

# **AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU**

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



**Adres budynku:** ul. Chmielna 6  
74-320 Barlinek  
powiat: myśliborski  
województwo: zachodniopomorskie

**Wykonawca audytu:** arch. mgr inż. Anna Majcher-Rutkowska

**Numer opracowania:** 01

**SPIS TREŚCI**

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	7
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	9
5.	Ocena stanu technicznego budynku	11
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	12
7.	Źródła ciepła	13
8.	Przegrody nieprzezroczyste	15
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	20
10.	Ciepła woda użytkowa	24
11.	System grzewczy	26
12.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	28
13.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	29
14.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	35
15.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	37
16.	Załączniki	39
16.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	40
16.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	44
16.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	48

**1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU**

<b>1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU</b>			
<b>1.1 Rodzaj budynku</b>		mieszkalny wielorodzinny	<b>1.2 Rok budowy</b>
		1920	
<b>1.3 Inwestor</b> (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	mieszkalny wielorodzinny ul. Chmielna nr 6 kod: 74-320 miejscowość: Barlinek tel. fax: PESEL		<b>1.4 Adres budynku</b> ul. Chmielna 6 kod: 74-320 miejscowość: Barlinek powiat: myśliborski województwo: zachodniopomorskie
<b>2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:</b>			
AR Projekt Radosław Rutkowski ul. Sienkiewicza nr 12/3 kod: 71-311 miejscowość: Szczecin REGON: 320500226			
<b>3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:</b>			
arch. mgr inż. Anna Majcher-Rutkowska ul. Sienkiewicza nr 12/3 kod: 71-311 miejscowość: Szczecin kwalifikacje: Projektant, nr uprawnień: 18/ZPOIA/2005 podpis:			
<b>4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac</b>			
Lp.	Imię i nazwisko		Zakres udziału w opracowaniu audytu
<b>5. Miejscowość: Szczecin, data wykonania opracowania: 14-02-2018</b>			

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

<b>1. Dane ogólne</b>		<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> ]	689,22	689,22
4.	Powierzchnia netto budynku [m <sup>2</sup> ]	246,15	246,15
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m <sup>2</sup> ]	246,15	246,15
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m <sup>2</sup> ]	0	0
7.	Liczba lokali	6	6
8.	Liczba osób użytkujących budynek	16	16
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	indywidualne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	indywidualne ogrzewanie	indywidualne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,52	0,52
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	brak	brak
<b>2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m<sup>2</sup>K)]</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1.	GRUPA ściana zewnętrzna FRONT	1,646	0,322
2.	Ściana zewnętrzna tylna	1,646	0,191
3.	GRUPA ściana wewnętrzna do ocieplenia	1,521	0,317
4.	GRUPA strop pod poddaszem nieogrzewanym	1,826	0,173
5.	GRUPA podłoga na gruncie 0,764	0,764	0,764
6.	GRUPA stolarka do wymiany (w częściach wspólnych)	3,900	1,100
7.	GRUPA stolarka drzwiowa zewnętrzna (w częściach wspólnych) do wymiany	3,400	1,650
8.	GRUPA stolarka w lokalach mieszkalnych	2,339	2,339
9.	Drzwi zewnętrzne	3,400	3,400
<b>3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu</b>			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,63	0,97
2.	Sprawność przesyłu [-]	1,00	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,70	0,89
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
<b>4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej</b>			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,80	0,99
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
<b>5. Charakterystyka systemu wentylacji</b>			
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]	689,22	689,22
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	1,00	1,00
<b>6. Charakterystyka energetyczna budynku</b>			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	45,19	17,07
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	32,18	32,18
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	345,87	88,59
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	780,06	106,90
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	59,46	48,05
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 <sup>2</sup> rok)]	390,31	99,98
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	880,29	120,64
10. <sup>2</sup> <input type="checkbox"/>	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
<b>7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)</b>			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> [zł/GJ]	32,22	44,00
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc <sup>4</sup> <input type="checkbox"/> [zł/(MW m-c)]	812,06	2700,00
3.	Koszt przygotowania 1 m <sup>3</sup> ciepłej wody użytkowej <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> [zł/m <sup>3</sup> ]	19,01	15,64
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc <sup>4</sup> <input type="checkbox"/> [zł/(MW m-c)]	1140,49	2700,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej [zł/(m <sup>2</sup> m-c)]	8,70	2,19
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	11,20	100,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	11,20	0,00
<b>8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
Planowana kwota kredytu [zł]	197617,12	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	81,54
Planowane koszty całkowite [zł]	207617,12	Premia termomodernizacyjna [zł]	33218,74
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	19928,72		

- <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>☐ Uo<sub>ze</sub> [%] 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.
- <sup>4</sup>☐ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

### 3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

#### 3.1. Dokumentacja projektowa

Inwentaryzacja, dokumentacja archiwalna

#### 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

Zarządca budynku

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

#### 3.5. Data wizji lokalnej

03-01-2018

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

10000 zł

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

200000,00 zł



## 4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

### 4.1. Ogólne dane techniczne

#### 4.1.1. Konstrukcja i technologia

Technologia tradycyjna ściany murowane z cegły. Stropy oraz dach w konstrukcji drewnianej.

#### 4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	246,15 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	246,15 m <sup>2</sup>
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m <sup>2</sup>
6.	Powierzchnia całkowita	246,15 m <sup>2</sup>
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	689,22 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	689,22 m <sup>3</sup>
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m <sup>3</sup>
12.	Kubatura całkowita	689,22 m <sup>3</sup>
13.	Liczba lokali	6
14.	Liczba osób	16

### 4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

#### 4.2.1. Elewacja

Ściana zewnętrzna w konstrukcji tradycyjnej murowana z cegły ceramicznej pełnej.

#### 4.2.2. Dach

Dach drewniany kryty dachówką.

#### 4.2.3. Stolarka

Okno zewnętrzne PCV oraz częściowo drewniana starego typu.

#### 4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne murowane z cegły.

#### 4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe ceglane

#### 4.2.6. Stropy

Stropy drewniane. Strop pomiędzy nieogrzewanym poddaszem a lokalami mieszkalnymi nieizolowany termicznie.

#### 4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie betonowa

### 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

Przygotowanie ciepła odbywa się indywidualnie w lokalach mieszkalnych. Instalacje C.O. oparte głównie o piece na paliwo stałe (piece kaflowe) w jednym lokalu instalacja oparta o piec gazowy.

#### 4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

#### 4.4.3. Taryfy i opłaty

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

Właściciele lokali na bieżąco wykonują prace modernizacyjne.

#### 4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,63
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	1,00
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,70

### 4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

#### 4.5.1. Opis ogólny

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej indywidualnie w lokalach mieszkalnych za pomocą piecy gazowych.

#### 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 grawitacyjna.

### 4.7. Instalacja gazowa

#### 4.7.1. Opis ogólny

Instalacja gazowa typowa.

### 4.8. Instalacja elektryczna

#### 4.8.1. Opis ogólny

Instalacja elektryczna we wszystkich lokalach

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

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

Stan techniczny budynku średni.

### **5.2. Elewacja**

Ściana w średnim stanie technicznym nieizolowana termicznie.

### **5.3. Dach**

Dach w konstrukcji tradycyjnej w złym stanie technicznym nieizolowany termicznie.

### **5.4. Stolarka**

Część okien oraz drzwi w bardzo złym stanie technicznym - przewidziane do wymiany.

### **5.5. Ściany wewnętrzne**

Ściany wewnętrzne w zadowalającym stanie technicznym

### **5.6. Ściany fundamentowe**

Nie dokonano odkrywek, na podstawie stanu ścian zewnętrznych można stwierdzić iż ściany fundamentowe są w zadowalającym stanie technicznym.

### **5.7. Stropy**

Stropy w zadowalającym stanie technicznym. Strop pomiędzy strychem a I piętrem w złym stanie technicznym.

### **5.8. Podłogi na gruncie**

Podłoga w zadowalającym stanie technicznym

### **5.9. System grzewczy**

Przygotowanie ciepła odbywa się indywidualnie w lokalach mieszkalnych. Istniejące systemy w średnim oraz złym stanie technicznym.

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

Przygotowanie CWU odbywa się indywidualnie w lokalach mieszkalnych. Istniejące systemy w średnim stanie technicznym.

### **5.11. System wentylacji**

Wentylacja w dobrym stanie technicznym.

### **5.12. Instalacja gazowa**

nie rozpatruje się

### **5.13. Instalacja elektryczna**

nie rozpatruje się

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

1. Montaż systemu CO opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej (system grzewczy)
2. Stolarka w częściach wspólnych przewidziana do wymiany (GRUPA stolarka do wymiany (w częściach wspólnych))
3. stolarka drzwiowa do wymiany (w części wspólnej) (GRUPA stolarka drzwiowa zewnętrzna (w częściach wspólnych) do wymiany)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop pod poddaszem nieogrzewanym)
5. Montaż systemu CWU opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej (ciepła woda użytkowa)
6. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna do ocieplenia)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna tylna)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna FRONT)

## 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.	Piec gazowy	gaz ziemny	87,00	100,00	100,00	70,00	60,90
2.	Kotłownia na paliwo stałe	węgiel kamienny	60,00	100,00	100,00	70,00	42,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>63,34</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>70,00</b>	<b>44,34</b>

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Piec gazowy	1,00	1,00
2.	Kotłownia na paliwo stałe	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.	Piec gazowy	gaz ziemny	53,17	2607,52	11,20
2.	Kotłownia na paliwo stałe	węgiel kamienny	29,26	444,32	0,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>32,22</b>	<b>812,06</b>	<b>11,20</b>

#### 7.1.4. Składowe opłat

##### 7.1.4.1. Piec gazowy

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBIZE 2017]
3.	Wartość opałowa	36,3000 MJ/m <sup>3</sup>
4.	Koszty stałe - remonty	100,00 zł/rok
5.	Grupa taryfowa	W1-W4
6.	Taryfa	W2
7.	Abonament	11,20 zł/mc
8.	Cena paliwa	1,42 zł/m <sup>3</sup>
9.	Dystrybucja	0,51 zł/m <sup>3</sup>
10.	Dystrybucja	11,70 zł/mc

##### 7.1.4.2. Kotłownia na paliwo stałe

1.	Rodzaj paliwa	węgiel kamienny
2.	Nazwa paliwa	węgiel kamienny, wartość średnia krajowa [KOBIZE 2017]
3.	Wartość opałowa	22,6700 MJ/kg
4.	Koszty zmienne - energia elektryczna	100,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	200,00 zł/rok
6.	Cena paliwa	650,00 zł/t
7.	Transport paliwa	300,00 zł/rok

**7.2. Ciepła woda użytkowa****7.2.1. Sprawności źródeł ciepła**

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	piec gazowy CWU	gaz ziemny	80,00	100,00	80,00	64,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>80,00</b>	<b>100,00</b>	<b>80,00</b>	<b>64,00</b>

**7.2.2. Opłaty**

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	piec gazowy CWU	gaz ziemny	54,85	1140,49	11,20
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>54,85</b>	<b>1140,49</b>	<b>11,20</b>

**7.2.3. Składowe opłat**

## 7.2.3.1. piec gazowy CWU

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2017]
3.	Wartość opałowa	36,3000 MJ/m <sup>3</sup>
4.	Koszty zmienne - energia elektryczna	100,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - amortyzacja	100,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - remonty	200,00 zł/rok
7.	Grupa taryfowa	W1-W4
8.	Taryfa	W2
9.	Abonament	11,20 zł/mc
10.	Cena paliwa	1,42 zł/m <sup>3</sup>
11.	Dystrybucja	0,51 zł/m <sup>3</sup>
12.	Dystrybucja	11,70 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.	GRUPA ściana zewnętrzna FRONT	1,646	97,35	0,032	0,08	0,322	199,15	19387,45	18,24
2.	Ściana zewnętrzna tylna	1,646	198,30	0,039	0,18	0,191	245,16	48615,23	18,15
3.	GRUPA ściana wewnętrzna do ocieplenia	1,521	84,37	0,032	0,08	0,317	220,75	18624,85	17,92
4.	GRUPA strop pod poddaszem nieogrzewanym	1,826	180,00	0,042	0,22	0,173	171,07	30792,96	10,12

### 8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

#### 8.3.1. GRUPA ściana zewnętrzna FRONT

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Zewnętrzna północny-wschód front;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,646 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	78,50 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-16 °C
6.	Liczba stopniodni	3547,9
7.	Oплата stała	812,06 zł/MWmc
8.	Oплата zmienna	32,22 zł/GJ
9.	Abonament	11,20 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	97,35 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	80,00 zł/m²
2.	Sprzęt	40,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	180,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,08 m	199,15 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,07	0,08	0,09	0,10
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		2,188	2,500	2,812	3,125

3.	Opór cieplny [m <sup>2</sup> K/W]	0,608	2,795	3,108	3,420	3,733
4.	Współczynnik U [W/m <sup>2</sup> K]	1,646	0,358	0,322	0,292	0,268
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	39,61	8,61	7,74	7,04	6,45
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0047	0,0010	0,0009	0,0008	0,0008
7.	Koszty ciepła [zł]	1455,78	421,62	392,73	369,13	349,48
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1034,16	1063,05	1086,65	1106,30
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		197,21	199,15	201,10	203,04
10.	Nakłady [zł]		19198,20	19387,45	19576,70	19765,94
11.	SPBT [a]		18,56	18,24	18,02	17,87

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,08 m**

Nakłady: 19387,45 zł

SPBT: 18,24 a

Uwagi:

**8.3.2. Ściana zewnętrzna tylna**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Zewnętrzna południowy-zachód; Zewnętrzna północny-zachód;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,646 W/m <sup>2</sup> K
3.	Powierzchnia strat ciepła	180,03 m <sup>2</sup>
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-16 °C
6.	Liczba stopniodni	3547,9
7.	Opłata stała	812,06 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	32,22 zł/GJ
9.	Abonament	11,20 zł/mc

**Docieplenie**

1.	Materiał dociepleniowy	STYROPIAN 0,039
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,039 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	198,30 m <sup>2</sup>

**Koszty docieplenia przegrody**

1.	Robocizna	110,00 zł/m <sup>2</sup>
2.	Sprzęt	40,00 zł/m <sup>2</sup>
3.	Materiał dociepleniowy	150,00 zł/m <sup>3</sup>
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m <sup>2</sup>
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m <sup>2</sup> docieplenia o grubości 0,18 m	245,16 zł/m <sup>2</sup>
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

**Wyniki optymalizacji**

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20



2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m <sup>2</sup> K/W]		4,359	4,615	4,872	5,128
3.	Opór cieplny [m <sup>2</sup> K/W]	0,608	4,967	5,223	5,479	5,736
4.	Współczynnik U [W/m <sup>2</sup> K]	1,646	0,201	0,191	0,183	0,174
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	90,84	11,11	10,57	10,07	9,62
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0107	0,0013	0,0012	0,0012	0,0011
7.	Koszty ciepła [zł]	3164,82	505,10	486,90	470,41	455,38
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2659,72	2677,92	2694,42	2709,44
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		243,54	245,16	246,78	248,40
10.	Nakłady [zł]		48293,98	48615,23	48936,47	49257,72
11.	SPBT [a]		18,16	18,15	18,16	18,18

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m**

Nakłady: 48615,23 zł

SPBT: 18,15 a

Uwagi:

**8.3.3. GRUPA ściana wewnętrzna do ocieplenia**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

ściana wewnętrzna z klatką;

1.	Rodzaj przegrody	ściana wewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,521 W/m <sup>2</sup> K
3.	Powierzchnia strat ciepła	84,37 m <sup>2</sup>
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-16 °C
6.	Liczba stopniodni	3547,9
7.	Opłata stała	812,06 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	32,22 zł/GJ
9.	Abonament	11,20 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	84,37 m <sup>2</sup>

**Koszty docieplenia przegrody**

1.	Robocizna	80,00 zł/m <sup>2</sup>
2.	Sprzęt	40,00 zł/m <sup>2</sup>
3.	Materiał dociepleniowy	180,00 zł/m <sup>3</sup>
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	70,00 zł/m <sup>2</sup>
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m <sup>2</sup> docieplenia o grubości 0,08 m	220,75 zł/m <sup>2</sup>
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

**Wyniki optymalizacji**

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

1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,07	0,08	0,09	0,10
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m <sup>2</sup> K/W]		2,188	2,500	2,812	3,125
3.	Opór cieplny [m <sup>2</sup> K/W]	0,657	2,845	3,157	3,470	3,782
4.	Współczynnik U [W/m <sup>2</sup> K]	1,521	0,351	0,317	0,288	0,264
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	39,34	9,09	8,19	7,45	6,84
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0046	0,0011	0,0010	0,0009	0,0008
7.	Koszty ciepła [zł]	1446,74	437,68	407,66	383,05	362,51
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1009,06	1039,08	1063,69	1084,23
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		218,81	220,75	222,70	224,64
10.	Nakłady [zł]		18460,83	18624,85	18788,86	18952,88
11.	SPBT [a]		18,30	17,92	17,66	17,48

**Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,08 m**

Nakłady: 18624,85 zł

SPBT: 17,92 a

Uwagi:

Docieplenie ścian pomiędzy nieogrzewaną przestrzenią klatki a lokalami mieszkalnymi.

**8.3.4. GRUPA strop pod poddaszem nieogrzewanym**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

strop pod poddaszem nieogrzewanym;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,826 W/m <sup>2</sup> K
3.	Powierzchnia strat ciepła	180,00 m <sup>2</sup>
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-16 °C
6.	Liczba stopniodni	3547,9
7.	Opłata stała	812,06 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	32,22 zł/GJ
9.	Abonament	11,20 zł/mc

**Docieplenie**

1.	Materiał dociepleniowy	ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej STROPROCK
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,042 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	180,00 m <sup>2</sup>

**Koszty docieplenia przegrody**

1.	Robocizna	50,00 zł/m <sup>2</sup>
2.	Sprzęt	10,00 zł/m <sup>2</sup>
3.	Materiał dociepleniowy	220,00 zł/m <sup>3</sup>
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m <sup>2</sup>
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m <sup>2</sup> docieplenia o grubości 0,22 m	171,07 zł/m <sup>2</sup>
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

**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 [m <sup>2</sup> K/W]		5,000	5,238	5,476	5,714
3.	Opór cieplny [m <sup>2</sup> K/W]	0,548	5,548	5,786	6,024	6,262
4.	Współczynnik U [W/m <sup>2</sup> K]	1,826	0,180	0,173	0,166	0,160
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	100,75	9,95	9,54	9,16	8,81
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0118	0,0012	0,0011	0,0011	0,0010
7.	Koszty ciepła [zł]	3495,66	466,21	452,56	439,98	428,36
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3029,45	3043,10	3055,68	3067,30
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m <sup>2</sup> ]		168,70	171,07	173,45	175,82
10.	Nakłady [zł]		30365,28	30792,96	31220,64	31648,32
11.	SPBT [a]		10,02	10,12	10,22	10,32

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

Nakłady: 30792,96 zł

SPBT: 10,12 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 do wymiany (w częściach wspólnych)	3,900	1,63	1,100	1672,38	3,10
2.	GRUPA stolarka drzwiowa zewnętrzna (w częściach wspólnych) do wymiany	3,400	6,39	1,650	7246,26	8,56

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

#### 9.2.1. GRUPA stolarka do wymiany (w częściach wspólnych)

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Okno do wymiany klatka 02; Okno do wymiany klatka 01;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,900 W/m²K
2.	Powierzchnia	1,63 m²
3.	Strumień Vnom	689,22 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	1,00 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-16 °C
11.	Liczba stopniodni	3547,9
12.	Opłata stała	812,06 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	32,22 zł/GJ
14.	Abonament	11,20 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Stolarka w częściach wspólnych przewidziana do wymiany			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	3,900	1,100			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	3,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	1,00	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	1,00			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	1,95	0,55			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,03	-			

10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	86,27	71,89			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	1,98	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	88,22	72,44			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,23	0,06			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,00	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	11,39	8,44			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,23	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	11,62	8,50			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		1672,38			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		1672,38			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	3089,73	2551,06			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		538,67			
25.	SPBT [a]		3,10			

**Wybrane ulepszenie: 1 - Stolarka w częściach wspólnych przewidziana do wymiany**

Nakłady: 1672,38 zł

SPBT: 3,10 a

Sposób realizacji:

Wymiana

Uwagi:

**9.2.2. GRUPA stolarka drzwiowa zewnętrzna (w częściach wspólnych) do wymiany**

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Drzwi do wymiany klatka;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,400 W/m <sup>2</sup> K
2.	Powierzchnia	6,39 m <sup>2</sup>
3.	Strumień V <sub>nom</sub>	689,22 m <sup>3</sup> /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m <sup>3</sup> /mhdaPa <sup>2/3</sup>
5.	Długość szczelin przylgowych	2,00 m/m <sup>2</sup>
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-16 °C
11.	Liczba stopniodni	3547,9

12.	Opłata stała	812,06 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	32,22 zł/GJ
14.	Abonament	11,20 zł/mc

## Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	stolarka drzwiowa do wymiany (w części wspólnej)			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m <sup>2</sup> K]	3,400	1,650			
2.	Współczynnik przepływu [m <sup>3</sup> /mhdaPa <sup>2</sup> /³]	3,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m <sup>2</sup> ]	2,00	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	0,90			
5.	Współczynnik cm	1,35	0,90			
6.	Powierzchnia zamurowania [m <sup>2</sup> ]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m <sup>2</sup> ]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	6,66	3,23			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,23	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	86,27	64,70			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	6,89	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	92,93	67,93			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,78	0,38			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,03	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	11,39	7,59			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,81	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	12,17	7,97			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		7246,26			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		7246,26			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	3246,90	2400,72			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		846,19			
25.	SPBT [a]		8,56			

**Wybrane ulepszenie: 1 - stolarka drzwiowa do wymiany (w części wspólnej)**

Nakłady: 7246,26 zł

SPBT: 8,56 a

Sposób realizacji:

Wymiana

Uwagi:

**10. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA**

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	5894,90 zł/a
----	---------------------------------------	--------------

**10.1. Opisy ulepszeń****10.1.1. Ulepszenie c.w.u - Montaż systemu CWU opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej**

Montaż systemu CWU opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej

**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	38,06	32,2	80,0	100,0	80,0	64,0
1.	Montaż systemu CWU opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej	38,06	32,18	99,0	100,0	80,0	79,2

**10.3. Opłaty**

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	1140,49	54,85	11,20
1.	Montaż systemu CWU opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej	2700,00	44,00	0,00

**10.4. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła****10.4.1. Ulepszenie: Montaż systemu CWU opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej**

## 10.4.1.1. Węzeł cieplny

1.	Opłata zmienna	44,00 zł/GJ
2.	Opłata stała	2700,00 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

**10.5. Kosztorysy****10.5.1. Ulepszenie c.w.u. - Montaż systemu CWU opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	montaż instalacji cwu w lokalach	6,00	kpl.	1300,00	7800,00	8	8424,00
2.	koszt instalacji węzła cieplnego części wspólne (proporcjonalnie CWU 50%)	1,00	kpl.	2000,00	2000,00	8	2160,00

**10.6. Wyniki obliczeń**



Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowani a c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Montaż systemu CWU opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej	5215,45	679,45	10584,00	15,58

**Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej**

**Optymalne ulepszenie: 1 - Montaż systemu CWU opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej**

**Nakłady: 10584,00 zł**

**SPBT: 15,58 a**

## 11. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	345,87 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	45,2 kW
3.	Koszty ciepła	25705,94 zł

### 11.1. Opisy ulepszeń

#### 11.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Montaż systemu CO opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej

Montaż systemu CO opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej

### 11.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	63,34	100,00	100,00	70,00	44,34
1.	Montaż systemu CO opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej	97,00	100,00	96,00	89,00	82,88

### 11.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	Montaż systemu CO opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej	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	812,06	32,22	11,20
2.	Montaż systemu CO opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej	2700,00	44,00	100,00

### 11.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

#### 11.5.1. Ulepszenie: Montaż systemu CO opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej

##### 11.5.1.1. Węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej

1.	Opłata zmienna	44,00 zł/GJ
2.	Opłata stała	2700,00 zł/MWmc
3.	Abonament	100,00 zł/mc

### 11.6. Kosztorysy

#### 11.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Montaż systemu CO opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej

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

1.	koszt instalacji węzła cieplnego części wspólne (proporcjonalnie CO 50%)	1,00	kpl.	8000,00	8000,00	8	8640,00
2.	koszt instalacji części w lokalach (instalacje, grzejniki)	6,00	kpl.	8000,00	48000,00	8	51840,00

**11.7. Wyniki obliczeń**

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Montaż systemu CO opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej	21026,97	4678,97	60480,00	12,93

**Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**

**Optymalne ulepszenie: 1 - Montaż systemu CO opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej**

**Nakłady: 60480,00 zł**

**SPBT: 12,93 a**

**12. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Montaż systemu CO opartego o węzeł ciepły zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej	system grzewczy	60480,00	12,93
2.	Stolarka w częściach wspólnych przewidziana do wymiany	GRUPA stolarka do wymiany (w częściach wspólnych)	1672,38	3,10
3.	stolarka drzwiowa do wymiany (w części wspólnej)	GRUPA stolarka drzwiowa zewnętrzna (w częściach wspólnych) do wymiany	7246,26	8,56
4.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	GRUPA strop pod poddaszem nieogrzewanym	30792,96	10,12
5.	Montaż systemu CWU opartego o węzeł ciepły zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej	ciepła woda użytkowa	10584,00	15,58
6.	docieplenie - ściana wewnętrzna	GRUPA ściana wewnętrzna do ocieplenia	18624,85	17,92
7.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna tylna	48615,23	18,15
8.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna FRONT	19387,45	18,24

\* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

**Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł**

**Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 197403,12 zł**

**Nakłady łącznie: 197403,12 zł**

### 13. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

#### 13.1. Wariant 1 termomodernizacji

##### Objęte ulepszenia

1. Montaż systemu CO opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej (system grzewczy)
2. Stolarka w częściach wspólnych przewidziana do wymiany (GRUPA stolarka do wymiany (w częściach wspólnych))
3. stolarka drzwiowa do wymiany (w części wspólnej) (GRUPA stolarka drzwiowa zewnętrzna (w częściach wspólnych) do wymiany)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop pod poddaszem nieogrzewanym)
5. Montaż systemu CWU opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej (ciepła woda użytkowa)
6. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna do ocieplenia)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna tylna)
8. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna FRONT)

##### Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	82,88 %
2.	Sprawność wytworzenia	97,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

##### Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	100,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2700,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	44,00 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	2700,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	44,00 zł/GJ

##### Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	17,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	32,2 kW

#### 13.2. Wariant 2 termomodernizacji

##### Objęte ulepszenia

1. Montaż systemu CO opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej (system grzewczy)
2. Stolarka w częściach wspólnych przewidziana do wymiany (GRUPA stolarka do wymiany (w częściach wspólnych))
3. stolarka drzwiowa do wymiany (w części wspólnej) (GRUPA stolarka drzwiowa zewnętrzna (w częściach wspólnych) do wymiany)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop pod poddaszem nieogrzewanym)
5. Montaż systemu CWU opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej (ciepła woda użytkowa)
6. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna do ocieplenia)
7. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna tylna)

##### Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	82,88 %
2.	Sprawność wytworzenia	97,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 2**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	100,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2700,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	44,00 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	2700,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	44,00 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	20,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	32,2 kW

**13.3. Wariant 3 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. Montaż systemu CO opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej (system grzewczy)
2. Stolarka w częściach wspólnych przewidziana do wymiany (GRUPA stolarka do wymiany (w częściach wspólnych))
3. stolarka drzwiowa do wymiany (w części wspólnej) (GRUPA stolarka drzwiowa zewnętrzna (w częściach wspólnych) do wymiany)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop pod poddaszem nieogrzewanym)
5. Montaż systemu CWU opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej (ciepła woda użytkowa)
6. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna do ocieplenia)

**Sprawności dla wariantu 3**

1.	Sprawność całkowita	82,88 %
2.	Sprawność wytworzenia	97,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 3**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	100,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2700,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	44,00 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	2700,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	44,00 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	30,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	32,2 kW

**13.4. Wariant 4 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. Montaż systemu CO opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej (system grzewczy)
2. Stolarka w częściach wspólnych przewidziana do wymiany (GRUPA stolarka do wymiany (w częściach wspólnych))
3. stolarka drzwiowa do wymiany (w części wspólnej) (GRUPA stolarka drzwiowa zewnętrzna (w częściach wspólnych) do wymiany)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop pod poddaszem nieogrzewanym)
5. Montaż systemu CWU opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej (ciepła woda użytkowa)

**Sprawności dla wariantu 4**

1.	Sprawność całkowita	82,88 %
2.	Sprawność wytworzenia	97,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 4**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	100,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2700,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	44,00 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	2700,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	44,00 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	33,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	32,2 kW

**13.5. Wariant 5 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. Montaż systemu CO opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej (system grzewczy)
2. Stolarka w częściach wspólnych przewidziana do wymiany (GRUPA stolarka do wymiany (w częściach wspólnych))
3. stolarka drzwiowa do wymiany (w części wspólnej) (GRUPA stolarka drzwiowa zewnętrzna (w częściach wspólnych) do wymiany)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop pod poddaszem nieogrzewanym)

**Sprawności dla wariantu 5**

1.	Sprawność całkowita	82,88 %
2.	Sprawność wytworzenia	97,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 5**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	100,00 zł/mc
----	--------------------------	--------------

2.	Koszty stałe c.o.	2700,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	44,00 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	11,20 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1140,49 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	54,85 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	33,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	32,2 kW

**13.6. Wariant 6 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. Montaż systemu CO opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej (system grzewczy)
2. Stolarka w częściach wspólnych przewidziana do wymiany (GRUPA stolarka do wymiany (w częściach wspólnych))
3. stolarka drzwiowa do wymiany (w części wspólnej) (GRUPA stolarka drzwiowa zewnętrzna (w częściach wspólnych) do wymiany)

**Sprawności dla wariantu 6**

1.	Sprawność całkowita	82,88 %
2.	Sprawność wytworzenia	97,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 6**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	100,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2700,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	44,00 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	11,20 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1140,49 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	54,85 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	44,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	32,2 kW

**13.7. Wariant 7 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. Montaż systemu CO opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej (system grzewczy)
2. Stolarka w częściach wspólnych przewidziana do wymiany (GRUPA stolarka do wymiany (w częściach wspólnych))

**Sprawności dla wariantu 7**

1.	Sprawność całkowita	82,88 %
2.	Sprawność wytworzenia	97,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00



**Koszty dla wariantu 7**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	100,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2700,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	44,00 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	11,20 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1140,49 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	54,85 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	45,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	32,2 kW

**13.8. Wariant 8 termomodernizacji****Objęte ulepszenia**

1. Montaż systemu CO opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej (system grzewczy)

**Sprawności dla wariantu 8**

1.	Sprawność całkowita	82,88 %
2.	Sprawność wytworzenia	97,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

**Koszty dla wariantu 8**

1.	Koszty abonamentowe c.o.	100,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2700,00 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	44,00 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	11,20 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	1140,49 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	54,85 zł/GJ

**Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8**

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	45,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	32,2 kW

**13.9. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	345,87	45,2	1,00	44	38,06	32,2	64
Wariant 1	88,59	17,1	1,00	83	38,06	32,2	79
Wariant 2	121,74	20,8	1,00	83	38,06	32,2	79
Wariant 3	207,57	30,3	1,00	83	38,06	32,2	79
Wariant 4	241,42	33,9	1,00	83	38,06	32,2	79
Wariant 5	241,42	33,9	1,00	83	38,06	32,2	64
Wariant 6	341,56	44,6	1,00	83	38,06	32,2	64
Wariant 7	344,73	45,0	1,00	83	38,06	32,2	64
Wariant 8	345,87	45,2	1,00	83	38,06	32,2	64

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

**13.10. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łącznie [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	383,93	25705,94	5894,90	31600,84	-	-
Wariant 1	126,65	6456,67	5215,45	11672,12	19928,72	207617,12
Wariant 2	159,80	8338,22	5215,45	13553,67	18047,17	188229,67
Wariant 3	245,62	13200,25	5215,45	18415,70	13185,14	139614,45
Wariant 4	279,47	15115,82	5215,45	20331,27	11269,57	120989,60
Wariant 5	279,47	15115,82	5894,90	21010,72	10590,12	110405,60
Wariant 6	379,62	20779,71	5894,90	26674,61	4926,23	79612,64
Wariant 7	382,79	20961,00	5894,90	26855,90	4744,94	72366,38
Wariant 8	383,93	21026,97	5894,90	26921,87	4678,97	70694,00

# 14. 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.	Montaż systemu CO opartego o węzeł ciepły zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej, Stolarka w częściach wspólnych przewidziana do wymiany, stolarka drzwiowa do wymiany (w części wspólnej), docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, Montaż systemu CWU opartego o węzeł ciepły zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	207617,12	19928,72	81,54%	10000,00 197617,12	4,82% 95,18%	39523,42	33218,74	39857,44
2.	Montaż systemu CO opartego o węzeł ciepły zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej, Stolarka w częściach wspólnych przewidziana do wymiany, stolarka drzwiowa do wymiany (w części wspólnej), docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, Montaż systemu CWU opartego o węzeł ciepły zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej, docieplenie - ściana wewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	188229,67	18047,17	76,78%	10000,00 178229,67	5,31% 94,69%	35645,93	30116,75	36094,34
3.	Montaż systemu CO opartego o węzeł ciepły zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej, Stolarka w częściach wspólnych przewidziana do wymiany, stolarka drzwiowa do wymiany (w części wspólnej), docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, Montaż systemu CWU opartego o węzeł ciepły zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej, docieplenie - ściana wewnętrzna	139614,45	13185,14	64,44%	10000,00 129614,45	7,16% 92,84%	25922,89	22338,31	26370,28
4.	Montaż systemu CO opartego o węzeł ciepły zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej, Stolarka w częściach wspólnych przewidziana do wymiany, stolarka drzwiowa do wymiany (w części wspólnej), docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, Montaż systemu CWU opartego o węzeł ciepły zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej	120989,60	11269,57	59,58%	10000,00 110989,60	8,27% 91,73%	22197,92	19358,34	22539,14
5.	Montaż systemu CO opartego o węzeł ciepły zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej, Stolarka w częściach wspólnych przewidziana do wymiany, stolarka drzwiowa do wymiany (w części wspólnej), docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	110405,60	10590,12	58,22%	10000,00 100405,60	9,06% 90,94%	20081,12	17664,90	21180,24

6.	Montaż systemu CO opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej, Stolarka w częściach wspólnych przewidziana do wymiany, stolarka drzwiowa do wymiany (w części wspólnej)	79612,64	4926,23	43,83%	10000,00 69612,64	12,56% 87,44%	13922,53	12738,02	9852,46
7.	Montaż systemu CO opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej, Stolarka w częściach wspólnych przewidziana do wymiany	72366,38	4744,94	43,37%	10000,00 62366,38	13,82% 86,18%	12473,28	11578,62	9489,88
8.	Montaż systemu CO opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej	70694,00	4678,97	43,21%	10000,00 60694,00	14,15% 85,85%	12138,80	11311,04	9357,93

## 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. Montaż systemu CO opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej (system grzewczy)

Montaż systemu CO opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej  
Nakłady: 60480,00 zł

#### 15.2.2. Stolarka w częściach wspólnych przewidziana do wymiany (GRUPA stolarka do wymiany (w częściach wspólnych))

Wymiana  
Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 1,63 / 0,00 m<sup>2</sup>  
Nakłady: 1672,38 zł

#### 15.2.3. stolarka drzwiowa do wymiany (w części wspólnej) (GRUPA stolarka drzwiowa zewnętrzna (w częściach wspólnych) do wymiany)

Wymiana  
Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 6,39 / 0,00 m<sup>2</sup>  
Nakłady: 7246,26 zł

#### 15.2.4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (GRUPA strop pod poddaszem nieogrzewanym)

Powierzchnia docieplenia: 180,00 m<sup>2</sup>  
Materiał dociepleniowy: ROCKWOOL - płyty z wełny mineralnej STROPROCK - grubość: 0,22 m, lambda: 0,042 W/mK  
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,173 W/(m<sup>2</sup>K)  
Nakłady: 30792,96 zł

#### 15.2.5. Montaż systemu CWU opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej (ciepła woda użytkowa)

Montaż systemu CWU opartego o węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej  
Nakłady: 10584,00 zł

#### 15.2.6. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna do ocieplenia)

Powierzchnia docieplenia: 84,37 m<sup>2</sup>  
Materiał dociepleniowy: TERMO ORGANIKA - FASADA - PLATINUM PLUS fasada - grubość: 0,08 m, lambda: 0,032 W/mK  
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,317 W/(m<sup>2</sup>K)  
Uwagi: Docieplenie ścian pomiędzy nieogrzewaną przestrzenią klatki a lokalami mieszkalnymi.  
Nakłady: 18624,85 zł

#### 15.2.7. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna tylna)

Powierzchnia docieplenia: 198,30 m<sup>2</sup>  
Materiał dociepleniowy: STYROPIAN 0,039 - grubość: 0,18 m, lambda: 0,039 W/mK  
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,191 W/(m<sup>2</sup>K)  
Nakłady: 48615,23 zł

#### 15.2.8. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna FRONT)

Powierzchnia docieplenia: 97,35 m<sup>2</sup>  
Materiał dociepleniowy: TERMO ORGANIKA - FASADA - PLATINUM PLUS fasada - grubość: 0,08 m, lambda: 0,032 W/mK  
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,322 W/(m<sup>2</sup>K)  
Nakłady: 19387,45 zł

#### 15.2.9. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	audyt	2214,00
2.	Dokumentacja projektowa	8000,00
	Razem	10214,00

### 15.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 81,54%, czyli powyżej 15%;
2. planowany kredyt, stanowiący 95,18% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 10000,00zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	207617,12 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	10000,00 zł (4,82%)
3.	Kredyt bankowy	197617,12 zł (95,18%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	33218,74 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	10,42 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: podłoga na gruncie****Obejmuje przegrody:**

Podłoga na gruncie;

**1.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,17 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.	Wykładzina podłogowa PCW	0,2	0,003	0,015
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,04	0,029
3.	Papa asfaltowa izolacyjna 4,0 mm	0,18	0,004	0,022
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,04	0,029
5.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,2	0,909
6.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,1	0,095

**1.3. Współczynnik U**

1.	Uo	0,764 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,343 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

strop;

**2.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m <sup>2</sup> *K/W
3.	Opór Rse	0,10 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.	Żelbet	1,7	0,1	0,059
2.	Tynk cementowo-piaskowy	1	0,015	0,015

**2.3. Współczynnik U**

1.	Uo	3,652 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	3,652 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

strop pod poddaszem nieogrzewanym;

**3.1. Charakterystyka przegrody**

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

**3.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	deskowanie	0,3	0,02	0,067
2.	Gлина/polepa	0,7	0,15	0,214
3.	deskowanie	0,3	0,02	0,067

**3.3. Współczynnik U**

1.	Uo	1,826 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,826 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

ściana wewnętrzna z klatką;

**4.1. 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

**4.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk wapienny	0,7	0,03	0,043
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,24	0,312
3.	Tynk wapienny	0,7	0,03	0,043

**4.3. Współczynnik U**

1.	Uo	1,521 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,521 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

Zewnętrzna północny-wschód front; Zewnętrzna północny-zachód; Zewnętrzna południowy-zachód;

**5.1. 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

**5.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	1	0,015	0,015
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,31	0,403

3.	Tynk akrylowy	1	0,02	0,020
----	---------------	---	------	-------

**5.3. Współczynnik U**

1.	Uo	1,646 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	1,646 W/(m <sup>2</sup> *K)

## **ZAŁĄCZNIK 2**

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

## 1. OSŁONA BUDYNKU

Budynek wolnostojący, niepodpiwniczony z dachem skośnym dwuspadowym. Budynek wykonany w technologii tradycyjnej - murowany z cegły, dach w konstrukcji drewnianej. Budynek nieizolowany termicznie.

### 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	0,343*	160,00	54,81	0,00	54,81	0,94*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,826	180,00	328,68	0,00	328,68	0,82*
ściana wewnętrzna	1,521	84,37	128,33	0,00	128,33	0,80*
ściana zewnętrzna	1,646	258,53	425,54	0,00	425,54	0,79*
RAZEM	1,373*	682,90	937,36	0,00	937,36	0,83*

\* 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	1,600	0,75	18,19	29,10	6,73	35,83
2	3,400	0,75	8,69	29,55	2,13	31,68
3	3,900	0,75	10,24	39,94	3,90	43,83
RAZEM	2,656*	0,75*	37,12	98,59	12,75	111,34

\* 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	689,22	252,71

## 3. SEZON OGRZEWczy

### 3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	13,6	0,0	0,3	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	96076 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	27,28 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	127830332 J/K
Zyski ciepła od słońca	9950 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	25875 kWh/rok
Zyski ciepła razem	35826 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	101295 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	24407 kWh/rok
Straty ciepła razem	125701 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	216683 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	238352 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,44
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	45,19 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	10571 kWh/rok
--	---------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	16517 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	18169 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,64
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.	32,18 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.w.u.	344,61	107	320

## 7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

### 7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	390,31	-	42,94	-	-	433,26
Udział [%]	90,09	-	9,91	-	-	100,00

### 7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	880,29	-	67,10	0,43	-	947,83
Udział [%]	92,87	-	7,08	0,05	-	100,00

### 7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	968,32	-	73,81	1,30	-	1043,43
Udział [%]	92,80	-	7,07	0,12	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 1043,43 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	108,95	-	67,10	0,00	-	176,06
węgiel kamienny (w = 1,1)	771,34	-	0,00	0,00	-	771,34
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,43	-	0,43

## 8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>1043,43 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	85,00 kWh/m²rok

## **ZAŁĄCZNIK 3**

### **Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych**



# ZAŁĄCZNIK 3.1.

## Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

### 1. OSŁONA BUDYNKU

#### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,338*	160,00	54,03	0,00	54,03	0,94*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,173	180,00	31,14	0,00	31,14	0,98*
ściana wewnętrzna	0,317	84,37	26,75	0,00	26,75	0,96*
ściana zewnętrzna	0,191	180,03	34,39	0,00	34,39	0,98*
ściana zewnętrzna	0,322	78,50	25,28	0,00	25,28	0,96*
RAZEM	0,251*	682,90	171,58	0,00	171,58	0,97*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

#### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,50	1,63	1,79	0,73	2,52
2	1,600	0,75	18,19	29,10	6,73	35,83
3	1,650	0,00	6,39	10,54	1,47	12,01
4	3,400	0,75	2,30	7,82	0,66	8,48
5	3,900	0,75	8,61	33,58	3,16	36,74
RAZEM	2,232*	0,61*	37,12	82,84	12,75	95,59

\* Wartość średnioważona po powierzchni

### 2. WENTYLACJA

#### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	689,22	252,71

### 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	12,8	0,0	0,0	0,0	14,3	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	24609 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	68,30 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	127830332 J/K
Zyski ciepła od słońca	9445 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	25875 kWh/rok
Zyski ciepła razem	35320 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	25816 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	24407 kWh/rok
Straty ciepła razem	50223 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	29694 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	38602 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	17,07 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	10571 kWh/rok
---	---------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	13347 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	17351 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	1,30

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	32,18 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.w.u.	344,61	107	320

**7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**

**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	99,98	-	42,94	-	-	142,92
Udział [%]	69,95	-	30,05	-	-	100,00

**7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	120,63	-	54,22	0,43	-	175,29
Udział [%]	68,82	-	30,93	0,25	-	100,00

**7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	156,82	-	70,49	1,30	-	228,62
Udział [%]	68,60	-	30,83	0,57	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 228,62 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	120,63	-	54,22	0,00	-	174,86
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,43	-	0,43

**8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>228,62 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	85,00 kWh/m²rok

## ZAŁĄCZNIK 3.2.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,343*	160,00	54,81	0,00	54,81	0,94*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,173	180,00	31,14	0,00	31,14	0,98*
ściana wewnętrzna	0,317	84,37	26,75	0,00	26,75	0,96*
ściana zewnętrzna	0,191	180,03	34,39	0,00	34,39	0,98*
ściana zewnętrzna	1,646	78,50	129,21	0,00	129,21	0,79*
RAZEM	0,405*	682,90	276,29	0,00	276,29	0,95*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

##### 1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,100	0,50	1,63	1,79	0,73	2,52
2	1,600	0,75	18,19	29,10	6,73	35,83
3	1,650	0,00	6,39	10,54	1,47	12,01
4	3,400	0,75	2,30	7,82	0,66	8,48
5	3,900	0,75	8,61	33,58	3,16	36,74
RAZEM	2,232*	0,61*	37,12	82,84	12,75	95,59

\* Wartość średnioważona po powierzchni

#### 2. WENTYLACJA

##### 2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	689,22	252,71

#### 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	19,0	0,0	0,0	0,0	17,2	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	33817 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	56,85 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	127830332 J/K
Zyski ciepła od słońca	9445 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	25875 kWh/rok
Zyski ciepła razem	35320 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	35929 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	24407 kWh/rok
Straty ciepła razem	60336 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	40804 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	53045 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	20,83 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	10571 kWh/rok
---	---------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	13347 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	17351 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	1,30

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	32,18 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.w.u.	344,61	107	320

**7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**

**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	137,38	-	42,94	-	-	180,33
Udział [%]	76,19	-	23,81	-	-	100,00

**7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	165,77	-	54,22	0,43	-	220,43
Udział [%]	75,20	-	24,60	0,20	-	100,00

**7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	215,50	-	70,49	1,30	-	287,29
Udział [%]	75,01	-	24,54	0,45	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 287,29 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	165,77	-	54,22	0,00	-	219,99
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,43	-	0,43

**8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>287,29 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	85,00 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	0,343*	160,00	54,81	0,00	54,81	0,94*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,173	180,00	31,14	0,00	31,14	0,98*
ściana wewnętrzna	0,317	84,37	26,75	0,00	26,75	0,96*
ściana zewnętrzna	1,646	258,53	425,54	0,00	425,54	0,79*
RAZEM	0,788*	682,90	538,24	0,00	538,24	0,90*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

\*\* Ryzyko zagrzybnienia 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	1,100	0,50	1,63	1,79	0,73	2,52
2	1,600	0,75	18,19	29,10	6,73	35,83
3	1,650	0,00	6,39	10,54	1,47	12,01
4	3,400	0,75	2,30	7,82	0,66	8,48
5	3,900	0,75	8,61	33,58	3,16	36,74
RAZEM	2,232*	0,61*	37,12	82,84	12,75	95,59

\* 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	689,22	252,71

#### 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	29,4	0,0	0,0	0,0	22,5	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	57657 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	40,05 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	127830332 J/K
Zyski ciepła od słońca	9445 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	25875 kWh/rok
Zyski ciepła razem	35320 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	61227 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	24407 kWh/rok
Straty ciepła razem	85634 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	69570 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	90441 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	30,26 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	10571 kWh/rok
---	---------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	13347 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	17351 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	1,30

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	32,18 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.w.u.	344,61	107	320

**7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**



**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	234,24	-	42,94	-	-	277,18
Udział [%]	84,51	-	15,49	-	-	100,00

**7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	282,63	-	54,22	0,43	-	337,29
Udział [%]	83,80	-	16,08	0,13	-	100,00

**7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	367,42	-	70,49	1,30	-	439,21
Udział [%]	83,65	-	16,05	0,30	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 439,21 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	282,63	-	54,22	0,00	-	336,86
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,43	-	0,43

**8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>439,21 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	85,00 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	0,343*	160,00	54,81	0,00	54,81	0,94*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,173	180,00	31,14	0,00	31,14	0,98*
ściana wewnętrzna	1,521	84,37	128,33	0,00	128,33	0,80*
ściana zewnętrzna	1,646	258,53	425,54	0,00	425,54	0,79*
RAZEM	0,937*	682,90	639,82	0,00	639,82	0,88*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

\*\* Ryzyko zagrzybnienia 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	1,100	0,50	1,63	1,79	0,73	2,52
2	1,600	0,75	18,19	29,10	6,73	35,83
3	1,650	0,00	6,39	10,54	1,47	12,01
4	3,400	0,75	2,30	7,82	0,66	8,48
5	3,900	0,75	8,61	33,58	3,16	36,74
RAZEM	2,232*	0,61*	37,12	82,84	12,75	95,59

\* 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	689,22	252,71

#### 3. SEZON OGRZEWczy

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

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	2,4	0,0	0,0	24,5	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	67060 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	35,94 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	127830332 J/K
Zyski ciepła od słońca	9445 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	25875 kWh/rok
Zyski ciepła razem	35320 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	71038 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	24407 kWh/rok
Straty ciepła razem	95445 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	80915 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	105190 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	33,92 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	10571 kWh/rok
---	---------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	13347 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	17351 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	1,30

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	32,18 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.w.u.	344,61	107	320

**7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**

**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	272,44	-	42,94	-	-	315,38
Udział [%]	86,38	-	13,62	-	-	100,00

**7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	328,72	-	54,22	0,43	-	383,38
Udział [%]	85,74	-	14,14	0,11	-	100,00

**7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	427,34	-	70,49	1,30	-	499,13
Udział [%]	85,62	-	14,12	0,26	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 499,13 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	328,72	-	54,22	0,00	-	382,95
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,43	-	0,43

**8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>499,13 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	85,00 kWh/m²rok

## ZAŁĄCZNIK 3.5.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

#### 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	0,343*	160,00	54,81	0,00	54,81	0,94*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,173	180,00	31,14	0,00	31,14	0,98*
ściana wewnętrzna	1,521	84,37	128,33	0,00	128,33	0,80*
ściana zewnętrzna	1,646	258,53	425,54	0,00	425,54	0,79*
RAZEM	0,937*	682,90	639,82	0,00	639,82	0,88*

\* 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	1,100	0,50	1,63	1,79	0,73	2,52
2	1,600	0,75	18,19	29,10	6,73	35,83
3	1,650	0,00	6,39	10,54	1,47	12,01
4	3,400	0,75	2,30	7,82	0,66	8,48
5	3,900	0,75	8,61	33,58	3,16	36,74
RAZEM	2,232*	0,61*	37,12	82,84	12,75	95,59

\* 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	689,22	252,71

#### 3. SEZON OGRZEWczy

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

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	2,4	0,0	0,0	24,5	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	67060 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	35,94 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	127830332 J/K
Zyski ciepła od słońca	9445 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	25875 kWh/rok
Zyski ciepła razem	35320 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	71038 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	24407 kWh/rok
Straty ciepła razem	95445 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	80915 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	105190 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	33,92 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	10571 kWh/rok
---	---------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	16517 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	18169 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,64
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.	32,18 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.w.u.	344,61	107	320

**7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**

**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	272,44	-	42,94	-	-	315,38
Udział [%]	86,38	-	13,62	-	-	100,00

**7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	328,72	-	67,10	0,43	-	396,26
Udział [%]	82,96	-	16,93	0,11	-	100,00

**7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	427,34	-	73,81	1,30	-	502,45
Udział [%]	85,05	-	14,69	0,26	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 502,45 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	0,00	-	67,10	0,00	-	67,10
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	328,72	-	0,00	0,00	-	328,72
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,43	-	0,43

**8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>502,45 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	85,00 kWh/m²rok

## ZAŁĄCZNIK 3.6.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 6

#### 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	0,343*	160,00	54,81	0,00	54,81	0,94*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,826	180,00	328,68	0,00	328,68	0,82*
ściana wewnętrzna	1,521	84,37	128,33	0,00	128,33	0,80*
ściana zewnętrzna	1,646	258,53	425,54	0,00	425,54	0,79*
RAZEM	1,373*	682,90	937,36	0,00	937,36	0,83*

\* 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	1,100	0,50	1,63	1,79	0,73	2,52
2	1,600	0,75	18,19	29,10	6,73	35,83
3	1,650	0,00	6,39	10,54	1,47	12,01
4	3,400	0,75	2,30	7,82	0,66	8,48
5	3,900	0,75	8,61	33,58	3,16	36,74
RAZEM	2,232*	0,61*	37,12	82,84	12,75	95,59

\* 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	689,22	252,71

#### 3. SEZON OGRZEWczy

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

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	14,0	0,0	0,5	30,0	31,0	30,0	31,0



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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	94878 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	27,62 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	127830332 J/K
Zyski ciepła od słońca	9445 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	25875 kWh/rok
Zyski ciepła razem	35320 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	99774 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	24407 kWh/rok
Straty ciepła razem	124181 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	114481 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	148825 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	44,63 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	10571 kWh/rok
---	---------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	16517 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	18169 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,64
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.	32,18 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.w.u.	344,61	107	320

**7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**

**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	385,45	-	42,94	-	-	428,39
Udział [%]	89,98	-	10,02	-	-	100,00

**7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	465,09	-	67,10	0,43	-	532,62
Udział [%]	87,32	-	12,60	0,08	-	100,00

**7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	604,61	-	73,81	1,30	-	679,73
Udział [%]	88,95	-	10,86	0,19	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 679,73 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	0,00	-	67,10	0,00	-	67,10
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	465,09	-	0,00	0,00	-	465,09
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,43	-	0,43

**8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>679,73 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	85,00 kWh/m²rok

## ZAŁĄCZNIK 3.7.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 7

#### 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	0,343*	160,00	54,81	0,00	54,81	0,94*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,826	180,00	328,68	0,00	328,68	0,82*
ściana wewnętrzna	1,521	84,37	128,33	0,00	128,33	0,80*
ściana zewnętrzna	1,646	258,53	425,54	0,00	425,54	0,79*
RAZEM	1,373*	682,90	937,36	0,00	937,36	0,83*

\* 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	1,100	0,50	1,63	1,79	0,73	2,52
2	1,600	0,75	18,19	29,10	6,73	35,83
3	3,400	0,75	8,69	29,55	2,13	31,68
4	3,900	0,75	8,61	33,58	3,16	36,74
RAZEM	2,533*	0,74*	37,12	94,02	12,75	106,78

\* 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	689,22	252,71

#### 3. SEZON OGRZEWczy

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

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	13,8	0,0	0,4	30,0	31,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	95759 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	27,38 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	127830332 J/K
Zyski ciepła od słońca	9753 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	25875 kWh/rok
Zyski ciepła razem	35629 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	100854 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	24407 kWh/rok
Straty ciepła razem	125261 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	115543 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	150206 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	45,03 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	10571 kWh/rok
---	---------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	16517 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	18169 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,64
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.	32,18 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.w.u.	344,61	107	320

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	389,03	-	42,94	-	-	431,97
Udział [%]	90,06	-	9,94	-	-	100,00

**7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	469,40	-	67,10	0,43	-	536,94
Udział [%]	87,42	-	12,50	0,08	-	100,00

**7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	610,22	-	73,81	1,30	-	685,34
Udział [%]	89,04	-	10,77	0,19	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 685,34 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	0,00	-	67,10	0,00	-	67,10
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	469,40	-	0,00	0,00	-	469,40
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,43	-	0,43

**8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>685,34 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	85,00 kWh/m²rok

## ZAŁĄCZNIK 3.8.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 8

#### 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	0,343*	160,00	54,81	0,00	54,81	0,94*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,826	180,00	328,68	0,00	328,68	0,82*
ściana wewnętrzna	1,521	84,37	128,33	0,00	128,33	0,80*
ściana zewnętrzna	1,646	258,53	425,54	0,00	425,54	0,79*
RAZEM	1,373*	682,90	937,36	0,00	937,36	0,83*

\* 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	1,600	0,75	18,19	29,10	6,73	35,83
2	3,400	0,75	8,69	29,55	2,13	31,68
3	3,900	0,75	10,24	39,94	3,90	43,83
RAZEM	2,656*	0,75*	37,12	98,59	12,75	111,34

\* 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	689,22	252,71

#### 3. SEZON OGRZEWczy

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

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	13,6	0,0	0,3	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	96076 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	27,28 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	127830332 J/K
Zyski ciepła od słońca	9950 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	25875 kWh/rok
Zyski ciepła razem	35826 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	101295 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	24407 kWh/rok
Straty ciepła razem	125701 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	115926 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	150704 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,83
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	45,19 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	10571 kWh/rok
--	---------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	16517 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	18169 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,64
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.	32,18 kW
--	----------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.w.u.	344,61	107	320

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m²rok)]	390,31	-	42,94	-	-	433,26
Udział [%]	90,09	-	9,91	-	-	100,00

**7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	470,96	-	67,10	0,43	-	538,49
Udział [%]	87,46	-	12,46	0,08	-	100,00

**7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	612,24	-	73,81	1,30	-	687,36
Udział [%]	89,07	-	10,74	0,19	-	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 687,36 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	0,00	-	67,10	0,00	-	67,10
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	470,96	-	0,00	0,00	-	470,96
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,43	-	0,43

**8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>687,36 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	85,00 kWh/m²rok