

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: Żeromskiego 5
25-369 Kielce
powiat: Kielce
województwo: świętokrzyskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Marcin Domińczyk

Numer opracowania: 41/2016

SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	7
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	9
5.	Ocena stanu technicznego budynku	11
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	13
7.	Źródła ciepła	14
8.	Przegrody nieprzezroczyste	16
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	22
10.	System grzewczy	27
11.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	28
12.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	29
13.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	35
14.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	36
15.	Załączniki	38
15.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	39
15.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	43
15.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	47
15.4.	Załącznik 4 - spis rysunków	75

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Archiwum + Garaże	1.2 Rok budowy	1980
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach Żeromskiego nr 5 kod: 25-369 miejscowość: Kielce tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku Żeromskiego 5 kod: 25-369 miejscowość: Kielce powiat: Kielce województwo: świętokrzyskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
DOMAR Marcin Domińczyk Targowa nr 18/908 kod: 25-520 miejscowość: Kielce REGON: 260426447			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Marcin Domińczyk Szczepaniaka nr 27/13 kod: 25-118 miejscowość: Kielce kwalifikacje: 5897 podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: Kielce, data wykonania opracowania: 14-03-2016			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	2	2
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	2530,53	2530,53
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	859,38	859,38
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	859,38	859,38
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	30,00	30,00
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]	1,01	1,01
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Nie występują.	Nie występują.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Podłoga na gruncie 0,794	0,794	0,794
2.	Ściana w gruncie 1,037	1,037	0,197
3.	Ściana zewnętrzna biura 1,072	1,072	0,185
4.	Strop poddasza 0,293	0,293	0,076
5.	Ściana zewnętrzna garaże 1,072	1,072	0,185
6.	Dach 0,508	0,508	0,141
7.	Drzwi zewnętrzne stalowe nowe 1,650	1,650	1,650
8.	Okna drewniane 2,900	2,900	1,300
9.	Drzwi zewnętrzne stare 3,400	3,795	1,300
10.	Drzwi zewnętrzne aluminiowe nowe 1,800	1,800	1,800
11.	Okna PCV 1,350	1,350	1,350
12.	Bramy segmentowe 2,000	2,000	2,000
13.	Bramy garażowe stare 3,100	3,271	1,300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,95	0,95
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,92	0,94
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,77	0,84
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,99	0,99
2.	Sprawność przesyłu [-]	1,00	1,00
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna

2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	680,49	680,49
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,27	0,27
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	63,05	26,47
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	11,00	11,00
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	261,59	68,64
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	388,70	91,51
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	10,22	10,22
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	390,52	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	84,55	22,19
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	125,64	29,58
10. ²	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 ³ [zł/GJ]	52,72	52,72
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	12666,23	12666,23
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³ [zł/m ³]	82,64	82,64
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	19400,00	19400,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	2,92	0,86
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. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	578696,30	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	74,50
Planowane koszty całkowite [zł]	578696,30	Premia termomodernizacyjna [zł]	42456,28
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	21228,14		

- ¹ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.
- ² U_o [%] 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.
- ³ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.
- ⁴ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Archiwlaną dokumentacją projektową

3.2. Inne dokumenty

Faktury za ciepło i energię elektryczną.

Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz. U. Nr 223, poz. 1459

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 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

inż. Krzysztof Łaskawski - Kierownik Działu Technicznego

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

Ocieplenie przegród zewnętrznych, wymiana stolarki.

3.5. Data wizji lokalnej

02-03-2016

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0,00 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

580000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Ściany fundamentowe murowane z cegły ceramicznej pełnej gr 57 cm. Ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej gr. 55 cm. Stropy międzykondygnacyjne drewniane. Dach o konstrukcji drewnianej pokryty blachą oraz w części garaży papą. Okna PCV i drewniane. Drzwi zewnętrzne stalowe, bramę garażowe drewniane, stalowe oraz segmentowe.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	859,38 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	859,38 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	859,38 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	2530,53 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	2530,53 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	2530,53 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	30

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej gr. 55 cm.

4.2.2. Dach

Dach o konstrukcji drewnianej pokryty blachą oraz w części garaży papą.

4.2.3. Stolarka

Drzwi zewnętrzne stalowe izolowane.

Okna drewniane.

Okna PCV.

Bramy garażowe stalowe nieocieplone.

Bramy garażowe segmentowe ocieplone.

Drzwi zewnętrzne stalowe.

Drzwi zewnętrzne aluminiowe ciepłe.

Bramy garażowe drewniane nieocieplone.

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściany murowane.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe murowane z cegły ceramicznej pełnej gr 57 cm.

4.2.6. Stropy

Stropy międzykondygnacyjne drewniane.

4.2.7. Podłogi na gruncie

Posadzki cementowe.

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

Budynek zasilany w ciepło z jednofunkcyjnego kompaktowego węzła cieplnego. Instalacja wykonana z rur stalowych. Zamontowano grzejniki żeliwne oraz typu fawier bez głowic termostatycznych.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

400 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

KSM

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

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,95
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,92
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,77

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda użytkowa przygotowywana w elektrycznych przepływowych podgrzewaczach wody.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

C22A

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja grawitacyjna.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Nie występuje.

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Oświetlenie oparte o świetlówkowe źródła światła.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Stan techniczny dobry.

5.2. Elewacja

Ściana zewnętrzna biura 1,072

Stan techniczny dobry, przegrodę należy ocieplić metodą lekką mokrą wraz z ociepleniem ościeży oraz wykoaniem nowych obróbek blacharskich.

Ściana zewnętrzna garaże 1,072

Stan techniczny dobry, przegrodę należy ocieplić metodą lekką mokrą wraz z ociepleniem ościeży oraz wykoaniem nowych obróbek blacharskich.

5.3. Dach

Dach 0,508

Stan techniczny zły, duże nieszczelności. Należy wykonać izolację z płyt styropianowych na wierzchnu konstrukcji oraz wykonać nowe pokrycie z papy wraz z obróbkami blacharskimi.

5.4. Stolarka

Drzwi zewnętrzne stalowe nowe 1,650

Stan techniczny dobry, przegroda nie wymaga modernizacji.

Okna drewniane 2,900

Stan techniczny zły, duże nieszczelności.

Drzwi zewnętrzne stare 3,400

Stan techniczny zły, duże nieszczelności.

Drzwi zewnętrzne aluminiowe nowe 1,800

Stan techniczny dobry, przegroda nie wymaga modernizacji.

Okna PCV 1,350

Stan techniczny dobry, przegroda nie wymaga modernizacji.

Bramy segmentowe 2,000

Stan techniczny dobry, przegroda nie wymaga modernizacji.

Bramy garażowe stare 3,100

Stan techniczny zły, duże nieszczelności.

5.5. Ściany wewnętrzne

Stan techniczny dobry.

5.6. Ściany fundamentowe

Ściana w gruncie 1,037

Stan techniczny zły, duże zawilgocenie. Należy wykonać izolację termiczną oraz przeciwwilgociową ściany.

5.7. Stropy

Strop poddasza 0,293

Stan techniczny dobry, należy wykonać izolację z płyt wełny mineralnej oraz wykonać nowy podest z płyt OSB. Oprócz tego ze względu na duże nieszczelności pokrycia i zagrożenie zawilgocenia izolacji należy również wymienić pokrycie na nowe wraz z obróbkami blacharskimi.

5.8. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie 0,794

Stan techniczny dobry, przegroda nie wymaga modernizacji.

5.9. System grzewczy

Stan techniczny zły instalacja do modernizacji.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Stan techniczny dobry, instalacja nie podlega modernizacji.

5.11. System wentylacji

Wentylacja grawitacyjna.

5.12. Instalacja gazowa

Nie występuje.

5.13. Instalacja elektryczna

Stan techniczny dobry.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna biura 1,072)
3. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie 1,037)
4. Wymiana drzwi zewnętrznych (Drzwi zewnętrzne stare 3,400)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna garaże 1,072)
6. Wymiana okien (Okna drewniane 2,900)
7. docieplenie - dach (Dach 0,508)
8. Wymiana bram garażowych (Bramy garażowe stare 3,100)
9. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza 0,293)

7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

7.1. System grzewczy

7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.		ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	95,00	100,00	92,00	77,00	67,30
	RAZEM (wartości średnioważone)		95,00	100,00	92,00	77,00	67,30

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

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

7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.		ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	52,72	12666,23	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		52,72	12666,23	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1.

1.	Opłata zmienna	52,72 zł/GJ
2.	Opłata stała	12666,23 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.		energia elektryczna	99,00	100,00	100,00	99,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		99,00	100,00	100,00	99,00

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.		energia elektryczna	183,33	19400,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		183,33	19400,00	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1.

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2016]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C22a
5.	Opłata systemowa	0,47 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,19 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	19,40 zł/(kW*m-c)

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 w gruncie 1,037	1,037	45,00	0,039	0,16	0,197	279,46	12575,52	16,85
2.	Ściana zewnętrzna biura 1,072	1,072	262,00	0,038	0,17	0,185	139,48	36544,28	7,45
3.	Strop poddasza 0,293	0,293	81,00	0,041	0,40	0,076	303,81	24608,61	63,63
4.	Ściana zewnętrzna garaże 1,072	1,072	610,00	0,038	0,17	0,185	139,48	85084,02	23,13
5.	Dach 0,508	0,508	805,00	0,037	0,19	0,141	139,48	112283,01	39,71

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.3.1. Ściana w gruncie 1,037

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_W_GRUNCIE;

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,037 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	44,00 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	12666,23 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	52,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	XPS
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,039 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	45,00 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m²
2.	Sprzęt	15,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	420,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	95,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,16 m	279,46 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,15	0,16	0,17	0,18
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		3,846	4,103	4,359	4,615
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,964	4,810	5,067	5,323	5,580

4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,037	0,208	0,197	0,188	0,179
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	15,12	3,03	2,88	2,74	2,61
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0008	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	921,64	184,75	175,41	166,96	159,28
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		736,89	746,24	754,69	762,36
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		274,29	279,46	284,62	289,79
10.	Nakłady [zł]		12343,05	12575,52	12807,99	13040,46
11.	SPBT [a]		16,75	16,85	16,97	17,11

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,16 m

Nakłady: 12575,52 zł

SPBT: 16,85 a

Uwagi:

8.3.2. Ściana zewnętrzna biura 1,072

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,072 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	234,95 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	12666,23 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	52,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	EPS 038 FASADA SUPER
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	262,00 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	33,00 zł/m²
2.	Sprzęt	5,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	120,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	55,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,17 m	139,48 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,16	0,17	0,18	0,19
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		4,211	4,474	4,737	5,000

3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,933	5,143	5,407	5,670	5,933
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,072	0,194	0,185	0,176	0,169
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	83,44	15,13	14,40	13,73	13,12
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0101	0,0018	0,0017	0,0017	0,0016
7.	Koszty ciepła [zł]	5930,44	1075,59	1023,23	975,74	932,46
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		4854,85	4907,21	4954,70	4997,98
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		138,01	139,48	140,96	142,43
10.	Nakłady [zł]		36157,57	36544,28	36931,00	37317,71
11.	SPBT [a]		7,45	7,45	7,45	7,47

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,17 m

Nakłady: 36544,28 zł

SPBT: 7,45 a

Uwagi:

8.3.3. Strop poddasza 0,293

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROP_PODDASZA;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,293 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	80,80 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3639,8
7.	Opłata stała	12666,23 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	52,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Płyty z wełny mineralnej MONROCK MAX o gr. 40-70 mm
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,041 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	81,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	48,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	15,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	160,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	120,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,40 m	303,81 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,39	0,40	0,41	0,42

2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		9,512	9,756	10,000	10,244
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	3,413	12,925	13,169	13,413	13,657
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,293	0,077	0,076	0,075	0,073
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	7,45	1,97	1,93	1,89	1,86
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0009	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	522,04	137,85	135,30	132,84	130,46
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		384,20	386,75	389,21	391,58
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		301,84	303,81	305,78	307,75
10.	Nakłady [zł]		24449,20	24608,61	24768,02	24927,43
11.	SPBT [a]		63,64	63,63	63,64	63,66

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,40 m

Nakłady: 24608,61 zł

SPBT: 63,63 a

Uwagi:

8.3.4. Ściana zewnętrzna garaże 1,072

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_GARAŻE;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,072 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	432,56 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	8,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	1170,5
7.	Opłata stała	12666,23 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	52,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	EPS 038 FASADA SUPER
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	610,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	33,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	5,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	120,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	55,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,17 m	139,48 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

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

1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,16	0,17	0,18	0,19
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,211	4,474	4,737	5,000
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,933	5,143	5,407	5,670	5,933
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,072	0,194	0,185	0,176	0,169
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	46,89	8,51	8,09	7,72	7,37
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0130	0,0024	0,0022	0,0021	0,0020
7.	Koszty ciepła [zł]	4445,76	806,31	767,07	731,46	699,02
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3639,45	3678,69	3714,30	3746,74
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		138,01	139,48	140,96	142,43
10.	Nakłady [zł]		84183,66	85084,02	85984,38	86884,74
11.	SPBT [a]		23,13	23,13	23,15	23,19

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,17 m

Nakłady: 85084,02 zł

SPBT: 23,13 a

Uwagi:

8.3.5. Dach 0,508

Ulepszenie obejmuje przegrody:

DACH;

1.	Rodzaj przegrody	dach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,508 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	803,19 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	8,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	1170,5
7.	Opłata stała	12666,23 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	52,72 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	EPS 037 DACH/PODŁOGA
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,037 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	805,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	23,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	5,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	160,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	55,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,19 m	139,48 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,18	0,19	0,20	0,21
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,865	5,135	5,405	5,676
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,969	6,833	7,104	7,374	7,644
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,508	0,146	0,141	0,136	0,131
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	41,26	11,89	11,43	11,02	10,63
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0114	0,0033	0,0032	0,0030	0,0029
7.	Koszty ciepła [zł]	3911,89	1126,91	1084,03	1044,30	1007,38
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2784,98	2827,86	2867,59	2904,51
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		137,51	139,48	141,45	143,42
10.	Nakłady [zł]		110698,77	112283,01	113867,25	115451,49
11.	SPBT [a]		39,75	39,71	39,71	39,75

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,19 m

Nakłady: 112283,01 zł

SPBT: 39,71 a

Uwagi:

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 drewniane 2,900	2,900	30,01	1,300	23254,75	36,16
2.	Drzwi zewnętrzne stare 3,400	3,795	5,31	1,300	7053,80	21,56
3.	Bramy garażowe stare 3,100	3,271	117,38	1,300	142933,63	59,12

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. Okna drewniane 2,900

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

O drew 130x162; O drew 121x134; O drew 43x58;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,900 W/m²K
2.	Powierzchnia	30,01 m²
3.	Strumień Vnom	200,00 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	2,0 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	0,02 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	9,94 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	1601,0
12.	Opłata stała	12666,23 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	52,72 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana okien			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	2,900	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	2,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	0,02	-			
4.	Współczynnik cr	1,00	0,85			
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	12,04	5,40			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,00	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	9,41	8,00			

11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	12,04	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	21,45	13,40			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	2,61	1,17			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,00	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	2,04	2,04			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	2,61	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	4,64	3,20			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		23254,75			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		23254,75			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	1836,45	1193,34			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		643,11			
25.	SPBT [a]		36,16			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana okien

Nakłady: 23254,75 zł

SPBT: 36,16 a

Sposób realizacji:

Demontaż starych okien i montaż nowych okien PCV wyposażonych w nawietrzaki okienne.

Uwagi:

9.2.2. Drzwi zewnętrzne stare 3,400

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

DZ drew 100x231; DZ stal 100x300;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,795 W/m²K
2.	Powierzchnia	5,31 m²
3.	Strumień Vnom	175,34 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	0,05 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	8,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	1170,5
12.	Opłata stała	12666,23 zł/MWmc

13.	Opłata zmienna	52,72 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana drzwi zewnętrznych			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	3,795	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	3,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	0,05	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	0,85			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	2,04	0,70			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,00	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	7,24	5,13			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	2,04	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	9,28	5,83			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,56	0,19			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,00	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	2,25	1,67			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,56	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	2,82	1,86			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		7053,80			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		7053,80			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	917,47	590,29			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		327,18			
25.	SPBT [a]		21,56			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana drzwi zewnętrznych

Nakłady: 7053,80 zł

SPBT: 21,56 a

Sposób realizacji:

Demontaż starych drzwi i montaż nowych drzwi stalowych ocieplonych.

Uwagi:

9.2.3. Bramy garażowe stare 3,100

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

BG stal 314x338; BG stal 315x298; BG drew 264x230;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,271 W/m ² K
2.	Powierzchnia	117,38 m ²
3.	Strumień V _{nom}	175,34 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	0,05 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	8,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	1170,5
12.	Opłata stała	12666,23 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	52,72 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana bram garażowych			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	3,271	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	3,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	0,05	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	0,85			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	38,83	15,43			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,03	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	7,24	5,13			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	38,86	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	46,07	20,56			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	10,75	4,27			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,01	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	2,25	1,67			

16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	10,76	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	13,00	5,94			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		142933,63			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		142933,63			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	4404,97	1987,10			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2417,87			
25.	SPBT [a]		59,12			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana bram garażowych

Nakłady: 142933,63 zł

SPBT: 59,12 a

Sposób realizacji:

Demontaż starych bram, montaż nowych bram segmentowych ocieplonych.

Uwagi:

10. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	261,59 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	63,1 kW
3.	Koszty ciepła	30075,77 zł

10.1. Opisy ulepszeń**10.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja instalacji CO**

Demontaż starej instalacji. Wykonanie nowej instalacji wykonanej z rur izolowanych, montaż nowych grzejników wyposażonych w zawory termostaticzne.

10.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	95,00	100,00	92,00	77,00	67,30
1.	Modernizacja instalacji CO	95,00	100,00	94,00	84,00	75,01

10.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	Modernizacja instalacji CO	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.

10.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	12666,23	52,72	0,00
2.	Modernizacja instalacji CO	12666,23	52,72	0,00

10.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**10.5.1. Ulepszenie: Modernizacja instalacji CO**

10.5.1.1.

1.	Opłata zmienna	52,72 zł/GJ
2.	Opłata stała	12666,23 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

10.6. Kosztorysy**10.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja instalacji CO**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Modernizacja instalacji CO	1,00	kpl.	61920,00	61920,00	23	76161,60

10.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji CO	27968,41	2107,36	76161,60	36,14

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja instalacji CO****Nakłady: 76161,60 zł****SPBT: 36,14 a****11. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji CO	system grzewczy	76161,60	36,14
2.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna biura 1,072	36544,28	7,45
3.	docieplenie - ściana w gruncie	Ściana w gruncie 1,037	12575,52	16,85
4.	Wymiana drzwi zewnętrznych	Drzwi zewnętrzne stare 3,400	7053,80	21,56
5.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna garaże 1,072	85084,02	23,13
6.	Wymiana okien	Okna drewniane 2,900	23254,75	36,16
7.	docieplenie - dach	Dach 0,508	112283,01	39,71
8.	Wymiana bram garażowych	Bramy garażowe stare 3,100	142933,63	59,12
9.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	Strop poddasza 0,293	24608,61	63,63

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 520499,22 zł****Nakłady łącznie: 520499,22 zł**

12. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

12.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna biura 1,072)
3. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie 1,037)
4. Wymiana drzwi zewnętrznych (Drzwi zewnętrzne stare 3,400)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna garaże 1,072)
6. Wymiana okien (Okna drewniane 2,900)
7. docieplenie - dach (Dach 0,508)
8. Wymiana bram garażowych (Bramy garażowe stare 3,100)
9. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza 0,293)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	75,01 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	94,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	84,00 %
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.	12666,23 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	52,72 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	19400,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	183,33 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	26,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

12.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna biura 1,072)
3. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie 1,037)
4. Wymiana drzwi zewnętrznych (Drzwi zewnętrzne stare 3,400)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna garaże 1,072)
6. Wymiana okien (Okna drewniane 2,900)
7. docieplenie - dach (Dach 0,508)
8. Wymiana bram garażowych (Bramy garażowe stare 3,100)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	75,01 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	94,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	84,00 %

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.	12666,23 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	52,72 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	19400,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	183,33 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	27,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

12.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna biura 1,072)
3. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie 1,037)
4. Wymiana drzwi zewnętrznych (Drzwi zewnętrzne stare 3,400)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna garaże 1,072)
6. Wymiana okien (Okna drewniane 2,900)
7. docieplenie - dach (Dach 0,508)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	75,01 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	94,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	84,00 %
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.	12666,23 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	52,72 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	19400,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	183,33 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	33,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

12.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna biura 1,072)
3. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie 1,037)
4. Wymiana drzwi zewnętrznych (Drzwi zewnętrzne stare 3,400)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna garaże 1,072)
6. Wymiana okien (Okna drewniane 2,900)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	75,01 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	94,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	84,00 %
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.	12666,23 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	52,72 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	19400,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	183,33 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	41,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

12.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna biura 1,072)
3. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie 1,037)
4. Wymiana drzwi zewnętrznych (Drzwi zewnętrzne stare 3,400)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna garaże 1,072)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	75,01 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	94,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	84,00 %
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.	12666,23 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	52,72 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	19400,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	183,33 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	43,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

12.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna biura 1,072)

3. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie 1,037)

4. Wymiana drzwi zewnętrznych (Drzwi zewnętrzne stare 3,400)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	75,01 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	94,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	84,00 %
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.	12666,23 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	52,72 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	19400,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	183,33 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	54,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

12.7. Wariant 7 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)

2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna biura 1,072)

3. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie 1,037)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	75,01 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	94,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	84,00 %
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.	12666,23 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	52,72 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	19400,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	183,33 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	54,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

12.8. Wariant 8 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)

2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna biura 1,072)

Sprawności dla wariantu 8

1.	Sprawność całkowita	75,01 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	94,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	84,00 %
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.	12666,23 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	52,72 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	19400,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	183,33 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	54,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

12.9. Wariant 9 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 9

1.	Sprawność całkowita	75,01 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	94,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	84,00 %
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.	12666,23 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	52,72 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	19400,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	183,33 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 9

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	63,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,0 kW

12.10. 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	261,59	63,1	1,00	67	10,12	11,0	99
Wariant 1	68,64	26,5	1,00	75	10,12	11,0	99
Wariant 2	71,03	27,1	1,00	75	10,12	11,0	99
Wariant 3	106,65	33,6	1,00	75	10,12	11,0	99

Wariant 4	153,54	41,8	1,00	75	10,12	11,0	99
Wariant 5	160,14	43,3	1,00	75	10,12	11,0	99
Wariant 6	222,65	54,1	1,00	75	10,12	11,0	99
Wariant 7	224,84	54,4	1,00	75	10,12	11,0	99
Wariant 8	227,18	54,7	1,00	75	10,12	11,0	99
Wariant 9	261,59	63,1	1,00	75	10,12	11,0	99

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

12.11. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łączne [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	271,70	30075,77	5013,44	35089,21	-	-
Wariant 1	78,76	8847,63	5013,44	13861,06	21228,14	578696,30
Wariant 2	81,14	9110,95	5013,44	14124,39	20964,82	554087,69
Wariant 3	116,77	12599,18	5013,44	17612,62	17476,59	411154,07
Wariant 4	163,66	17149,29	5013,44	22162,72	12926,48	298871,06
Wariant 5	170,26	17842,01	5013,44	22855,44	12233,76	275616,31
Wariant 6	232,77	23863,91	5013,44	28877,35	6211,86	190532,29
Wariant 7	234,96	24073,90	5013,44	29087,34	6001,87	183478,48
Wariant 8	237,30	24287,80	5013,44	29301,23	5787,97	170902,96
Wariant 9	271,70	27968,41	5013,44	32981,85	2107,36	134358,68

13. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
							20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności
		[zł]	[zł]	[%]	[zł] [zł]	[%] [%]	[zł]	[zł]	[zł]
1.	Modernizacja instalacji CO, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie, Wymiana drzwi zewnętrznych, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana okien, docieplenie - dach, Wymiana bram garażowych, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	578696,30	21228,14	74,50%	0,00 578696,30	0,00% 100,00%	115739,26	92591,41	42456,28
2.	Modernizacja instalacji CO, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie, Wymiana drzwi zewnętrznych, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana okien, docieplenie - dach, Wymiana bram garażowych	554087,69	20964,82	73,70%	0,00 554087,69	0,00% 100,00%	110817,54	88654,03	41929,63
3.	Modernizacja instalacji CO, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie, Wymiana drzwi zewnętrznych, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana okien, docieplenie - dach	411154,07	17476,59	61,80%	0,00 411154,07	0,00% 100,00%	82230,81	65784,65	34953,17
4.	Modernizacja instalacji CO, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie, Wymiana drzwi zewnętrznych, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana okien	298871,06	12926,48	46,13%	0,00 298871,06	0,00% 100,00%	59774,21	47819,37	25852,96
5.	Modernizacja instalacji CO, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie, Wymiana drzwi zewnętrznych, docieplenie - ściana zewnętrzna	275616,31	12233,76	43,92%	0,00 275616,31	0,00% 100,00%	55123,26	44098,61	24467,53
6.	Modernizacja instalacji CO, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie, Wymiana drzwi zewnętrznych	190532,29	6211,86	23,03%	0,00 190532,29	0,00% 100,00%	38106,46	30485,17	12423,72
7.	Modernizacja instalacji CO, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie	183478,48	6001,87	22,30%	0,00 183478,48	0,00% 100,00%	36695,70	29356,56	12003,73
8.	Modernizacja instalacji CO, docieplenie - ściana zewnętrzna	170902,96	5787,97	21,52%	0,00 170902,96	0,00% 100,00%	34180,59	27344,47	11575,94
9.	Modernizacja instalacji CO	134358,68	2107,36	10,02%	0,00 134358,68	0,00% 100,00%	26871,74	21497,39	4214,71

14. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

14.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

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

14.2. Opis wybranego wariantu

14.2.1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)

Demontaż starej instalacji. Wykonanie nowej instalacji wykonanej z rur izolowanych, montaż nowych grzejników wyposażonych w zawory termostatyczne.

Nakłady: 76161,60 zł

14.2.2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna biura 1,072)

Powierzchnia docieplenia: 262,00 m²

Materiał dociepleniowy: EPS 038 FASADA SUPER - grubość: 0,17 m, lambda: 0,038 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,185 W/(m²K)

Nakłady: 36544,28 zł

14.2.3. docieplenie - ściana w gruncie (Ściana w gruncie 1,037)

Powierzchnia docieplenia: 45,00 m²

Materiał dociepleniowy: XPS - grubość: 0,16 m, lambda: 0,039 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,197 W/(m²K)

Nakłady: 12575,52 zł

14.2.4. Wymiana drzwi zewnętrznych (Drzwi zewnętrzne stare 3,400)

Demontaż starych drzwi i montaż nowych drzwi stalowych ocieplonych.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 5,31 / 0,00 m²

Nakłady: 7053,80 zł

14.2.5. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna garaże 1,072)

Powierzchnia docieplenia: 610,00 m²

Materiał dociepleniowy: EPS 038 FASADA SUPER - grubość: 0,17 m, lambda: 0,038 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,185 W/(m²K)

Nakłady: 85084,02 zł

14.2.6. Wymiana okien (Okna drewniane 2,900)

Demontaż starych okien i montaż nowych okien PCV wyposażonych w nawietrzaki okienne.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 30,01 / 0,00 m²

Nakłady: 23254,75 zł

14.2.7. docieplenie - dach (Dach 0,508)

Powierzchnia docieplenia: 805,00 m²

Materiał dociepleniowy: EPS 037 DACH/PODŁOGA - grubość: 0,19 m, lambda: 0,037 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,141 W/(m²K)

Nakłady: 112283,01 zł

14.2.8. Wymiana bram garażowych (Bramy garażowe stare 3,100)

Demontaż starych bram, montaż nowych bram segmentowych ocieplonych.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 117,38 / 0,00 m²

Nakłady: 142933,63 zł

14.2.9. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza 0,293)

Powierzchnia docieplenia: 81,00 m²

Materiał dociepleniowy: Płyty z wełny mineralnej MONROCK MAX o gr. 40-70 mm - grubość: 0,40 m, lambda: 0,041 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,076 W/(m²K)

Nakłady: 24608,61 zł

14.2.10. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]

1.	Naprawa uszkodzeń powstałych podczas wykonania instalacji	8462,40
2.	Roboty uzupełniające do robót ociepleniowych	49734,68
	Razem	58197,08

14.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 74,50%, czyli powyżej 25%;
2. planowany kredyt, stanowiący 100,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 0,00zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	578696,30 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
3.	Kredyt bankowy	578696,30 zł (100,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	42456,28 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	27,26 lat

14.4. Dalsze działania

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

15. 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 - spis rysunków (ilość stron: 4)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

PODŁOGA_NA_GRUNCIE;

1.1. Charakterystyka przegrody

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

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Piasek średni	0,4	0,15	0,375
2.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,15	0,143
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Płyty wiórowe na lepiszczu syntetycznym 700	0,13	0,06	0,462
5.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,06	0,043

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,794 W/(m ² *K)
2.	U	0,261 W/(m ² *K)

2. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana w gruncie**Obejmuje przegrody:**

SC_W_GRUNCIE;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,57	0,740
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
4.	Powłoka z lepiku asfaltowego na gorąco 1,0 mm	0,18	0,001	0,006

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,037 W/(m ² *K)
2.	U	0,543 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN; SC_ZEWN_GARAŻE;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

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

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,072 W/(m ² *K)
2.	U	1,072 W/(m ² *K)

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

Obejmuje przegrody:

STROP_PODDASZA;

4.1. Charakterystyka przegrody

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

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	0,02	0,024
2.	Tarcica 700	0,18	0,03	0,167
3.	Wióry drzewne luzem	0,07	0,20	2,857
4.	Tarcica 700	0,18	0,03	0,167

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,293 W/(m ² *K)
2.	U	0,293 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach

Obejmuje przegrody:

DACH;

5.1. Charakterystyka przegrody

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

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
2.	Tarcica 700	0,18	0,03	0,167
3.	Wióry drzewne luzem	0,07	0,10	1,429
4.	Tarcica 700	0,18	0,03	0,167
5.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

5.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,508 W/(m²*K)
2.	U	0,508 W/(m²*K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Ściany fundamentowe murowane z cegły ceramicznej pełnej gr 57 cm. Ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej gr. 55 cm. Stropy międzykondygnacyjne ceramiczne. Dach o konstrukcji drewnianej pokryty blachą oraz w części garaży papą. Okna PCV i drewniane. Drzwi zewnętrzne stalowe, bramę garażowe drewniane, stalowe oraz segmentowe.

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,508	803,19	408,02	0,00	408,02	0,95*
podłoga na gruncie	0,321*	699,11	224,43	0,00	224,43	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,293	80,80	21,31	0,00	21,31	0,97*
ściana w gruncie	0,543*	44,00	23,91	0,00	23,91	0,93*
ściana zewnętrzna	1,072	667,51	715,57	-2,62	712,95	0,86*
RAZEM	0,608*	2294,61	1393,24	-2,62	1390,62	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,350	0,67	16,56	22,36	6,96	29,32
2	1,650	0,00	1,85	3,05	0,75	3,80
3	1,800	0,00	2,31	4,16	0,84	5,00
4	2,000	0,00	28,17	56,34	4,10	60,44
5	2,900	0,75	30,01	87,03	16,46	103,49
6	3,100	0,00	50,61	156,89	7,19	164,08
7	3,400	0,00	69,08	234,87	12,79	247,66
8	4,100	0,00	3,00	12,30	1,05	13,35
RAZEM	2,862*	0,17*	201,59	577,00	50,14	627,14

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	680,49	311,18

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	72663 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	34,22 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	286944870 J/K
Zyski ciepła od słońca	17580 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	45169 kWh/rok
Zyski ciepła razem	62749 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	69625 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	10720 kWh/rok
Straty ciepła razem	80345 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	107972 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	140364 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,67
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	63,05 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	2810 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2839 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	8516 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	11,00 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	128,91	1129	3388

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Oświetlenie oparte o świetlówkowe źródła światła.

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	2500,00	21484,50	64453,50

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)]	84,55	-	3,27	-	-	87,82
Udział [%]	96,28	-	3,72	-	-	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)]	125,64	-	3,30	1,31	25,00	155,26
Udział [%]	80,92	-	2,13	0,85	16,10	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)]	163,33	-	9,91	3,94	75,00	252,18
Udział [%]	64,77	-	3,93	1,56	29,74	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 252,18 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)	125,64	-	0,00	0,00	0,00	125,64
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	3,30	1,31	25,00	29,62

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	252,18 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,141	803,19	113,25	0,00	113,25	0,99*
podłoga na gruncie	0,320*	699,11	223,93	0,00	223,93	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,076	80,80	5,53	0,00	5,53	0,99*
ściana w gruncie	0,148*	44,00	6,49	0,00	6,49	0,98*
ściana zewnętrzna	0,185	667,51	123,49	-0,88	122,61	0,98*
RAZEM	0,206*	2294,61	472,68	-0,88	471,81	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,00	122,69	159,50	21,03	180,52
2	1,300	0,67	30,01	39,01	16,46	55,48
3	1,350	0,67	16,56	22,36	6,96	29,32
4	1,650	0,00	1,85	3,05	0,75	3,80
5	1,800	0,00	2,31	4,16	0,84	5,00
6	2,000	0,00	28,17	56,34	4,10	60,44
RAZEM	1,411*	0,15*	201,59	284,42	50,14	334,56

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	680,49	311,18

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	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,3	31,0
------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	19068 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	71,32 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	286944870 J/K
Zyski ciepła od słońca	16324 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	45169 kWh/rok
Zyski ciepła razem	61493 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	27891 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	10720 kWh/rok
Straty ciepła razem	38611 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	25420 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	33046 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	26,47 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	2810 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	2839 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	8516 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	11,00 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	128,91	464	1392

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	2500,00	21484,50	64453,50

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)]	22,19	-	3,27	-	-	25,46
Udział [%]	87,16	-	12,84	-	-	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)]	29,58	-	3,30	0,54	25,00	58,42
Udział [%]	50,63	-	5,65	0,92	42,79	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)]	38,45	-	9,91	1,62	75,00	124,98
Udział [%]	30,77	-	7,93	1,30	60,01	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 124,98 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)	29,58	-	0,00	0,00	0,00	29,58
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	3,30	0,54	25,00	28,84

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	124,98 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,141	803,19	113,25	0,00	113,25	0,99*
podłoga na gruncie	0,320*	699,11	223,93	0,00	223,93	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,293	80,80	21,31	0,00	21,31	0,97*
ściana w gruncie	0,148*	44,00	6,49	0,00	6,49	0,98*
ściana zewnętrzna	0,185	667,51	123,49	-0,88	122,61	0,98*
RAZEM	0,214*	2294,61	488,46	-0,88	487,59	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,00	122,69	159,50	21,03	180,52
2	1,300	0,67	30,01	39,01	16,46	55,48
3	1,350	0,67	16,56	22,36	6,96	29,32
4	1,650	0,00	1,85	3,05	0,75	3,80
5	1,800	0,00	2,31	4,16	0,84	5,00
6	2,000	0,00	28,17	56,34	4,10	60,44
RAZEM	1,411*	0,15*	201,59	284,42	50,14	334,56

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	680,49	311,18

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	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,8	31,0
------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	19730 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	70,33 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	286944870 J/K
Zyski ciepła od słońca	16324 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	45169 kWh/rok
Zyski ciepła razem	61493 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	28434 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	10720 kWh/rok
Straty ciepła razem	39154 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	26302 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	34193 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	27,10 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	2810 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	2839 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	8516 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	11,00 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	128,91	467	1402

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	2500,00	21484,50	64453,50

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)]	22,96	-	3,27	-	-	26,23
Udział [%]	87,53	-	12,47	-	-	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)]	30,61	-	3,30	0,54	25,00	59,45
Udział [%]	51,48	-	5,56	0,91	42,05	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)]	39,79	-	9,91	1,63	75,00	126,33
Udział [%]	31,50	-	7,84	1,29	59,37	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 126,33 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)	30,61	-	0,00	0,00	0,00	30,61
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	3,30	0,54	25,00	28,85

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	126,33 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,141	803,19	113,25	0,00	113,25	0,99*
podłoga na gruncie	0,320*	699,11	223,93	0,00	223,93	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,293	80,80	21,31	0,00	21,31	0,97*
ściana w gruncie	0,148*	44,00	6,49	0,00	6,49	0,98*
ściana zewnętrzna	0,185	667,51	123,49	-0,88	122,61	0,98*
RAZEM	0,214*	2294,61	488,46	-0,88	487,59	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,00	5,31	6,90	1,89	8,80
2	1,300	0,67	30,01	39,01	16,46	55,48
3	1,350	0,67	16,56	22,36	6,96	29,32
4	1,650	0,00	1,85	3,05	0,75	3,80
5	1,800	0,00	2,31	4,16	0,84	5,00
6	2,000	0,00	28,17	56,34	4,10	60,44
7	3,100	0,00	50,61	156,89	7,19	164,08
8	3,400	0,00	66,77	227,02	11,95	238,96
RAZEM	2,558*	0,15*	201,59	515,73	50,14	565,88

* 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	680,49	311,18

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	9,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	29625 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	58,41 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	286944870 J/K
Zyski ciepła od słońca	16324 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	45169 kWh/rok
Zyski ciepła razem	61493 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	36403 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	10720 kWh/rok
Straty ciepła razem	47123 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	39494 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	51342 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	33,58 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	2810 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2839 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	8516 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	11,00 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	128,91	514	1541

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	2500,00	21484,50	64453,50

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)]	34,47	-	3,27	-	-	37,74
Udział [%]	91,34	-	8,66	-	-	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)]	45,96	-	3,30	0,60	25,00	74,86
Udział [%]	61,39	-	4,41	0,80	33,40	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)]	59,74	-	9,91	1,79	75,00	146,45
Udział [%]	40,80	-	6,77	1,22	51,21	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 146,45 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)	45,96	-	0,00	0,00	0,00	45,96
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	3,30	0,60	25,00	28,90

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	146,45 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,508	803,19	408,02	0,00	408,02	0,95*
podłoga na gruncie	0,320*	699,11	223,93	0,00	223,93	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,293	80,80	21,31	0,00	21,31	0,97*
ściana w gruncie	0,148*	44,00	6,49	0,00	6,49	0,98*
ściana zewnętrzna	0,185	667,51	123,49	-0,88	122,61	0,98*
RAZEM	0,342*	2294,61	783,24	-0,88	782,36	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,00	5,31	6,90	1,89	8,80
2	1,300	0,67	30,01	39,01	16,46	55,48
3	1,350	0,67	16,56	22,36	6,96	29,32
4	1,650	0,00	1,85	3,05	0,75	3,80
5	1,800	0,00	2,31	4,16	0,84	5,00
6	2,000	0,00	28,17	56,34	4,10	60,44
7	3,100	0,00	50,61	156,89	7,19	164,08
8	3,400	0,00	66,77	227,02	11,95	238,96
RAZEM	2,558*	0,15*	201,59	515,73	50,14	565,88

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	680,49	311,18

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	9,0	0,0	14,4	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	42651 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	48,03 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	286944870 J/K
Zyski ciepła od słońca	16324 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	45169 kWh/rok
Zyski ciepła razem	61493 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	46557 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	10720 kWh/rok
Straty ciepła razem	57277 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	56858 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	73916 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	41,83 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	2810 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2839 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	8516 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	11,00 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	128,91	917	2751

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	2500,00	21484,50	64453,50

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)]	49,63	-	3,27	-	-	52,90
Udział [%]	93,82	-	6,18	-	-	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)]	66,16	-	3,30	1,07	25,00	95,53
Udział [%]	69,26	-	3,46	1,12	26,17	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)]	86,01	-	9,91	3,20	75,00	174,12
Udział [%]	49,40	-	5,69	1,84	43,07	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 174,12 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)	66,16	-	0,00	0,00	0,00	66,16
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	3,30	1,07	25,00	29,37

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	174,12 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.5.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,508	803,19	408,02	0,00	408,02	0,95*
podłoga na gruncie	0,320*	699,11	223,93	0,00	223,93	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,293	80,80	21,31	0,00	21,31	0,97*
ściana w gruncie	0,148*	44,00	6,49	0,00	6,49	0,98*
ściana zewnętrzna	0,185	667,51	123,49	-0,88	122,61	0,98*
RAZEM	0,342*	2294,61	783,24	-0,88	782,36	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,00	5,31	6,90	1,89	8,80
2	1,350	0,67	16,56	22,36	6,96	29,32
3	1,650	0,00	1,85	3,05	0,75	3,80
4	1,800	0,00	2,31	4,16	0,84	5,00
5	2,000	0,00	28,17	56,34	4,10	60,44
6	2,900	0,75	30,01	87,03	16,46	103,49
7	3,100	0,00	50,61	156,89	7,19	164,08
8	3,400	0,00	66,77	227,02	11,95	238,96
RAZEM	2,797*	0,17*	201,59	563,75	50,14	613,89

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	680,49	311,18

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	12,8	0,0	15,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	44484 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	46,68 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	286944870 J/K
Zyski ciepła od słońca	17580 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	45169 kWh/rok
Zyski ciepła razem	62749 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	48212 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	10720 kWh/rok
Straty ciepła razem	58931 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	59302 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	77092 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	43,34 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	2810 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2839 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	8516 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	11,00 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	128,91	931	2792

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	2500,00	21484,50	64453,50

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)]	51,76	-	3,27	-	-	55,03
Udział [%]	94,06	-	5,94	-	-	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)]	69,01	-	3,30	1,08	25,00	98,39
Udział [%]	70,13	-	3,36	1,10	25,41	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)]	89,71	-	9,91	3,25	75,00	177,87
Udział [%]	50,44	-	5,57	1,83	42,17	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 177,87 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)	69,01	-	0,00	0,00	0,00	69,01
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	3,30	1,08	25,00	29,39

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	177,87 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.6.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 6

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,508	803,19	408,02	0,00	408,02	0,95*
podłoga na gruncie	0,320*	699,11	223,93	0,00	223,93	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,293	80,80	21,31	0,00	21,31	0,97*
ściana w gruncie	0,148*	44,00	6,49	0,00	6,49	0,98*
ściana zewnętrzna	0,185	234,95	43,47	-0,35	43,12	0,98*
ściana zewnętrzna	1,072	432,56	463,70	-1,58	462,13	0,86*
RAZEM	0,510*	2294,61	1166,92	-1,92	1164,99	0,94*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,00	5,31	6,90	1,89	8,80
2	1,350	0,67	16,56	22,36	6,96	29,32
3	1,650	0,00	1,85	3,05	0,75	3,80
4	1,800	0,00	2,31	4,16	0,84	5,00
5	2,000	0,00	28,17	56,34	4,10	60,44
6	2,900	0,75	30,01	87,03	16,46	103,49
7	3,100	0,00	50,61	156,89	7,19	164,08
8	3,400	0,00	66,77	227,02	11,95	238,96
RAZEM	2,797*	0,17*	201,59	563,75	50,14	613,89

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	680,49	311,18

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	61848 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	38,14 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	286944870 J/K
Zyski ciepła od słońca	17580 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	45169 kWh/rok
Zyski ciepła razem	62749 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	61393 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	10720 kWh/rok
Straty ciepła razem	72113 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	82451 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	107186 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	54,05 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	2810 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2839 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	8516 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	11,00 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	128,91	1129	3388

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	2500,00	21484,50	64453,50

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)]	71,97	-	3,27	-	-	75,24
Udział [%]	95,65	-	4,35	-	-	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)]	95,94	-	3,30	1,31	25,00	125,56
Udział [%]	76,41	-	2,63	1,05	19,91	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	124,72	-	9,91	3,94	75,00	213,58
Udział [%]	58,40	-	4,64	1,85	35,12	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 213,58 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)	95,94	-	0,00	0,00	0,00	95,94
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	3,30	1,31	25,00	29,62

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	213,58 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 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**
dach	0,508	803,19	408,02	0,00	408,02	0,95*
podłoga na gruncie	0,320*	699,11	223,93	0,00	223,93	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,293	80,80	21,31	0,00	21,31	0,97*
ściana w gruncie	0,148*	44,00	6,49	0,00	6,49	0,98*
ściana zewnętrzna	0,185	234,95	43,47	-0,35	43,12	0,98*
ściana zewnętrzna	1,072	432,56	463,70	-1,58	462,13	0,86*
RAZEM	0,510*	2294,61	1166,92	-1,92	1164,99	0,94*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,350	0,67	16,56	22,36	6,96	29,32
2	1,650	0,00	1,85	3,05	0,75	3,80
3	1,800	0,00	2,31	4,16	0,84	5,00
4	2,000	0,00	28,17	56,34	4,10	60,44
5	2,900	0,75	30,01	87,03	16,46	103,49
6	3,100	0,00	50,61	156,89	7,19	164,08
7	3,400	0,00	69,08	234,87	12,79	247,66
8	4,100	0,00	3,00	12,30	1,05	13,35
RAZEM	2,862*	0,17*	201,59	577,00	50,14	627,14

* 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	680,49	311,18

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	62455 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	37,90 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	286944870 J/K
Zyski ciepła od słońca	17580 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	45169 kWh/rok
Zyski ciepła razem	62749 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	61849 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	10720 kWh/rok
Straty ciepła razem	72569 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	83260 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	108238 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	54,42 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	2810 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2839 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	8516 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	11,00 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	128,91	1129	3388

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	2500,00	21484,50	64453,50

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)]	72,67	-	3,27	-	-	75,94
Udział [%]	95,69	-	4,31	-	-	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)]	96,88	-	3,30	1,31	25,00	126,50
Udział [%]	76,59	-	2,61	1,04	19,76	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)]	125,95	-	9,91	3,94	75,00	214,80
Udział [%]	58,64	-	4,61	1,84	34,92	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 214,80 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)	96,88	-	0,00	0,00	0,00	96,88
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	3,30	1,31	25,00	29,62

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	214,80 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,508	803,19	408,02	0,00	408,02	0,95*
podłoga na gruncie	0,321*	699,11	224,43	0,00	224,43	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,293	80,80	21,31	0,00	21,31	0,97*
ściana w gruncie	0,543*	44,00	23,91	0,00	23,91	0,93*
ściana zewnętrzna	0,185	234,95	43,47	-0,35	43,12	0,98*
ściana zewnętrzna	1,072	432,56	463,70	-1,58	462,13	0,86*
RAZEM	0,517*	2294,61	1184,84	-1,92	1182,91	0,93*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,350	0,67	16,56	22,36	6,96	29,32
2	1,650	0,00	1,85	3,05	0,75	3,80
3	1,800	0,00	2,31	4,16	0,84	5,00
4	2,000	0,00	28,17	56,34	4,10	60,44
5	2,900	0,75	30,01	87,03	16,46	103,49
6	3,100	0,00	50,61	156,89	7,19	164,08
7	3,400	0,00	69,08	234,87	12,79	247,66
8	4,100	0,00	3,00	12,30	1,05	13,35
RAZEM	2,862*	0,17*	201,59	577,00	50,14	627,14

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	680,49	311,18

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	63107 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	37,58 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	286944870 J/K
Zyski ciepła od słońca	17580 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	45169 kWh/rok
Zyski ciepła razem	62749 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	62470 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	10720 kWh/rok
Straty ciepła razem	73190 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	84129 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	109368 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	54,74 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	2810 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2839 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	8516 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	11,00 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	128,91	1129	3388

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	2500,00	21484,50	64453,50

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)]	73,43	-	3,27	-	-	76,70
Udział [%]	95,74	-	4,26	-	-	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)]	97,90	-	3,30	1,31	25,00	127,51
Udział [%]	76,77	-	2,59	1,03	19,61	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)]	127,26	-	9,91	3,94	75,00	216,11
Udział [%]	58,89	-	4,59	1,82	34,70	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 216,11 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)	97,90	-	0,00	0,00	0,00	97,90
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	3,30	1,31	25,00	29,62

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	216,11 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,508	803,19	408,02	0,00	408,02	0,95*
podłoga na gruncie	0,321*	699,11	224,43	0,00	224,43	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,293	80,80	21,31	0,00	21,31	0,97*
ściana w gruncie	0,543*	44,00	23,91	0,00	23,91	0,93*
ściana zewnętrzna	1,072	667,51	715,57	-2,62	712,95	0,86*
RAZEM	0,608*	2294,61	1393,24	-2,62	1390,62	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,350	0,67	16,56	22,36	6,96	29,32
2	1,650	0,00	1,85	3,05	0,75	3,80
3	1,800	0,00	2,31	4,16	0,84	5,00
4	2,000	0,00	28,17	56,34	4,10	60,44
5	2,900	0,75	30,01	87,03	16,46	103,49
6	3,100	0,00	50,61	156,89	7,19	164,08
7	3,400	0,00	69,08	234,87	12,79	247,66
8	4,100	0,00	3,00	12,30	1,05	13,35
RAZEM	2,862*	0,17*	201,59	577,00	50,14	627,14

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	680,49	311,18

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	72663 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	34,22 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	286944870 J/K
Zyski ciepła od słońca	17580 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	45169 kWh/rok
Zyski ciepła razem	62749 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	69625 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	10720 kWh/rok
Straty ciepła razem	80345 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	96868 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	125929 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,75
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	63,05 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	2810 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2839 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	8516 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	11,00 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	128,91	1129	3388

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	2500,00	21484,50	64453,50

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)]	84,55	-	3,27	-	-	87,82
Udział [%]	96,28	-	3,72	-	-	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)]	112,72	-	3,30	1,31	25,00	142,34
Udział [%]	79,19	-	2,32	0,92	17,56	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)]	146,53	-	9,91	3,94	75,00	235,39
Udział [%]	62,25	-	4,21	1,67	31,86	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 235,39 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)	112,72	-	0,00	0,00	0,00	112,72
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	3,30	1,31	25,00	29,62

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	235,39 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 4

spis rysunków