

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: Płoniawy-Bramura 82
06-210 Płoniawy Bramura
powiat: makowski
województwo: mazowieckie

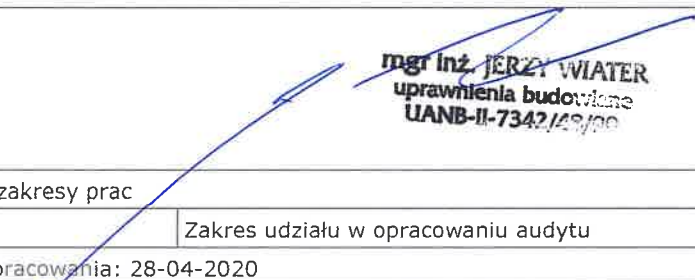
Wykonawca audytu: mgr. inż. Jerzy Wiater

Numer opracowania: 1/OZ Płoniawy Bramura

SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	7
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	9
5.	Ocena stanu technicznego budynku	12
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	14
7.	Źródła ciepła	15
8.	Przegrody nieprzezroczyste	17
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	20
10.	Ciepła woda użytkowa	23
11.	System grzewczy	25
12.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	26
13.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	27
14.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	30
15.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	31
16.	Załączniki	33
16.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	34
16.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	39
16.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	43

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	użyteczności publicznej	1.2 Rok budowy	1985
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Urząd Gminy Płoniawy Bramura Płoniawy-Bramura nr 83A kod: 06-210 miejscowość: Płoniawy Bramura tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku	
		Płoniawy-Bramura 82 kod: 06-210 miejscowość: Płoniawy Bramura powiat: makowski województwo:mazowieckie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
Zakład Usług Remontowo-Budowlanych i Projektowych Unibud Zawalów nr 171 kod: 22-455 miejscowość: Miączyń REGON: 950007274			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr. inż. Jerzy Wiater Zawalów nr 171 kod: 22-455 miejscowość: Miączyń kwalifikacje: upr. bud. UANB II-7342/48/90 podpis:			
 mgr inż. JERZY WIATER uprawnienia budowlane UANB-II-7342/48/90			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: Miączyń, data wykonania opracowania: 28-04-2020			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	3	3
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	914,00	914,00
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	373,00	373,00
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	373,00	373,00
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	5	5
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	centralne przygotowanie	centralne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,70	0,70
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Brak	Brak
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	STROPODACH_1	1,294	0,146
2.	PODLOGA_NA_GRUNCIE_1	1,949	1,949
3.	SC_W_GRUNCIE_1	1,455	1,455
4.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,847	0,466	0,186
5.	Brama	2,600	1,300
6.	Dwej	1,800	1,800
7.	GRUPA stolarka 1,550	1,500	1,500
8.	GRUPA stolarka 3,100	3,185	0,900
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,80	4,50
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,96	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,77	0,88
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	0,95
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,96	4,00
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,85	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych

3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	429,70	429,70
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,47	0,47
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	29,55	16,44
2.	Obliczeniową moc cieplną potrzebną do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	0,33	0,33
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	187,45	82,22
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	316,99	22,76
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	1,09	0,26
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	139,60	61,23
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	236,07	16,95
10. ²	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	77,75
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³ [zł/GJ]	40,14	135,06
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	33838,09	5010,00
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³ [zł/m ³]	44,20	14,56
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	5010,00	5010,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	5,52	0,91
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]		Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	92,76
Planowane koszty całkowite [zł]		Premia termomodernizacyjna [zł]	
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]			
<p>¹ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.</p> <p>² Uoze [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.</p> <p>³ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.</p> <p>⁴ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.</p>			

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Inwentaryzacja , zestawienia oraz kopie faktur za media .

3.2. Inne dokumenty

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

Pracownicy urzędu gminy

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

Opracowanie będzie wykorzystane do uzyskania dofinansowania ze źródeł zewnętrznych

Przegrody zewnętrzne po termomodernizacji powinny spełniać WT 2021

3.5. Data wizji lokalnej

11-03-2020

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Trójkondygnacyjny (w tym piwnica) budynek użyteczności publicznej . Ściany osłonowe warstwowe wykonane z cegły silikatowej gr. 25 cm plus styropian 6 cm, ściany wewnętrzne z cegły pełnej 25 i 12 cm , stropy żelbetowe na belkach stalowych, stropodach niewentylowany ocieplony żużlem gr. 10 cm . Stolarka okienna PCV o $U_w=1,50$ W/m²K oraz drewniana o $U_w=3,10$ W/m²K, drzwiowa drewniana o $U_w=3,10$ W/m²K oraz aluminiowa o $U_w=1,8$ W/m²K .

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	373,00 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	373,00 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	373,00 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	914,00 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	914,00 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	914,00 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	5

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

ściana zewnętrzna

Ściana zewnętrzna

Mur z cegły silikatowej o grubości 25 cm plus styropian gr. 6 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany .

Ściana cokołowa

Ścianka z cegły ceramicznej pełnej grubości 37 cm plus styropian gr. 6 cm, obustronnie otynkowana.

4.2.2. Dach

stropodach

Stropodach niewentylowany, konstrukcja nośna z płyt żelbetowych na belkach stalowych izolowanych żużlem paleniskowym średniej gr.10 cm, dociskowej warstwy betonowej gr. 5 cm oraz izolacja przeciwwodna z papy na lepiku.

4.2.3. Stolarka

Okno PCV

Drzwi aluminium ciepłe.

Drzwi drewniane w złym stanie

drzwi wewnętrzne

Okno drewniane w złym stanie

Brama drewniana w złym stanie

4.2.4. Ściany wewnętrzne

ściana wewnętrzna

Ścianka wew. z cegły pełnej 25 cm

Ścianka z cegły ceramicznej pełnej grubości 25 cm, obustronnie otynkowana.

Ścianka wew. z cegły pełnej 12cm

Ścianka z cegły ceramicznej pełnej grubości 12cm, obustronnie otynkowana.

4.2.5. Ściany fundamentowe

ściana fundamentowa

Mur z cegły pełnej grubości 38 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany .

4.2.6. Stropy

strop przy przepływie ciepła z góry do dołu

Strop międzypiętrowy

Stropy wykonane z płyt kanałowych grubości 24 cm, izolowane styropianem gr. 2 cm, podłoga z płyt PCV na betonie.

4.2.7. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie

Podłoga na gruncie

Podłoga na gruncie z płyty betonowej grubości 10cm . Podłoga na podkładzie z betonu.

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**

System grzewczy na c.o. oparty o kocioł węglowy zasypowy . Grzejniki segmentowe . Instalacja c.o. biegnie wewnątrz budynku .

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

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

Tak.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,80
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,96
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,77

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

System grzewczy na c.w.u. oparty o pojemnościowe podgrzewacze elektryczne .

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

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

Wentylacja naturalna realizowana przez infiltrację i ręcznie rozszczelnianie w stolarki okiennej, odprowadzenie powietrza przez piony kominowe.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Brak.

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Budynek wyposażony w instalację : oświetlenia ogólnego , gniazd wtyczkowych , siłową , odgromową , ochrony od porażań , oprawy oświetleniowe jarzeniowe i żarowe .

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Stan techniczny pod względem trwałości konstrukcji dobry , wskazane ocieplenie ścian i stropodachu.

5.2. Elewacja

ściana zewnętrzna

GRUPA ściana zewnętrzna 0,847

Przegroda w dobrym stanie pod względem konstrukcyjnym ale o niskiej izolacyjności cieplnej ,konieczne ocieplenie . Wybrano ocieplenie styropianem , metodą lekką mokrą wraz z wymianą obróbek blacharskich.

5.3. Dach

stropodach

STROPODACH_1

Przegroda w dobrym stanie pod względem konstrukcyjnym konieczne ocieplenie, wybrano ocieplenie styropapą z wymianą obróbek blacharskich

5.4. Stolarka

Brama

Brama w złym stanie technicznym , nie spełniają WT 2021 wskazana wymiana .

Dwej.

Drzwi w dobrym stanie technicznym , nie spełniają WT 2021 ale wymiana nieopłacalna .

GRUPA stolarka 1,550

Okna w dobrym stanie technicznym , nie spełniają WT 2021 ale wymiana nieopłacalna .

GRUPA stolarka 3,100

Okna w złym stanie technicznym , nie spełniają WT 2021 wskazana wymiana .

5.5. Ściany wewnętrzne

Stan konstrukcji dobry , przez przegrodę nie następują straty ciepła .

5.6. Ściany fundamentowe

Przegroda w przeciętnym stanie technicznym . Modernizacja przegrody nie jest przewidziana .

5.7. Stropy

Przegroda w dobrym stanie, nie jest przewidziana do modernizacji .

5.8. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie

PODLOGA_NA_GRUNCIE_1

Przegroda w dobrym stanie pod względem konstrukcyjnym, ze względów ekonomicznych nie jest przewidziana do modernizacji .

5.9. System grzewczy

Budynek ogrzewany za pomocą zasypowego kotła na węgiel, instalacja grzewcza jest w przecietnym stanie . Wskazana wymiana źródła ciepła na pompę ciepła powietrzewoda , montaż zaworów termostatycznych oraz montaż bufora i grzałki elektrycznej stanowiącej szczytowe źródło ciepła.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

System oparty na elektrycznych podgrzewaczach c.w.u., wskazana zmiana źródła ciepła na pompę ciepła powietrze-woda.

5.11. System wentylacji

Wentylacja naturalna, nie zawsze działa prawidłowo , jednak ze względów ekonomicznych modernizacja jest nieopłacalna .

5.12. Instalacja gazowa

Nie dotyczy.

5.13. Instalacja elektryczna

Instalacja w dobrym stanie , wskazany montaż instalacji fotowoltaicznej oraz wymiana opraw oświetlenowych.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. U_SG_1 (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA stolarka 3,100)
3. U_PP_1 (Brama)
4. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
5. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,847)

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.	Kotłownia	węgiel kamienny	80,00	100,00	96,00	77,00	59,14
	RAZEM (wartości średnioważone)		80,00	100,00	96,00	77,00	59,14

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Kotłownia	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.	Kotłownia	węgiel kamienny	40,14	33838,09	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		40,14	33838,09	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. Kotłownia

1.	Rodzaj paliwa	węgiel kamienny
2.	Nazwa paliwa	węgiel kamienny, wartość średnia krajowa [KOBiZE 2020]
3.	Wartość opałowa	22,4200 MJ/kg
4.	Koszty stałe - inne	12000,00 zł/rok
5.	Cena paliwa	900,00 zł/t

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	podg. el.	energia elektryczna	96,00	85,00	80,00	65,28
	RAZEM (wartości średnioważone)		96,00	85,00	80,00	65,28

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	podg. el.	energia elektryczna	135,06	5010,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		135,06	5010,00	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. podg. el.

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2020] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	0,26 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,22 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	5,01 zł/(kW*m-c)

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m ² K]	Koszt [zł/m ²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	STROPODACH_1	1,294	155,40	0,033	0,20	0,146	292,74	45491,80	8,97
2.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,847	0,466	530,00	0,031	0,10	0,186	199,26	105607,80	27,59

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. STROPODACH_1

Dane podstawowe

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,294 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	155,4 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	19,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3635,1
7.	Opłata stała	33838,09 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	40,14 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropapa
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,033 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	155,40 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	110,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	10,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	190,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	80,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	292,74 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,758	6,061	6,364	6,667
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,773	6,530	6,833	7,136	7,439
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,294	0,153	0,146	0,140	0,134
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	63,16	7,47	7,14	6,84	6,56
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0078	0,0009	0,0009	0,0008	0,0008
7.	Koszty ciepła [zł]	5719,73	676,87	646,85	619,38	594,15
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		5042,86	5072,88	5100,34	5125,57

9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]	290,40	292,74	295,08	297,41
10.	Nakłady [zł]				
11.	SPBT [a]	8,95	8,97	8,99	9,02

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady:

SPBT: 8,97 a

Uwagi:

8.2.2. GRUPA ściana zewnętrzna 0,847

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_1 NW; SC_ZEWN_1 NE; SC_ZEWN_1SE; SC_ZEWN_1 SW; Cokół budynku SW; Cokół budynku NE; Cokół budynku NW; Cokół budynku SE;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,466 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	480,93 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	19,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3635,1
7.	Opłata stała	33838,09 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	40,14 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	530,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	80,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	15,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	170,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,10 m	199,26 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,09	0,10	0,11	0,12
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		2,903	3,226	3,548	3,871
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,146	5,049	5,372	5,695	6,017
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,466	0,198	0,186	0,176	0,166
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	70,38	29,91	28,12	26,52	25,10
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0087	0,0037	0,0035	0,0033	0,0031
7.	Koszty ciepła [zł]	6373,69	2709,10	2546,43	2402,18	2273,40

8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3664,59	3827,27	3971,51	4100,29
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]					
10.	Nakłady [zł]					
11.	SPBT [a]		28,52	27,59	26,87	26,30

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,10 m

Nakłady:

SPBT: 27,59 a

Uwagi:

9. PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE I WENTYLACJA NATURALNA

9.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

Lp.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	U1 [W/m ² K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Brama	2,600	5,44	1,300	7360,32	5,06
2.	GRUPA stolarka 3,100	3,185	7,04	0,900	6061,44	3,55

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. Brama

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,600 W/m ² K
2.	Powierzchnia	5,44 m ²
3.	Strumień V _{nom}	429,70 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	3,50 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	19,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3635,1
12.	Opłata stała	33838,09 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	40,14 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	U_PP_1		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,600	1,300		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	3,50	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	3,50	-		
4.	Współczynnik cr	1,20	1,00		
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]	4,44	2,22		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,35	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	66,13	55,11		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	4,79	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	70,57	57,33		
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	0,55	0,28		
14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	0,04	-		

15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	7,69	5,70		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,59	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	8,24	5,97		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		7360,32		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00		
21.	Nakłady [zł]				
22.	Koszty ciepła [zł/a]	6180,32	4726,96		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]				
25.	SPBT [a]		5,06		

Wybrane ulepszenie: 1 - U_PP_1

Nakłady

SPBT: 5,06 a

Sposób realizacji:

Wymiana na bramę spełniającą WT 2021.

Uwagi:

0.2.2. GRUPA stolarka 3,100

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

STOLARKA_1; Dwej.2;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,185 W/m ² K
2.	Powierzchnia	7,04 m ²
3.	Strumień V _{nom}	429,70 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	3,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	19,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3635,1
12.	Opłata stała	33838,09 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	40,14 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

l.p.	Parametr	Stan aktualny	U_PP_1
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	3,185	0,900
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	3,50	-

3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	3,00	-		
4.	Współczynnik cr	1,20	1,00		
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]	7,04	1,99		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,38	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	66,13	55,11		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	7,43	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	73,17	57,10		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,87	0,25		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,05	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	7,69	5,70		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,92	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	8,57	5,94		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		6061,44		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00		
21.	Nakłady [zł]				
22.	Koszty ciepła [zł/a]	6415,84	4706,03		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]				
25.	SPBT [a]		3,55		

Wybrane ulepszenie: 1 - U_PP_1

Nakłady:

SPBT: 3,55 a

Sposób realizacji:

Okna w złym stanie technicznym , nie spełniają WT 2021 wskazana wymiana .

Uwagi:

10. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	199,09 zł/a
----	---------------------------------------	-------------

10.1. Opisy ulepszeń**10.1.1. Ulepszenie c.w.u - U_CWU_1**

Zmiana źródła ciepła na pompę ciepła powietrze-woda.

10.2. Zapotrzebowanie na ciepło i moc oraz sprawności

Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	0,71	0,3	96,0	85,0	80,0	65,3
1.	U_CWU_1	0,71	0,33	400,0	85,0	80,0	272,0

10.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	5010,00	135,06	0,00
1.	U_CWU_1	5010,00	135,06	0,00

10.4. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**10.4.1. Ulepszenie: U_CWU_1**

10.4.1.1. PC

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBIZE 2020] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałow	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	0,26 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,22 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	5,01 zł/(kW*m-c)

10.5. Kosztorysy**10.5.1. Ulepszenie c.w.u. - U_CWU_1**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Zmiana źródła ciepła na pompę ciepła powietrze-woda.	1,00	kpl.			23	

10.6. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania a c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	U_CWU_1	86,80			21,91

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej

Optymalne ulepszenie: 1 - U_CWU_1

Nakłady

SPBT: 21,91 a

11. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	187,45 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	29,6 kW
3.	Koszty ciepła	24724,80 zł

11.1. Opisy ulepszeń**11.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - U_SG_1**

Wymiana źródła ciepła na pompę ciepła powietrze-woda oraz montaż zaworów termostatycznych.

11.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	80,00	100,00	96,00	77,00	59,14
1.	U_SG_1	450,00	95,00	96,00	88,00	361,15

11.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	U_SG_1	1,00	1,00

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

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

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

11.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	33838,09	40,14	0,00
2.	U_SG_1	5010,00	135,06	0,00

11.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**11.5.1. Ulepszenie: U_SG_1**

11.5.1.1. PC

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2020] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	0,26 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,22 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	5,01 zł/(kW*m-c)

11.6. Kosztorysy**11.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - U_SG_1**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
-----	-------	-------	-----------	--------------------------	--------------------	---------	---------------------

1.	Wymiana źródła ciepła na pompę ciepła powietrze-woda, montaż bufora oraz montaż zaworów termostatycznych	1,00	kpl.			23	
----	--	------	------	--	--	----	--

11.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	U_SG_1	8786,70			6,17

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego

Optymalne ulepszenie: 1 - U_SG_1

Nakłady

SPBT: 6,17 a

12. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	U_SG_1	system grzewczy		6,17
2.	U_PP_1	GRUPA stolarka 3,100		3,55
3.	U_PP_1	Brama		5,06
4.	docieplenie - stropodach	STROPODACH_1		8,97
5.	U_CWU_1	ciepła woda użytkowa		21,91
6.	docieplenie - ściana zewnątrzna	GRUPA ściana zewnątrzna 0,847		27,59

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną:

Nakłady łącznie

1.	Wymiana źródła ciepła na pompę ciepła powietrze-woda, montaż bufora oraz montaż zaworów termostatycznych	1,00	kpl.			23	
----	--	------	------	--	--	----	--

11.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	U_SG_1	8786,70			6,17

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego

Optymalne ulepszenie: 1 - U_SG_1

Nakłady

SPBT: 6,17 a

12. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	U_SG_1	system grzewczy		6,17
2.	U_PP_1	GRUPA stolarka 3,100		3,55
3.	U_PP_1	Brama		5,06
4.	docieplenie - stropodach	STROPODACH_1		8,97
5.	U_CWU_1	ciepła woda użytkowa		21,91
6.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,847		27,59

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną:

Nakłady łącznie

13. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

13.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. U_SG_1 (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA stolarka 3,100)
3. U_PP_1 (Brama)
4. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
5. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,847)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	361,15 %
2.	Sprawność wytworzenia	450,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5010,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	135,06 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5010,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,06 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	16,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,3 kW

13.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. U_SG_1 (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA stolarka 3,100)
3. U_PP_1 (Brama)
4. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)
5. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	361,15 %
2.	Sprawność wytworzenia	450,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5010,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	135,06 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc

5.	Koszty stałe c.w.u.	5010,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,06 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	21,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,3 kW

13.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA stolarka 3,100)
3. U_PP_1 (Brama)
4. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	361,15 %
2.	Sprawność wytworzenia	450,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5010,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	135,06 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5010,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,06 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	21,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,3 kW

13.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA stolarka 3,100)
3. U_PP_1 (Brama)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	361,15 %
2.	Sprawność wytworzenia	450,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5010,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	135,06 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc

5.	Koszty stałe c.w.u.	5010,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,06 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	28,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,3 kW

13.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 (system grzewczy)
2. U_PP_1 (GRUPA stolarka 3,100)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	361,15 %
2.	Sprawność wytworzenia	450,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5010,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	135,06 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5010,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,06 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	28,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	0,3 kW

13.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. U_SG_1 (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	361,15 %
2.	Sprawność wytworzenia	450,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5010,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	135,06 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5010,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	135,06 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	29,6 kW
----	---	---------

2.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla c.w.u.	0,3 kW
----	--	--------

13.7. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcwu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	187,45	29,6	1,00	59	0,71	0,3	65
Wariant 1	82,22	16,4	1,00	361	0,71	0,3	272
Wariant 2	123,14	21,7	1,00	361	0,71	0,3	272
Wariant 3	123,14	21,7	1,00	361	0,71	0,3	65
Wariant 4	180,91	28,6	1,00	361	0,71	0,3	65
Wariant 5	183,28	28,9	1,00	361	0,71	0,3	65
Wariant 6	187,45	29,6	1,00	361	0,71	0,3	65

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

13.8. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]
Stan aktualny	188,17
Wariant 1	82,93
Wariant 2	123,85
Wariant 3	123,85
Wariant 4	181,63
Wariant 5	183,99
Wariant 6	188,17

14. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii [%]	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu [zł] [%]		Premia termomodernizacyjna		
							20% kredytu [zł]	16% kosztów całkowitych [zł]	Dwukrotność rocznej oszczędności [zł]
1.	U_SG_1, U_PP_1, U_PP_1, docieplenie - stropodach, U_CWU_1, docieplenie - ściana zewnętrzna			92,76%	30,00% 70,00%				
2.	U_SG_1, U_PP_1, U_PP_1, docieplenie - stropodach, U_CWU_1			89,20%	30,00% 70,00%				
3.	U_SG_1, U_PP_1, U_PP_1, docieplenie - stropodach			88,94%	30,00% 70,00%				
4.	U_SG_1, U_PP_1, U_PP_1			83,91%	30,00% 70,00%				
5.	U_SG_1, U_PP_1			83,70%	30,00% 70,00%				
6.	U_SG_1			83,34%	30,00% 70,00%				

15. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

15.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

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

15.2. Opis wybranego wariantu

15.2.1. U_SG_1 (system grzewczy)

Wymiana źródła ciepła na pompę ciepła powietrze-woda oraz montaż zaworów termostatycznych .

Nakłady: --

15.2.2. U_PP_1 (GRUPA stolarka 3,100)

Okna w złym stanie technicznym , nie spełniają WT 2021 wskazana wymiana .

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 7,04 / 0,00 m²

Nakłady

15.2.3. U_PP_1 (Brama)

Wymiana na bramę spełniającą WT 2021.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 5,44 / 0,00 m²

Nakłady

15.2.4. docieplenie - stropodach (STROPODACH_1)

Powierzchnia docieplenia: 155,40 m²

Materiał dociepleniowy: Styropapa - grubość: 0,20 m, lambda: 0,033 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,146 W/(m²K)

Nakłady

15.2.5. U_CWU_1 (ciepła woda użytkowa)

Zmiana źródła ciepła na pompę ciepła powietrze-woda.

Nakłady

15.2.6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,847)

Powierzchnia docieplenia: 530,00 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian - grubość: 0,10 m, lambda: 0,031 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,186 W/(m²K)

Nakłady

15.2.7. Prace towarzyszące

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

15.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 92,76%, czyli powyżej 15%;
2. planowany kredyt, stanowiący 70,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą _____ co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie _____	
2.	Udział środków własnych inwestora _____	
3.	Kredyt bankowy _____	
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna _____	
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT _____	12,77 lat

15.4. 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

16. ZAŁĄCZNIKI

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

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_1SE; SC_ZEWN_1 NW; SC_ZEWN_1 NE; SC_ZEWN_1 SW;

1.1. Charakterystyka przegrody

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

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły silikatowej drażonej i bloków drażonych 1500	0,75	0,25	0,333
3.	Styropian EPS 50-042	0,042	0,06	1,429
4.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
5.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. poziomy	-	0,04	0,180

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,465 W/(m ² *K)
2.	U	0,465 W/(m ² *K)

2. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach

Obejmuje przegrody:

STROPODACH_1;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Żelbet	1,7	0,12	0,071
3.	Zużel paleniskowy 700	0,22	0,10	0,455
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,05	0,048
5.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,294 W/(m ² *K)
2.	U	1,294 W/(m ² *K)

3. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

1. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_1SE; SC_ZEWN_1 NW; SC_ZEWN_1 NE; SC_ZEWN_1 SW;

1.1. Charakterystyka przegrody

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

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły silikatowej drażonej i bloków drażonych 1500	0,75	0,25	0,333
3.	Styropian EPS 50-042	0,042	0,06	1,429
4.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
5.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. poziomy	-	0,04	0,180

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,465 W/(m ² *K)
2.	U	0,465 W/(m ² *K)

2. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach

Obejmuje przegrody:

STROPODACH_1;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Żelbet	1,7	0,12	0,071
3.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,10	0,455
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,05	0,048
5.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,294 W/(m ² *K)
2.	U	1,294 W/(m ² *K)

3. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_25;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

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	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,25	0,325
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,610 W/(m ² *K)
2.	U	1,610 W/(m ² *K)

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

SC_WEWN_12;

4.1. Charakterystyka przegrody

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

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,12	0,156
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,210 W/(m ² *K)
2.	U	2,210 W/(m ² *K)

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

STROP_międzypiętrowy;

5.1. Charakterystyka przegrody

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

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płytki ceramiczne	1,3	0,006	0,005
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,03	0,021
3.	Papa smołowa z obu stroną powłoką 1,9 mm	0,18	0,0019	0,011
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
5.	Styropian EPS 50-042	0,042	0,02	0,476
6.	Żelbet	1,7	0,12	0,071
7.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

5.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,023 W/(m ² *K)
2.	U	1,023 W/(m ² *K)

6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie

Obejmuje przegrody:

PODLOGA_NA_GRUNCIE_1;

6.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,17 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m ² *K/W

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Panele podłogowe	0,3	0,015	0,050
2.	Gładź cementowa	1	0,055	0,055
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,1	0,095
5.	Piasek średni	0,4	0,03	0,075

6.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,949 W/(m ² *K)
2.	U	0,505 W/(m ² *K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

Cokół budynku SE; Cokół budynku NW; Cokół budynku NE; Cokół budynku SW;

7.1. Charakterystyka przegrody

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

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,37	0,481
3.	Styropian EPS 50-042	0,042	0,06	1,429
4.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

7.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,473 W/(m ² *K)
2.	U	0,473 W/(m ² *K)

8. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana w gruncie

Obejmuje przegrody:

SC_W_GRUNCIE_1;

8.1. Charakterystyka przegrody

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

8.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,37	0,481
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

8.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,455 W/(m ² *K)
2.	U	0,797 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Trójkondygnacyjny (w tym piwnica) budynek użyteczności publicznej . Ściany osłonowe warstwowe wykonane z cegły silikatowej gr. 25 cm plus styropian 6 cm, ściany wewnętrzne z cegły pełnej 25 i 12 cm , stropy żelbetowe na belkach stalowych, stropodach niewentylowany ocieplony żużlem gr. 10 cm . Stolarka okienna PCV o $U_w=1,50$ W/m²K oraz drewniana o $U_w=3,10$ W/m²K, drzwiowa drewniana o $U_w=3,10$ W/m²K oraz aluminiowa o $U_w=1,8$ W/m²K .

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,505*	155,40	78,42	0,00	78,42	0,91*
stropodach	1,294	155,40	201,09	0,00	201,09	0,87*
ściana w gruncie	0,797*	58,30	46,46	0,00	46,46	0,90*
ściana zewnętrzna	0,465	425,11	197,68	0,00	197,68	0,94*
ściana zewnętrzna	0,473	55,82	26,40	0,00	26,40	0,94*
RAZEM	0,647*	850,03	550,05	0,00	550,05	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,75	48,86	73,29	14,32	87,61
2	1,800	0,75	2,00	3,60	0,60	4,20
3	2,600	0,00	5,44	14,14	0,94	15,09
4	3,100	0,75	5,04	15,62	3,64	19,26
5	3,400	0,00	2,00	6,80	0,60	7,40
RAZEM	1,791*	0,66*	63,34	113,46	20,10	133,56

* 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	429,70	204,17

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	0,0	0,0	0,0	0,0	19,8	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	52071 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_t \cdot w_d$	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	52071 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	98,24 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	313960464 J/K
Zyski ciepła od słońca	9120 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	16598 kWh/rok
Zyski ciepła razem	25718 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	59392 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	18224 kWh/rok
Straty ciepła razem	77616 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	88052 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	96858 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,59
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	29,55 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	198 kWh/rok
---	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	304 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	912 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,65
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.	0,33 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
CO	111,90	481	1444

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Klasa oświetlenia A, oprawy świetlówkowe.

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	1000,00	3730,00	11190,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	139,60	-	0,53	-	-	140,13
Udział [%]	99,62	-	0,38	-	-	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)]	236,07	-	0,81	1,29	10,00	248,17
Udział [%]	95,12	-	0,33	0,52	4,03	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)]	259,67	-	2,44	3,87	30,00	295,99
Udział [%]	87,73	-	0,83	1,31	10,14	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 295,99 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
węgiel kamienny (w = 1,1)	236,07	-	0,00	0,00	0,00	236,07
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,81	1,29	10,00	12,10

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	295,99 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,505*	155,40	78,42	0,00	78,42	0,91*
stropodach	0,146	155,40	22,69	0,00	22,69	0,99*
ściana w gruncie	0,797*	58,30	46,46	0,00	46,46	0,90*
ściana zewnętrzna	0,186	425,11	79,07	0,00	79,07	0,98*
ściana zewnętrzna	0,187	55,82	10,44	0,00	10,44	0,98*
RAZEM	0,279*	850,03	237,08	0,00	237,08	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	7,04	6,34	4,24	10,58
2	1,300	0,00	5,44	7,07	0,94	8,02
3	1,500	0,75	48,86	73,29	14,32	87,61
4	1,800	0,75	2,00	3,60	0,60	4,20
RAZEM	1,426*	0,66*	63,34	90,30	20,10	110,40

* 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	429,70	204,17

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	17,5	0,0	0,0	0,0	0,0	6,1	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd} (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	22838 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	22838 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	158,09 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	313960464 J/K
Zyski ciepła od słońca	7086 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	14722 kWh/rok
Zyski ciepła razem	21808 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	27271 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	17024 kWh/rok
Straty ciepła razem	44295 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	6324 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	18971 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	3,61
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	16,44 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	198 kWh/rok
--	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	73 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	219 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η _{W,tot}	2,72
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.	0,33 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	111,90	481	1444

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	1000,00	3730,00	11190,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	61,23	-	0,53	-	-	61,76
Udział [%]	99,14	-	0,86	-	-	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)]	16,95	-	0,20	1,29	10,00	28,44
Udział [%]	59,61	-	0,69	4,54	35,16	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)]	50,86	-	0,59	3,87	30,00	85,32
Udział [%]	59,61	-	0,69	4,54	35,16	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 85,32 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 3,0)	16,95	-	0,20	1,29	10,00	28,44

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	85,32 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,505*	155,40	78,42	0,00	78,42	0,91*
stropodach	0,146	155,40	22,69	0,00	22,69	0,99*
ściana w gruncie	0,797*	58,30	46,46	0,00	46,46	0,90*
ściana zewnętrzna	0,465	425,11	197,68	0,00	197,68	0,94*
ściana zewnętrzna	0,473	55,82	26,40	0,00	26,40	0,94*
RAZEM	0,437*	850,03	371,65	0,00	371,65	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	0,900	0,50	7,04	6,34	4,24	10,58
2	1,300	0,00	5,44	7,07	0,94	8,02
3	1,500	0,75	48,86	73,29	14,32	87,61
4	1,800	0,75	2,00	3,60	0,60	4,20
RAZEM	1,426*	0,66*	63,34	90,30	20,10	110,40

* 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	429,70	204,17

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	22,8	0,0	0,0	0,0	0,0	15,9	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	34205 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	34205 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	127,09 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	313960464 J/K
Zyski ciepła od słońca	8062 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	15809 kWh/rok
Zyski ciepła razem	23872 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	40092 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	17678 kWh/rok
Straty ciepła razem	57770 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	9471 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	28413 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	3,61
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	21,69 kW
-------------------------------	----------

ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	198 kWh/rok
--	-------------

4.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	73 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	219 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., ηW,tot	2,72
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	0,33 kW
--	---------

URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
	111,90	481	1444

OŚWIETLENIE WBUDOWANE

opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
0	1000,00	3730,00	11190,00

PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ośc [kWh/(m ² rok)]	91,70	-	0,53	-	-	92,23
ł [%]	99,42	-	0,58	-	-	100,00

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ośc [kWh/(m ² rok)]	25,39	-	0,20	1,29	10,00	36,88
ł [%]	68,85	-	0,53	3,50	27,12	100,00

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ośc [kWh/(m ² rok)]	76,17	-	0,59	3,87	30,00	110,63
ł [%]	68,85	-	0,53	3,50	27,12	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 110,63 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gia elektryczna (w)	25,39	-	0,20	1,29	10,00	36,88

SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

ażnik EP dla budynku projektowanego	110,63 kWh/m ² rok
ażnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 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**
podłoga na gruncie	0,505*	155,40	78,42	0,00	78,42	0,91*
stropodach	0,146	155,40	22,69	0,00	22,69	0,99*
ściana w gruncie	0,797*	58,30	46,46	0,00	46,46	0,90*
ściana zewnętrzna	0,465	425,11	197,68	0,00	197,68	0,94*
ściana zewnętrzna	0,473	55,82	26,40	0,00	26,40	0,94*
RAZEM	0,437*	850,03	371,65	0,00	371,65	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	0,900	0,50	7,04	6,34	4,24	10,58
2	1,300	0,00	5,44	7,07	0,94	8,02
3	1,500	0,75	48,86	73,29	14,32	87,61
4	1,800	0,75	2,00	3,60	0,60	4,20
RAZEM	1,426*	0,66*	63,34	90,30	20,10	110,40

* 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	429,70	204,17

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	22,8	0,0	0,0	0,0	0,0	15,9	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	34205 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	34205 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	127,09 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	313960464 J/K
Zyski ciepła od słońca	8062 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	15809 kWh/rok
Zyski ciepła razem	23872 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	40092 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	17678 kWh/rok
Straty ciepła razem	57770 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	9471 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	28413 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	3,61
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	21,69 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	198 kWh/rok
--	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	304 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	912 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,65
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.	0,33 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	111,90	481	1444

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	1000,00	3730,00	11190,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	91,70	-	0,53	-	-	92,23
Udział [%]	99,42	-	0,58	-	-	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)]	25,39	-	0,81	1,29	10,00	37,50
Udział [%]	67,72	-	2,17	3,44	26,67	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)]	76,17	-	2,44	3,87	30,00	112,49
Udział [%]	67,72	-	2,17	3,44	26,67	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 112,49 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
energia elektryczna (w 3,0)	25,39	-	0,81	1,29	10,00	37,50

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	112,49 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,505*	155,40	78,42	0,00	78,42	0,91*
stropodach	1,294	155,40	201,09	0,00	201,09	0,87*
ściana w gruncie	0,797*	58,30	46,46	0,00	46,46	0,90*
ściana zewnętrzna	0,465	425,11	197,68	0,00	197,68	0,94*
ściana zewnętrzna	0,473	55,82	26,40	0,00	26,40	0,94*
RAZEM	0,647*	850,03	550,05	0,00	550,05	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	7,04	6,34	4,24	10,58
2	1,300	0,00	5,44	7,07	0,94	8,02
3	1,500	0,75	48,86	73,29	14,32	87,61
4	1,800	0,75	2,00	3,60	0,60	4,20
RAZEM	1,426*	0,66*	63,34	90,30	20,10	110,40

* 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	429,70	204,17

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	29,7	0,0	0,0	0,0	0,0	19,6	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	50254 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	50254 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	100,87 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	313960464 J/K
Zyski ciepła od słońca	8800 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	16563 kWh/rok
Zyski ciepła razem	25363 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	57247 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	18201 kWh/rok
Straty ciepła razem	75448 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	13915 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	41745 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	3,61
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	28,65 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	198 kWh/rok
--	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	304 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	912 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,65
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.	0,33 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	111,90	481	1444

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	1000,00	3730,00	11190,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	134,73	-	0,53	-	-	135,26
Udział [%]	99,61	-	0,39	-	-	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)]	37,31	-	0,81	1,29	10,00	49,41
Udział [%]	75,50	-	1,65	2,61	20,24	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)]	111,92	-	2,44	3,87	30,00	148,23
Udział [%]	75,50	-	1,65	2,61	20,24	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 148,23 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
energia elektryczna (w = 3,0)	37,31	-	0,81	1,29	10,00	49,41

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	148,23 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.5.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,505*	155,40	78,42	0,00	78,42	0,91*
stropodach	1,294	155,40	201,09	0,00	201,09	0,87*
ściana w gruncie	0,797*	58,30	46,46	0,00	46,46	0,90*
ściana zewnętrzna	0,465	425,11	197,68	0,00	197,68	0,94*
ściana wewnętrzna	0,473	55,82	26,40	0,00	26,40	0,94*
RAZEM	0,647*	850,03	550,05	0,00	550,05	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	7,04	6,34	4,24	10,58
2	1,500	0,75	48,86	73,29	14,32	87,61
3	1,800	0,75	2,00	3,60	0,60	4,20
4	2,600	0,00	5,44	14,14	0,94	15,09
RAZEM	1,537*	0,66*	63,34	97,37	20,10	117,47

* 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	429,70	204,17

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	29,9	0,0	0,0	0,0	0,0	19,8	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	50911 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	50911 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	100,05 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	313960464 J/K
Zyski ciepła od słońca	8828 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	16593 kWh/rok
Zyski ciepła razem	25421 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	57945 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	18221 kWh/rok
Straty ciepła razem	76166 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	14097 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	42291 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	3,61
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	28,93 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	198 kWh/rok
--	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	304 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	912 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,65
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.	0,33 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	111,90	481	1444

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	1000,00	3730,00	11190,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	136,49	-	0,53	-	-	137,02
Udział [%]	99,61	-	0,39	-	-	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)]	37,79	-	0,81	1,29	10,00	49,90
Udział [%]	75,74	-	1,63	2,59	20,04	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	113,38	-	2,44	3,87	30,00	149,69
Udział [%]	75,74	-	1,63	2,59	20,04	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 149,69 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
energia elektryczna (w = 3,0)	37,79	-	0,81	1,29	10,00	49,90

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	149,69 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.6.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 6

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,505*	155,40	78,42	0,00	78,42	0,91*
stropodach	1,294	155,40	201,09	0,00	201,09	0,87*
ściana w gruncie	0,797*	58,30	46,46	0,00	46,46	0,90*
ściana zewnętrzna	0,465	425,11	197,68	0,00	197,68	0,94*
ściana wewnętrzna	0,473	55,82	26,40	0,00	26,40	0,94*
RAZEM	0,647*	850,03	550,05	0,00	550,05	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,75	48,86	73,29	14,32	87,61
2	1,800	0,75	2,00	3,60	0,60	4,20
3	2,600	0,00	5,44	14,14	0,94	15,09
4	3,100	0,75	5,04	15,62	3,64	19,26
5	3,400	0,00	2,00	6,80	0,60	7,40
RAZEM	1,791*	0,66*	63,34	113,46	20,10	133,56

* 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	429,70	204,17

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	0,0	0,0	0,0	0,0	19,8	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	52071 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_t \cdot w_d$	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	52071 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	98,24 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	313960464 J/K
Zyski ciepła od słońca	9120 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	16598 kWh/rok
Zyski ciepła razem	25718 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	59392 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	18224 kWh/rok
Straty ciepła razem	77616 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	14418 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	43254 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	3,61
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	29,55 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	198 kWh/rok
---	-------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	304 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	912 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,65
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.	0,33 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	111,90	481	1444

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	1000,00	3730,00	11190,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	139,60	-	0,53	-	-	140,13
Udział [%]	99,62	-	0,38	-	-	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)]	38,65	-	0,81	1,29	10,00	50,76
Udział [%]	76,15	-	1,61	2,54	19,70	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)]	115,96	-	2,44	3,87	30,00	152,28
Udział [%]	76,15	-	1,61	2,54	19,70	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 152,28 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
energia elektryczna (w ≈ 3,0)	38,65	-	0,81	1,29	10,00	50,76

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	152,28 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok