

# **AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU**

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



**Adres budynku:** Gorzowska 35  
74-240 Lipiany  
powiat: pyrzycki  
województwo: zachodniopomorskie

**Wykonawca audytu:** Audytor Energetyczny Robert Gregorczyk

**Numer opracowania:** 703/2022

**SPIS TREŚCI**

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	7
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	9
5.	Ocena stanu technicznego budynku	12
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	14
7.	Źródła ciepła	15
8.	Ciepła woda użytkowa	17
9.	System grzewczy	20
10.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	21
11.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	22
12.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	23
13.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	24
14.	Załączniki	26
14.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	27
14.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	31
14.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	35
14.4.	Załącznik 4 - Mapka położenia budynku	42
14.5.	Załącznik 5 - Zdjęcia budynku	44
14.6.	Załącznik 6 - Efekt ekologiczny termomodernizacji	46
14.7.	Załącznik 7 - Podsumowanie audytu	48

**1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU**

<b>1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU</b>			
<b>1.1 Rodzaj budynku</b>		biurowy	<b>1.2 Rok budowy</b>
			1975
<b>1.3 Inwestor</b> (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	GDDKiA Oddział Szczecin Aleja Bohaterów Warszawy nr 33 kod: 70-340 miejscowość: Szczecin tel. 885-556-076 fax: e-mail: jkalis@gddkia.gov.pl PESEL		<b>1.4 Adres budynku</b> Gorzowska 35 kod: 74-240 miejscowość: Lipiany powiat: pyrzycki województwo: zachodniopomorskie
<b>2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:</b> ERBUD Obsługa Inwestycji Budowlanych Robert Gregorczyk Matejki nr 13 kod: 27-400 miejscowość: Ostrowiec Świętokrzyski REGON: NIP 661-103-13-23			
<b>3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:</b> Audytór Energetyczny Robert Gregorczyk Matejki nr 13 kod: 27-400 miejscowość: Ostrowiec Świętokrzyski kwalifikacje: 103/PŚk/09 podpis:			
<b>4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac</b>			
Lp.	Imię i nazwisko		Zakres udziału w opracowaniu audytu
<b>5. Miejscowość: Ostrowiec Świętokrzyski, data wykonania opracowania: 13-07-2022</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 z elementami uprzemysłowionymi	tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi
2.	Liczba kondygnacji	2	2
3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	1751,10	1751,10
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m <sup>2</sup> ]	583,70	583,70
5.	Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych [m <sup>2</sup> ]	0,00	0,00
6.	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	0,00	0,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8.	Liczba osób użytkujących budynek	20,0	20,0
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	centralnie i miejscowo	centralnie i miejscowo
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,46	0,46
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Elementy składowe budynku są w stanie zadowalający m. Celowy jest remont bieżący, polegający na drobnych naprawach, uzupełnieniach, konserwacji i impregnacji elementów składowych budynku.	Elementy składowe budynku są w stanie zadowalający m. Celowy jest remont bieżący, polegający na drobnych naprawach, uzupełnieniach, konserwacji i impregnacji elementów składowych budynku.
<b>2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m<sup>2</sup>K)]</b>			
1.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,354	0,354	0,354
2.	GRUPA podłoga na gruncie	2,074	2,074
3.	GRUPA stropodach	0,765	0,765
4.	GRUPA drzwi zewnętrzne	2,000	2,000
5.	GRUPA okna	1,650	1,650
<b>3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu</b>			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,91	0,95
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,90	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,88	0,93
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 [-]	0,91	0,95
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,87	0,87
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,85	0,85

<b>5. Charakterystyka systemu wentylacji</b>			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna i mechaniczna wyciągowa	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej oraz w pom. na zbiorniki z olejem-mechaniczna wyciągowa	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m <sup>3</sup> /h]	1176,74	1176,74
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,67	0,67
<b>6. Charakterystyka energetyczna budynku</b>			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	49,14	49,14
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	1,34	1,15
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	113,48	113,48
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	157,46	133,80
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	14,57	11,97
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)]	54,01	54,01
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	74,93	63,67
10. <sup>2</sup>	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> [zł/GJ]	135,17	96,56
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc <sup>4</sup> [zł/(MW m-c)]	0,00	20,35
3.	Koszt przygotowania 1 m <sup>3</sup> ciepłej wody użytkowej <sup>3</sup> [zł/m <sup>3</sup> ]	46,61	19,28
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc <sup>4</sup> [zł/(MW m-c)]	5000,00	5872,28
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej [zł/(m <sup>2</sup> m-c)]	3,04	1,85
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
<b>8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			

Planowana kwota kredytu [zł]	210300,00	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	15,26
Planowane koszty całkowite [zł]	210300,00	Premia termomodernizacyjna [zł]	0,00
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	10013,41		

**9. Inne**

Wraz z realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w budynku ZOSTANIE<sup>5</sup> zainstalowana mikroinstalacja odnawialnego źródła energii o mocy maksymalnej 15,0 kW.

Z audytu energetycznego NIE WYNIKA<sup>5</sup>, że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać stosowane od dnia 31 grudnia 2020 r. wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 ustawy.

<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> Uoze [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

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

<sup>4</sup> Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

<sup>5</sup> Niepotrzebne skreślić.

**Zestawienie kosztów ulepszeń oraz szczegółowe wyliczenie wysokości premii termomodernizacyjnej**

Lp.	Ulepszenie	Koszty [zł]	Premia [%]	Udział powierzchni [%]	Premia [zł]
1.	Termomodernizacja	135300,00	21	0,00	0,00
2.	Mikroinstalacja PV	75000,00	21	0,00	0,00
	<b>RAZEM</b>	<b>210300,00</b>			<b>0,00</b>

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

#### 3.1. Dokumentacja projektowa

Archiwalna dokumentacja projektowa

Pomiary własne

#### 3.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U. 2008 nr 223 poz. 1459 (wraz ze zmianami, ostatnie z 2020 roku - Dz.U. z 2020 r. poz. 22, 284, 412)

Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690)

Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń”

Polska Norma PN-EN ISO 13370 „Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania”

Polska Norma PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne”

Polska Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”

Polska Norma PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia”

PN-EN ISO 13789 „Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”

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

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

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

#### 3.3. Osoby udzielające informacji

P. Zygmunt Koziół GDDKiA Oddział w Lipianach

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

Poprawa komfortu użytkowania budynku oraz obniżka kosztów jego ogrzewania poprzez termomodernizację wybranych elementów

#### 3.5. Data wizji lokalnej

07-07-2022

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

0 zł

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

220000,00 zł



## 4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

### 4.1. Ogólne dane techniczne

#### 4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek wolnostojący, dwukondygnacyjny, niepodpiwniczony, na planie prostokąta. Fundamenty żelbetowe. Ściany warstwowe z cegły i pustaków. Stropodach żelbetowy gęstożebrowy typu DZ-3 niewentylowany. Strop międzykondygnacyjny żelbetowy. Podłoga na gruncie betonowa. Stolarka okienna PCV kilkuletnia, drzwi zewnętrzne aluminiowe. Do budynku bezpośrednio przylega bryła kotłowni.

#### 4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	583,70 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	583,70 m <sup>2</sup>
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m <sup>2</sup>
6.	Powierzchnia całkowita	583,70 m <sup>2</sup>
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	1751,10 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	1751,10 m <sup>3</sup>
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m <sup>3</sup>
12.	Kubatura całkowita	1751,10 m <sup>3</sup>
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	20
15.	<p>UWAGA: Powyższa charakterystyka energetyczna optymalnego wariantu dotyczy sytuacji, w której Inwestor ubiegałby się o premię termomodernizacyjną (audyt został wykonany zgodnie z Ustawą o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego). W przypadku realizacji przedsięwzięcia z wykorzystaniem środków innych (np. Unijnych) niż te gwarantowane Ustawą Termomodernizacyjną, analizę przedsięwzięcia należy wykonać adekwatnie do wytycznych instytucji udzielającej wsparcia.</p>	

### 4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

#### 4.2.1. Elewacja

ściana zewnętrzna

Mur warstwowy z pustaka typu Alfa i cegły + styropian

Mur warstwowy z pustaka typu Alfa, warstwa zewnętrzna z cegły pełnej 12 cm. Ściana docieplona styropianem o gr. 10 cm. Mur obustronnie otynkowany.

#### 4.2.2. Dach

stropodach

Stropodach niewentylowany DZ-3

Stropodach niewentylowany, oparty o strop DZ-3, docieplony żużlem wielkopieczowym pienistym 700 gr. 16 cm, przykryty podkładem z betonu chudego, pokrycie z papy asfaltowej.

#### 4.2.3. Stolarka

okno PCV na profilu trzykomorowym z podwójną szybą  
drzwi zewnętrzne aluminiowe pełne  
drzwi zewnętrzne blaszane pełne

#### 4.2.4. Ściany wewnętrzne

ściana wewnętrzna  
Ścianka wew. z cegły dziurawki 12cm  
Ścianka z cegły dziurawki grubości 12cm, obustronnie otynkowana.

#### 4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe żelbetowe

#### 4.2.6. Stropy

strop przy przepływie ciepła z dołu do góry  
Strop DZ - 3  
Stropy wykonane z DZ -3 oparte na belkach żelbetowych, wypełnienie stanowią pustaki betonowe o wysokości 20 cm, izolacja wykonana ze styropianu gr. 2 cm, papa na lepiku. Płytki ceramiczne na betonie.

#### 4.2.7. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie  
Podłoga na gruncie - beton 10cm  
Podłoga na gruncie z płyty betonowej grubości 10cm. Płytki ceramiczne na podkładzie z betonu.

### 4.3. Charakterystyka energetyczna budynku

Charakterystyka energetyczna budynku dla stanu przed termomodernizacją znajduje się w Załączniku 2

### 4.4. System grzewczy

#### 4.4.1. Opis ogólny

Istniejąca instalacja c.o. w budynku jest wykonana jako wodna, pompowa, dwururowa z rozdziałem dolnym. Przewody zasilające i powrotne prowadzone są w pomieszczeniach pod oknami przy ścianach zewnętrznych. Wszystkie piony prowadzone są po wierzchu ścian. Całość instalacji centralnego ogrzewania wykonana jest z rur stalowych łączonych przez zgrzewanie. Elementami grzejnymi w istniejącej instalacji c.o. są grzejniki stalowe płytowe, zamontowane pod oknami. Grzejniki przeważnie z regulacją miejscową. Temperatura pracy instalacji wynosi 90/70. Instalacja zasilana przez kocioł olejowy.

#### 4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

#### 4.4.3. Taryfy i opłaty

--

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

Nie.

#### 4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,91
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,90
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,88

### 4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

#### 4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda użytkowa przygotowywana na dwa sposoby: dla potrzeb szatni- zasobnik c.w.u. zasilany przez kocioł olejowy, dla potrzeb pomieszczeń biurowych c.w.u. przygotowywana miejscowo przez zasobniki c.w.u. zasilane elektrycznie

#### **4.5.2. Moc cieplna zamówiona**

0 kW

#### **4.5.3. Taryfy i opłaty**

C-11

### **4.6. System wentylacji**

#### **4.6.1. Opis ogólny**

Wentylacja pomieszczeń realizowana grawitacyjnie poprzez kratki wywiewne. Świeże powietrze infiltruje do środka przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej. Stan techniczny przewodów kominowych wg ostatniej ekspertyzy kominiarskiej jest zgodny z obowiązującymi wymaganiami technicznymi. W pomieszczeniach kotłowni występuje wentylacja mechaniczna wyciągowa (pomieszczenie na zbiorniki oleju opałowego)

### **4.7. Instalacja gazowa**

#### **4.7.1. Opis ogólny**

Instalacja gazowa będzie zainstalowana w budynku po doprowadzeniu linii gazowej do budynku.

### **4.8. Instalacja elektryczna**

#### **4.8.1. Opis ogólny**

Budynek zasilany jest przyłączem kablowym nn z istniejącej sieci nn. Przyłącze jest wprowadzone do złącza kablowego przy wejściu do budynku. Dalej, poprzez wyłącznik ppoż, wykonany jest wzl do głównej tablicy pomiarowo – rozdzielczej, w korytarzu budynku. Instalacja w budynku jest w dobrym stanie technicznym. W części pomieszczeń dokonano wymiany opraw, w większości pozostawiono jednak stary osprzęt.

W budynku znajduje się:

- Instalacja oświetlenia
- Instalacja obwodów 1-fazowych
- Instalacja obwodów 3-fazowych
- Instalacja informatyczna
- Instalacja telefoniczna
- Instalacja monitoringu
- Instalacja alarmowa

Wszystkie instalacje zainstalowane są w korytach PCV, natynkowych i podtynkowych

## 5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

### 5.1. Konstrukcja i technologia

Budynek wykonano przy użyciu materiałów budowlanych posiadających stosowne atesty i świadectwa dopuszczające do stosowania w budownictwie ogólnym w tamtym okresie. Ogólne oględziny elementów konstrukcyjnych wykazały iż budynek pod względem konstrukcyjnym znajduje się w dostatecznym stanie technicznym. Nie stwierdzono poważnych spękań ani uszkodzeń elementów konstrukcyjnych budynku – na dzień przeprowadzonej wizji lokalnej. Dla przyjętych schematów i założeń projektowych, konstrukcja budynku spełnia warunki zapewniające nie przekroczenie stanów granicznych nośności i użytkowania. Istniejąca konstrukcja budynku przenosi obciążenia pochodzące od jej ciężaru własnego, obciążenia śniegiem, obciążeń użytkowych, parciem i ssaniem wiatru. Przedmiotowy budynek nadaje się do wykonania planowanej inwestycji – prace termomodernizacyjne wraz z robotami towarzyszącymi. Eksploatacja budynku nie stwarza zagrożenia dla użytkowników i środowiska.

### 5.2. Elewacja

Ściana zewnętrzna

GRUPA ściana zewnętrzna 0,354

Ściany zewnętrzne w dobrym stanie technicznym, wg Inwestora nie podlegają termomodernizacji.

### 5.3. Dach

stropodach

GRUPA stropodach

Stropodach w dobrym stanie technicznym wg Inwestora nie podlega termomodernizacji.

### 5.4. Stolarka

GRUPA drzwi zewnętrzne

Drzwi w dobrym stanie technicznym, Wg Inwestora nie podlegają modernizacji.

GRUPA okna

Okna w dobrym stanie technicznym, wg Inwestora nie podlegają termomodernizacji.

### 5.5. Ściany wewnętrzne

Stan techniczny dobry

### 5.6. Ściany fundamentowe

Stan techniczny dobry

### 5.7. Stropy

Stan techniczny dobry, nie zaobserwowano widocznych ugięć oraz uszkodzeń konstrukcji.

### 5.8. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie

GRUPA podłoga na gruncie

Podłoga na gruncie w dobrym stanie technicznym, wg Inwestora nie podlega termomodernizacji.

### 5.9. System grzewczy

System grzewczy w dobrym stanie technicznym. Ruraz szczelny, bez śladów korozji, grzejniki w dobrym stanie bez przecieków. Głowice termostatyczne w kilku miejscach do uzupełnienia. Kocioł olejowy wyeksploatowany, nieekonomiczny, do wymiany na kocioł kondensacyjny gazowy.

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

System cwu w dobrym stanie technicznym. W związku z wymianą kotła na gazowy rozpatruje się wariant instalacji nowego zbiornika akumulacyjnego w systemie energooszczędnym.

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

Wentylacja mechaniczna w pomieszczeniach kotłowni w dobrym stanie technicznym. Z chwilą likwidacji kotłowni olejowej (pomieszczenia na zbiorniki z olejem opałowym) i zastąpienia kotła kotłem gazowym wentylacja wyciągowa ulegnie likwidacji.

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

----

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

Stan techniczny dobry. Instalacja regularnie poddawana przeglądom i konserwacji.

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

1. U\_SG\_1 (system grzewczy)
2. U\_CWU\_1 (ciepła woda użytkowa)

## 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.	kocioł olejowy	olej opałowy	91,00	100,00	90,00	88,00	72,07
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>91,00</b>	<b>100,00</b>	<b>90,00</b>	<b>88,00</b>	<b>72,07</b>

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	kocioł olejowy	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.	kocioł olejowy	olej opałowy	135,17	0,00	0,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>135,17</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

#### 7.1.4. Składowe opłat

##### 7.1.4.1. kocioł olejowy

1.	Rodzaj paliwa	olej opałowy
2.	Nazwa paliwa	oleje opałowe [KOBIZE 2022]
3.	Wartość opałowa	35956,0000 MJ/m <sup>3</sup>
4.	Cena paliwa	4,86 zł/l

### 7.2. Ciepła woda użytkowa

#### 7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	zas. c.w.u. olej	olej opałowy	88,00	85,00	80,00	59,84
2.	zas cwu e.e.	energia elektryczna	96,00	85,00	95,00	77,52
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>91,49</b>	<b>85,00</b>	<b>86,53</b>	<b>67,54</b>

#### 7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	zas. c.w.u. olej	olej opałowy	135,17	0,00	0,00
2.	zas cwu e.e.	energia elektryczna	195,56	10000,00	0,00
	<b>RAZEM (wartości średnioważone)</b>		<b>161,47</b>	<b>5000,00</b>	<b>0,00</b>

#### 7.2.3. Składowe opłat

## 7.2.3.1. zas. c.w.u. olej

1.	Rodzaj paliwa	olej opałowy
2.	Nazwa paliwa	oleje opałowe [KOBiZE 2022]
3.	Wartość opałowa	35956,0000 MJ/m <sup>3</sup>
4.	Cena paliwa	4,86 zł/l

## 7.2.3.2. zas cwu e.e.

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2022] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	0,29 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,41 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	10,00 zł/(kW*m-c)



## 8. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	3075,17 zł/a
----	---------------------------------------	--------------

### 8.1. Opisy ulepszeń

#### 8.1.1. Ulepszenie c.w.u - U\_CWU\_1

Montaż nowego zbiornika cwu na energooszczędny w związku z wymianą kotła na gazowy.  
Montaż armatury wodooszczędnej.

#### 8.1.2. Ulepszenie c.w.u - U\_CWU\_2

Montaż pompy ciepła dwufunkcyjnej do obsługi zbiornika akumulacyjnego cwu

### 8.2. 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	9,84	1,3	91,5	85,0	86,5	67,5
1.	U_CWU_1	8,37	1,14	95,5	85,0	86,8	70,5
2.	U_CWU_2	8,37	1,14	146,0	85,0	90,4	107,8

### 8.3. Sprawności poszczególnych źródeł ciepła

#### 8.3.1. Sprawności dla ulepszenia: U\_CWU\_1

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	zas. c.w.u. gaz	95,00	85,00	80,00	64,60
2.	zas cwu e.e.	96,00	85,00	95,00	77,52
	<b>Razem (wartości średnioważone)</b>	<b>95,45</b>	<b>85,00</b>	<b>86,82</b>	<b>70,47</b>

#### 8.3.2. Sprawności dla ulepszenia: U\_CWU\_2

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	zas. c.w.u. pompa ciepła	260,00	85,00	80,00	176,80
2.	zas cwu e.e.	96,00	85,00	95,00	77,52
	<b>Razem (wartości średnioważone)</b>	<b>145,99</b>	<b>85,00</b>	<b>90,43</b>	<b>107,78</b>

### 8.4. Oszczędność wody

Lp.	Nazwa	Wodomierze [%]	Armatura [%]	Razem [%]
1.	U_CWU_1	0	15	15
2.	U_CWU_2	0	15	15

### 8.5. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	5000,00	161,47	0,00
1.	U_CWU_1	5879,61	65,30	0,00

2.	U_CWU_2	10000,00	152,88	0,00
----	---------	----------	--------	------

**8.6. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła****8.6.1. Ulepszenie: U\_CWU\_1**

## 8.6.1.1. zas. c.w.u. gaz

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny zaazotowany [KOBiZE 2022] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	25,8900 MJ/m <sup>3</sup>
4.	Grupa taryfowa	W1-W4
5.	Taryfa	W4
6.	Cena paliwa	1,70 zł/m <sup>3</sup>
7.	Dystrybucja	0,80 zł/m <sup>3</sup>
8.	Dystrybucja	1,00 zł/mc

## 8.6.1.2. zas cwu e.e.

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2022] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	0,05 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,05 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	10,00 zł/(kW*m-c)

## 8.6.1.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.	zas. c.w.u. gaz	1759,22	96,56	0,00
2.	zas cwu e.e.	10000,00	27,78	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	5879,61	65,30	0,00

**8.6.2. Ulepszenie: U\_CWU\_2**

## 8.6.2.1. zas. c.w.u. pompa ciepła

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2022] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	0,10 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,10 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	10,00 zł/(kW*m-c)

## 8.6.2.2. zas cwu e.e.

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2022] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	0,29 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,41 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	10,00 zł/(kW*m-c)

## 8.6.2.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.	zas. c.w.u. pompa ciepła	10000,00	55,56	0,00
2.	zas cwu e.e.	10000,00	195,56	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	10000,00	152,88	0,00

## 8.7. Kosztorysy

## 8.7.1. Ulepszenie c.w.u. - U\_CWU\_1

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	całość	1,00	całość	25000,00	25000,00	23	30750,00

## 8.7.2. Ulepszenie c.w.u. - U\_CWU\_2

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	całość	1,00	całość	120000,00	120000,00	23	147600,00

## 8.8. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowani a c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	U_CWU_1	1401,05	1674,12	30750,00	18,37
2.	U_CWU_2	1868,75	1206,42	147600,00	122,35

## Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej

Optymalne ulepszenie: 1 - U\_CWU\_1

Nakłady: 30750,00 zł

SPBT: 18,37 a

## 9. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	113,48 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	49,1 kW
3.	Koszty ciepła	21283,06 zł

### 9.1. Opisy ulepszeń

#### 9.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - U\_SG\_1

Modernizacja instalacji c.o. w oparciu o nowy kocioł gazowy kondensacyjny. Wymiana głowic termostatycznych na nowe. Wskazane płukanie systemu w celu likwidacji złożeń. Montaż zaworów podpionowych w celu regulacji przepływu czynnika grzewczego. Montaż licznika ciepła.

#### 9.1.2. Ulepszenie systemu grzewczego - U\_SG\_2

Montaż powietrznej pompy ciepła zasilanej przez instalację PV wraz z modernizacją układu c.o. w budynku. Nowe ogrzewanie podłogowe.

### 9.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	91,00	100,00	90,00	88,00	72,07
1.	U_SG_1	95,00	100,00	96,00	93,00	84,82
2.	U_SG_2	260,00	95,00	96,00	93,00	220,52

### 9.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	U_SG_1	1,00	1,00
2.	U_SG_2	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.

### 9.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	0,00	135,17	0,00
3.	U_SG_1	20,35	96,56	0,00
4.	U_SG_2	10000,00	55,56	0,00

### 9.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

#### 9.5.1. Ulepszenie: U\_SG\_1

##### 9.5.1.1. kocioł gazowy

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny zaazotowany [KOBiZE 2022] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	25,8900 MJ/m <sup>3</sup>
4.	Grupa taryfowa	W1-W4
5.	Taryfa	W4
6.	Cena paliwa	1,70 zł/m <sup>3</sup>

7.	Dystrybucja	0,80 zł/m <sup>3</sup>
8.	Dystrybucja	1,00 zł/mc

**9.5.2. Ulepszenie: U\_SG\_2****9.5.2.1. powietrzna pompa ciepła**

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBizE 2022] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	0,10 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,10 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	10,00 zł/(kW*m-c)

**9.6. Kosztorysy****9.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - U\_SG\_1**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	całość	1,00	całość	85000,00	85000,00	23	104550,00

**9.6.2. Ulepszenie systemu grzewczego - U\_SG\_2**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	całość	1,00	całość	450000,00	450000,00	23	553500,00

**9.7. Wyniki obliczeń**

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	U_SG_1	12932,10	8350,96	104550,00	12,52
2.	U_SG_2	8755,90	12527,16	553500,00	44,18

**Optymalne ulepszenie systemu grzewczego****Optymalne ulepszenie: 1 - U\_SG\_1****Nakłady: 104550,00 zł****SPBT: 12,52 a****10. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	U_SG_1	system grzewczy	104550,00	12,52
2.	U_CWU_1	ciepła woda użytkowa	30750,00	18,37

\* ulepszenie samej dodatkowej części budynku

**Nakłady ulepszeń samej dodatkowej części budynku: 0,00 zł****Nakłady ulepszeń wspólnych i podstawowej części budynku: 135300,00 zł****Nakłady łącznie: 135300,00 zł**

## 11. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

### 11.1. Wariant 1 termomodernizacji

#### Objęte ulepszenia

1. U\_SG\_1 (system grzewczy)
2. U\_CWU\_1 (ciepła woda użytkowa)

#### Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

#### Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	20,35 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	96,56 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5872,28 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	65,30 zł/GJ

#### Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	49,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,1 kW

### 11.2. Wariant 2 termomodernizacji

#### Objęte ulepszenia

1. U\_SG\_1 (system grzewczy)

#### Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	84,82 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

#### Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	20,35 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	96,56 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5000,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	161,47 zł/GJ

#### Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	49,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,3 kW

### 11.3. 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	113,48	49,1	1,00	72	9,84	1,3	68
Wariant 1	113,48	49,1	1,00	85	8,44	1,1	70
Wariant 2	113,48	49,1	1,00	85	9,84	1,3	68

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

### 11.4. 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	123,33	21283,06	3075,17	24358,23	-	-
Wariant 1	121,92	12932,10	1412,72	14344,82	10013,41	135300,00
Wariant 2	123,33	12932,10	3075,17	16007,27	8350,96	104550,00

## 12. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO BUDYNKU

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzgl. sprawności całkowitej) [%]	Minimalna kwota kredytu* [zł] [%]		Premia termomodernizacyjna [zł]
1.	U_SG_1, U_CWU_1	210300,00	10013,41	15,26%	105150,00	50,00%	0,00
2.	U_SG_1	179550,00	8350,96	13,75%	89775,00	50,00%	0,00

\* Minimalna kwota kredytu obliczona jako 50% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, zgodnie z art. 3 ust. 2 ustawy.

Uwaga:

- Planowane koszty całkowite obejmują także koszt zakupu i instalacji mikroinstalacji PV o mocy 15,0 kWp, wynoszący 75000,00 zł.
- Premia termomodernizacyjna stanowi 21% kosztów realizacji przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz kosztów zakupu i instalacji mikroinstalacji PV, zgodnie z art. 5 ust. 2 ustawy.

### 13. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

#### 13.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

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

#### 13.2. Opis wybranego wariantu

##### 13.2.1. U\_SG\_1 (system grzewczy)

Modernizacja instalacji c.o. w oparciu o nowy kocioł gazowy kondensacyjny. Wymiana głowic termostatycznych na nowe. Wskazane płukanie systemu w celu likwidacji złożeń. Montaż zaworów podpionowych w celu regulacji przepływu czynnika grzewczego. Montaż licznika ciepła.

Nakłady: 104550,00 zł

##### 13.2.2. U\_CWU\_1 (ciepła woda użytkowa)

Montaż nowego zbiornika cwu na energooszczędny w związku z wymianą kotła na gazowy. Montaż armatury wodooszczędnej.

Nakłady: 30750,00 zł

##### 13.2.3. Mikroinstalacja PV

Przewidziany system 38 szt. paneli PV o mocy 395 kWp każdy, usytuowanych na dachu budynku o łącznej mocy 15,01 kWp produkuje energię elektryczną 14.800 kWh/rok. Roczne oszczędności kosztów energii przy cenie 0,7 zł/kWh wynoszą 10.360,00 zł/rok. Koszt inwestycyjny montażu instalacji PV wynosi 75.000 zł. Prosty czas zwrotu inwestycji (SPBT) wynosi 7,24 lat.

Moc: 15,0 kWp

Nakłady: 75000,00 zł

##### 13.2.4. Prace towarzyszące

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

#### 13.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 15,26%;
2. planowany kredyt, stanowiący 100,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 0,00zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót termomodernizacyjnych wyniesie	135300,00 zł
2.	Roczne oszczędności kosztów energii	10013,41 zł/rok
3.	Czas zwrotu nakładów na termomodernizację SPBT	13,51 lat
4.	Koszty mikroinstalacji PV	75000,00 zł
5.	RAZEM koszt ulepszeń termomodernizacyjnych oraz mikroinstalacji PV	210300,00 zł
6.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
7.	Kredyt bankowy	210300,00 zł (100,00%)
8.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	0,00 zł

#### 13.4. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej
2. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót
3. Realizacja robót i odbiór techniczny
4. Wystąpienie o premię termomodernizacyjną



5. Zmiana umowy z dostawcą ciepła w związku ze zmniejszonym zapotrzebowaniem ciepła i mocy
6. Ocena przedsięwzięcia po pierwszym sezonie grzewczym

**14. ZAŁĄCZNIKI**

- Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych
- Załącznik 4 - Mapka położenia budynku (ilość stron: 2)
- Załącznik 5 - Zdjęcia budynku (ilość stron: 2)
- Załącznik 6 - Efekt ekologiczny termomodernizacji (ilość stron: 2)
- Załącznik 7 - Podsumowanie audytu (ilość stron: 2)

## **ZAŁĄCZNIK 1**

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

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

SC\_ZEWN\_SE; SC\_ZEWN\_NW; SC\_ZEWN\_SW; SC\_ZEWN\_NE; SC\_ZEWN\_SE2;  
SC\_ZEWN\_NW2; SC\_ZEWN\_NE2;

**1.1. Charakterystyka przegrody**

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

**1.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Pustak ścienny typu Alfa	0,44	0,19	0,432
3.	Mur z cegły wapienno-piaskowej	0,77	0,12	0,156
4.	Styropian EPS 50-042	0,042	0,1	2,381
5.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

**1.3. Współczynnik U**

1.	Uo	0,354 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	Wartość poprawki dla łączników mechanicznych	0,039 W/(m <sup>2</sup> *K)
3.	U	0,354 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

SC\_WEWN\_1;

**2.1. Charakterystyka przegrody**

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

**2.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły dziurawki	0,62	0,12	0,194
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

**2.3. Współczynnik U**

1.	Uo	2,040 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	2,040 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

PODLOGA\_NA\_GRUNCIE\_1;

**3.1. 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

**3.2. Warstwy przegrody**

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Płytki ceramiczne	1,3	0,025	0,019
2.	Gładź cementowa	1	0,055	0,055
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,1	0,095
5.	Piasek średni	0,4	0,03	0,075

**3.3. Współczynnik U**

1.	Uo	2,074 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,392 W/(m <sup>2</sup> *K)

**4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach**

Obejmuje przegrody:

STROPODACH\_1;

**4.1. Charakterystyka przegrody**

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m <sup>2</sup> *K/W
3.	Opór Rse	0,04 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 lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop DZ3 o grubości 24 cm	0,923	0,24	0,260
3.	Żużel wielkopiecowy granulowany, keramzyt 700	0,2	0,16	0,800
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,05	0,048
5.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

**4.3. Współczynnik U**

1.	Uo	0,765 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,765 W/(m <sup>2</sup> *K)

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

Obejmuje przegrody:

STROP\_międzykondygnacyjny;

**5.1. 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

**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	0,82	0,015	0,018
2.	Strop DZ3 o grubości 20 cm	0,869	0,2	0,230
3.	Styropian EPS 50-042	0,042	0,02	0,476
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
5.	Papa smołowa z obustronną powłoką 1,9 mm	0,18	0,0019	0,011
6.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,03	0,021
7.	Płytki ceramiczne	1,3	0,025	0,019

**5.3. Współczynnik U**

1.	Uo	0,989 W/(m <sup>2</sup> *K)
2.	U	0,989 W/(m <sup>2</sup> *K)

## **ZAŁĄCZNIK 2**

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

## 1. OSŁONA BUDYNKU

Budynek wolnostojący, dwukondygnacyjny, niepodpiwniczony, na planie prostokąta. Fundamenty żelbetowe. Ściany warstwowe z cegły i pustaków. Stropodach żelbetowy gęstożebrowy typu DZ-3 niewentylowany. Strop międzykondygnacyjny żelbetowy. Podłoga na gruncie betonowa. Stolarka okienna PCV kilkuletnia, drzwi zewnętrzne aluminiowe. Do budynku bezpośrednio przylega bryła kotłowni.

### 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	0,392*	275,00	107,79	0,00	107,79	0,93*
stropodach	0,765	298,00	227,97	0,00	227,97	0,92*
ściana zewnętrzna	0,354	347,67	123,08	0,00	123,08	0,95*
RAZEM	0,498*	920,67	458,83	0,00	458,83	0,94*

\* 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	1,650	0,75	205,58	339,21	0,00	339,21
2	2,000	0,75	13,00	26,00	0,00	26,00
RAZEM	1,671*	0,75*	218,58	365,21	0,00	365,21

\* 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	1176,74	508,99

## 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	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0	30,0	31,0



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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	31523 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	74,91 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	359466697 J/K
Zyski ciepła od słońca	71086 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	102264 kWh/rok
Zyski ciepła razem	173350 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	80732 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	49848 kWh/rok
Straty ciepła razem	130581 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	43739 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	48113 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,72
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	49,14 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	2734 kWh/rok
--	--------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4048 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	7803 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,68
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,93

**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.	1,34 kW
--	---------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	87,56	362	1087
c.w.u.	116,74	716	2148
RAZEM	204,30	1078,17	3234,52

## 7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Oświetlenie w większości tradycyjne, jarzeniowe, częściowo wymienione na energooszczędne typu LED

Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
20,00	2500,00	31854,29	95562,88

## 8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

### 8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	54,01	-	4,68	-	-	58,69
Udział [%]	92,02	-	7,98	-	-	100,00

### 8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	74,93	-	6,93	1,85	54,57	138,29
Udział [%]	54,19	-	5,01	1,34	39,46	100,00

### 8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	82,43	-	13,37	5,54	163,72	265,06
Udział [%]	31,10	-	5,04	2,09	61,77	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 265,06 kWh/(m<sup>2</sup>rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
olej opałowy (w = 1,1)	74,93	-	3,91	0,00	0,00	78,85
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	3,02	1,85	54,57	59,44

## 9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	265,06 kWh/m <sup>2</sup> rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m <sup>2</sup> rok

## **ZAŁĄCZNIK 3**

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

## ZAŁĄCZNIK 3.1.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,392*	275,00	107,79	0,00	107,79	0,93*
stropodach	0,765	298,00	227,97	0,00	227,97	0,92*
ściana zewnętrzna	0,354	347,67	123,08	0,00	123,08	0,95*
RAZEM	0,498*	920,67	458,83	0,00	458,83	0,94*

\* 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	1,650	0,75	205,58	339,21	0,00	339,21
2	2,000	0,75	13,00	26,00	0,00	26,00
RAZEM	1,671*	0,75*	218,58	365,21	0,00	365,21

\* 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	1176,74	508,99

#### 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	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	31523 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	74,91 h

Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	359466697 J/K
Zyski ciepła od słońca	71086 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	102264 kWh/rok
Zyski ciepła razem	173350 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	80732 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	49848 kWh/rok
Straty ciepła razem	130581 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	37167 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	40884 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	49,14 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	2343 kWh/rok
---	--------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	3325 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	6529 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,70
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	1,96

**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.	1,15 kW
--	---------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	87,56	362	1087
c.w.u.	116,74	716	2148
RAZEM	204,30	1078,17	3234,52

**7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE**

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
20,00	2500,00	31854,29	95562,88

## 8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

### 8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	54,01	-	4,01	-	-	58,02
Udział [%]	93,08	-	6,92	-	-	100,00

### 8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	63,67	-	5,70	1,85	54,57	125,79
Udział [%]	50,62	-	4,53	1,47	43,38	100,00

### 8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	70,04	-	11,19	5,54	163,72	250,49
Udział [%]	27,96	-	4,47	2,21	65,36	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 250,49 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	63,67	-	3,11	0,00	0,00	66,78
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	2,59	1,85	54,57	59,01

## 9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>250,49 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m²rok

## ZAŁĄCZNIK 3.2.

### Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

#### 1. OSŁONA BUDYNKU

##### 1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,392*	275,00	107,79	0,00	107,79	0,93*
stropodach	0,765	298,00	227,97	0,00	227,97	0,92*
ściana zewnętrzna	0,354	347,67	123,08	0,00	123,08	0,95*
RAZEM	0,498*	920,67	458,83	0,00	458,83	0,94*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

\*\* Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi &gt; 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	1,650	0,75	205,58	339,21	0,00	339,21
2	2,000	0,75	13,00	26,00	0,00	26,00
RAZEM	1,671*	0,75*	218,58	365,21	0,00	365,21

\* 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	1176,74	508,99

#### 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	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0	30,0	31,0

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	31523 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	74,91 h

Wewnętrzna pojemność cieplna, $C_m$	359466697 J/K
Zyski ciepła od słońca	71086 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	102264 kWh/rok
Zyski ciepła razem	173350 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	80732 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	49848 kWh/rok
Straty ciepła razem	130581 kWh/rok

**4.1. Instalacja c.o.**

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	37167 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	40884 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, $w$	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	49,14 kW
-------------------------------	----------

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

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	2734 kWh/rok
---	--------------

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

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	4048 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	7803 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,68
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w$	1,93

**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.	1,34 kW
--	---------

**6. URZĄDZENIA POMOCNICZE**

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	87,56	362	1087
c.w.u.	116,74	716	2148
RAZEM	204,30	1078,17	3234,52

**7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE**

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
20,00	2500,00	31854,29	95562,88



## 8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

### 8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	54,01	-	4,68	-	-	58,69
Udział [%]	92,02	-	7,98	-	-	100,00

### 8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	63,67	-	6,93	1,85	54,57	127,03
Udział [%]	50,13	-	5,46	1,45	42,96	100,00

### 8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	70,04	-	13,37	5,54	163,72	252,67
Udział [%]	27,72	-	5,29	2,19	64,80	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 252,67 kWh/(m²rok)**

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
olej opałowy (w = 1,1)	0,00	-	3,91	0,00	0,00	3,91
gaz ziemny (w = 1,1)	63,67	-	0,00	0,00	0,00	63,67
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	3,02	1,85	54,57	59,44

## 9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>252,67 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m²rok

## **ZAŁĄCZNIK 4**

### **Mapka położenia budynku**

## **ZAŁĄCZNIK 5**

### **Zdjęcia budynku**

## **ZAŁĄCZNIK 6**

### **Efekt ekologiczny termomodernizacji**

## **ZAŁĄCZNIK 7**

### **Podsumowanie audytu**