

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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

Adres budynku: 3 Maja 4
70-214 Szczecin
powiat: Szczecin
województwo: zachodniopomorskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Aneta Kuczyńska nr uprawnień: 2016
NR wpisu: 9454

Numer opracowania:

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU							
1.1 Rodzaj		oświatowy, szkolnictwa wyższego, nauki		1.2 Rok budowy		1968	
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)		Gmina Miasto szczecin Armii Krajowej nr 1 kod: 70-456 miejscowość: Szczecin tel. fax: PESEL		1.4 Adres budynku 3 Maja 4 kod: 70-214 miejscowość: Szczecin powiat: Szczecin województwo: zachodniopomorskie			
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:							
Pracownia Aneta Kuczyńska Barnisław nr 1a kod: 72-001 miejscowość: Kołbaskowo REGON:							
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:							
mgr inż. Aneta Kuczyńska Barnisław nr 1a kod: 72-001 miejscowość: ołbaskowo kwalifikacje: nr uprawnienia: 2016, nr wpisu: 9454 podpis:							
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac							
Lp.		Imię i nazwisko			Zakres udziału w opracowaniu audytu		
5. Miejscowość: Kołbaskowo, data wykonania opracowania: 03-10-2024							

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi	tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi
2.	Liczba kondygnacji	4	4
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	14005,11	14005,11
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	4410,37	4410,37
5.	Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych [m ²]	4410,37	4410,37
6.	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	100,00	100,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8.	Liczba osób użytkujących budynek	441,0	441,0
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Źródło c.o i c.w.u - węzeł cieplny SEC	
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku		
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,33	0,33
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Brak uwag.	Brak uwag.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1.	GRUPA ściana zewnętrzna	0,568	0,125
2.	GRUPA podłoga na gruncie 0,406	0,406	0,406
3.	GRUPA stropodach 0,906	0,906	0,112
4.	GRUPA ściana w gruncie 0,439	0,439	0,163
5.	GRUPA stolarka 2,900	1,443	0,950
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,99	0,99
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,89	0,89
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,95	0,95
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,99	0,99
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,60	0,60
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,85	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza		
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	8891,31	8891,31
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,63	0,63
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	223,21	163,62
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	36,96	36,96

3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1294,26	806,28
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1932,79	1204,06
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	264,58	264,58
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/(m²rok)]	81,52	50,78
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	121,73	75,83
10. ²	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³ [zł/GJ]	69,39	69,39
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	5533,32	5533,32
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej ³ [zł/m³]	29,35	29,35
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	5533,32	5533,32
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej [zł/(m² m-c)]	2,81	1,78
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	3507838,56	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	33,16
Planowane koszty całkowite [zł]	4384798,19	Premia termomodernizacyjna [zł]	701567,71
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	54523,51		
9. Inne			
Wraz z realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w budynku NIE ZOSTANIE ⁵ zainstalowana mikroinstalacja odnawialnego źródła energii o mocy maksymalnej ... kW.			
Z audytu energetycznego NIE WYNIKA ⁵ , 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.			

¹ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.
² Uo_{ze} [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.
³ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.
⁴ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.
⁵ Niepotrzebne skreślić.

Zestawienie kosztów ulepszeń oraz szczegółowe wyliczenie wysokości premii termomodernizacyjnej

Lp.	Ulepszenie	Koszty [zł]	Premia [%]	Udział powierzchni [%]	Premia [zł]
1.	Termomodernizacja	4384798,19	16	100,00	701567,71

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

1. Inwentaryzacja budynku
2. Projekt budowlany
3. Kosztorys inwestorski

3.2. Inne dokumenty

- ° Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów – Dz.U.Nr.223,poz,1459.
- ° Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów 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); ostatnia zmiana z dnia 6 listopada 2008r.
- ° Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.”

3.3. Osoby udzielające informacji

Administracja szkoły

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

Brak uwag

1. Wymiana stolarki okiennej
2. Wymiana stolarki drzwiowej
3. Docieplenie ścian zewnętrznych
4. Docieplenie stropodachu

3.5. Data wizji lokalnej

03-10-2024

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

2000000 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

5000000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek szkoły jest obiektem wolnostojącym, wybudowany w technologii żelbetowej, mury wypełnione cegłą pełną, czterokondygnacyjny, częściowo podpiwniczony, przekryty dachem płaskim, kryty papą.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	4410,37 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	4410,37 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	4410,37 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	14005,11 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	14005,11 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	14005,11 m ³
13.	Liczba lokali	0
14.	Liczba osób	441

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

ściana zewnętrzna
Mur z gazobetonu 36 cm
Mur z gazobetonu 36 cm
Mur ze słupami żelbetowymi z wypełnieniem z gazobetonu gr. 24 cm
Ścian z elementów prefabrykowanych, słupy żelbetowe, wypełnienie z gazobetonu.

4.2.2. Dach

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

4.2.3. Stolarka

211/217
106/118
191/140
180/86
217/211
106/54
424/215
424/280

4.2.4. Ściany wewnętrzne

ściana wewnętrzna
Ścianka wew. z gazobetonu 25cm
Ścianka z gazobetonu grubości 25cm, obustronnie otynkowana.

4.2.5. Ściany fundamentowe

ściana w gruncie
Mur z gazobetonu 36 cm
Mur z gazobetonu 36 cm

4.2.6. Stropy

strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
strop żelbetowy
strop żelbetowy 20 cm, wylewka betonowa 7 cm
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu
Stropodach wentylowany na płytach kanałowych
Stropodach wentylowany, oparty o strop kanałowy 24 cm , ocieplony wełną mineralną gr. 4 cm, przykryty płytami korytkowymi gr. 6 cm, izolacja przeciwwodna z papy asfaltowej. Obliczając U uwzględniono wpływ liniowych mostków cieplnych od ścianek podpierających płyty korytkowe i ścianek ogniowych i kolankowych.

4.2.7. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie
wylewka betonowa na piasku
wylewka betonowa na piasku

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

Źródło c.o i c.w.u - węzeł cieplny SEC

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	0,99
2.	Sprawność akumulacji	0,95
3.	Sprawność przesyłania	0,80
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,89

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Źródło c.o i c.w.u - węzeł cieplny SEC

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

-

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja naturalna realizowana przez nieszczelności okienne, wywiew do kanałów wentylacyjnych.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Brak instalacji gazowej

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Instalacja elektryczna podtynkowa, brak szczegółowych informacji o wprowadzonych rozwiązaniach.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Obiekt zachowany w dobrym stanie technicznym.

5.2. Elewacja

ściana zewnętrzna
GRUPA ściana zewnętrzna W
ściany w dobrym stanie, częściowo odparzone tynki zewnętrzne
GRUPA ściana zewnętrzna E
ściany w dobrym stanie, częściowo odparzone tynki zewnętrzne
GRUPA ściana zewnętrzna N
ściany w dobrym stanie, częściowo odparzone tynki zewnętrzne
GRUPA ściana zewnętrzna S
ściany w dobrym stanie, częściowo odparzone tynki zewnętrzne

5.3. Dach

stropodach
STROPODACH_1
[brak oceny]

5.4. Stolarka

GRUPA stolarka 1,250
[brak oceny]
GRUPA stolarka 2,900
okna drewniana

5.5. Ściany wewnętrzne

5.6. Ściany fundamentowe

ściana w gruncie
SC_ZEWN_w gruncie
Ocena stanu technicznego po odsłonięciu gruntu

5.7. Stropy

5.8. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie
Podłoga
[brak oceny]

5.9. System grzewczy

Ogrzewanie budynku realizowane poprzez węzeł cieplny lokalny szeregowo-równoległy, dwufunkcyjny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej, umiejscowiony w piwnicy. Węzeł cieplny stanowi własność i jest eksploatowany przez SEC Sp. z o.o. w Szczecinie. Instalacja c.o. w budynku wodna z rozdziałem dolnym, zamknięta, pompowa z grzejnikami członowymi w większości bez zaworów i głowic termostatycznych. Instalacja z rur czarnych, stalowych, prowadzonych po wierzchu, niezaizolowanych. Moc cieplna zamówiona 1220 kW.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda użytkowa przygotowywana w przepływowych wymiennikach ciepła w węźle cieplnym lokalnym szeregowo-równoległy, dwufunkcyjny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej, umiejscowiony w piwnicy. Węzeł cieplny stanowi własność i jest eksploatowany przez SEC Sp. z o.o. w Szczecinie. Węzeł cieplny zaizolowany. Piony instalacyjne i przewody rozprowadzające nie izolowane z rur stalowych ocynkowanych. Cyrkulacja pracuje bez przerw. Armatura wodociągowa w sanitariatach typowa oraz mieszaczowa. Moc cieplna zamówiona 65 kW.

5.11. System wentylacji

Nie stwierdza się zbyt małego przewietrzania. W okresie grzewczym (zima) występuje namierny napływ powietrza do pomieszczeń poprzez nieszczelności okienne, co negatywnie wpływa na komfort osób przebywających w budynku, oraz zwiększa zużycie ciepła na ogrzewanie, tylko w pomieszczeniach kuchni wentylacja wyciągowa.

5.12. Instalacja gazowa

-

5.13. Instalacja elektryczna

Instalacja w dobrym stanie.

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

1. Modernizacja węzła i instalacji (system grzewczy)
2. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,906)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)
4. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 0,439)
5. Wymiana okien (GRUPA stolarka 2,900)

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.		kogeneracja - węgiel kamienny	99,00	95,00	80,00	89,00	66,96
	RAZEM (wartości średnioważone)		99,00	95,00	80,00	89,00	66,96

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

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

7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.		kogeneracja - węgiel kamienny	69,39	5533,32	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		69,39	5533,32	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1.

1.	Opłata zmienna	69,39 zł/GJ
2.	Opłata stała	5533,32 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.		kogeneracja - węgiel kamienny	99,00	85,00	60,00	50,49
	RAZEM (wartości średnioważone)		99,00	85,00	60,00	50,49

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.		kogeneracja - węgiel kamienny	69,33	5533,32	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		69,33	5533,32	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1.

1.	Opłata zmienna	69,33 zł/GJ
2.	Opłata stała	5533,32 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m²K]	Koszt [zł/m²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	GRUPA ściana zewnętrzna	0,568	1500,00	0,032	0,20	0,125	695,12	1042680,60	102,78
2.	GRUPA stropodach 0,906	0,906	960,00	0,032	0,25	0,112	858,03	823706,50	45,07
3.	GRUPA ściana w gruncie 0,439	0,439	265,00	0,039	0,15	0,163	3490,38	924951,18	554,49

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. GRUPA ściana zewnętrzna

Ulepszenie obejmuje przegrody:
SC_ZEWN_E; SC_ZEWN_S; SC_ZEWN_N; SC_ZEWN_W;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,568 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	954,64 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-16 °C
6.	Liczba stopniodni	3603,5
7.	Opłata stała	5533,32 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	69,39 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	TERMO ORGANIKA - FASADA - PLATINUM PLUS fasada
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	1500,00 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	542,00 zł/m²
2.	Sprzęt	69,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	113,15 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	10,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,20 m	695,12 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	kosztorys inwestorski

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		5,938	6,250	6,562	6,875
3.	Opór cieplny [m²K/W]	1,761	7,699	8,011	8,324	8,636
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,568	0,130	0,125	0,120	0,116
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	168,74	38,61	37,10	35,71	34,41

6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0195	0,0045	0,0043	0,0041	0,0040
7.	Koszty ciepła [zł]	13004,20	2975,22	2859,17	2751,83	2652,26
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		10028,97	10145,03	10252,37	10351,94
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		693,90	695,12	696,34	697,56
10.	Nakłady [zł]		1040847,57	1042680,60	1044513,63	1046346,66
11.	SPBT [a]		103,78	102,78	101,88	101,08

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 1042680,60 zł

SPBT: 102,78 a

Uwagi:

Styropian

8.2.2. GRUPA stropodach 0,906

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROPODACH_1;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,906 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	959,46 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-16 °C
6.	Liczba stopniodni	3603,5
7.	Opłata stała	5533,32 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	69,39 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	960,00 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	107,13 zł/m²
2.	Sprzęt	8,20 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	2290,60 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	106,49 zł/m²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,25 m	858,03 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,24	0,25	0,26	0,27
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		7,500	7,812	8,125	8,438
3.	Opór cieplny [m²K/W]	1,104	8,604	8,916	9,229	9,541
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,906	0,116	0,112	0,108	0,105

5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	270,64	34,72	33,50	32,37	31,31
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0313	0,0040	0,0039	0,0037	0,0036
7.	Koszty ciepła [zł]	20857,67	2675,78	2581,99	2494,56	2412,86
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		18181,89	18275,67	18363,10	18444,81
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		833,29	858,03	882,77	907,50
10.	Nakłady [zł]		799957,56	823706,50	847455,44	871204,38
11.	SPBT [a]		44,00	45,07	46,15	47,23

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,25 m

Nakłady: 823706,50 zł

SPBT: 45,07 a

Uwagi:

Styropian + pokrycie z papy

8.2.3. GRUPA ściana w gruncie 0,439

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_w gruncie;

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,439 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	265,50 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-16 °C
6.	Liczba stopniodni	3603,5
7.	Opłata stała	5533,32 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	69,39 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm XPS/TOP 50; 14-16 cm
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,039 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	265,00 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	912,00 zł/m²
2.	Sprzęt	220,71 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	8507,50 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	823,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,15 m	3490,38 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		3,590	3,846	4,103	4,359
3.	Opór cieplny [m²K/W]	2,278	5,868	6,124	6,380	6,637

4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,439	0,170	0,163	0,157	0,151
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	36,29	14,09	13,50	12,96	12,45
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0021	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007
7.	Koszty ciepła [zł]	2656,08	1031,13	987,95	948,25	911,62
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1624,95	1668,12	1707,83	1744,46
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		3398,50	3490,38	3582,26	3674,14
10.	Nakłady [zł]		900602,71	924951,18	949299,64	973648,11
11.	SPBT [a]		554,23	554,49	555,85	558,14

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 924951,18 zł

SPBT: 554,49 a

Uwagi:

Styrodur

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 2,900	1,443	995,14	0,950	270521,15	-1299,41

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej**9.2.1. GRUPA stolarka 2,900**

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

211/217; 106/118; 191/140; 180/86; 217/211; 106/54; 424/215; 424/280;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	1,443 W/m²K
2.	Powierzchnia	995,14 m²
3.	Strumień Vnom	8891,31 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	0,5 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	1,00 m/m²
6.	Współczynnik cr	0,55
7.	Współczynnik cm	0,70
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-16 °C
11.	Liczba stopniodni	3603,5
12.	Opłata stała	5533,32 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	69,39 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana okien			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	1,443	0,950			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	0,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	1,00	-			
4.	Współczynnik cr	0,55	0,70			
5.	Współczynnik cm	0,70	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	446,99	294,34			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	2,56	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	518,08	659,38			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	449,55	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	965,07	953,72			

13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	51,68	34,03			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,30	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	76,18	108,83			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	51,98	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	127,86	142,86			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		270521,15			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		270521,15			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	75456,39	75664,57			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		-208,19			
25.	SPBT [a]		-1299,41			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana okien

Nakłady: 270521,15 zł

SPBT: -1299,41 a

Sposób realizacji:

Wymiana na okna PCV pięciokomorowe z szybą 0,5

Uwagi:

Wymiana na okna PCV pięciokomorowe z szybą 0,5

10. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	1294,26 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	223,2 kW
3.	Koszty ciepła	148937,04 zł

10.1. Opisy ulepszeń

10.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja węzła i instalacji

Źródłem ciepła jest istniejący dwufunkcyjny węzeł cieplny w wydzielonym pomieszczeniu z wejściem od zewnątrz w piwnicach budynku głównego przy łączniku. Źródło ciepła przewidziano do wymiany na nowe. Ze względu na zły stan techniczny instalacji istniejącej oraz wymagania audytu energetycznego przewiduje się demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania i budowa nowej wraz z nowymi izolacjami i realizacją systemu zarządzania zużyciem energii typu PMS.

10.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	99,00	95,00	80,00	89,00	66,96
1.	Modernizacja węzła i instalacji	99,00	95,00	80,00	89,00	66,96

10.3. Przerwy w ogrzewaniu

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

Przerwy dla stanu aktualnego obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.
Przerwy w ulepszeniach przyjęto wg RMI w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego.
Przerwy dla wariantów zostaną obliczone zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

10.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	5533,32	69,39	0,00
2.	Modernizacja węzła i instalacji	5533,32	69,39	0,00

10.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

10.5.1. Ulepszenie: Modernizacja węzła i instalacji

10.5.1.1.

1.	Opłata zmienna	69,39 zł/GJ
2.	Opłata stała	5533,32 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

10.6. Kosztorysy

10.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja węzła i instalacji

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	materiał	1,00	całość	722494,55	722494,55	23	888668,30
2.	robocizna	1,00	całość	125987,57	125987,57	23	154964,71
3.	sprzęt	1,00	całość	28088,73	28088,73	23	34549,14
4.	inne	1,00	całość	158989,13	158989,13	23	195556,63

5.	remont węzła ciepłego	1,00	całość	40000,00	40000,00	23	49200,00
----	-----------------------	------	--------	----------	----------	----	----------

10.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja węzła i instalacji	148937,04	0,00	1322938,78	79228162514264337593543950335,00

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja węzła i instalacji****Nakłady: 1322938,78 zł****SPBT: 79228162514264337593543950335,00 a****11. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja węzła i instalacji	system grzewczy	1322938,78	79228162514264337593543950335,00
2.	docieplenie - stropodach	GRUPA stropodach 0,906	823706,50	45,07
3.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna	1042680,60	102,78
4.	docieplenie - ściana w gruncie	GRUPA ściana w gruncie 0,439	924951,18	554,49
5.	Wymiana okien	GRUPA stolarka 2,900	270521,15	-1299,41

* ulepszenie samej dodatkowej części budynku

Nakłady ulepszeń samej dodatkowej części budynku: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń wspólnych i podstawowej części budynku: 4384798,19 zł****Nakłady łącznie: 4384798,19 zł**

12. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

12.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja węzła i instalacji (system grzewczy)
2. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,906)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)
4. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 0,439)
5. Wymiana okien (GRUPA stolarka 2,900)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	66,96 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	80,00 %
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.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5533,32 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	69,39 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5533,32 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	69,33 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	163,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	37,0 kW

12.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja węzła i instalacji (system grzewczy)
2. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,906)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)
4. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 0,439)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	66,96 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	80,00 %
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.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5533,32 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	69,39 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5533,32 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	69,33 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	181,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	37,0 kW

12.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja węzła i instalacji (system grzewczy)
2. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,906)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	66,96 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	80,00 %
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.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5533,32 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	69,39 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5533,32 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	69,33 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	182,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	37,0 kW

12.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja węzła i instalacji (system grzewczy)
2. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,906)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	66,96 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	80,00 %
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.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5533,32 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	69,39 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5533,32 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	69,33 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	197,5 kW
----	---	----------

2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	37,0 kW
----	---	---------

12.5. Wariant 5 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja węzła i instalacji (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	66,96 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	80,00 %
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.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5533,32 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	69,39 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	5533,32 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	69,33 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	223,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	37,0 kW

12.6. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcwu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	1294,26	223,2	1,00	67	133,58	37,0	50
Wariant 1	806,28	163,6	1,00	67	133,58	37,0	50
Wariant 2	945,61	181,3	1,00	67	133,58	37,0	50
Wariant 3	959,33	182,2	1,00	67	133,58	37,0	50
Wariant 4	1082,87	197,5	1,00	67	133,58	37,0	50
Wariant 5	1294,26	223,2	1,00	67	133,58	37,0	50

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

12.7. 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	1427,85	148937,04	22214,06	171151,10	-	-
Wariant 1	939,86	94413,53	22214,06	116627,59	54523,51	4384798,19
Wariant 2	1079,19	110023,39	22214,06	132237,45	38913,65	4114277,05
Wariant 3	1092,91	111509,81	22214,06	133723,87	37427,23	3189325,87
Wariant 4	1216,45	125322,72	22214,06	147536,78	23614,32	2146645,27
Wariant 5	1427,85	148937,04	22214,06	171151,10	0,00	1322938,78

13. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO BUDYNKU

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzgl. sprawności całkowitej)	Minimalna kwota kredytu*		Premia termomodernizacyjna
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł]	[%]	[zł]
1.	Modernizacja węzła i instalacji, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie, Wymiana okien	4384798,19	54523,51	33,16%	2192399,10	50,00%	701567,71
2.	Modernizacja węzła i instalacji, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie	4114277,05	38913,65	23,69%	2057138,52	50,00%	658284,33
3.	Modernizacja węzła i instalacji, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna	3189325,87	37427,23	22,76%	1594662,94	50,00%	510292,14
4.	Modernizacja węzła i instalacji, docieplenie - stropodach	2146645,27	23614,32	14,37%	1073322,64	50,00%	343463,24
5.	Modernizacja węzła i instalacji	1322938,78	0,00	0,00%	661469,39	50,00%	211670,20
* Minimalna kwota kredytu obliczona jako 50% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, zgodnie z art. 3 ust. 2 ustawy.							

14. WSKAZANIE OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

14.1. WYBRANY WARIANT OPTYMALNY: 1

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

14.2. Opis wybranego wariantu

14.2.1. Modernizacja węzła i instalacji (system grzewczy)

Źródłem ciepła jest istniejący dwufunkcyjny węzeł cieplny w wydzielonym pomieszczeniu z wejściem od zewnątrz w piwnicach budynku głównego przy łączniku. Źródło ciepła przewidziano do wymiany na nowe. Ze względu na zły stan techniczny instalacji istniejącej oraz wymagania audytu energetycznego przewiduje się demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania i budowa nowej wraz z nowymi izolacjami i realizacją systemu zarządzania zużyciem energii typu PMS.

Nakłady: 1322938,78 zł

14.2.2. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach 0,906)

Powierzchnia docieplenia: 960,00 m²

Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM - grubość: 0,25 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,112 W/(m²K)

Uwagi: Styropian + pokrycie z papy

Nakłady: 823706,50 zł

14.2.3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)

Powierzchnia docieplenia: 1500,00 m²

Materiał dociepleniowy: TERMO ORGANIKA - FASADA - PLATINUM PLUS fasada - grubość: 0,20 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,125 W/(m²K)

Uwagi: Styropian

Nakłady: 1042680,60 zł

14.2.4. docieplenie - ściana w gruncie (GRUPA ściana w gruncie 0,439)

Powierzchnia docieplenia: 265,00 m²

Materiał dociepleniowy: Austrotherm XPS/TOP 50; 14-16 cm - grubość: 0,15 m, lambda: 0,039 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,163 W/(m²K)

Uwagi: Styrodur

Nakłady: 924951,18 zł

14.2.5. Wymiana okien (GRUPA stolarka 2,900)

Wymiana na okna PCV pięciokomorowe z szybą 0,5

Uwagi: Wymiana na okna PCV pięciokomorowe z szybą 0,5

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 995,14 / 0,00 m²

Nakłady: 270521,15 zł

14.2.6. Prace towarzyszące

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

14.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 33,16%;
2. planowany kredyt, stanowiący 80,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 876959,64zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót termomodernizacyjnych wyniesie	4384798,19 zł
2.	Roczne oszczędności kosztów energii	54523,51 zł/rok

3.	Czas zwrotu nakładów na termomodernizację SPBT	80,42 lat
4.	Udział środków własnych inwestora	876959,64 zł (20,00%)
5.	Kredyt bankowy	3507838,56 zł (80,00%)
6.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	701567,71 zł

14.4. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej
2. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót
3. Realizacja robót i odbiór techniczny
4. Wystąpienie o premię termomodernizacyjną
5. Zmiana umowy z dostawcą ciepła w związku ze zmniejszonym zapotrzebowaniem ciepła i mocy
6. Ocena przedsięwzięcia po pierwszym sezonie grzewczym

15. ZAŁĄCZNIKI

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

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

SC_ZEWN_S; SC_ZEWN_N; SC_ZEWN_w gruncie;

1.1. Charakterystyka przegrody

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

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Gazobeton 600	0,174	0,36	2,069
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,439 W/(m ² *K)
2.	U	0,439 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_E; SC_ZEWN_W;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Gazobeton 600	0,174	0,24	1,379
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,631 W/(m ² *K)
2.	U	0,631 W/(m ² *K)

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

Podłoga;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,07	0,050
2.	TERMO ORGANIKA - FASADA - BAZA ściana	0,045	0,06	1,333
3.	Żelbet	1,7	0,20	0,118
4.	Piasek średni	0,4	0,3	0,750

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,406 W/(m²*K)
2.	U	0,178 W/(m²*K)

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

Sufit; STROPODACH_1;

4.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²*K/W

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop żelbetowy kanałowy Żerań 22 cm	1,222	0,22	0,180
3.	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej w stropie	0,052	0,04	0,769
4.	Dobrze wentylowana warstwa powietrza	-	0,5	0,000
5.	Żelbet	1,8	0,06	0,033
6.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,05	0,048
7.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,906 W/(m²*K)
2.	Wartość poprawki własnej	0,050 W/(m²*K)
3.	U	0,906 W/(m²*K)

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

SC_WEWN_25;

5.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m²*K/W

3.	Opór Rse	0,13 m ² *K/W
----	----------	--------------------------

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Gazobeton 600	0,174	0,24	1,379
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

5.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,597 W/(m ² *K)
2.	U	0,597 W/(m ² *K)

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

Podłoga;

6.1. Charakterystyka przegrody

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

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,07	0,050
2.	Żelbet	1,7	0,20	0,118
3.	Tynk gipsowy 1000	0,4	0,02	0,050

6.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,394 W/(m ² *K)
2.	U	2,394 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Ściany zewnętrzne w konstrukcji żelbetowej wypełnione cegłą pełną

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,178*	1012,17	180,41	0,00	180,41	0,97*
stropodach	0,906	959,46	869,27	0,00	869,27	0,91*
ściana w gruncie	0,332*	265,50	88,27	0,00	88,27	0,96*
ściana zewnętrzna	0,439	314,64	138,13	-4,56	133,57	0,94*
ściana zewnętrzna	0,631	640,00	403,84	-4,56	399,28	0,92*
RAZEM	0,526*	3191,77	1679,91	-9,12	1670,79	0,94*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,250	0,67	878,93	1098,66	171,61	1270,27
2	2,900	0,67	116,21	337,01	34,71	371,72
RAZEM	1,443*	0,67*	995,14	1435,67	206,32	1641,99

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	8891,31	3430,61

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	1,2	0,0	0,0	0,0	10,9	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	359517 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	167,69 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	4070767522 J/K
Zyski ciepła od słońca	277315 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	154539 kWh/rok
Zyski ciepła razem	431854 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	324527 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	335983 kWh/rok
Straty ciepła razem	660509 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	536885 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	429508 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,67
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Projektowe obciążenie cieplne	223,21 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	37107 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	73493 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	58795 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,50
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,80

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.	36,96 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Oświetlenie podwieszane.

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	90322,17	225805,43

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	81,52	-	8,41	-	-	89,93
Udział [%]	90,64	-	9,36	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	121,73	-	16,66	0,00	20,48	158,88
Udział [%]	76,62	-	10,49	0,00	12,89	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	97,39	-	13,33	0,00	51,20	161,92
Udział [%]	60,15	-	8,23	0,00	31,62	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 161,92 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
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	121,73	-	16,66	0,00	0,00	138,40
energia elektryczna (w = 0,00 2,5)	0,00	-	0,00	0,00	20,48	20,48

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	161,92 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

Załącznik 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,176*	1012,17	177,91	0,00	177,91	0,97*
stropodach	0,161	959,46	154,47	0,00	154,47	0,98*
ściana w gruncie	0,136*	265,50	36,19	0,00	36,19	0,98*
ściana zewnętrzna	0,117	314,64	36,81	-4,56	32,25	0,98*
ściana zewnętrzna	0,128	640,00	81,92	-4,56	77,36	0,98*
RAZEM	0,153*	3191,77	487,31	-9,12	478,19	0,98*

* 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	0,950	0,50	995,14	945,38	206,32	1151,70
RAZEM	0,950*	0,50*	995,14	945,38	206,32	1151,70

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	8891,31	3150,50

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	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	223966 kWh/rok
---	----------------

Stała czasowa budynku, τ	236,54 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	4070767522 J/K
Zyski ciepła od słońca	206951 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	154539 kWh/rok
Zyski ciepła razem	361491 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	159698 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	308550 kWh/rok
Straty ciepła razem	468248 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	334460 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	267568 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,67
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Projektowe obciążenie cieplne	163,62 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	37107 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	73493 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	58795 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,50
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,80

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.	36,96 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	90322,17	225805,43

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)]	50,78	-	8,41	-	-	59,20
Udział [%]	85,79	-	14,21	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	75,83	-	16,66	0,00	20,48	112,98
Udział [%]	67,12	-	14,75	0,00	18,13	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	60,67	-	13,33	0,00	51,20	125,20
Udział [%]	48,46	-	10,65	0,00	40,89	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 125,20 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
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	75,83	-	16,66	0,00	0,00	92,50
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	0,00	20,48	20,48

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	125,20 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,176*	1012,17	177,91	0,00	177,91	0,97*
stropodach	0,161	959,46	154,47	0,00	154,47	0,98*
ściana w gruncie	0,136*	265,50	36,19	0,00	36,19	0,98*
ściana zewnętrzna	0,117	314,64	36,81	-4,56	32,25	0,98*
ściana zewnętrzna	0,128	640,00	81,92	-4,56	77,36	0,98*
RAZEM	0,153*	3191,77	487,31	-9,12	478,19	0,98*

* 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	1,250	0,67	878,93	1098,66	171,61	1270,27
2	2,900	0,67	116,21	337,01	34,71	371,72
RAZEM	1,443*	0,67*	995,14	1435,67	206,32	1641,99

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	8891,31	3430,61

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	22,2	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	262669 kWh/rok
---	----------------

Stała czasowa budynku, τ	203,71 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	4070767522 J/K
Zyski ciepła od słońca	277315 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	154539 kWh/rok
Zyski ciepła razem	431854 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	207715 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	335983 kWh/rok
Straty ciepła razem	543698 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	392257 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	313805 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,67
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Projektowe obciążenie cieplne	181,27 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	37107 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	73493 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	58795 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,50
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,80

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.	36,96 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	90322,17	225805,43

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)]	59,56	-	8,41	-	-	67,97
Udział [%]	87,62	-	12,38	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	88,94	-	16,66	0,00	20,48	126,08
Udział [%]	70,54	-	13,22	0,00	16,24	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	71,15	-	13,33	0,00	51,20	135,68
Udział [%]	52,44	-	9,83	0,00	37,73	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 135,68 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
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	88,94	-	16,66	0,00	0,00	105,60
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	0,00	20,48	20,48

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	135,68 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

Załącznik 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,178*	1012,17	180,41	0,00	180,41	0,97*
stropodach	0,161	959,46	154,47	0,00	154,47	0,98*
ściana w gruncie	0,332*	265,50	88,27	0,00	88,27	0,96*
ściana zewnętrzna	0,117	314,64	36,81	-4,56	32,25	0,98*
ściana zewnętrzna	0,128	640,00	81,92	-4,56	77,36	0,98*
RAZEM	0,170*	3191,77	541,88	-9,12	532,76	0,98*

* 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	1,250	0,67	878,93	1098,66	171,61	1270,27
2	2,900	0,67	116,21	337,01	34,71	371,72
RAZEM	1,443*	0,67*	995,14	1435,67	206,32	1641,99

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	8891,31	3430,61

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	22,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	266481 kWh/rok
---	----------------

Stała czasowa budynku, τ	201,73 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	4070767522 J/K
Zyski ciepła od słońca	277315 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	154539 kWh/rok
Zyski ciepła razem	431854 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	213071 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	335983 kWh/rok
Straty ciepła razem	549054 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	397948 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	318359 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,67
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Projektowe obciążenie cieplne	182,24 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	37107 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	73493 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	58795 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,50
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,80

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.	36,96 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	90322,17	225805,43

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)]	60,42	-	8,41	-	-	68,83
Udział [%]	87,78	-	12,22	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	90,23	-	16,66	0,00	20,48	127,37
Udział [%]	70,84	-	13,08	0,00	16,08	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	72,18	-	13,33	0,00	51,20	136,71
Udział [%]	52,80	-	9,75	0,00	37,45	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 136,71 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
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	90,23	-	16,66	0,00	0,00	106,89
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	0,00	20,48	20,48

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	136,71 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

Załącznik 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,178*	1012,17	180,41	0,00	180,41	0,97*
stropodach	0,161	959,46	154,47	0,00	154,47	0,98*
ściana w gruncie	0,332*	265,50	88,27	0,00	88,27	0,96*
ściana zewnętrzna	0,439	314,64	138,13	-4,56	133,57	0,94*
ściana zewnętrzna	0,631	640,00	403,84	-4,56	399,28	0,92*
RAZEM	0,302*	3191,77	965,12	-9,12	956,00	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni
** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,250	0,67	878,93	1098,66	171,61	1270,27
2	2,900	0,67	116,21	337,01	34,71	371,72
RAZEM	1,443*	0,67*	995,14	1435,67	206,32	1641,99

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	8891,31	3430,61

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	25,8	0,0	0,0	0,0	0,0	5,8	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	300796 kWh/rok
---	----------------

Stała czasowa budynku, τ	187,57 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	4070767522 J/K
Zyski ciepła od słońca	277315 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	154539 kWh/rok
Zyski ciepła razem	431854 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	254522 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	335983 kWh/rok
Straty ciepła razem	590504 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	449193 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	359355 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,67
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Projektowe obciążenie cieplne	197,48 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	37107 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	73493 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	58795 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,50
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,80

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.	36,96 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	90322,17	225805,43

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)]	68,20	-	8,41	-	-	76,62
Udział [%]	89,02	-	10,98	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	101,85	-	16,66	0,00	20,48	138,99
Udział [%]	73,28	-	11,99	0,00	14,73	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	81,48	-	13,33	0,00	51,20	146,01
Udział [%]	55,80	-	9,13	0,00	35,07	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 146,01 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
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	101,85	-	16,66	0,00	0,00	118,51
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	0,00	20,48	20,48

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	146,01 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.5.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,178*	1012,17	180,41	0,00	180,41	0,97*
stropodach	0,906	959,46	869,27	0,00	869,27	0,91*
ściana w gruncie	0,332*	265,50	88,27	0,00	88,27	0,96*
ściana zewnętrzna	0,439	314,64	138,13	-4,56	133,57	0,94*
ściana zewnętrzna	0,631	640,00	403,84	-4,56	399,28	0,92*
RAZEM	0,526*	3191,77	1679,91	-9,12	1670,79	0,94*

* Wartość średnioważona po powierzchni
** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,250	0,67	878,93	1098,66	171,61	1270,27
2	2,900	0,67	116,21	337,01	34,71	371,72
RAZEM	1,443*	0,67*	995,14	1435,67	206,32	1641,99

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	8891,31	3430,61

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	1,2	0,0	0,0	0,0	10,9	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	359517 kWh/rok
---	----------------

Stała czasowa budynku, τ	167,69 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	4070767522 J/K
Zyski ciepła od słońca	277315 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	154539 kWh/rok
Zyski ciepła razem	431854 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	324527 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	335983 kWh/rok
Straty ciepła razem	660509 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	536885 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	429508 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,67
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,80

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

Projektowe obciążenie cieplne	223,21 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	37107 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	73493 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	58795 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,50
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,80

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.	36,96 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	90322,17	225805,43

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)]	81,52	-	8,41	-	-	89,93
Udział [%]	90,64	-	9,36	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	121,73	-	16,66	0,00	20,48	158,88
Udział [%]	76,62	-	10,49	0,00	12,89	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	97,39	-	13,33	0,00	51,20	161,92
Udział [%]	60,15	-	8,23	0,00	31,62	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 161,92 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
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,8)	121,73	-	16,66	0,00	0,00	138,40
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	0,00	20,48	20,48

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	161,92 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	7
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	8
5.	Ocena stanu technicznego budynku	11
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	13
7.	Źródła ciepła	14
8.	Przegrody nieprzezroczyste	16
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	20
10.	System grzewczy	22
11.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	23
12.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	24
13.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	27
14.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	28
15.	Załączniki	30
15.1	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	31
15.2	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	35
15.3	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	39