (do 1,5m ponad poziom terenu). Docieplenie uwzględnić również wykonanie izolacji termicznej ścian fundamentowych styropianem ekstrudowanym gr. 10 cm, wykonanie prac ogromowych i niezbędnych zmian w „opierzeniu” blacharskim-zgodnie z projektem. Wycena obejmuje prace nad instalacją ogromową zgodnie z projektem oraz wykonanie orynnowania.

Nakłady: 327121,88 zł

15.2.12. Okna 0,9 (Okna 0,9)

Okna w budynku w części z wentylacją mechaniczną. Parametry okien $U \leq 0,9$, $g \geq 0,6$, L100 klasy IV, $L_t > 0,76$. Montaż stolarki w licu ściany za pomocą pianki rozprężnej.

Uwagi: Okna połączone z murem w sposób zapewniający szczelność powietrzną połączenia, okna wyspażyć w osłony przeciwsłoneczne, mogą być instalowane od zewnątrz (wariant zalecany) lub wewnętrzne. Okna połączone z murem w sposób zapewniający szczelność powietrzną połączenia, okna wyspażyć w osłony przeciwsłoneczne, mogą być instalowane od zewnątrz (wariant zalecany) lub wewnętrzne.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 45,94 / 0,00 m²

Nakłady: 93235,23 zł

15.2.13. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	audyt	5500,00
2.	koszty dokumentacji projektowej	25500,00
3.	nadzór inwestycji	21586,22
	Razem	52586,22

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

16. 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 4 - Redukcja emisji CO₂ (ilość stron: 2)
- Załącznik 5 - Audyt oświetlenia (ilość stron: 3)
- Załącznik 6 - Audyt oświetlenia (ilość stron: 3)
- Załącznik 7 - Zbiorczy efekt audytu termomodernizacji i oświetlenia (ilość stron: 6)
- Załącznik 8 - Dokumentacja projektowa (ilość stron: 6)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

STROP_atrychu;

1.1. 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

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tarcica 700	0,18	0,02	0,111
2.	Papa smołowa z obu stroną powłoką 1,9 mm	0,18	0,0019	0,011
3.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,04	0,038
4.	Płyta wiórowo-cementowa na spoiwie cementowym	0,23	0,04	0,174
5.	Strop Akermana o grubości 22 cm	0,846	0,22	0,260
6.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,01	0,012

1.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,241 W/(m ² *K)
2.	U	1,241 W/(m ² *K)

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

SC poddasza; SC poddasza e; SC piwnicy;

2.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	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.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,25	0,325
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024

2.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,861 W/(m ² *K)
2.	U	1,861 W/(m ² *K)

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

Obejmuje przegrody:

strop piwnicy;

3.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,17 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,17 m ² *K/W

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,01	0,012
2.	Dachówki ceramiczne	1	0,12	0,120
3.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,12	0,545
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
5.	Płytki ceramiczne	1,3	0,01	0,008

3.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,942 W/(m ² *K)
2.	U	0,942 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_1; SC_ZEWN_2; SC_ZEWN_3;

4.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 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	0,025	0,030
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,6	0,779
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030

4.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,990 W/(m ² *K)
2.	U	0,990 W/(m ² *K)

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

PODŁOGA_NA_GRUNCIE_1;

5.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,17 m ² *K/W

3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W
----	----------	--------------------------

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płytki ceramiczne	1,3	0,015	0,012
2.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,06	0,060
3.	Płyty wiórkowo-cementowe 450	0,14	0,08	0,571
4.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
5.	Beton B10	1	0,1	0,100
6.	Piasek średni	0,4	0,3	0,750

5.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,578 W/(m ² *K)
2.	U	0,320 W/(m ² *K)

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

Obejmuje przegrody:

STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY_1;

6.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,10 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	0,01	0,012
2.	Strop Akermana o grubości 22 cm	0,846	0,22	0,260
3.	Płyta wiórkowo-cementowa na spoiwie cementowym	0,23	0,04	0,174
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,04	0,038
5.	Papa smołowa z obu stroną powłoką 1,9 mm	0,18	0,0019	0,011
6.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,03	0,021
7.	Płytki ceramiczne	1,3	0,015	0,012

6.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,374 W/(m ² *K)
2.	U	1,374 W/(m ² *K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_4;

7.1. Charakterystyka przegrody

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

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,6	0,779
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,025	0,030

7.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,990 W/(m ² *K)
2.	U	0,990 W/(m ² *K)

8. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_5;

8.1. Charakterystyka przegrody

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

8.2. 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.	Ściana z PGS "Siporex" na zaprawie cementowo-wapiennej 800	0,38	0,42	1,105
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

8.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,762 W/(m ² *K)
2.	U	0,762 W/(m ² *K)

9. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach

Obejmuje przegrody:

STROPODACH nad łazienką;

9.1. Charakterystyka przegrody

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

9.2. 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.	Strop Akermana o grubości 18 cm	0,857	0,18	0,210
3.	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej w stropie	0,04	0,12	3,000
4.	Dobrze wentylowana warstwa powietrza	-	0,5	0,000
5.	Żelbet	1,7	0,06	0,035
6.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,05	0,048
7.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

9.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,292 W/(m ² *K)
2.	U	0,292 W/(m ² *K)

10. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_1;

10.1. 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

10.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² *K/W]
1.	Płyta piślniowa i MDF 600	0,14	0,02	0,143

10.3. Współczynnik U

1.	U _o	2,482 W/(m ² *K)
2.	U	2,482 W/(m ² *K)

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

Obejmuje przegrody:

podłoga;

11.1. 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

11.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² *K/W]
1.	Płytki ceramiczne	1,3	0,015	0,012
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,03	0,021
3.	Papa smołowa z obustronną powłoką 1,9 mm	0,18	0,0019	0,011

4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,04	0,038
5.	Płyta wiórowo-cementowa na spoiwie cementowym	0,23	0,04	0,174
6.	Strop Akermana o grubości 22 cm	0,846	0,22	0,260
7.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,01	0,012

11.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,374 W/(m ² *K)
2.	U	1,374 W/(m ² *K)

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

Obejmuje przegrody:

STROP_atrychu;

12.1. 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

12.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² *K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,01	0,012
2.	Strop Akermana o grubości 22 cm	0,846	0,22	0,260
3.	Płyta wiórowo-cementowa na spoiwie cementowym	0,23	0,04	0,174
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,04	0,038
5.	Papa smołowa z obustronną powłoką 1,9 mm	0,18	0,0019	0,011
6.	Tarcica 700	0,18	0,02	0,111

12.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,241 W/(m ² *K)
2.	U	1,241 W/(m ² *K)

13. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC piwnicy s;

13.1. Charakterystyka przegrody

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

13.2. 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.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,55	0,714
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024

13.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,079 W/(m ² *K)
2.	U	1,079 W/(m ² *K)

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

Obejmuje przegrody:

strop piwnicy;

14.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,17 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,17 m ² *K/W

14.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płytki ceramiczne	1,3	0,01	0,008
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
3.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,12	0,545
4.	Dachówki ceramiczne	1	0,12	0,120
5.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,01	0,012

14.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,942 W/(m ² *K)
2.	U	0,942 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Ściany zewnętrzne murowane z cegły pełnej grubości 65cm, stropy gęstożebrowe ceramiczne. Przegrody nie spełniają wymogów termoizolacyjności zgodnie z WT2021. Okna z pcv o współczynniku $U=1,6$ W/m²K. Piwnica i strych nieogrzewane. Dach dwuspadowy pokryty dachówką ceramiczną nieocieplony.

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**
podłoga na gruncie	0,320*	159,20	51,01	6,60	57,61	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,241	163,20	192,40	3,99	196,39	0,88*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,942	70,04	52,78	3,36	56,14	0,84*
stropodach	0,292	20,70	6,04	0,00	6,04	0,97*
ściana wewnętrzna	2,482	26,44	60,57	0,00	60,57	0,68*
ściana zewnętrzna	0,762	44,30	33,76	0,00	33,76	0,90*
ściana zewnętrzna	0,990	282,52	279,69	-1,26	278,43	0,87*
RAZEM	0,919*	766,40	676,26	12,69	688,95	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	1,600	0,60	39,46	63,14	13,22	76,35
2	1,650	0,60	6,48	10,69	2,10	12,80
3	3,600	0,60	3,63	13,07	0,79	13,86
4	4,500	0,00	3,96	16,04	0,00	16,04
RAZEM	1,956*	0,56*	53,53	102,93	16,11	119,05

* 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	960,68	384,27

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	101023 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	81,27 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	348820438 J/K
Zyski ciepła od słońca	13978 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	13978 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	77552 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	36869 kWh/rok
Straty ciepła razem	114420 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	188504 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	207354 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,54
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	41,82 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	541 kWh/rok
--	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	663 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	1658 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

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.	2,70 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	274,48	1019	2548

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Oświetlenie jarzeniowe.

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Strych	2,00	150,00	276,39	690,98
Publiczna Szkoła Podstawowa	10,00	2000,00	7205,10	9366,63
Piwnica	2,00	150,00	52,88	132,21
RAZEM	-	-	7534,38	10189,82

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)]	294,44	-	1,58	-	-	296,02
Udział [%]	99,47	-	0,53	-	-	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)]	549,41	-	1,93	2,97	21,96	576,28
Udział [%]	95,34	-	0,34	0,52	3,81	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)]	604,35	-	4,83	7,42	29,70	646,31
Udział [%]	93,51	-	0,75	1,15	4,60	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 646,31 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
olej opałowy (w = 1,1)	549,41	-	0,00	0,00	0,00	549,41
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	0,00	-	0,00	0,00	21,00	21,00
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	1,93	2,97	0,96	5,86

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	646,31 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	50,89 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**
podłoga na gruncie	0,164*	159,20	26,06	1,80	27,86	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,147	163,20	22,79	3,99	26,78	0,99*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,239	70,04	13,39	3,36	16,75	0,96*
stropodach	0,083	20,70	1,72	0,00	1,72	0,99*
ściana wewnętrzna	0,282	10,18	2,30	0,00	2,30	0,96*
ściana wewnętrzna	0,283	16,26	4,60	0,00	4,60	0,96*
ściana zewnętrzna	0,445	44,30	19,71	0,00	19,71	0,94*
ściana zewnętrzna	0,513	282,52	144,93	-1,26	143,67	0,93*
RAZEM	0,314*	766,40	235,51	7,89	243,40	0,96*

* 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	0,900	0,60	45,94	41,35	15,32	56,67
2	1,300	0,00	3,96	4,63	0,00	4,63
3	2,600	0,00	3,63	9,44	0,79	10,23
RAZEM	1,045*	0,51*	53,53	55,42	16,11	71,53

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
mechaniczna nawiewno-wywiewna	960,68	92,07

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	23,8	0,0	0,0	0,0	24,8	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	28368 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	238,09 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	348849755 J/K
Zyski ciepła od słońca	13719 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	13719 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	30230 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	8833 kWh/rok
Straty ciepła razem	39063 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	12426 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	31066 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,28
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	2,50

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

Projektowe obciążenie cieplne	14,47 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	541 kWh/rok
--	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	663 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	1658 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

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.	2,70 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	274,48	1019	2548

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Strych	2,00	150,00	276,39	690,98
Publiczna Szkoła Podstawowa	10,00	2000,00	7205,10	9366,63
Piwnica	2,00	150,00	52,88	132,21
RAZEM	-	-	7534,38	10189,82

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)]	82,68	-	1,58	-	-	84,26
Udział [%]	98,13	-	1,87	-	-	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)]	36,22	-	1,93	2,97	21,96	63,08
Udział [%]	57,42	-	3,06	4,71	34,81	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)]	90,55	-	4,83	7,42	29,70	132,50
Udział [%]	68,33	-	3,65	5,60	22,41	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 132,50 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
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	0,00	-	0,00	0,00	21,00	21,00
energia elektryczna (w = 2,5)	36,22	-	1,93	2,97	0,96	42,08

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	132,50 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	50,89 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**
podłoga na gruncie	0,164*	159,20	26,06	1,80	27,86	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,147	163,20	22,79	3,99	26,78	0,99*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,239	70,04	13,39	3,36	16,75	0,96*
stropodach	0,292	20,70	6,04	0,00	6,04	0,97*
ściana wewnętrzna	0,282	10,18	2,30	0,00	2,30	0,96*
ściana wewnętrzna	0,283	16,26	4,60	0,00	4,60	0,96*
ściana zewnętrzna	0,445	44,30	19,71	0,00	19,71	0,94*
ściana zewnętrzna	0,513	282,52	144,93	-1,26	143,67	0,93*
RAZEM	0,320*	766,40	239,83	7,89	247,72	0,96*

* 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	0,900	0,60	45,94	41,35	15,32	56,67
2	1,300	0,00	3,96	4,63	0,00	4,63
3	2,600	0,00	3,63	9,44	0,79	10,23
RAZEM	1,045*	0,51*	53,53	55,42	16,11	71,53

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
mechaniczna nawiewno-wywiewna	960,68	92,07

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	24,2	0,0	0,0	0,0	25,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	28758 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	235,59 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	348849755 J/K
Zyski ciepła od słońca	13719 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	13719 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	30645 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	8833 kWh/rok
Straty ciepła razem	39479 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	12597 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	31494 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,28
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	2,50

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

Projektowe obciążenie cieplne	14,63 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	541 kWh/rok
--	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	663 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	1658 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

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.	2,70 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	274,48	1019	2548

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię kończącą [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Strych	2,00	150,00	276,39	690,98
Publiczna Szkoła Podstawowa	10,00	2000,00	7205,10	9366,63
Piwnica	2,00	150,00	52,88	132,21
RAZEM	-	-	7534,38	10189,82

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)]	83,82	-	1,58	-	-	85,40
Udział [%]	98,15	-	1,85	-	-	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)]	36,72	-	1,93	2,97	21,96	63,58
Udział [%]	57,75	-	3,04	4,67	34,54	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)]	91,79	-	4,83	7,42	29,70	133,75
Udział [%]	68,63	-	3,61	5,55	22,21	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 133,75 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
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	0,00	-	0,00	0,00	21,00	21,00
energia elektryczna (w = 2,5)	36,72	-	1,93	2,97	0,96	42,58

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	133,75 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	50,89 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**
podłoga na gruncie	0,164*	159,20	26,06	1,80	27,86	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,147	163,20	22,79	3,99	26,78	0,99*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,239	70,04	13,39	3,36	16,75	0,96*
stropodach	0,292	20,70	6,04	0,00	6,04	0,97*
ściana wewnętrzna	0,282	10,18	2,30	0,00	2,30	0,96*
ściana wewnętrzna	0,283	16,26	4,60	0,00	4,60	0,96*
ściana zewnętrzna	0,445	44,30	19,71	0,00	19,71	0,94*
ściana zewnętrzna	0,513	282,52	144,93	-1,26	143,67	0,93*
RAZEM	0,320*	766,40	239,83	7,89	247,72	0,96*

* 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	1,300	0,00	3,96	4,63	0,00	4,63
2	1,600	0,60	39,46	63,14	13,22	76,35
3	1,650	0,60	6,48	10,69	2,10	12,80
4	2,600	0,00	3,63	9,44	0,79	10,23
RAZEM	1,652*	0,51*	53,53	87,90	16,11	104,01

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
mechaniczna nawiewno-wywiewna	960,68	92,07

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	27,7	0,0	0,0	0,0	26,5	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	31695 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	218,35 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	348849755 J/K
Zyski ciepła od słońca	13719 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	13719 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	33762 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	8833 kWh/rok
Straty ciepła razem	42595 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	13884 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	34709 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,28
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	2,50

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

Projektowe obciążenie cieplne	15,87 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	541 kWh/rok
--	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	663 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	1658 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

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.	2,70 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	274,48	1019	2548

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię kończącą [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Strych	2,00	150,00	276,39	690,98
Publiczna Szkoła Podstawowa	10,00	2000,00	7205,10	9366,63
Piwnica	2,00	150,00	52,88	132,21
RAZEM	-	-	7534,38	10189,82

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)]	92,38	-	1,58	-	-	93,95
Udział [%]	98,32	-	1,68	-	-	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)]	40,47	-	1,93	2,97	21,96	67,33
Udział [%]	60,10	-	2,87	4,41	32,62	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)]	101,16	-	4,83	7,42	29,70	143,12
Udział [%]	70,68	-	3,38	5,19	20,75	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 143,12 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
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	0,00	-	0,00	0,00	21,00	21,00
energia elektryczna (w = 2,5)	40,47	-	1,93	2,97	0,96	46,33

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	143,12 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	50,89 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**
podłoga na gruncie	0,164*	159,20	26,06	1,80	27,86	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,147	163,20	22,79	3,99	26,78	0,99*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,239	70,04	13,39	3,36	16,75	0,96*
stropodach	0,292	20,70	6,04	0,00	6,04	0,97*
ściana wewnętrzna	0,282	10,18	2,30	0,00	2,30	0,96*
ściana wewnętrzna	0,283	16,26	4,60	0,00	4,60	0,96*
ściana zewnętrzna	0,762	44,30	33,76	0,00	33,76	0,90*
ściana zewnętrzna	0,990	282,52	279,69	-1,26	278,43	0,87*
RAZEM	0,514*	766,40	388,64	7,89	396,53	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	1,300	0,00	3,96	4,63	0,00	4,63
2	1,600	0,60	39,46	63,14	13,22	76,35
3	1,650	0,60	6,48	10,69	2,10	12,80
4	2,600	0,00	3,63	9,44	0,79	10,23
RAZEM	1,652*	0,51*	53,53	87,90	16,11	104,01

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
mechaniczna nawiewno-wywiewna	960,68	92,07

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	11,6	0,0	3,1	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}	45229 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	163,52 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	348849755 J/K
Zyski ciepła od słońca	13719 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	13719 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	48039 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	8833 kWh/rok
Straty ciepła razem	56872 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	19813 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	49531 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,28
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	2,50

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

Projektowe obciążenie cieplne	21,52 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	541 kWh/rok
--	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	663 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	1658 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

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.	2,70 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	274,48	1019	2548

7. OŚWIETLЕНИЕ WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię kończącą [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Strych	2,00	150,00	276,39	690,98
Publiczna Szkoła Podstawowa	10,00	2000,00	7205,10	9366,63
Piwnica	2,00	150,00	52,88	132,21
RAZEM	-	-	7534,38	10189,82

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)]	131,82	-	1,58	-	-	133,40
Udział [%]	98,82	-	1,18	-	-	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)]	57,75	-	1,93	2,97	21,96	84,61
Udział [%]	68,25	-	2,28	3,51	25,95	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)]	144,36	-	4,83	7,42	29,70	186,32
Udział [%]	77,48	-	2,59	3,99	15,94	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 186,32 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
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	0,00	-	0,00	0,00	21,00	21,00
energia elektryczna (w = 2,5)	57,75	-	1,93	2,97	0,96	63,61

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	186,32 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	50,89 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**
podłoga na gruncie	0,320*	159,20	51,01	6,60	57,61	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,147	163,20	22,79	3,99	26,78	0,99*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,239	70,04	13,39	3,36	16,75	0,96*
stropodach	0,292	20,70	6,04	0,00	6,04	0,97*
ściana wewnętrzna	0,282	10,18	2,30	0,00	2,30	0,96*
ściana wewnętrzna	0,283	16,26	4,60	0,00	4,60	0,96*
ściana zewnętrzna	0,762	44,30	33,76	0,00	33,76	0,90*
ściana zewnętrzna	0,990	282,52	279,69	-1,26	278,43	0,87*
RAZEM	0,546*	766,40	413,58	12,69	426,27	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	1,300	0,00	3,96	4,63	0,00	4,63
2	1,600	0,60	39,46	63,14	13,22	76,35
3	1,650	0,60	6,48	10,69	2,10	12,80
4	2,600	0,00	3,63	9,44	0,79	10,23
RAZEM	1,652*	0,51*	53,53	87,90	16,11	104,01

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
mechaniczna nawiewno-wywiewna	960,68	92,07

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	17,5	0,0	8,2	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	47564 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	155,70 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	348849755 J/K
Zyski ciepła od słońca	13719 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	13719 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	50907 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	8833 kWh/rok
Straty ciepła razem	59740 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	20835 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	52088 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,28
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	2,50

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

Projektowe obciążenie cieplne	21,96 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	541 kWh/rok
---	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	663 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	1658 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

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.	2,70 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	274,48	1019	2548

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię kończącą [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Strych	2,00	150,00	276,39	690,98
Publiczna Szkoła Podstawowa	10,00	2000,00	7205,10	9366,63
Piwnica	2,00	150,00	52,88	132,21
RAZEM	-	-	7534,38	10189,82

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)]	138,63	-	1,58	-	-	140,21
Udział [%]	98,87	-	1,13	-	-	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)]	60,73	-	1,93	2,97	21,96	87,59
Udział [%]	69,33	-	2,21	3,39	25,07	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)]	151,82	-	4,83	7,42	29,70	193,77
Udział [%]	78,35	-	2,49	3,83	15,33	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 193,77 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
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	0,00	-	0,00	0,00	21,00	21,00
energia elektryczna (w = 2,5)	60,73	-	1,93	2,97	0,96	66,59

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	193,77 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	50,89 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**
podłoga na gruncie	0,320*	159,20	51,01	6,60	57,61	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,147	163,20	22,79	3,99	26,78	0,99*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,239	70,04	13,39	3,36	16,75	0,96*
stropodach	0,292	20,70	6,04	0,00	6,04	0,97*
ściana wewnętrzna	0,282	10,18	2,30	0,00	2,30	0,96*
ściana wewnętrzna	0,283	16,26	4,60	0,00	4,60	0,96*
ściana zewnętrzna	0,762	44,30	33,76	0,00	33,76	0,90*
ściana zewnętrzna	0,990	282,52	279,69	-1,26	278,43	0,87*
RAZEM	0,546*	766,40	413,58	12,69	426,27	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	1,300	0,00	3,96	4,63	0,00	4,63
2	1,600	0,60	39,46	63,14	13,22	76,35
3	1,650	0,60	6,48	10,69	2,10	12,80
4	2,600	0,00	3,63	9,44	0,79	10,23
RAZEM	1,652*	0,51*	53,53	87,90	16,11	104,01

* 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	960,68	336,24

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	29,5	0,0	22,1	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	70375 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	111,83 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	348849755 J/K
Zyski ciepła od słońca	13719 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	13719 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	50907 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	32260 kWh/rok
Straty ciepła razem	83167 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	30827 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	77069 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,28
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	2,50

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

Projektowe obciążenie cieplne	31,27 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	541 kWh/rok
--	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	663 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	1658 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

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.	2,70 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	274,48	1019	2548

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię kończącą [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Strych	2,00	150,00	276,39	690,98
Publiczna Szkoła Podstawowa	10,00	2000,00	7205,10	9366,63
Piwnica	2,00	150,00	52,88	132,21
RAZEM	-	-	7534,38	10189,82

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)]	205,11	-	1,58	-	-	206,69
Udział [%]	99,24	-	0,76	-	-	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)]	89,85	-	1,93	2,97	21,96	116,71
Udział [%]	76,98	-	1,66	2,54	18,82	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)]	224,62	-	4,83	7,42	29,70	266,58
Udział [%]	84,26	-	1,81	2,79	11,14	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 266,58 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
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	0,00	-	0,00	0,00	21,00	21,00
energia elektryczna (w = 2,5)	89,85	-	1,93	2,97	0,96	95,71

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	266,58 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	50,89 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.7.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 7

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**
podłoga na gruncie	0,320*	159,20	51,01	6,60	57,61	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,147	163,20	22,79	3,99	26,78	0,99*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,239	70,04	13,39	3,36	16,75	0,96*
stropodach	0,292	20,70	6,04	0,00	6,04	0,97*
ściana wewnętrzna	0,282	10,18	2,30	0,00	2,30	0,96*
ściana wewnętrzna	0,283	16,26	4,60	0,00	4,60	0,96*
ściana zewnętrzna	0,762	44,30	33,76	0,00	33,76	0,90*
ściana zewnętrzna	0,990	282,52	279,69	-1,26	278,43	0,87*
RAZEM	0,546*	766,40	413,58	12,69	426,27	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	1,300	0,00	3,96	4,63	0,00	4,63
2	1,600	0,60	39,46	63,14	13,22	76,35
3	1,650	0,60	6,48	10,69	2,10	12,80
4	3,600	0,60	3,63	13,07	0,79	13,86
RAZEM	1,719*	0,56*	53,53	91,53	16,11	107,64

* 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	960,68	336,24

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	28,9	0,0	21,1	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	70514 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	111,36 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	348849755 J/K
Zyski ciepła od słońca	13978 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	13978 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	51255 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	32260 kWh/rok
Straty ciepła razem	83515 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	30889 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	77222 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,28
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	2,50

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

Projektowe obciążenie cieplne	31,41 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	541 kWh/rok
--	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	663 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	1658 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

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.	2,70 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	274,48	1019	2548

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię kończącą [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Strych	2,00	150,00	276,39	690,98
Publiczna Szkoła Podstawowa	10,00	2000,00	7205,10	9366,63
Piwnica	2,00	150,00	52,88	132,21
RAZEM	-	-	7534,38	10189,82

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)]	205,52	-	1,58	-	-	207,10
Udział [%]	99,24	-	0,76	-	-	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)]	90,03	-	1,93	2,97	21,96	116,89
Udział [%]	77,02	-	1,65	2,54	18,79	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)]	225,07	-	4,83	7,42	29,70	267,03
Udział [%]	84,29	-	1,81	2,78	11,12	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 267,03 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
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	0,00	-	0,00	0,00	21,00	21,00
energia elektryczna (w = 2,5)	90,03	-	1,93	2,97	0,96	95,89

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	267,03 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	50,89 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.8.**Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 8****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**
podłoga na gruncie	0,320*	159,20	51,01	6,60	57,61	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,147	163,20	22,79	3,99	26,78	0,99*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,239	70,04	13,39	3,36	16,75	0,96*
stropodach	0,292	20,70	6,04	0,00	6,04	0,97*
ściana wewnętrzna	0,282	10,18	2,30	0,00	2,30	0,96*
ściana wewnętrzna	0,283	16,26	4,60	0,00	4,60	0,96*
ściana zewnętrzna	0,762	44,30	33,76	0,00	33,76	0,90*
ściana zewnętrzna	0,990	282,52	279,69	-1,26	278,43	0,87*
RAZEM	0,546*	766,40	413,58	12,69	426,27	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	1,300	0,00	1,98	2,57	0,00	2,57
2	1,600	0,60	39,46	63,14	13,22	76,35
3	1,650	0,60	6,48	10,69	2,10	12,80
4	3,600	0,60	3,63	13,07	0,79	13,86
5	4,500	0,00	1,98	7,13	0,00	7,13
RAZEM	1,838*	0,56*	53,53	96,60	16,11	112,71

* 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	960,68	336,24

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	29,1	0,0	21,5	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	70992 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	110,72 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	348849755 J/K
Zyski ciepła od słońca	13978 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	13978 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	51741 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	32260 kWh/rok
Straty ciepła razem	84001 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	31098 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	77744 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,28
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	2,50

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

Projektowe obciążenie cieplne	31,60 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	541 kWh/rok
--	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	663 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	1658 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

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.	2,70 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	274,48	1019	2548

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Strych	2,00	150,00	276,39	690,98
Publiczna Szkoła Podstawowa	10,00	2000,00	7205,10	9366,63
Piwnica	2,00	150,00	52,88	132,21
RAZEM	-	-	7534,38	10189,82

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)]	206,91	-	1,58	-	-	208,49
Udział [%]	99,24	-	0,76	-	-	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)]	90,64	-	1,93	2,97	21,96	117,50
Udział [%]	77,14	-	1,65	2,53	18,69	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)]	226,59	-	4,83	7,42	29,70	268,55
Udział [%]	84,38	-	1,80	2,76	11,06	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 268,55 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
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	0,00	-	0,00	0,00	21,00	21,00
energia elektryczna (w = 2,5)	90,64	-	1,93	2,97	0,96	96,50

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	268,55 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	50,89 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.9.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 9

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**
podłoga na gruncie	0,320*	159,20	51,01	6,60	57,61	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,147	163,20	22,79	3,99	26,78	0,99*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,239	70,04	13,39	3,36	16,75	0,96*
stropodach	0,292	20,70	6,04	0,00	6,04	0,97*
ściana wewnętrzna	0,282	10,18	2,30	0,00	2,30	0,96*
ściana wewnętrzna	0,283	16,26	4,60	0,00	4,60	0,96*
ściana zewnętrzna	0,762	44,30	33,76	0,00	33,76	0,90*
ściana zewnętrzna	0,990	282,52	279,69	-1,26	278,43	0,87*
RAZEM	0,546*	766,40	413,58	12,69	426,27	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	1,600	0,60	39,46	63,14	13,22	76,35
2	1,650	0,60	6,48	10,69	2,10	12,80
3	3,600	0,60	3,63	13,07	0,79	13,86
4	4,500	0,00	3,96	16,04	0,00	16,04
RAZEM	1,956*	0,56*	53,53	102,93	16,11	119,05

* 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	960,68	336,24

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	29,4	0,0	21,9	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	71588 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	109,92 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	348849755 J/K
Zyski ciepła od słońca	13978 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	13978 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	52349 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	32260 kWh/rok
Straty ciepła razem	84609 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	31359 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	78398 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,28
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	2,50

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

Projektowe obciążenie cieplne	31,84 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	541 kWh/rok
--	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	663 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	1658 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

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.	2,70 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	274,48	1019	2548

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Strych	2,00	150,00	276,39	690,98
Publiczna Szkoła Podstawowa	10,00	2000,00	7205,10	9366,63
Piwnica	2,00	150,00	52,88	132,21
RAZEM	-	-	7534,38	10189,82

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)]	208,65	-	1,58	-	-	210,23
Udział [%]	99,25	-	0,75	-	-	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)]	91,40	-	1,93	2,97	21,96	118,26
Udział [%]	77,29	-	1,63	2,51	18,57	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)]	228,50	-	4,83	7,42	29,70	270,46
Udział [%]	84,49	-	1,79	2,75	10,98	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 270,46 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
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	0,00	-	0,00	0,00	21,00	21,00
energia elektryczna (w = 2,5)	91,40	-	1,93	2,97	0,96	97,26

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	270,46 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	50,89 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.10.**Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 10****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**
podłoga na gruncie	0,320*	159,20	51,01	6,60	57,61	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,147	163,20	22,79	3,99	26,78	0,99*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,942	70,04	52,78	3,36	56,14	0,84*
stropodach	0,292	20,70	6,04	0,00	6,04	0,97*
ściana wewnętrzna	0,282	10,18	2,30	0,00	2,30	0,96*
ściana wewnętrzna	0,283	16,26	4,60	0,00	4,60	0,96*
ściana zewnętrzna	0,762	44,30	33,76	0,00	33,76	0,90*
ściana zewnętrzna	0,990	282,52	279,69	-1,26	278,43	0,87*
RAZEM	0,611*	766,40	452,97	12,69	465,66	0,92*

* 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	1,600	0,60	39,46	63,14	13,22	76,35
2	1,650	0,60	6,48	10,69	2,10	12,80
3	3,600	0,60	3,63	13,07	0,79	13,86
4	4,500	0,00	3,96	16,04	0,00	16,04
RAZEM	1,956*	0,56*	53,53	102,93	16,11	119,05

* 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	960,68	336,24

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	1,2	24,7	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	75302 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	105,22 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	348849755 J/K
Zyski ciepła od słońca	13978 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	13978 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	56128 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	32260 kWh/rok
Straty ciepła razem	88389 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	32986 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	82465 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,28
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	2,50

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

Projektowe obciążenie cieplne	33,34 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	541 kWh/rok
--	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	663 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	1658 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

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.	2,70 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	274,48	1019	2548

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Strych	2,00	150,00	276,39	690,98
Publiczna Szkoła Podstawowa	10,00	2000,00	7205,10	9366,63
Piwnica	2,00	150,00	52,88	132,21
RAZEM	-	-	7534,38	10189,82

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)]	219,47	-	1,58	-	-	221,05
Udział [%]	99,29	-	0,71	-	-	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)]	96,14	-	1,93	2,97	21,96	123,00
Udział [%]	78,16	-	1,57	2,41	17,85	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)]	240,35	-	4,83	7,42	29,70	282,31
Udział [%]	85,14	-	1,71	2,63	10,52	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 282,31 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
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	0,00	-	0,00	0,00	21,00	21,00
energia elektryczna (w = 2,5)	96,14	-	1,93	2,97	0,96	102,00

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	282,31 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	50,89 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.11.**Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 11****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**
podłoga na gruncie	0,320*	159,20	51,01	6,60	57,61	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,241	163,20	192,40	3,99	196,39	0,88*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,942	70,04	52,78	3,36	56,14	0,84*
stropodach	0,292	20,70	6,04	0,00	6,04	0,97*
ściana wewnętrzna	0,282	10,18	2,30	0,00	2,30	0,96*
ściana wewnętrzna	0,283	16,26	4,60	0,00	4,60	0,96*
ściana zewnętrzna	0,762	44,30	33,76	0,00	33,76	0,90*
ściana zewnętrzna	0,990	282,52	279,69	-1,26	278,43	0,87*
RAZEM	0,844*	766,40	622,59	12,69	635,28	0,89*

* 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	1,600	0,60	39,46	63,14	13,22	76,35
2	1,650	0,60	6,48	10,69	2,10	12,80
3	3,600	0,60	3,63	13,07	0,79	13,86
4	4,500	0,00	3,96	16,04	0,00	16,04
RAZEM	1,956*	0,56*	53,53	102,93	16,11	119,05

* 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	960,68	384,27

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	95919 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	85,11 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	348849755 J/K
Zyski ciepła od słońca	13978 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	13978 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	72402 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	36869 kWh/rok
Straty ciepła razem	109271 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	42017 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	105043 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,28
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	2,50

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

Projektowe obciążenie cieplne	39,78 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	541 kWh/rok
--	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	663 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	1658 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

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.	2,70 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	274,48	1019	2548

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Strych	2,00	150,00	276,39	690,98
Publiczna Szkoła Podstawowa	10,00	2000,00	7205,10	9366,63
Piwnica	2,00	150,00	52,88	132,21
RAZEM	-	-	7534,38	10189,82

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)]	279,57	-	1,58	-	-	281,14
Udział [%]	99,44	-	0,56	-	-	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)]	122,46	-	1,93	2,97	21,96	149,33
Udział [%]	82,01	-	1,29	1,99	14,71	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)]	306,16	-	4,83	7,42	29,70	348,12
Udział [%]	87,95	-	1,39	2,13	8,53	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 348,12 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
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	0,00	-	0,00	0,00	21,00	21,00
energia elektryczna (w = 2,5)	122,46	-	1,93	2,97	0,96	128,33

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	348,12 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	50,89 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.12.**Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 12****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**
podłoga na gruncie	0,320*	159,20	51,01	6,60	57,61	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,241	163,20	192,40	3,99	196,39	0,88*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,942	70,04	52,78	3,36	56,14	0,84*
stropodach	0,292	20,70	6,04	0,00	6,04	0,97*
ściana wewnętrzna	0,283	16,26	4,60	0,00	4,60	0,96*
ściana wewnętrzna	2,482	10,18	20,21	0,00	20,21	0,68*
ściana zewnętrzna	0,762	44,30	33,76	0,00	33,76	0,90*
ściana zewnętrzna	0,990	282,52	279,69	-1,26	278,43	0,87*
RAZEM	0,873*	766,40	640,50	12,69	653,19	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	1,600	0,60	39,46	63,14	13,22	76,35
2	1,650	0,60	6,48	10,69	2,10	12,80
3	3,600	0,60	3,63	13,07	0,79	13,86
4	4,500	0,00	3,96	16,04	0,00	16,04
RAZEM	1,956*	0,56*	53,53	102,93	16,11	119,05

* 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	960,68	384,27

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}	97622 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	83,79 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	348838467 J/K
Zyski ciepła od słońca	13978 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	13978 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	74121 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	36869 kWh/rok
Straty ciepła razem	110990 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	42763 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	106908 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,28
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	2,50

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

Projektowe obciążenie cieplne	40,46 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	541 kWh/rok
--	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	663 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	1658 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

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.	2,70 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	274,48	1019	2548

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię kończącą [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Strych	2,00	150,00	276,39	690,98
Publiczna Szkoła Podstawowa	10,00	2000,00	7205,10	9366,63
Piwnica	2,00	150,00	52,88	132,21
RAZEM	-	-	7534,38	10189,82

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)]	284,53	-	1,58	-	-	286,11
Udział [%]	99,45	-	0,55	-	-	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)]	124,64	-	1,93	2,97	21,96	151,50
Udział [%]	82,27	-	1,28	1,96	14,49	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)]	311,60	-	4,83	7,42	29,70	353,55
Udział [%]	88,13	-	1,37	2,10	8,40	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 353,55 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
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	0,00	-	0,00	0,00	21,00	21,00
energia elektryczna (w = 2,5)	124,64	-	1,93	2,97	0,96	130,50

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	353,55 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	50,89 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.13.**Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 13****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**
podłoga na gruncie	0,320*	159,20	51,01	6,60	57,61	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,241	163,20	192,40	3,99	196,39	0,88*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,942	70,04	52,78	3,36	56,14	0,84*
stropodach	0,292	20,70	6,04	0,00	6,04	0,97*
ściana wewnętrzna	2,482	26,44	60,57	0,00	60,57	0,68*
ściana zewnętrzna	0,762	44,30	33,76	0,00	33,76	0,90*
ściana zewnętrzna	0,990	282,52	279,69	-1,26	278,43	0,87*
RAZEM	0,919*	766,40	676,26	12,69	688,95	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	1,600	0,60	39,46	63,14	13,22	76,35
2	1,650	0,60	6,48	10,69	2,10	12,80
3	3,600	0,60	3,63	13,07	0,79	13,86
4	4,500	0,00	3,96	16,04	0,00	16,04
RAZEM	1,956*	0,56*	53,53	102,93	16,11	119,05

* 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	960,68	384,27

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, $Q_{H,nd}$	101023 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	81,27 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	348820438 J/K
Zyski ciepła od słońca	13978 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	13978 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	77552 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	36869 kWh/rok
Straty ciepła razem	114420 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	44253 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	110632 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,28
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	2,50

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

Projektowe obciążenie cieplne	41,82 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	541 kWh/rok
---	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	663 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	1658 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,50

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.	2,70 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	274,48	1019	2548

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię kończącą [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Strych	2,00	150,00	276,39	690,98
Publiczna Szkoła Podstawowa	10,00	2000,00	7205,10	9366,63
Piwnica	2,00	150,00	52,88	132,21
RAZEM	-	-	7534,38	10189,82

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)]	294,44	-	1,58	-	-	296,02
Udział [%]	99,47	-	0,53	-	-	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)]	128,98	-	1,93	2,97	21,96	155,84
Udział [%]	82,76	-	1,24	1,91	14,09	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)]	322,45	-	4,83	7,42	29,70	364,41
Udział [%]	88,49	-	1,33	2,04	8,15	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 364,41 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
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	0,00	-	0,00	0,00	21,00	21,00
energia elektryczna (w = 2,5)	128,98	-	1,93	2,97	0,96	134,84

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	364,41 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	50,89 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 4

Redukcja emisji CO₂

Rodzaj paliwa	WE	Zapotrzebowanie na energię przed termomodernizacją na cele grzewcze oraz c.w.u.		Emisja CO ₂ przed termomodernizacją na cele grzewcze oraz c.w.u.		Zapotrzebowanie na energię po termomodernizacji na cele grzewcze oraz c.w.u.		Emisja CO ₂ po termomodernizacji na cele grzewcze oraz c.w.u.		Redukcja emisji CO ₂
		[kg/GJ]	3	[GJ/rok]	Mg/rok	4	[GJ/rok]	Mg/rok	6	
1	2						5		7	
Gaz ziemny	55,39					0,00			0,00	0,00
Olej opałowy	77,62		678,61			52,67			0,00	52,67
Gaz płynny	63,10					0,00			0,00	0,00
Węgiel kamienny	94,73					0,00			0,00	0,00
biomasa	0,00					0,00			0,00	0,00
ciepłownia lokalna - gaz	55,39					0,00			0,00	0,00
ciepłownia lokalna - węgiel brunatny	111,19					0,00			0,00	0,00
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	94,81					0,00			0,00	0,00
kogeneracja - biomasa						0,00			0,00	0,00
kogeneracja - gaz	55,39					0,00			0,00	0,00
kogeneracja - węgiel brunatny	111,53					0,00			0,00	0,00
kogeneracja - węgiel kamienny	93,54					0,00			0,00	0,00
OZE						0,00			0,00	0,00
Energia elektryczna - odbiorcy końcowi	190,28		2,39			0,45	47,74		9,08	-8,63
Inne						0,00			0,00	0,00
RAZEM	-		681,00			53,12	47,74		9,08	44,04

ZAŁĄCZNIK 5

Audyt oświetlenia

Modernizacja systemu oświetlenia

1) Inwentaryzacja oświetlenia - stan istniejący

Zużycie energii elektrycznej na oświetlenie	10370,20	kWh/rok
Średnioroczna jednostkowa cena energii elektrycznej	1,2000	zł/kWh

Procent nakrycia oświetlenia [Lp]	Rodzaj wyz. i rodzaj lub wykonawstwa czynnika
20	rozpoznanie i typów iadziej (wazy)
50	wykonywanie prototypu czynnika
100	sklepy komunikacyjne
200	szkole, wyzwalacz, instalacje, archiwizacja
300	segregowanie, kopiowanie, recepcja
500	ochrona komputera, prace biurowe
750	kredyt, pracownia artystyczna
1000	media? precyzja? mikroelektronika

Lp	Rodzaj pomieszczenia	Rodzaj oświetlenia	Liczba opraw	Moc oprawy	Powierzchnia użytkowa	Wymagany poziom natężenia oświetlenia (zgodny z PN 12464)	Wskaźnik mocy zainstalowanej przy spełnieniu normy PN 12464	Czas użytkowania	Współczynniki uwzględniające obecność czynnika:		Zużycie energii
	-	-	szt	W	m2	lx	W/m2/100l	h/rok	Ruchu	Zmierzchu	kWh/rok
1	PIWNICA -1/1	żarowe	1,00	60	10,95	50	9,13	90	1,0	1,0	4,5
2	PIWNICA -1/2	żarowe	3,00	60	29,73	50	6,05	90	1,0	1,0	8,1
3	PARTER 1/1 KOM	jarzeniowe	4,00	60	32,86	200	3,65	3000	1,0	1,0	720,0
4	SL.1/2	jarzeniowe	20,00	20	31,90	500	2,51	3000	1,0	1,0	1 200,0
5	SL.1/3	jarzeniowe	20,00	20	22,61	500	3,54	3000	1,0	1,0	1 200,0
6	kom. 1/4	jarzeniowe	2,00	40	5,27	100	15,18	3000	1,0	1,0	240,0
7	przedsłonek 1/5	żarowe	2,00	60	6,80	100	17,65	3000	1,0	1,0	360,0
8	WC 1/6	żarowe	1,00	60	2,40	200	12,50	1078	1,0	1,0	64,7
9	WC 1/7	żarowe	1,00	60	4,30	200	6,98	1078	1,0	1,0	64,7
10	SL 1/8	jarzeniowe	16,00	20	27,42	500	2,33	3000	1,0	1,0	960,0
11	SL 1/9	jarzeniowe	20,00	20	38,09	500	2,10	1078	1,0	1,0	431,2
12	KL.SCH 1/10	żarowe	2,00	60	5,37	100	22,35	1078	1,0	1,0	129,4
13	POM.GOSP 1/11	żarowe	1,00	40	0,80	200	25,00	768	1,0	1,0	30,7
14	PIETRO 2/1 KOM	żarowe	4,00	60	27,43	100	8,75	3000	1,0	1,0	720,0
15	POK.NAU.	jarzeniowe	8,00	20	9,67	500	3,31	660	1,0	1,0	105,6
16	S.L. 2/3	jarzeniowe	24,00	20	34,19	500	2,81	3000	1,0	1,0	1 440,0
17	S.L.2/3	jarzeniowe	16,00	20	27,35	500	2,34	3000	1,0	1,0	960,0
18	sl 2/6	jarzeniowe	16,00	20	23,52	500	2,72	3000	1,0	1,0	960,0
19	S.L.2/4	żarowe	2,00	60	38,74	500	0,62	3000	1,0	1,0	360,0
20	Klatka Sch. 2/7	żarowe	2,00	60	4,38	100	27,40	1078	1,0	1,0	129,4
21	PODDASZE 3/1	żarowe	2,00	55	25,53	100	4,31	600	1,0	1,0	66,0
22	klatk. Sch. 3/2	żarowe	1,00	60	2,30	100	26,09	600	1,0	1,0	36,0
23	pom. magaz.	żarowe	5,00	60	144,24	100	2,08	600	1,0	1,0	180,0
29								41798			
Łącznie			173		555,85	-	-	-	-	-	10 370,2

2) Określenie stanu docelowego

Lp	Rodzaj pomieszczenia	Rodzaj oświetlenia	Liczba opraw	Powierzchnia użytkowa	Wymagany poziom natężenia oświetlenia (zgodny z PN 12464)	Wysokość montażu oprawy	Moc oprawy	Czas użytkowania	Współczynniki uwzględniające obecność czujnika:		Zużycie energii
			szt	m2	lx	m	W	h/rok	Ruchu	Zmierzchu	kWh/rok
1	PIWNICA -1/1	Oprawy LED	1	10,95	50	2,2	11	90	1	1	1,0
2	PIWNICA -1/2	Oprawy LED	3	29,73	50	2,2	11	90	1	1	3,0
3	PARTER 1/1 KOM	Oprawy LED	4	32,86	200	3,5	11	3000	1	1	132,0
4	SL 1/2	Oprawy LED	20	31,90	500	3,5	9	3000	1	1	540,0
5	SL 1/3	Oprawy LED	16	22,61	500	3,5	9	3000	1	1	432,0
6	kom. 1/4	Oprawy LED	4	5,27	100	3,5	11	3000	0,9	1	118,8
7	przedsionek 1/5	Oprawy LED	1	6,80	100	3,5	9	3000	0,9	1	24,3
8	WC 1/6	Oprawy LED	2	2,40	200	3,5	9	1078	0,9	1	17,5
9	WC 1/7	Oprawy LED	2	4,30	200	3,5	9	1078	0,9	1	17,5
10	SL 1/8	Oprawy LED	16	27,42	500	3,5	9	3000	1	1	432,0
11	SL 1/9	Oprawy LED	20	38,09	500	3,5	9	1078	1	1	194,0
12	KL.SCH 1/10	Oprawy LED	2	5,37	100	3,5	11	1078	1	1	23,7
13	POM.GOSP 1/11	Oprawy LED	1	0,80	200	3,5	6	768	1	1	4,6
14	PIETRO 2/1 KOM	Oprawy LED	8	27,43	100	3,2	9	3000	1	1	216,0
15	POK.NAU.	Oprawy LED	8	9,67	500	3,2	9	660	0,9	1	42,8
16	S.L. 2/3	Oprawy LED	24	34,19	500	3,2	9	3000	1	1	648,0
17	S.L.2/3	Oprawy LED	20	27,35	500	3,2	9	3000	1	1	540,0
18	sl 2/6	Oprawy LED	16	23,52	500	3,2	9	3000	1	1	432,0
19	S.L.2/4	Oprawy LED	24	38,74	500	3,2	9	3000	1	1	648,0
20	Klatka Sch. 2/7	Oprawy LED	3	4,38	100	3,2	9	1078	0,9	1	26,2
21	PODDASZE 3/1	Oprawy LED	4	25,53	100	2,6	6	600	1	1	14,4
22	klatk. Sch. 3/2	Oprawy LED	1	2,30	100	2,6	6	600	1	1	3,6
23	pom. magaz.	Oprawy LED	10	144,24	100	2,6	9	600	1	1	54,0
Łącznie			210	555,85			208	41798	-	-	4565,3

3) Modernizacja instalacji elektrycznej oświetlenia

Instalacja elektryczna aluminiowa, podczas pracy część energii zamienia się na ciepło, oszacowano, że straty transportu wynosi 10%

Oszczędności wynikające z wymiany instalacji elektrycznej do oświetlenia wynoszą	1037,02 kWh
Oszczędności kosztów energii na oświetlenie	1244,42 zł
Oszczędności energii z wymiany oświetlenia	5804,9 kWh
Oszczędności kosztów energii z wymiany oświetlenia	6965,86 zł
Razem oszczędności energii	4909,37 kWh
Razem oszczędności kosztów energii	8210,29 zł
koszt oświetlenia w piwnicy i na parterze	35965,9 zł
koszt oświetlenia na 1p kondygancji + na poddaszu	34872,9 zł
RAZEM	70838,7 zł

3) Ocena opłacalności

Nakłady inwestycyjne	70 839	zł
Zmniejszenie zużycia energii	4909,4	kWh/rok
Zmniejszenie kosztów energii	8210,29	zł/rok
SPBT	8,6	lata
Zmniejszenie emisji CO ₂	3363	kg/rok

ZAŁĄCZNIK 6

Audyt oświetlenia

ZAŁĄCZNIK 7

Zbiorczy efekt audytu termomodernizacji i oświetlenia

I. Zestawienie obliczeniowego użycia Energii końcowej				
1. Zestawienie obliczeniowego zużycia energii na c.o.				
Lp.	Nośnik energii	Energia końcowa	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
1	gaz ziemny	Energia końcowa na c.o. [kWh/rok]		
2	olej opałowy	Energia końcowa na c.o. [kWh/rok]	188503,54	
14	Energia elektryczna - odbiorcy końcowi	Energia końcowa na c.o. [kWh/rok]		12597,46
15	Energia słoneczna z PV na potrzeby pompy ciepła	Energia końcowa na c.o. [kWh/rok]		
Razem energia końcowa na c.o.			188503,54	12597,46
2. Zestawienie obliczeniowego zużycia energii na c.w.u.				
Lp.	Nośnik energii	Energia końcowa	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
14	Energia elektryczna - odbiorcy końcowi	Energia końcowa na c.w.u. [kWh/rok]	663,3	663,3
15	OZE - Energia słoneczna z PV	Energia końcowa na c.w.u. [kWh/rok]		
Razem energia końcowa na c.w.u.			663,3	663,3
3. Zestawienie obliczeniowego zużycia energii na chłód				
Lp.	Nośnik energii	Energia końcowa	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
3	Energia elektryczna - odbiorcy końcowi	Energia końcowa na chłód [kWh/rok]		
4	OZE energia z PV	Energia końcowa na chłód [kWh/rok]		
Razem energia końcowa na chłód			0	0
4. Zestawienie obliczeniowego zużycia energii na urządzenia pomocnicze				
Lp.	Nośnik energii	Energia końcowa	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
1	Energia elektryczna - odbiorcy końcowi	Energia końcowa pomocnicza [kWh/rok]	1019	3120
Razem energia końcowa na urządzenia pomocnicze			1019	3120,00
5. Zestawienie obliczeniowego zużycia energii na oświetlenie				
Lp.	Nośnik energii	Energia końcowa	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
1	Energia elektryczna - odbiorcy końcowi	Energia końcowa na oświetlenie [kWh/rok]	11277,9	4565,3
Razem energia końcowa na oświetlenie			11277,9	4565,3
RAZEM energia końcowa na EK [kWh/rok]			201463,74	20946,06
Redukcja zużycia energii końcowej [kWh/rok]			180 518	
Redukcja zużycia energii końcowej [%]			89,60%	

Rodzaj paliwa	WE	Zapotrzebowanie na energię przed termomodernizacją na cele grzewcze		Emisja CO ₂ przed termomodernizacją na cele grzewcze.		Zapotrzebowanie na energię po termomodernizacji na cele grzewcze .	Emisja CO ₂ po termomodernizacji na cele grzewcze		Redukcja emisji CO ₂
		[kg/GJ]	[GJ/rok]	[GJ/rok]	Mg/rok		Mg/rok	Mg/rok	
1	2	3	4	5	6	7			
Gaz ziemny	55,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00
Olej opałowy	74,10	678,61	50,29	0,00	0,00	50,29			50,29
Gaz płynny	63,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00
Węgiel kamienny	94,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00
biomasa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00
ciepłownia lokalna - gaz	55,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00
ciepłownia lokalna - węgiel brunatny	111,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	94,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00
kogeneracja - biomasa		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00
kogeneracja - gaz	55,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00
kogeneracja - węgiel brunatny	111,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00
kogeneracja - węgiel kamienny	93,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00
OZE		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00
Energia elektryczna - odbiorcy końcowi	190,28	725,27	138,00	75,41	14,35	123,65			123,65
OZE - Energia słoneczna z PV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00
RAZEM	-	1 403,88	188,29	75,41	14,35	173,94			173,94
Redukcja emisji CO2 [%]							92,38%		

Rodzaj paliwa	WE	Zapotrzebowanie na energię przed termomodernizacją na c.w.u.	Emisja CO ₂ przed termomodernizacją na c.w.u.	Zapotrzebowanie na energię po termomodernizacji na c.w.u.	Emisja CO ₂ po termomodernizacji na c.w.u.	Redukcja emisji CO ₂
		[GJ/rok]	Mg/rok	[GJ/rok]	Mg/rok	
1	2	3	4	5	6	7
Gaz ziemny	55,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Olej opałowy	74,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gaz płynny	63,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Węgiel kamienny	94,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
biomasa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ciepłownia lokalna - gaz	55,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ciepłownia lokalna - węgiel brunatny	111,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	94,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
kogeneracja - biomasa		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
kogeneracja - gaz	55,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
kogeneracja - węgiel brunatny	111,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
kogeneracja - węgiel kamienny	93,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OZE - Energiac ciepłna		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Energia elektryczna - odbiorcy końcowi	196,67	3,67	0,72	2,39	0,47	0,25
OZE - Energia słoneczna z PV	190,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	3,67	0,72	2,39	0,47	0,25
Redukcja emisji CO2 [%]						0,00%

Rodzaj paliwa	WE [kg/GJ]	Zapotrzebowanie na energię przed termomodernizacją na oświetlenie [GJ/rok]	Emisja CO ₂ przed termomodernizacją na oświetlenie Mg/rok	Zapotrzebowanie na energię po termomodernizacji na oświetlenie [GJ/rok]	Emisja CO ₂ po termomodernizacji na oświetlenie Mg/rok	Redukcja emisji CO ₂ Mg/rok
1	2	3	4	5	6	7
Gaz ziemny	55,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Olej opałowy	74,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gaz płynny	63,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Węgiel kamienny	94,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
biomasa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ciepłownia lokalna - gaz	55,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ciepłownia lokalna - węgiel brunatny	111,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	94,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
kogeneracja - biomasa		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
kogeneracja - gaz	55,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
kogeneracja - węgiel brunatny	111,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
kogeneracja - węgiel kamienny	93,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OZE	196,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Energia elektryczna - odbiorcy końcowi	196,67	40,60	7,98	16,44	3,23	4,75
OZE - Energia słoneczna z PV	190,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	40,60	7,98	16,44	3,23	4,75
Redukcja emisji CO2 [%]						59,52%

1817907,9 1477973,9

472656,06

II Redukcja emisji CO2

Rodzaj paliwa	WE	Zapotrzebowanie na energię przed termomodernizacją na cele grzewcze oraz c.w.u.		Emisja CO ₂ przed termomodernizacją na cele grzewcze oraz c.w.u.		Zapotrzebowanie na energię po termomodernizacji na cele grzewcze oraz c.w.u.		Emisja CO ₂ po termomodernizacji na cele grzewcze oraz c.w.u.		Redukcja emisji CO ₂
		[kg/GJ]	[GJ/rok]	Mg/rok	[GJ/rok]	Mg/rok	Mg/rok			
1	2	3	4	5	6	7				
Gaz ziemny	55,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
Olej opałowy	74,10	678,61	50,29	0,00	0,00	50,29				
Gaz płynny	63,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
Węgiel kamienny	94,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
biomasa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
ciepłownia lokalna - gaz	55,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
ciepłownia lokalna - węgiel brunatny	111,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	94,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
kogeneracja - biomasa		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
kogeneracja - gaz	55,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
kogeneracja - węgiel brunatny	111,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
kogeneracja - węgiel kamienny	93,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
OZE		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
Energia elektryczna - odbiorcy końcowi	193,88	773,21	149,91	105,46	20,45	129,46				
OZE energia z PV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
RAZEM	-	1 451,82	200,20	105,46	20,45	179,75				
Redukcja emisji CO2 [%]										89,79%

Redukcja emisji PM10

Rodzaj paliwa	WE	Zapotrzebowanie na energię przed termomodernizacją na cele grzewcze oraz c.w.u.		Emisja PM10 przed termomodernizacją na cele grzewcze oraz c.w.u.		Zapotrzebowanie na energię po termomodernizacji na cele grzewcze oraz c.w.u.		Emisja PM10 po termomodernizacji na cele grzewcze oraz c.w.u.		Redukcja emisji PM10
		[g/GJ]	[GJ/rok]	kg/rok		[GJ/rok]		Mg/rok		
1	2		3	4		5		6		7
Gaz ziemny	0,50		0,00	0,00		0,00		0,00		0,00
Olej opałowy	2,00		678,61	1,36		0,00		0,00		1,36
Gaz płynny	0,50		0,00	0,00		0,00		0,00		0,00
Węgiel kamienny	427,00		0,00	0,00		0,00		0,00		0,00
biomasa	42,00		0,00	0,00		0,00		0,00		0,00
ciepłownia lokalna - gaz	0,50		0,00	0,00		0,00		0,00		0,00
ciepłownia lokalna - węgiel brunatny	400,00		0,00	0,00		0,00		0,00		0,00
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	250,00		0,00	0,00		0,00		0,00		0,00
kogeneracja - biomasa	36,00		0,00	0,00		0,00		0,00		0,00
kogeneracja - gaz	0,50		0,00	0,00		0,00		0,00		0,00
kogeneracja - węgiel brunatny	0,00		0,00	0,00		0,00		0,00		0,00
kogeneracja - węgiel kamienny	0,00		0,00	0,00		0,00		0,00		0,00
OZE	0		0,00	0,00		0,00		0,00		0,00
Energia elektryczna - odbiorcy końcowi	0,0001		725,27	0,000		105,46		0,00		0,00
OZE energia z PV	0,00		0,00	0,00		0,00		0,00		0,00
RAZEM	-		1 403,88	1,36		105,46		0,00		1,36
Redukcja emisji PM10 [%]										100,00%

IV Redukcja emisji PM_{2,5}

Rodzaj paliwa	WE [g/GJ]	Zapotrzebowanie na energię przed termomodernizacją na cele grzewcze oraz c.w.u.		Emisja PM _{2,5} przed termomodernizacją na cele grzewcze oraz c.w.u.		Zapotrzebowanie na energię po termomodernizacji na cele grzewcze oraz c.w.u.		Emisja PM _{2,5} po termomodernizacji na cele grzewcze oraz c.w.u.		Redukcja emisji PM _{2,5}
		3	4	5	6	7	8	9	10	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Gaz ziemny	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oil opałowy	2,00	678,61	1,36	0,00	0,00	1,36	0,00	0,00	0,00	1,36
Gaz płynny	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Węgiel kamienny	480,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
biomasa	28,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ciepłownia lokalna - gaz	55,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ciepłownia lokalna - węgiel brunatny	111,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	94,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
kogeneracja - biomasa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
kogeneracja - gaz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
kogeneracja - węgiel brunatny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
kogeneracja - węgiel kamienny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OZE	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Energia elektryczna - odbiorcy końcowi	0,00	725,27	0,00	105,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OZE energia z PV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	1 403,88	1,360	105,46	0,000	1,36	0,000	0,000	1,36	100,00%
Redukcja emisji PM 2,5 [%]										

V Redukcja emisji B-A-p

	WE	Zapotrzebowanie na energię przed termomodernizacją na cele grzewcze oraz C.W.U.		Emisja b-a-p przed termomodernizacją na cele grzewcze oraz C.W.U.		Zapotrzebowanie na energię po termomodernizacji na cele grzewcze oraz C.W.U.		Emisja b-a-p po termomodernizacji na cele grzewcze oraz C.W.U.		Redukcja emisji b-a-p
		[g/GJ]	[GJ/rok]	kg/rok		[GJ/rok]		kg/rok		
1	2	3	4	5	6	7				
Gaz ziemny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00
Olej opałowy	0,00	678,61	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00
Gaz płynny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00
Węgiel kamienny	0,28	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00
biomasa	0,01	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00
ciepłownia lokalna - gaz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00
ciepłownia lokalna - węgiel brunatny	0,28	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	0,28	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00
kogeneracja - biomasa	0,01	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00
kogeneracja - gaz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00
kogeneracja - węgiel brunatny	0,28	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00
kogeneracja - węgiel kamienny	0,28	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00
OZE	0	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00
Energia elektryczna - odbiorcy końcowi	0,01	725,27	0,01	0,01	0,0000	105,46	0,00	0,0000	0,01	0,01
OZE energia z PV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00
RAZEM	-	1 403,88	0,0100	105,46	0,0000				0,01	
Redukcja emisji b-a-p [%]										100,00%

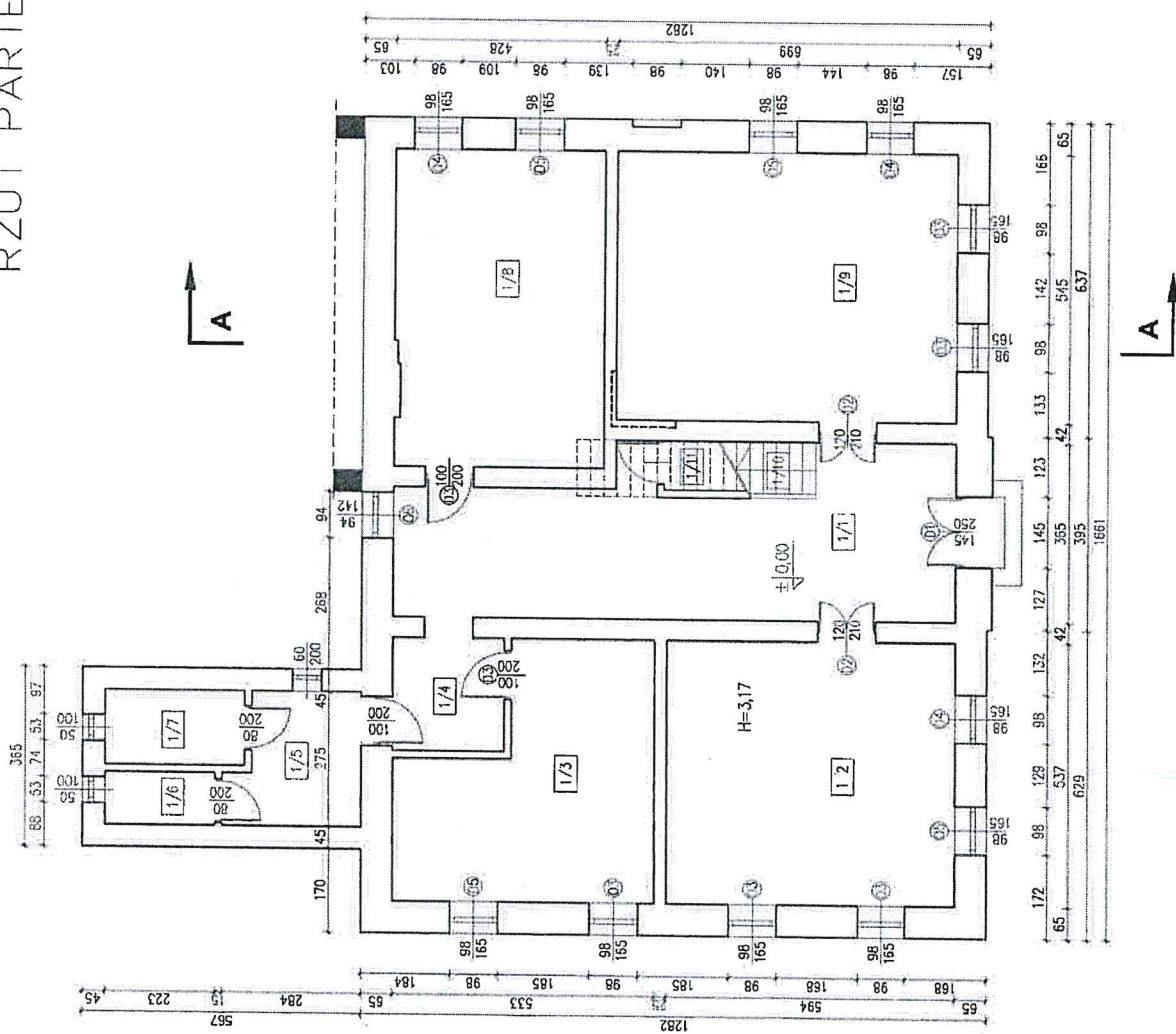
VI.	Zestawienie obliczeniowego użycia Energii pierwotnej				
1. Zestawienie obliczeniowego zużycia energii na c.o. c.w.u. energię pomocniczą oraz PV					
Lp.	Nośnik energii	Energia końcowa	W	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
2	olej opałowy	Energia końcowa na c.o. [kWh/rok]	1,1	207 353,9	0
14	Energia elektryczna - odbiorcy końcowi	Energia pierwotna na c.o. [kWh/rok]	2,5	0,0	est
RAZEM EP na c.o. [kWh/rok]				207 353,9	0,0
2.Zestawienie obliczeniowego zużycia energii na c.w.u.					
lp.	Nośnik energii	Energia końcowa		Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
14	Energia elektryczna - odbiorcy końcowi	Energia pierwotna na c.w.u. [kWh/rok]	2,5	2 547,5	1658,25
RAZEM EP na c.w.u. [kWh/rok]				2 547,5	1 658,3
3.Zestawienie obliczeniowego zużycia energii na chłód					
lp.	Nośnik energii	Energia końcowa		Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
RAZEM EP na cchłód [kWh/rok]				0,0	0
4.Zestawienie obliczeniowego zużycia energii na urządzenia pomocnicze					
lp.	Nośnik energii	Energia końcowa		Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
1	Energia elektryczna - odbiorcy końcowi	Energia pierwotna pom.[kWh/rok]	2,5	2 547,5	7 800,0
RAZEM EP na urządzenia pomocnicze [kWh/rok]				2 547,5	7800
5.Zestawienie obliczeniowego zużycia energii na oświetlenie					
lp.	Nośnik energii	Energia końcowa		Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
1	Energia elektryczna - odbiorcy końcowi	Energia końcowa na oświetlenie [kWh/rok]	2,5	28 194,8	11413,25
RAZEM EP na oświetlenie [kWh/rok]				28 194,8	11413,25
Zużycie energii pierwotnej [kWh/rok]				240 643,6	20 871,5
Reukcja zużycia energii pierwotnej [KWh/rok]				219772	
Reukcja zużycia energii pierwotnej [%]				91,33%	

ZAŁĄCZNIK 8

Dokumentacja projektowa

RZUT PARTERU

SKALA 1:100

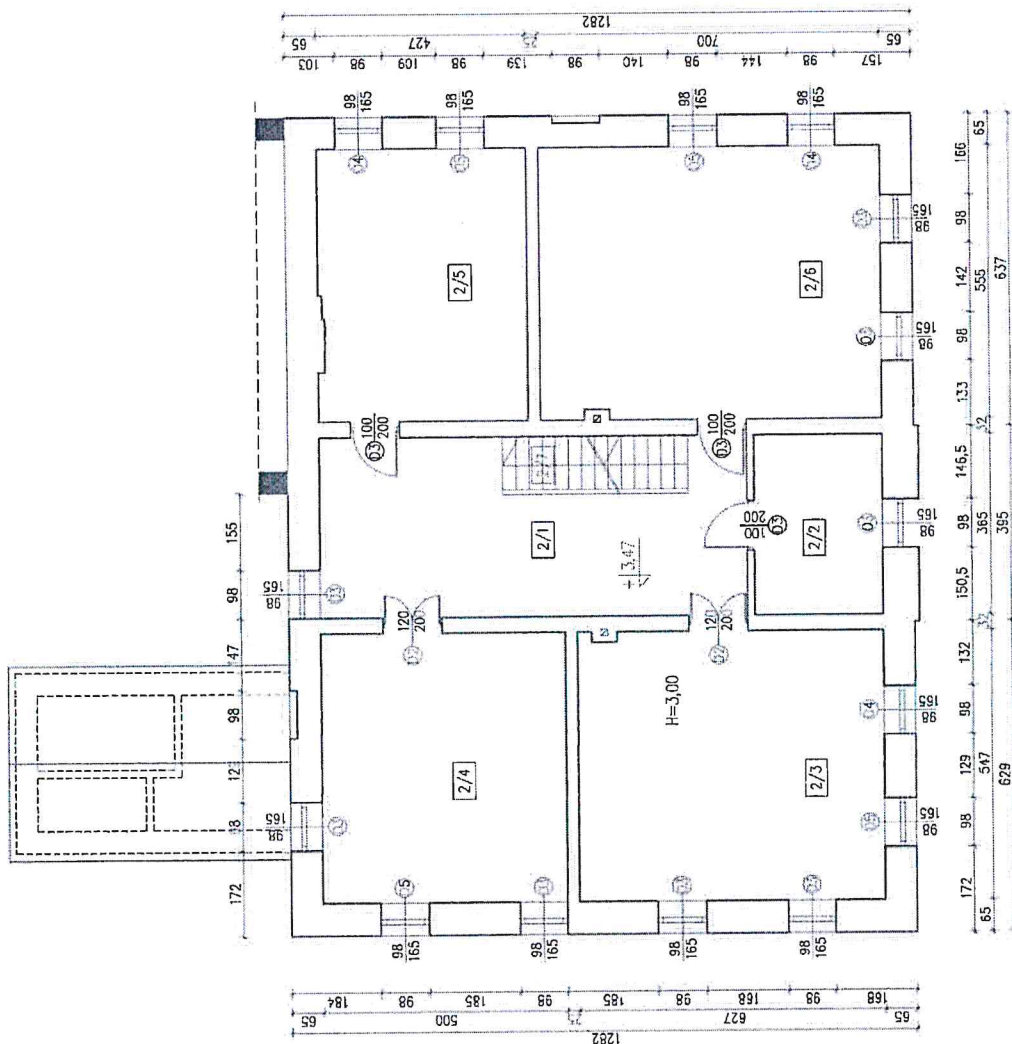


POM.	FUNKCJA	POW. [m²]
1/1	KOMUNIKACJA	32,86
1/2	SALA LEKCYJNA	31,90
1/3	SALA LEKCYJNA	22,61
1/4	KOMUNIKACJA	5,27
1/5	PRZEDŚRODEK	6,80
1/6	WC	2,40
1/7	WC	4,30
1/8	SALA LEKCYJNA	27,42
1/9	SALA LEKCYJNA	38,09
1/10	KLATKA SCHODOWA	5,37
1/11	POK. GOSPODARCZE	0,80

Inwestor:	Gmina Strzegom Rynek 36 58-150 Strzegom	Brand:	architektoniczne
Nazwa inwestycji:	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej - Gmina Strzegom, placówek oświatowych, Zespołu Szkół Publicznych w Olszanie, Olszanie, Olszanie	Faza:	projekt techniczny wykonawczy
Adres inwestycji:	Publiczna Szkoła Podstawowa w Olszanie, 58-150 Strzegom	Data:	02.01.2024
Wykonawca:	Biuo Projektów i Analiz Sp. z o.o. ul. Zemborska 53 50-445 Wrocław tel. 664 565 191		
Funkcja:	Imię i Nazwisko mgr inż. arch. Marek Noja	Podpis:	
Projektant:	mgr inż. arch. Marek Noja	Specjalizacja:	spec. architektoniczne
Asystent projektanta:	Lukasz Lepicki		
Nazwa rysunku:	Rzut parteneru	Skala:	1:100
		Nr rysunku:	A02

RZUT PIĘTRA

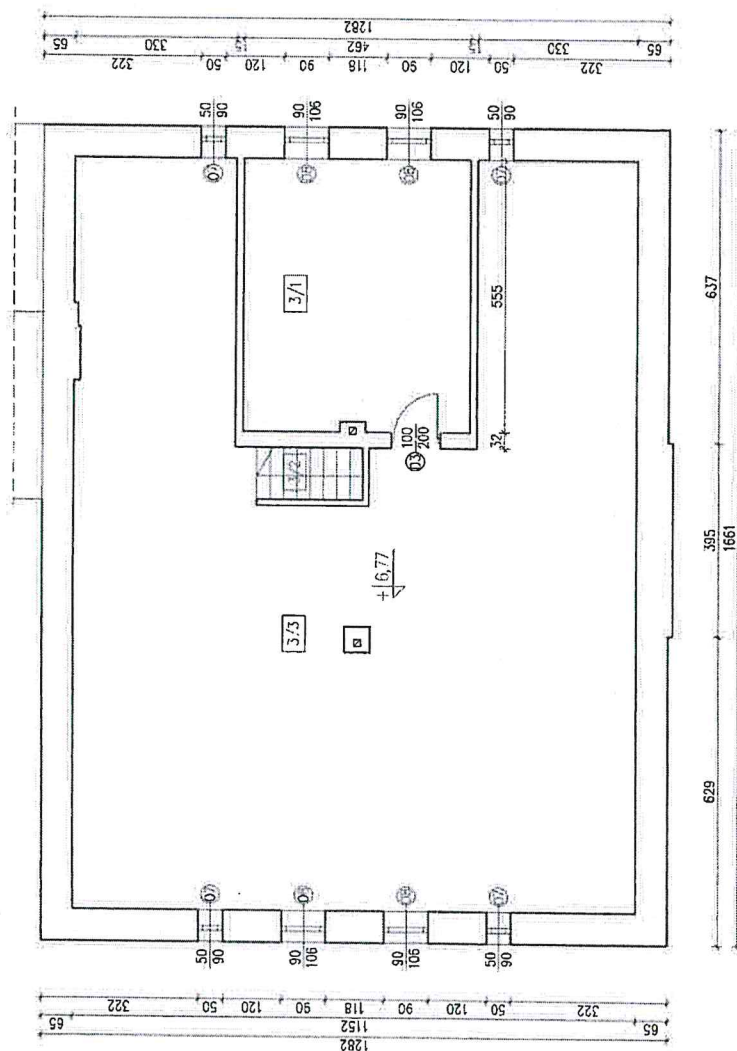
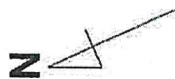
SKALA 1:100



POM.	FUNKCJA	POW. [M2]
2/1	KOMUNIKACJA	27,43
2/2	POK. NAUCZĄCELSKI	9,67
2/3	SALA LEKCYJNA	34,19
2/4	SALA LEKCYJNA	27,35
2/5	SALA LEKCYJNA	23,52
2/6	SALA LEKCYJNA	38,74
2/7	KLATKA SCHODOWA	4,38

Investor:	Gmina Strzegom Rynek 36 58-150 Strzegom	Brutto architektoniczna
Nazwa inwestycji:	Termomodernizacja budynku użyteczności publicznej w Gminie Strzegom – placówki oświatowe, Zadanie Nr 1 – Publiczna Szkoła Podstawowa w Olszanach	Faza: projekt budowlany wykonawczy
Adres inwestycji:	Publiczna Szkoła Podstawowa w Olszanach Olszany 33 58-150 Strzegom	Data: 02.01.2024
Wykonawca:	Biuro Projektów Architektonicznych i Inżynierskich ul. Zembarskiego 33 20-445 Lublin tel. 664 566 191	
Funkcja:	Imię i Nazwisko	Podpis
Projektant	mgr inż. arch. Marek Neja	54/04/09 specjalista
Asystent projektanta	Łukasz Tępczycki	
Nazwa rysunku	Rzut piętra	Skala 1:100
		Nr rysunku A03

SKALA 1:100

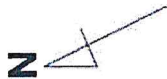
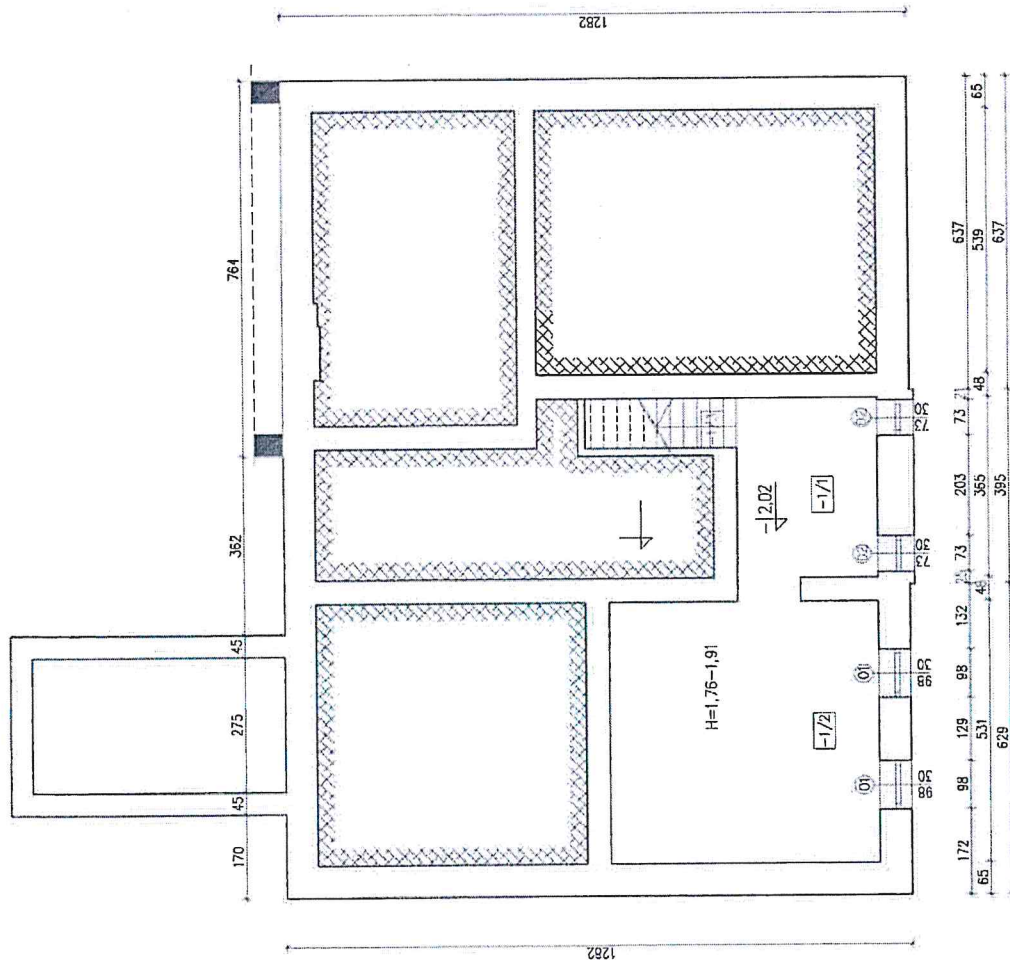


POM.	FUNKCJA	POW. [m2]
3/1	POM. GOSPODARCZE	25,53
3/2	KLATKA SCHODOWA	2,3
3/3	PODDASZE NIEUŻYTKOWE	144,24

Investor:	Gmina Straszem Rynek 3B 58-150 Strzegom	Brzozia architektoniczna	
Nazwa inwestycji:	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej w Gminie Straszem – placówka oświatowa, poddawanie w Straszem	Faza: projekt techniczny wykonawczy	
Adres inwestycji:	Publiczna Szkoła Podstawowa w Osłonach Osłon 33 58-150 Strzegom	Data: 02.01.2024	
Wykonawca: Biuro Projektów Architek. i Arch. Sp. z o. o. ul. Włocławka 10 20-445 Lublin tel. 664 586 181			
Funkcja	Imię i Nazwisko	Urzędowanie	Prosigna
Projektant	mgr inż. arch. Marcin Napij	54/AJMA/09	spec.architektoniczna
Asystent projektanta			
Nazwa rysunku	Łukasz Ejskold		Skala 1:100
Rzut poddasza			Nr rysunku 404

RZUT PIWNIC

SKALA 1:100



POM.	FUNKCJA	POW. [M2]
-1/1	POM. GOSPODARCZE	10,95
-1/2	POM. GOSPODARCZE	29,73
-1/3	KLATKA SCHODOWA	3,12

Inwestor:	Gmina Strzegom Rynek 38 58-150 Strzegom	Brzoza architektoniczna
Nazwa inwestycji:	Remont i modernizacja budynków użyteczności publicznej w Gminie Strzegom – placówki oświatowe. Zadanie Nr 1 – Publiczna Szkoła Podstawowa w Olszynie	Faza: projekt techniczny wykonawczy
Adres inwestycji:	Publiczna Szkoła Podstawowa w Olszynie Olszany 33 58-150 Strzegom	Data: 02.01.2024
Wykonawca:	Biuro Projektów Architektury i Inżynierii Sp. z o.o. ul. Ziemoborska 53 20-445 Lublin tel. 664 566 191	
Funkcja:	Int. i Nazwisko	Uwagi
Projektant	mjr inż. arch. Marek Napi	54/04/08 specjalistyczna
Asystent projektanta	Tomasz Łopatecki	
Nazwa rysunku	Rzut piwnic	Skala 1:100
		Nr rysunku A01