

# **AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU**

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



**Adres budynku:** Św. Mikołaja 5  
87-410 Kowalewo Pomorskie  
powiat: golubsko-dobrzyński  
województwo: kujawsko-pomorskie

**Wykonawca audytu:** mgr. inż. Jerzy Wiater

**Numer opracowania:** 1/Budynek Urzędu Miejskiego w Kowalewie Pomorskim

## 1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

### 1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU

1.1 Rodzaj                      użyteczności publicznej

1.2 Rok budowy              1980

**1.3 Inwestor**              Gmina Kowalewo Pomorskie  
(nazwa lub imię i              Plac Wolności nr 1  
nazwisko, adres do              kod: 87-410 miejscowość: Kowalewo  
korespondencji,              Pomorskie  
PESEL\*)                      tel. fax:  
(\* w przypadku              PESEL  
cudzoziemca nazwa i  
numer dokumentu  
tożsamości)

**1.4 Adres budynku**  
Św. Mikołaja 5  
kod: 87-410 miejscowość: Kowalewo  
Pomorskie  
powiat: Golubsko-Dobrzyński  
województwo: kujawsko-pomorskie

### 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:

### 4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac

Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu
-----	-----------------	-------------------------------------

### 5. Miejscowość: Miączyń, data wykonania opracowania: 14-04-2016

**2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU<sup>1</sup>****1. Dane ogólne**

	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1. Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2. Liczba kondygnacji	2	2
3. Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	1029,00	1029,00
4. Powierzchnia netto budynku [m <sup>2</sup> ]	409,35	409,35
5. Powierzchnia ogrzewana mieszkalnej części budynku [m <sup>2</sup> ]	0	0
6. Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych [m <sup>2</sup> ]	409,35	409,35
7. Liczba lokali	1	1
8. Liczba osób użytkujących budynek	30	30
9. Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	centralne przygotowanie	indywidualne przygotowanie
10. Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11. Współczynnik A/V [1/m]	0,60	0,60
12. Inne dane charakteryzujące budynek	Brak .	Brak .

**2. Współ. przenikania ciepła przez przegrody bud. [W/(m<sup>2</sup>K)]**

	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1. PODLOGA_NA_GRUNCIE_1	1,625	1,625
2. STROPODACH_1	0,906	0,148
3. STROPODACH_2	0,633	0,138
4. SC_ZEWN_2	1,455	1,455
5. SC_ZEWN_2	1,455	1,455
6. GRUPA ściana zewnętrzna 1,455	1,455	0,198
7. STOLARKA_2	1,700	1,700
8. GRUPA stolarka 1,700	1,700	0,890
9. GRUPA stolarka 3,400	3,400	3,400

**3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu**

1. Sprawność wytwarzania [-]	0,90	0,90
2. Sprawność przesyłu [-]	0,90	0,90
3. Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,88	0,88
4. Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5. Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6. Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00

**4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej**

1. Sprawność wytwarzania [-]	0,88	0,88
2. Sprawność przesyłu [-]	0,60	0,60
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 <sup>3</sup> /h]	825,25	825,25
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,80	0,80

**6. Charakterystyka energetyczna budynku**

1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	49,87	22,28
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	0,00	0,00
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	371,52	124,25
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	521,21	174,32
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	12,88	12,88
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	521,21	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	12,88	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	252,11	84,32
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	353,68	118,29
10. <sup>2</sup>	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 <sup>3</sup> □ [zł/GJ]	125,89	125,89
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc□□ [zł/(MW m-c)]	8414,05	8414,05
3.	Koszt przygotowania 1 m <sup>3</sup> ciepłej wody użytkowej <sup>3</sup> □ [zł/m <sup>3</sup> ]	52,89	52,89
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc□□ [zł/(MW m-c)]	0,00	0,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej [zł/(m <sup>2</sup> m-c)]	14,38	4,93
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]	158429,50	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	64,95
Planowane koszty całkowite [zł]	186387,65	Premia termomodernizacyjna [zł]	29822,02
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	46455,61		

<sup>1</sup>☐ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.

<sup>2</sup>☐ U<sub>o</sub>ze [%] 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.

<sup>3</sup>☐ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

☐ ☐ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

### **3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTTCZNE I UWAGI INWESTORA**

#### **3.1. Dokumentacja projektowa**

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

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

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

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

#### **3.3. Osoby udzielające informacji**

Pracownicy Urzędu Miejskiego w Kowalewie Pomorskim .

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

Opracowanie ma służyć do uzyskania dofinansowania z programu RPO

#### **3.5. Data wizji lokalnej**

11-03-2016

#### **3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia**

30000 zł

### **3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora**

1000000,00 zł

## 4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

### 4.1. Ogólne dane techniczne

#### 4.1.1. Konstrukcja i technologia

Dwukondygnacyjny budynek użyteczności publicznej. Ściany osłonowe wykonane z cegły pełnej gr. 42, stropy kleina, stropodach w części wyższej budynku wentylowany w części niższej niewentylowany, pokrycie z papy asfaltowej. Stolarka okienna PCV oraz drewniana w przeciętnym stanie o średnim  $U=1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ , stolarka drzwiowa aluminiowa o  $U=1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$  oraz drewniana i stalowa.

#### 4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	409,35 m <sup>2</sup>
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m <sup>2</sup>
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m <sup>2</sup>
4.	Powierzchnia ogrzewana	409,35 m <sup>2</sup>
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m <sup>2</sup>
6.	Powierzchnia całkowita	409,35 m <sup>2</sup>
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	1029,00 m <sup>3</sup>
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m <sup>3</sup>
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m <sup>3</sup>
10.	Kubatura ogrzewana	1029,00 m <sup>3</sup>
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m <sup>3</sup>
12.	Kubatura całkowita	1029,00 m <sup>3</sup>
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	30

### 4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

#### 4.2.1. Elewacja

ściana zewnętrzna

Mur z cegły pełnej 42 cm.

#### 4.2.2. Dach

stropodach

Stropodach wentylowany część wyższa bud.

Stropodach wentylowany, oparty o strop kanałowy 24 cm, ocieplony wełną mineralną gr. 4 cm, przykryty płytami korytkowymi gr. 6 cm, izolacja przeciwwodna z papy asfaltowej. Obliczając  $U$  uwzględniono wpływ liniowych mostków cieplnych od ścianek podpierających płyty korytkowe i ścianek ogniowych i kolankowych.

Stropodach niewentylowany cz. niższej budynku

Stropodach niewentylowany, oparty o strop kanałowy 24 cm, ocieplony wełną mineralną gr. 4 cm, podkładem z betonu chudego gr. 3 cm, izolacja przeciwwodna z papy asfaltowej.

#### 4.2.3. Stolarka

Okno PCV

Dzwi

drzwi wewnętrzne

Dzwi

Dzwi

#### 4.2.4. Ściany wewnętrzne

ściana wewnętrzna

Ścianka wew. z cegły pełnej 38cm

Ścianka z cegły ceramicznej pełnej grubości 38cm, obustronnie otynkowana.

Ścianka wew. z cegły pełnej 12cm

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

#### 4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściana murowana z cegły .

#### 4.2.6. Stropy

strop przy przepływie ciepła z góry do dołu

Strop Kleina

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

#### 4.2.7. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie

Podłoga na gruncie - beton 15 cm

Podłoga na gruncie z płyty betonowej grubości 15 cm , płytki podłogowe 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 lokalną kotłownię olejową . Grzejniki żeliwne z zaworami termostatycznymi . 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.

Montaż kotłowni olejowej

#### 4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

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

### 4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

#### 4.5.1. Opis ogólny

System grzewczy na c.w.u. oparty o lokalną kotłownię olejową , instalacja c.w.u. z cyrkulacją .

#### 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

Nie dotyczy .

## **4.8. Instalacja elektryczna**

### **4.8.1. Opis ogólny**

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

## **5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU**

### **5.1. Konstrukcja i technologia**

Stan techniczny pod względem trwałości konstrukcji dobry ale pod względem izolacyjności cieplnej zły, konieczne ocieplenie budynku .

### **5.2. Elewacja**

ściana zewnętrzna

GRUPA ściana zewnętrzna 1,455

Przegroda w dobrym stanie technicznym pod względem konstrukcyjnym aby spełniała WT 2019 konieczne ocieplenie , wybrano ocieplenie styropianem metodę lekką moką .

### **5.3. Dach**

stropodach

STROPODACH\_1

Przegroda w dobrym stanie technicznym pod względem konstrukcyjnym aby spełniała WT 2021 konieczne ocieplenie , wybrano ocieplenie metoda nadmuchu granulatu z wełny mineralnej.

STROPODACH\_2

Przegroda w dobrym stanie technicznym pod względem konstrukcyjnym aby spełniała WT 2021 konieczne ocieplenie , wybrano ocieplenie styropapą z wymianą obróbek blacharskich.

### **5.4. Stolarka**

GRUPA stolarka 1,700

Stolarka w przeciętnym stanie , a zwłaszcza okna drewniane nieszczelne ,o niskiej izolacyjności i nie spełnia WT 2021 opłacalna wymiana na nową .

GRUPA stolarka 3,400

[brak oceny]

### **5.5. Ściany wewnętrzne**

### **5.6. Ściany fundamentowe**

Stan dobry .

### **5.7. Stropy**

### **5.8. Podłogi na gruncie**

podłoga na gruncie

PODLOGA\_NA\_GRUNCIE\_1

Przegroda w dobrym stanie technicznym pod względem konstrukcyjnym aby spełniała WT 2021 konieczne ocieplenie , jednak ze względów ekonomicznych jest to nieopłacalne ( SPBT powyżej 60 lat)

### **5.9. System grzewczy**

Instalacja co jest zasilana z lokalnej kotłowni olejowej , kotłownia jest w dobrym stanie technicznym modernizacja nieopłacalna , instalacja grzewcza jest w dobrym stanie technicznym grzejniki są wyposażone w zawory termostaticzne .

### **5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej**

Instalacja zasilana z lokalnej kotłowni , ze względu na niewielkie zużycie modernizacja instalacji nieopłacalna ekonomicznie .

#### **5.11. System wentylacji**

Wentylacja naturalna działa prawidłowo ze względów ekonomicznych modernizacja instalacji nie jest wskazana .

#### **5.12. Instalacja gazowa**

Nie dotyczy .

#### **5.13. Instalacja elektryczna**

Instalacja w przeciętnym stanie jednak ze względu na stosunkowo niewielkie rzeczywiste zużycie modernizacja tej instalacji jest nieopłacalna poza wymianą źródeł światła .

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

1. U\_PP\_1 (GRUPA stolarka 1,700)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,455)
3. docieplenie - stropodach (STROPODACH\_1)
4. docieplenie - stropodach (STROPODACH\_2)

## 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 - olej opałowy	90,00	100,00	90,00	88,00	71,28
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>90,00</b>	<b>100,00</b>	<b>90,00</b>	<b>88,00</b>	<b>71,28</b>

#### 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
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>

#### 7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.		ciepłownia lokalna - olej opałowy	125,89	8414,05	0,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>125,89</b>	<b>8414,05</b>	<b>0,00</b>

#### 7.1.4. Składowe opłat

##### 7.1.4.1.

1.	Opłata zmienna	125,89 zł/GJ
2.	Opłata stała	8414,05 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.	Podgrzewacze cwu	ciepłownia lokalna - olej opałowy	88,00	85,00	60,00	44,88
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>88,00</b>	<b>85,00</b>	<b>60,00</b>	<b>44,88</b>

#### 7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Podgrzewacze cwu	ciepłownia lokalna - olej opałowy	125,89	8414,05	0,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>125,89</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

### **7.2.3. Składowe opłat**

#### 7.2.3.1. Podgrzewacze cwu

1.	Opłata zmienna	125,89 zł/GJ
2.	Opłata stała	8414,05 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

## 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.	STROPODACH_1	0,906	56,80	0,039	0,22	0,148	274,98	15618,80	8,70
2.	STROPODACH_2	0,633	200,00	0,037	0,21	0,138	254,63	50926,18	16,11
3.	GRUPA ściana zewnątrzna 1,455	1,455	460,00	0,032	0,14	0,198	221,67	101970,1 7	4,49

### 8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

#### 8.3.1. STROPODACH\_1

##### Dane podstawowe

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,906 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	56,8 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	19,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3474,7
7.	Opłata stała	8414,05 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	125,89 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc
Docieplenie		
1.	Materiał dociepleniowy	Granulat z wełny szklanej URSA Granulat
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,039 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	56,80 m²
Koszty docieplenia przegrody		
1.	Robocizna	0,00 zł/m²
2.	Sprzęt	0,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	0,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	223,56 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,22 m	274,98 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	kosztorys inwestorski

##### Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,21	0,22	0,23	0,24
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		5,385	5,641	5,897	6,154
3.	Opór cieplny [m²K/W]	1,104	6,488	6,745	7,001	7,258
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,906	0,154	0,148	0,143	0,138
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	15,45	2,63	2,53	2,44	2,35
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0020	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
7.	Koszty ciepła [zł]	2147,55	365,32	351,44	338,57	326,60

8.	Oszczędność kosztów [zł/a]	1782,22	1796,11	1808,98	1820,94
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]	274,98	274,98	274,98	274,98
10.	Nakłady [zł]	15618,80	15618,80	15618,80	15618,80
11.	SPBT [a]	8,76	8,70	8,63	8,58

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,22 m**

Nakłady: 15618,80 zł

SPBT: 8,70 a

Uwagi:

**8.3.2. STROPODACH\_2****Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,633 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	153 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	19,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3474,7
7.	Opłata stała	8414,05 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	125,89 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc
Docieplenie		
1.	Materiał dociepleniowy	Styropapa
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,037 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	200,00 m²
Koszty docieplenia przegrody		
1.	Robocizna	0,00 zł/m²
2.	Sprzęt	0,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	0,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	207,02 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,21 m	254,63 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	kosztorys inwestorski

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,20	0,21	0,22	0,23
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		5,405	5,676	5,946	6,216
3.	Opór cieplny [m²K/W]	1,580	6,985	7,255	7,526	7,796
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,633	0,143	0,138	0,133	0,128
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	29,08	6,58	6,33	6,10	5,89
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0038	0,0009	0,0008	0,0008	0,0008
7.	Koszty ciepła [zł]	4041,68	914,07	880,02	848,42	819,00
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3127,60	3161,65	3193,26	3222,67

9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]	254,63	254,63	254,63	254,63
10.	Nakłady [zł]	50926,18	50926,18	50926,18	50926,18
11.	SPBT [a]	16,28	16,11	15,95	15,80

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,21 m**

Nakłady: 50926,18 zł

SPBT: 16,11 a

Uwagi:

**8.3.3. GRUPA ściana zewnętrzna 1,455**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC\_ZEWN\_1; SC\_ZEWN\_3; SC\_ZEWN\_4; SC\_ZEWN\_2;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,455 W/m <sup>2</sup> K
3.	Powierzchnia strat ciepła	432,54 m <sup>2</sup>
4.	Temperatura wewnętrzna	19,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3474,7
7.	Opłata stała	8414,05 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	125,89 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc
Docieplenie		
1.	Materiał dociepleniowy	TERMO ORGANIKA - FASADA - PLATINUM PLUS fasada
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	460,00 m <sup>2</sup>
Koszty docieplenia przegrody		
1.	Robocizna	0,00 zł/m <sup>2</sup>
2.	Sprzęt	0,00 zł/m <sup>2</sup>
3.	Materiał dociepleniowy	0,00 zł/m <sup>3</sup>
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	180,22 zł/m <sup>2</sup>
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m <sup>2</sup> docieplenia o grubości 0,14 m	221,67 zł/m <sup>2</sup>
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	kosztorys inwestorski

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,13	0,14	0,15	0,16
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m <sup>2</sup> K/W]		4,062	4,375	4,688	5,000
3.	Opór cieplny [m <sup>2</sup> K/W]	0,687	4,750	5,062	5,375	5,687
4.	Współczynnik U [W/m <sup>2</sup> K]	1,455	0,211	0,198	0,186	0,176
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	188,94	27,34	25,65	24,16	22,83
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0245	0,0036	0,0033	0,0031	0,0030
7.	Koszty ciepła [zł]	26263,68	3800,31	3565,71	3358,39	3173,86

8.	Oszczędność kosztów [zł/a]	22463,38	22697,97	22905,29	23089,82
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]	221,67	221,67	221,67	221,67
10.	Nakłady [zł]	101970,17	101970,17	101970,17	101970,17
11.	SPBT [a]	4,54	4,49	4,45	4,42

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,14 m**

Nakłady: 101970,17 zł

SPBT: 4,49 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.	GRUPA stolarka 1,700	1,700	56,68	0,890	17872,50	2,47

### 9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

#### 9.2.1. GRUPA stolarka 1,700

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

STOLARKA\_3; STOLARKA\_4; STOLARKA\_1; STOLARKA\_2; STOLARKA\_5;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	1,700 W/m²K
2.	Powierzchnia	56,68 m²
3.	Strumień Vnom	825,25 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	1,2 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	3,00 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,20
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	19,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3474,7
12.	Opłata stała	8414,05 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	125,89 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	U_PP_1
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	1,700	0,890
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	1,20	-
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	3,00	-
4.	Współczynnik cr	1,00	0,55
5.	Współczynnik cm	1,20	0,70
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]	-	-
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]	-	-
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	28,93	15,14
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	1,01	-
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	84,30	46,37
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	29,94	-
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	113,23	61,51
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	3,76	1,97

14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,13	-
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	13,13	7,66
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	3,89	-
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	16,89	9,63
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		17872,50
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00
21.	Nakłady [zł]		17872,50
22.	Koszty ciepła [zł/a]	15960,04	8715,78
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		kosztorys inwestorski
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		7244,26
25.	SPBT [a]		2,47

**Wybrane ulepszenie: 1 - U\_PP\_1**

Nakłady: 17872,50 zł

SPBT: 2,47 a

Sposób realizacji:

Wymiana na stolarkę spełniającą WT 2021 wyposażoną w higronawiewniki .

Uwagi:

**10. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	U_PP_1	GRUPA stolarka 1,700	17872,50	2,47
2.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 1,455	101970,17	4,49
3.	docieplenie - stropodach	STROPODACH_1	15618,80	8,70
4.	docieplenie - stropodach	STROPODACH_2	50926,18	16,11

\* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

**Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł****Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 186387,65 zł****Nakłady łącznie: 186387,65 zł**

## 11. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

### 11.1. Wariant 1 termomodernizacji

#### Objęte ulepszenia

1. U\_PP\_1 (GRUPA stolarka 1,700)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,455)
3. docieplenie - stropodach (STROPODACH\_1)
4. docieplenie - stropodach (STROPODACH\_2)

#### Sprawności dla wariantu 1

- |    |   |          |
|----|---|----------|
| 1. | Sprawność całkowita   | 71,28 %  |
| 2. | Sprawność wytworzenia   | 90,00 %  |
| 3. | Sprawność akumulacji  | 100,00 % |
| 4. | Sprawność transportu  | 90,00 %  |
| 5. | Sprawność regulacji i wykorzystania                               | 88,00 %  |
| 6. | Przerwy w ogrzewaniu<br>(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.          | 8414,05 zł/MWmc |
| 3. | Koszty zmienne c.o.        | 125,89 zł/GJ    |
| 4. | Koszty abonamentowe c.w.u. | 0,00 zł/mc      |
| 5. | Koszty stałe c.w.u.        | 0,00 zł/MWmc    |
| 6. | Koszty zmienne c.w.u.      | 125,89 zł/GJ    |

#### Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

- |    |   |         |
|----|---|---------|
| 1. | Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.   | 22,3 kW |
| 2. | Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u. | 0,0 kW  |

### 11.2. Wariant 2 termomodernizacji

#### Objęte ulepszenia

1. U\_PP\_1 (GRUPA stolarka 1,700)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,455)
3. docieplenie - stropodach (STROPODACH\_1)

#### Sprawności dla wariantu 2

- |    |   |          |
|----|---|----------|
| 1. | Sprawność całkowita   | 71,28 %  |
| 2. | Sprawność wytworzenia   | 90,00 %  |
| 3. | Sprawność akumulacji  | 100,00 % |
| 4. | Sprawność transportu  | 90,00 %  |
| 5. | Sprawność regulacji i wykorzystania                               | 88,00 %  |
| 6. | Przerwy w ogrzewaniu<br>(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.          | 8414,05 zł/MWmc |
| 3. | Koszty zmienne c.o.        | 125,89 zł/GJ    |
| 4. | Koszty abonamentowe c.w.u. | 0,00 zł/mc      |
| 5. | Koszty stałe c.w.u.        | 0,00 zł/MWmc    |
| 6. | Koszty zmienne c.w.u.      | 125,89 zł/GJ    |

#### Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

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

**11.3. Wariant 3 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. U\_PP\_1 (GRUPA stolarka 1,700)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,455)

**Sprawności dla wariantu 3**

- |    |   |          |
|----|---|----------|
| 1. | Sprawność całkowita   | 71,28 %  |
| 2. | Sprawność wytworzenia   | 90,00 %  |
| 3. | Sprawność akumulacji  | 100,00 % |
| 4. | Sprawność transportu  | 90,00 %  |
| 5. | Sprawność regulacji i wykorzystania                               | 88,00 %  |
| 6. | Przerwy w ogrzewaniu<br>(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.          | 8414,05 zł/MWmc |
| 3. | Koszty zmienne c.o.        | 125,89 zł/GJ    |
| 4. | Koszty abonamentowe c.w.u. | 0,00 zł/mc      |
| 5. | Koszty stałe c.w.u.        | 0,00 zł/MWmc    |
| 6. | Koszty zmienne c.w.u.      | 125,89 zł/GJ    |

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3**

- |    |   |         |
|----|---|---------|
| 1. | Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.   | 26,8 kW |
| 2. | Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u. | 0,0 kW  |

**11.4. Wariant 4 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. U\_PP\_1 (GRUPA stolarka 1,700)

**Sprawności dla wariantu 4**

- |    |   |          |
|----|---|----------|
| 1. | Sprawność całkowita   | 71,28 %  |
| 2. | Sprawność wytworzenia   | 90,00 %  |
| 3. | Sprawność akumulacji  | 100,00 % |
| 4. | Sprawność transportu  | 90,00 %  |
| 5. | Sprawność regulacji i wykorzystania                               | 88,00 %  |
| 6. | Przerwy w ogrzewaniu<br>(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.          | 8414,05 zł/MWmc |
| 3. | Koszty zmienne c.o.        | 125,89 zł/GJ    |
| 4. | Koszty abonamentowe c.w.u. | 0,00 zł/mc      |
| 5. | Koszty stałe c.w.u.        | 0,00 zł/MWmc    |
| 6. | Koszty zmienne c.w.u.      | 125,89 zł/GJ    |

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4**

- |    |   |         |
|----|---|---------|
| 1. | Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.   | 48,1 kW |
| 2. | Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u. | 0,0 kW  |

### 11.5. 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	371,52	49,9	1,00	71	5,78	0,0	45
Wariant 1	124,25	22,3	1,00	71	5,78	0,0	45
Wariant 2	146,84	25,2	1,00	71	5,78	0,0	45
Wariant 3	158,94	26,8	1,00	71	5,78	0,0	45
Wariant 4	331,43	48,1	1,00	71	5,78	0,0	45

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

### 11.6. 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	377,30	70650,31	1877,89	72528,20	-	-
Wariant 1	130,04	24194,70	1877,89	26072,59	46455,61	186387,65
Wariant 2	152,62	28482,00	1877,89	30359,90	42168,30	135461,47
Wariant 3	164,73	30778,18	1877,89	32656,08	39872,12	119842,67
Wariant 4	337,21	63389,29	1877,89	65267,19	7261,01	17872,50

## 12. 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.	U_PP_1, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach	186387,65	46455,61	64,95%	27958,15 158429,50	15,00% 85,00%	31685,90	29822,02 92911,22
2.	U_PP_1, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach	135461,47	42168,30	59,02%	20319,22 115142,25	15,00% 85,00%	23028,45	21673,83 84336,60
3.	U_PP_1, docieplenie - ściana zewnętrzna	119842,67	39872,12	55,84%	17976,40 101866,27	15,00% 85,00%	20373,25	19174,83 79744,24
4.	U_PP_1	17872,50	7261,01	10,53%	2680,87 15191,62	15,00% 85,00%	3038,32	2859,60 14522,02

### 13. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

#### 13.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

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

#### 13.2. Opis wybranego wariantu

##### 13.2.1. U\_PP\_1 (GRUPA stolarka 1,700)

Wymiana na stolarkę spełniającą WT 2021 wyposażoną w higronawiewniki .

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 56,68 / 0,00 m<sup>2</sup>

Nakłady: 17872,50 zł

##### 13.2.2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,455)

Powierzchnia docieplenia: 460,00 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: TERMO ORGANIKA - FASADA - PLATINUM PLUS fasada - grubość: 0,14 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,198 W/(m<sup>2</sup>K)

Nakłady: 101970,17 zł

##### 13.2.3. docieplenie - stropodach (STROPODACH\_1)

Powierzchnia docieplenia: 56,80 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: Granulat z wełny szklanej URSA Granulat - grubość: 0,22 m, lambda: 0,039 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,148 W/(m<sup>2</sup>K)

Nakłady: 15618,80 zł

##### 13.2.4. docieplenie - stropodach (STROPODACH\_2)

Powierzchnia docieplenia: 200,00 m<sup>2</sup>

Materiał dociepleniowy: Styropapa - grubość: 0,21 m, lambda: 0,037 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,138 W/(m<sup>2</sup>K)

Nakłady: 50926,18 zł

##### 13.2.5. Prace towarzyszące

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

#### 13.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 64,95%, czyli powyżej 15%;
2. planowany kredyt, stanowiący 85,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 27958,15zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	186387,65 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	27958,15 zł (15,00%)
3.	Kredyt bankowy	158429,50 zł (85,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	29822,02 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	4,01 lat

#### 13.4. 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

## **14. ZAŁĄCZNIKI**

- Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych
- Załącznik 4 - Wymiana źródeł światła (ilość stron: 2)
- Załącznik 5 - Instalacja fotowoltaiczna (ilość stron: 2)
- Załącznik 6 - Obliczenie efektu energetycznego (ilość stron: 2)
- Załącznik 7 - Obliczenie efektu ekologicznego (ilość stron: 2)
- Załącznik 8 - Załącznik graficzny (ilość stron: 2)
- Załącznik 9 - Uprawnienia (ilość stron: 3)

## **ZAŁĄCZNIK 1**

### **Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym**

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

SC\_ZEWN\_1; SC\_ZEWN\_2; SC\_ZEWN\_3; SC\_ZEWN\_4;

**1.1. Charakterystyka przegrody**

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

**1.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> 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

**1.3. Współczynnik U**

1.	Uo	1,455 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,455 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

SC\_WEWN\_24;

**2.1. Charakterystyka przegrody**

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

**2.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,38	0,494
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

**2.3. Współczynnik U**

1.	Uo	1,266 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,266 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

SC\_WEWN\_12;

**3.1. Charakterystyka przegrody**

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

**3.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/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

**3.3. Współczynnik U**

1.	U <sub>o</sub>	2,210 W/(m²*K)
2.	U	2,210 W/(m²*K)

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

PODLOGA\_NA\_GRUNCIE\_1;

**4.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R <sub>si</sub>	0,17 m²*K/W
3.	Opór R <sub>se</sub>	0,04 m²*K/W

**4.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Płyty okładzinowo ceramiczne, terakota	1,05	0,01	0,010
2.	Gładź cementowa	1	0,055	0,055
3.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,15	0,143
4.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
5.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,1	0,095
6.	Piasek średni	0,4	0,03	0,075

**4.3. Współczynnik U**

1.	U <sub>o</sub>	1,625 W/(m²*K)
2.	U	0,494 W/(m²*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 R <sub>si</sub>	0,17 m²*K/W
3.	Opór R <sub>se</sub>	0,17 m²*K/W

**5.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
-----	---------	---------------------	-------	-----------

1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,01	0,012
2.	Dachówki ceramiczne	1	0,12	0,120
3.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,12	0,545
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036

**5.3. Współczynnik U**

1.	U <sub>o</sub>	0,949 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,949 W/(m <sup>2</sup> *K)

**6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach****Obejmuje przegrody:**

STROPODACH\_1;

**6.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R <sub>si</sub>	0,10 m <sup>2</sup> *K/W
3.	Opór R <sub>se</sub>	0,04 m <sup>2</sup> *K/W

**6.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop żelbetowy kanałowy Żerań 22 cm	1,222	0,22	0,180
3.	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej w stropie	0,052	0,04	0,769
4.	Dobrze wentylowana warstwa powietrza	-	0,5	0,000
5.	Żelbet	1,8	0,06	0,033
6.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,05	0,048
7.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

**6.3. Współczynnik U**

1.	U <sub>o</sub>	0,906 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	Wartość poprawki własnej	0,050 W/(m <sup>2</sup> *K)
3.	U	0,906 W/(m <sup>2</sup> *K)

**7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach****Obejmuje przegrody:**

STROPODACH\_2;

**7.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R <sub>si</sub>	0,10 m <sup>2</sup> *K/W
3.	Opór R <sub>se</sub>	0,04 m <sup>2</sup> *K/W

**7.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
-----	---------	---------------------	-------	------------------------

1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop z płyty żerańskiej szerokości 1490 mm o grubości 24 cm	1,333	0,24	0,180
3.	Beton z żużla paleniskowego 1200	0,5	0,1	0,200
4.	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej 100-160	0,042	0,04	0,952
5.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,05	0,048
6.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

**7.3. Współczynnik U**

1.	U <sub>o</sub>	0,633 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,633 W/(m <sup>2</sup> *K)

## **ZAŁĄCZNIK 2**

### **Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym**

## 1. OSŁONA BUDYNKU

Dwukondygnacyjny budynek użyteczności publicznej. Ściany osłonowe wykonane z cegły pełnej gr. 42, stropy kleina, stropodach w części wyższej budynku wentylowany w części niższej niewentylowany, pokrycie z papy asfaltowej. Stolarka okienna PCV oraz drewniana w przeciętnym stanie o średnim  $U=1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ , stolarka drzwiowa aluminiowa o  $U=1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [ $\text{W/m}^2\text{K}$ ]	A [ $\text{m}^2$ ]	Htr przegrody [ $\text{W/K}$ ]	Htr mostków liniowych [ $\text{W/K}$ ]	Htr łączne [ $\text{W/K}$ ]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,494*	234,20	115,69	0,00	115,69	0,92*
stropodach	0,633	153,00	96,85	0,00	96,85	0,94*
stropodach	0,906	56,80	51,46	0,00	51,46	0,91*
ściana zewnętrzna	1,455	432,54	629,35	0,00	629,35	0,81*
RAZEM	1,019*	876,54	893,35	0,00	893,35	0,87*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [ $\text{W/m}^2\text{K}$ ]	gc	A [ $\text{m}^2$ ]	Htr otworu [ $\text{W/K}$ ]	Htr mostków liniowych [ $\text{W/K}$ ]	Htr łączne [ $\text{W/K}$ ]
1	1,700	0,75	56,68	96,36	17,28	113,64
2	3,400	0,00	15,60	53,04	4,76	57,80
RAZEM	2,067*	0,59*	72,28	149,40	22,04	171,44

\* Wartość średnioważona po powierzchni

## 2. WENTYLACJA

### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [ $\text{m}^3/\text{h}$ ]	Hve [ $\text{W/K}$ ]
naturalna	825,25	463,73

## 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	21,3	0,0	0,0	2,6	30,0	31,0	30,0	31,0

**4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ**

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	103199 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	103199 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	70,48 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	387829723 J/K
Zyski ciepła od słońca	11517 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	20902 kWh/rok
Zyski ciepła razem	32419 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	93643 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	41234 kWh/rok
Straty ciepła razem	134877 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	144780 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	159258 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,71
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	49,87 kW
-------------------------------	----------

**5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ**

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1606 kWh/rok
--	--------------

**5.1. Instalacja c.w.u.**

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	3578 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	3936 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

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

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	122,80	528	1584

## 7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Klasa oświetlenia A , oprawy świetlówkowe .

Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	1700,00	7368,30	22104,90

## 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 <sup>2</sup> rok)]	252,11	-	3,92	-	-	256,03
Udział [%]	98,47	-	1,53	-	-	100,00

### 8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	353,68	-	8,74	1,29	18,00	381,71
Udział [%]	92,66	-	2,29	0,34	4,72	100,00

### 8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	389,05	-	9,61	3,87	54,00	456,54
Udział [%]	85,22	-	2,11	0,85	11,83	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 456,54 kWh/(m<sup>2</sup>rok)**

### 8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - olej opałowy (w = 1,1)	353,68	-	8,74	0,00	0,00	362,42
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,29	18,00	19,29

## 9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego

**456,54 kWh/m<sup>2</sup>rok**

Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021

70,00 kWh/m<sup>2</sup>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 <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,476*	234,20	111,48	0,00	111,48	0,92*
stropodach	0,138	153,00	21,11	0,00	21,11	0,99*
stropodach	0,197	56,80	11,19	0,00	11,19	0,98*
ściana zewnętrzna	0,198	432,54	85,64	0,00	85,64	0,97*
RAZEM	0,262*	876,54	229,42	0,00	229,42	0,96*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

#### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,890	0,50	56,68	50,45	17,28	67,73
2	3,400	0,00	15,60	53,04	4,76	57,80
RAZEM	1,432*	0,39*	72,28	103,49	22,04	125,53

\* Wartość średnioważona po powierzchni

### 2. WENTYLACJA

#### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
naturalna	825,25	343,68

### 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	0,6	0,0	0,0	0,0	8,9	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)

34515 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	34515 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	154,20 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	387829723 J/K
Zyski ciepła od słońca	5219 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	17405 kWh/rok
Zyski ciepła razem	22624 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	28250 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	28636 kWh/rok
Straty ciepła razem	56887 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	48422 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	53264 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,71
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	22,28 kW
-------------------------------	----------

### 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1606 kWh/rok
--	--------------

#### 5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	3578 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	3936 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

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

### 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	122,80	528	1584

### 7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------------------	--------------------------	--	--

10,00	1700,00	7368,30	22104,90
-------	---------	---------	----------

## 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/(m²rok)]	84,32	-	3,92	-	-	88,24
Udział [%]	95,55	-	4,45	-	-	100,00

### 8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	118,29	-	8,74	1,29	18,00	146,32
Udział [%]	80,84	-	5,97	0,88	12,30	100,00

### 8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	130,12	-	9,61	3,87	54,00	197,60
Udział [%]	65,85	-	4,87	1,96	27,33	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 197,60 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 - olej opałowy (w = 1,1)	118,29	-	8,74	0,00	0,00	127,03
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,29	18,00	19,29

## 9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

**Wskaźnik EP dla budynku projektowanego**

**197,60 kWh/m²rok**

Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021

70,00 kWh/m²rok

## ZAŁĄCZNIK 3.2.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,476*	234,20	111,48	0,00	111,48	0,92*
stropodach	0,197	56,80	11,19	0,00	11,19	0,98*
stropodach	0,633	153,00	96,85	0,00	96,85	0,94*
ściana zewnętrzna	0,198	432,54	85,64	0,00	85,64	0,97*
RAZEM	0,348*	876,54	305,16	0,00	305,16	0,95*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,890	0,50	56,68	50,45	17,28	67,73
2	3,400	0,00	15,60	53,04	4,76	57,80
RAZEM	1,432*	0,39*	72,28	103,49	22,04	125,53

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
naturalna	825,25	343,68

#### 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	4,8	0,0	0,0	0,0	14,1	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)

40789 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	40789 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	139,12 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	387829723 J/K
Zyski ciepła od słońca	5723 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	18144 kWh/rok
Zyski ciepła razem	23867 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	35149 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	29055 kWh/rok
Straty ciepła razem	64204 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	57224 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	62946 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,71
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	25,23 kW
-------------------------------	----------

### 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1606 kWh/rok
--	--------------

#### 5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	3578 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	3936 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

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

### 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	122,80	528	1584

### 7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------------------	--------------------------	--	--

10,00	1700,00	7368,30	22104,90
-------	---------	---------	----------

## 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/(m²rok)]	99,64	-	3,92	-	-	103,57
Udział [%]	96,21	-	3,79	-	-	100,00

### 8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	139,79	-	8,74	1,29	18,00	167,82
Udział [%]	83,30	-	5,21	0,77	10,73	100,00

### 8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	153,77	-	9,61	3,87	54,00	221,26
Udział [%]	69,50	-	4,35	1,75	24,41	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 221,26 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 - olej opałowy (w = 1,1)	139,79	-	8,74	0,00	0,00	148,53
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,29	18,00	19,29

## 9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

**Wskaźnik EP dla budynku projektowanego**

**221,26 kWh/m²rok**

Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021

70,00 kWh/m²rok

## ZAŁĄCZNIK 3.3.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,476*	234,20	111,48	0,00	111,48	0,92*
stropodach	0,633	153,00	96,85	0,00	96,85	0,94*
stropodach	0,906	56,80	51,46	0,00	51,46	0,91*
ściana zewnętrzna	0,198	432,54	85,64	0,00	85,64	0,97*
RAZEM	0,394*	876,54	345,43	0,00	345,43	0,95*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,890	0,50	56,68	50,45	17,28	67,73
2	3,400	0,00	15,60	53,04	4,76	57,80
RAZEM	1,432*	0,39*	72,28	103,49	22,04	125,53

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
naturalna	825,25	343,68

#### 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	7,0	0,0	0,0	0,0	16,0	31,0	30,0	31,0

#### 4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd  
(bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)

44151 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	44151 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	132,24 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	387829723 J/K
Zyski ciepła od słońca	5956 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	18469 kWh/rok
Zyski ciepła razem	24426 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	38835 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	29239 kWh/rok
Straty ciepła razem	68074 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	61941 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	68135 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,71
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	26,81 kW
-------------------------------	----------

### 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1606 kWh/rok
--	--------------

#### 5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	3578 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	3936 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

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

### 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	122,80	528	1584

### 7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------------------	--------------------------	--	--

10,00	1700,00	7368,30	22104,90
-------	---------	---------	----------

## 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/(m²rok)]	107,86	-	3,92	-	-	111,78
Udział [%]	96,49	-	3,51	-	-	100,00

### 8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	151,31	-	8,74	1,29	18,00	179,35
Udział [%]	84,37	-	4,87	0,72	10,04	100,00

### 8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	166,45	-	9,61	3,87	54,00	233,93
Udział [%]	71,15	-	4,11	1,65	23,08	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 233,93 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 - olej opałowy (w = 1,1)	151,31	-	8,74	0,00	0,00	160,06
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,29	18,00	19,29

## 9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

**Wskaźnik EP dla budynku projektowanego**

**233,93 kWh/m²rok**

Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021

70,00 kWh/m²rok

## ZAŁĄCZNIK 3.4.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,494*	234,20	115,69	0,00	115,69	0,92*
stropodach	0,633	153,00	96,85	0,00	96,85	0,94*
stropodach	0,906	56,80	51,46	0,00	51,46	0,91*
ściana zewnętrzna	1,455	432,54	629,35	0,00	629,35	0,81*
RAZEM	1,019*	876,54	893,35	0,00	893,35	0,87*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	gc	A [m <sup>2</sup> ]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,890	0,50	56,68	50,45	17,28	67,73
2	3,400	0,00	15,60	53,04	4,76	57,80
RAZEM	1,432*	0,39*	72,28	103,49	22,04	125,53

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Hve [W/K]
naturalna	825,25	343,68

#### 3. SEZON OGRZEWczy

##### 3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	23,7	0,0	0,0	5,7	30,0	31,0	30,0	31,0

#### 4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd  
(bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)

92064 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	92064 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	79,07 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	387829723 J/K
Zyski ciepła od słońca	8026 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	21334 kWh/rok
Zyski ciepła razem	29360 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	90130 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	30735 kWh/rok
Straty ciepła razem	120865 kWh/rok

#### 4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	129158 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	142074 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,71
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	48,08 kW
-------------------------------	----------

### 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1606 kWh/rok
--	--------------

#### 5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	3578 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	3936 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

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

### 6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	122,80	528	1584

### 7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------------------	--------------------------	--	--

10,00

1700,00

7368,30

22104,90

## 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/(m²rok)]	224,90	-	3,92	-	-	228,82
Udział [%]	98,29	-	1,71	-	-	100,00

### 8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	315,52	-	8,74	1,29	18,00	343,55
Udział [%]	91,84	-	2,54	0,38	5,24	100,00

### 8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	347,07	-	9,61	3,87	54,00	414,56
Udział [%]	83,72	-	2,32	0,93	13,03	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 414,56 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 - olej opałowy (w = 1,1)	315,52	-	8,74	0,00	0,00	324,26
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,29	18,00	19,29

## 9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

**Wskaźnik EP dla budynku projektowanego**

**414,56 kWh/m²rok**

Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021

70,00 kWh/m²rok

**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	21
10.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	22
11.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	23
12.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	25
13.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	26
14.	Załączniki	28
14.1	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	29
14.2	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	34
14.3	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	38
14.4.	Załącznik 4 - Wymiana źródeł światła	51
14.5.	Załącznik 5 - Instalacja fotowoltaiczna	53
14.6.	Załącznik 6 - Obliczenie efektu energetycznego	55
14.7.	Załącznik 7 - Obliczenie efektu ekologicznego	57
14.8.	Załącznik 8 - Załącznik graficzny	59
14.9.	Załącznik 9 - Uprawnienia	61

## **ZAŁĄCZNIK 4**

### **Wymiana źródeł światła**

## **ZAŁĄCZNIK 5**

### **Instalacja fotowoltaiczna**

## **ZAŁĄCZNIK 6**

### **Obliczenie efektu energetycznego**

## **ZAŁĄCZNIK 7**

### **Obliczenie efektu ekologicznego**

## **ZAŁĄCZNIK 8**

### **Załącznik graficzny**

## **ZAŁĄCZNIK 9**

### **Uprawnienia**