

# Audyt energetyczny budynku

Budynek biurowo-administracyjny., Konstancjewo 3A, 87-400 Golub-Dobrzyń.

# Audyt Energetyczny Budynku

Konstancjewo 3A  
87-400 Golub-Dobrzyń.  
Powiat golubsko-dobrzyński  
województwo: kujawsko-pomorskie

**Dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji w trybie Ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.**

inwestor:	
wykonawca audytu:	
uprawnienia wykonawcy:	
data wykonania audytu:	
numer opracowania:	
podpis wykonawcy:	

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Budynek biurowo-administracyjny.	1.2 Rok budowy	1991
1.3 Inwestor  (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*)  (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)		1.4 Adres budynku  ul.: Konstancjewo, nr: 3A  kod: 87-400 miejscowość: Golub-Dobrzyń.  powiat: Powiat golubsko-dobrzyński województwo: kujawsko-pomorskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
inż. Ewa Beńko, ul. Wawelska 3a/1, 64-920 Piła			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
inż. Ewa Beńko, ul. Wawelska 3a/1, 64-920 Piła., Studia podyplomowe w zakresie: audyting energetyczny i certyfikacja energetyczna budynków, bieżące szkolenia i kursy, członek Stowarzyszenia Certyfikatorów i Auditorów Energetycznych. Wpis na liście MRiT nr 7041, nr uprawnień 3/AEP/2009 r.			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac:			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego	
5. Miejscowość: Piła data wykonania opracowania:			
6. Spis treści			
Okladka			str. 1
Strona informacyjna			str. 2
1 Strona tytułowa			str. 3
2 Karta audytu energetycznego budynku			str. 4
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora			str. 7
4. Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku			str. 9
5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie wskazanych rodzajów ulepszeń			str. 11
6. Wybór optymalnych ulepszeń			str. 12
6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych			str. 12
6.2 Optymalizacja stolarki otworowej			str. 24
6.3 Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u			str. 30
6.4 Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku ...			str. 31
6.5 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.			str. 32
7. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			str. 34
7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych			str. 34
7.2 Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			str. 35
8 Opis wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji			str. 36
ZAŁĄCZNIKI			str. 37
Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			str. 37
Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych			str. 38
Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej			str. 41
Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu ...			str. 43
Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych			str. 55

**KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU <sup>1</sup>**

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Konstrukcja/technologia budynku	konstrukcja tradycyjna murowana	konstrukcja tradycyjna murowana
2	Liczba kondygnacji	2	2
3	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	3488.60	3488.60
4	Powierzchnia użytkowa budynku [m <sup>2</sup> ]	810.97	810.97
5	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [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	23	23
9	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	mieszany: kocioł na olej opałowy. przepływowe elektryczne podgrzewacze.	gruntowa pompa ciepła
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	kotłownia na olej opałowy	gruntowa pompa ciepła.
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.59	0.59
12	Inne dane charakteryzujące budynek	Budynek dwukondygnacyjny, całkowicie podpiwniczony. Kubatura: 3 488,60 m <sup>3</sup> ;; powierzchnia zabudowy: 433,70 m <sup>2</sup> ; powierzchnia użytkowa: ( biurowa - 511,97 m <sup>2</sup> ; piwnice:299,00 m <sup>2</sup> )	Budynek dwukondygnacyjny, całkowicie podpiwniczony. Kubatura: 3 488,60 m <sup>3</sup> ;; powierzchnia zabudowy: 433,70 m <sup>2</sup> ; powierzchnia użytkowa: ( biurowa - 511,97 m <sup>2</sup> ; piwnice:299,00 m <sup>2</sup> )
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m <sup>2</sup> K)]			
1	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - ELEWACJE	1.167	0.199
2	STROPODACHY NIEWENTYLOWANE	0.638	0.146
3	STROPODACH WENTYLOWANY	0.911	0.124
4	STROP NAD WEJŚCIEM - FRONT	1.355	0.143
5	STROP NAD PIWNIĄ	1.355	1.355
6	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - COKÓŁ	1.822	0.191
7	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE PIWNIC W GRUNCIE	2.227	0.195
8	PODŁOGI ZAGŁĘBIONE	1.330	1.330
9	STOLARKA OKIENNA	2.600	0.900
10	STOLARKA OKIENNA PIWNIC	2.600	0.900
11	DRZWI ZEWNĘTRZNE	1.300	1.300
12	DRZWI ZEWNĘTRZNE -PIWNICA	3.000	1.100
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.84	3.50
2	Sprawność przesyłania [-]	0.96	0.96
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0.88	0.93
4	Sprawność akumulacji [-]	1.00	0.95
5	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	0.85	0.85
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	0.95	0.95
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.89	3.50
2	Sprawność przesyłu [-]	0.79	0.70
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1.00	1.00
4	Sprawność akumulacji [-]	0.90	0.85

**KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU <sup>1</sup>**

5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nieszczelności w stolarnie otworowej	nawiewniki okienne lub ściennne
3	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	1634.92	1634.92
4	Krotność wymian powietrza [1/h]	0.72	0.72
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	108.13	47.56
2	Obliczeniowa moc cieplna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	0.81	0.25
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	558.93	132.76
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	636.02	36.11
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	14.70	4.15
6	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	Brak licznika ciepła.	-
7	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	Brak licznika ciepła.	-
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)]	191.46	45.48
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)]	217.87	12.37
10 (2)	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0.00	92.76
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1	Koszt za 1GJ na ogrzewanie <sup>3)</sup> [zł/GJ]	136.82	0.00
2	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc <sup>4)</sup> [zł/(MW m-c)]	0.00	0.00
3	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej <sup>3)</sup> [zł/m³]	27.48	0.00
4	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie wody użytkowej na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	0.00	0.00
5	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² pow. użytkowej [zł/(m² m-c)]	8.94	0.00
6	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	10.91	0.00
7	Inne [zł]	144.62	0.00
8.1.Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m² rok)]	225.30	14.87
2	EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m² rok)]	252.46	2.69
3	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	93.81	
4	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	610.47	
5	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	14.58	
6	Uniknięta emisja CO2 [t CO2/rok]	50.02	
7	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	89277.03	
8	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] <sup>4)</sup>	15	
8.2.Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
		netto	brutto

**KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU <sup>1</sup>**

2	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	815668.65	1238778.63
3	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] <sup>4)</sup>	60000	73800
4	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [%] <sup>4)</sup>	0.06	
5	Czy inwestorowi przyznano grant OZE <sup>5)</sup>	NIE	
6	Premia termomodernizacyjna <sup>6)</sup> [zł]*)	0.00	

**9. Grant termomodernizacyjny**

1	Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [kWh/(m2 rok)]	45.00
2	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku <u>ODPOWIADAJĄ</u> / <u>NIE ODPOWIADAJĄ</u> <sup>7)</sup> wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane	

**10. Premia MZG i grant MZG <sup>9)</sup>**

1	Przed realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego / W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego <sup>7)</sup> w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: <u>TAK/NIE</u> , jeżeli TAK, to: – pkt 1 / – pkt 2 / – pkt 37)	
2	Wysokość premii MZG [zł]	0
3	Wysokość grantu MZG [zł] <sup>4)</sup> ***)	0
4	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	0

**11. Inne**

1	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego <u>ZOSTANIE</u> / <u>NIE ZOSTANIE</u> <sup>7)</sup> zastosowana wysokosprawna kogeneracja	
2	Budynek <u>JEST</u> / <u>NIE JEST</u> <sup>7)</sup> wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków	
3	Przedsięwzięcie <u>STANOWI</u> / <u>NIE STANOWI</u> <sup>7)</sup> przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy	
4	Z audytu energetycznego <u>WYNIKA</u> / <u>NIE WYNIKA</u> <sup>7)</sup> , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy <sup>10)</sup>	

<sup>1)</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>2)</sup> Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

<sup>3)</sup> Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

<sup>4)</sup> Jeśli dotyczy.

<sup>5)</sup> Jeśli dotyczy, w przypadku gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.

<sup>6)</sup> Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.

<sup>7)</sup> Właściwie podkreślić.

<sup>8)</sup> Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna.

<sup>9)</sup> Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy.

<sup>10)</sup> Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.

<sup>\*)</sup> Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:

1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy;

2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy;

3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy.

\*\*) 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto.

\*\*\*) 30% kosztów przedsięwzięcia netto.

### **3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU AUDYTU ORAZ WYTYPYCNIE I UWAGI INWESTORA**

#### **3.1 Dokumenty i dane źródłowe**

##### **- Inwentaryzacja budowlana.**

Dokumentacja - inwentaryzacja budowlana obiektu z października 2023 r. wykonana przez: Przedsiębiorstwo Inżynieryjno-Projektowe "Ósemka" Kinga Zawistowska, ul. Mikołaja Kopernika 3/13, 14-200 Iława.

##### **- Książka obiektów.**

Parametry obiektu, rok budowy, technologia wykonania.

##### **- Wizja lokalna.**

Wizja lokalna na obiekcie (10.2023 r., 02.2024 r.), dokumentacja fotograficzna, informacje o obiekcie.

#### **3.2 Wytyczne i uwagi inwestora**

1. Ocieplenie ścian zewnętrznych.
2. Ocieplenie stropodachów.
3. Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej.
4. Wymiana źródła ciepła, modernizacja instalacji c.o. i c.w.u.

#### **3.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia**

Deklarowany wkład własny inwestora wynosi [zł]	0.00
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	0.00
Przewidywany okres kredytowania [miesiące]	1

### 3.4 Ustawy, Rozporządzenia, Normy

- Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U.Nr.223,poz.1459. Dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. 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 i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
- 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). Dalej zwane Warunkami Technicznymi.
- Polska Norma PN - EN ISO 13790:2009 "Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia"
- 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".
- PN - EN ISO 13789 : 2008 "Ciepłota właściwości użytkowania budynków - Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania"
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 22 listopada 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dziennik Ustaw 2020 pozycja 22
- 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 Dz.U 2020 poz 879
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U 2019 poz 1065 (z późniejszymi zmianami)

#### 4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU

##### 4.1 Ogólne dane techniczne budynku. Konstrukcja i technologia

Technologia tradycyjna, murowana. Ściany piwnic murowane z bloczków betonowych M6, gr. 38 cm i 51 cm, tynkowane. Ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej gr. 51 cm, obustronnie tynkowane. Stropy z płyt kanałowych typu "Żerań" gr. 24 cm, stropodachy niewentylowane, pokrycie papa. Stropodach wentylowany konstrukcja drewniana na płytach kanałowych, pokrycie z papy.

##### 4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

###### Ściany zewnętrzne

ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - ELEWACJE	Ściany zewnętrzne, murowane z cegły ceramicznej pełnej grubości 51 cm, obustronnie tynkowane
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - COKÓŁ	Ściany zewnętrzne cokołowe murowane z bloczków betonowych typu M6 o grubości 38 cm i 51 cm obustronnie tynkowane.

###### Dach / stropodach

STROPODACHY NIEWENTYLOWANE	Stropodachy niewentylowane na płytach stropowych kanałowych typu "Żerań" gr. 24 cm. Pokrycie papą.
STROPODACH WENTYLOWANY	Stropodach wentylowany: konstrukcja drewniana oparta na płytach kanałowych typu "Żerań" gr. 24 cm, pokrycie papą.
STROP NAD WEJŚCIEM - FRONT	Strop nad wejściem do budynku z płyt kanałowych typu "Żerań" gr. 24 cm, z warstwami podłogi.
STROP NAD PIWNICĄ	Strop z płyt kanałowych typu "Żerań" grubości 24 cm z warstwami podłogi.

###### Podłoga

PODŁOGI ZAGŁĘBIONE	Podłogi w pomieszczeniach piwnicznych: posadzka cementowa, z terakoty na podbudowie betonowej.
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE PIWNIC W GRUNCIE	Ściany podziemia przylegające do gruntu murowane z bloczków betonowych typu M6, tynk wewnętrzny.

###### Stolarka otworowa

STOLARKA OKIENNA	Okna drewniane, dwuszybowe o współczynniku przenikania $U = 2,6$ [W/m <sup>2</sup> K], zużyte.
STOLARKA OKIENNA PIWNIC	Okna drewniane, jednoszybowe, zużyte.
DRZWI ZEWNĘTRZNE	Drzwi zewnętrzne drewniane, ocieplane.
DRZWI ZEWNĘTRZNE -PIWNICA	Drzwi zewnętrzne drewniane, zużyte technicznie.

Szczegółowe parametry przegród wielowarstwowych znajdują się w załączniku nr 2.

Szczegółowe parametry stolarki otworowej znajdują się w załączniku nr 3.

##### 4.3 Charakterystyka energetyczna budynku

###### Charakterystyka energetyczna budynku

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	108.13
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.81
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	558.93
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	636.02
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	14.70
Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie cwu (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	Brak licznika ciepła.
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m <sup>2</sup> rok)	191.46
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m <sup>2</sup> rok)	217.87

###### Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	136.82
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za podgrzanie 1 m <sup>3</sup> wody użytkowej [zł]	27.48
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	0.00

Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	8.94
Opłata abonamentowa [zł]	10.91
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	144.62

#### 4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Kocioł na olej opałowy, centralne ogrzewanie wodne. Parametry czynnika grzewczego 70/55 st. C. Instalacja z rur stalowych czarnych. Grzejniki członowe i płytowe z zaworami termostatycznymi.

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: olej opałowy
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.84
Sprawność przesyłu ciepła	0.96
Sprawność regulacji ciepła	0.88
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu grzewczego</b>	0.71

#### 4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda przygotowywana w sposób mieszný: w zasobniku przez kocioł na olej opałowy i przepływowe elektryczne podgrzewacze.

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: olej opałowy
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	70.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	70.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.84
Sprawność przesyłu ciepła	0.70
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
<b>Całkowita sprawność systemu CWU</b>	0.50
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	30.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	30.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.99
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu CWU</b>	0.99

#### 4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

Wentylacja naturalna, grawitacyjna.

**5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ**

<b>Element budynku planowany do modernizacji</b>	<b>Opis planowanego usprawnienia</b>	<b>Uzasadnienie na podstawie istniejącego stanu technicznego</b>
System ogrzewania	Montaż gruntowej pompy ciepła, wymiana grzejników, przewodów, montaż zaworów termostatycznych.	Zmniejszenie ponoszonych kosztów na paliwo, oszczędność energii, zmniejszenie emisji.
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Demontaż istniejącego systemu podgrzewania wody. Montaż gruntowej pompy ciepła z zasobnikiem, wykonanie nowej instalacji c.w.u.	Zwiększenie sprawności, oszczędność kosztów zakupu energii.
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - ELEWACJE	Przygotowanie podłoża, przyklejenie izolacji do ścian, zamocowanie łącznikami, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i tynku cienkowarstwowego z malowaniem elewacji.	Przegrody nie spełniają wymagań izolacyjności cieplnej według WT2021 r.
STROPODACHY NIEWENTYLOWANE	Przygotowanie podłoża, ułożenie paroizolacji z folii polietylenowej lub membrany bitumicznej. Ułożenie płyt styropianu laminowanych papą (styropapa). Połączenie z podłożem łącznikami dwuelementowymi. Wykonanie nowego pokrycia połaci dachowych papą termozgrzewalną.	Przegrody nie spełniają izolacyjności cieplnej zgodnie z WT2021 r.
STROPODACH WENTYLOWANY	Ocieplenie stropodachu wełną mineralną układaną na powierzchni stropu z zastosowaniem folii paroprzepuszczalnej, wymiana pokrycia dachowego.	Przegroda nie spełnia warunków izolacyjności cieplnej zgodnie z WT2021 r.
STROP NAD WEJŚCIEM - FRONT	Ocieplenie powierzchni od spodu płytami wełny mineralnej, nadwieszona część drugiej kondygnacji budynku, z wykonaniem wyprawy - tynk z malowaniem.	Przegroda nie spełnia warunku izolacyjności cieplnej zgodnie z WT2021 r.
STROP NAD PIWNICĄ	Nie przewiduje się termomodernizacji	Pozostaje bez zmian.
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - COKÓŁ	Ocieplenie ścian zewnętrznych piwnic płytami z polistyrenu ekstrudowanego z wykonaniem licowania.	Przegrody nie spełniają warunków izolacyjności cieplnej zgodnie z WT 2021 r.
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE PIWNIC W GRUNCIE	Ocieplenie ścian piwnicy płytami z polistyrenu ekstrudowanego z wykonaniem izolacji przeciwwilgociowej.	Przegrody w strefie przemarzania gruntu, wymagają ocieplenia.
PODŁOGI ZAGŁĘBIONE	Nie przewiduje się termomodernizacji	Podłogi pozostają bez termomodernizacji- niski ubytek ciepła z pomieszczeń.
STOLARKA OKIENNA	Wymiana drewnianych okien na nowe z ciepłych profili PCW, dwukomorowych.	Stolarka okienna zużyta technicznie, nie posiada wymaganych parametrów WT 2021 r.
STOLARKA OKIENNA PIWNIC	Wymiana stolarki okiennej na okna z profili PCW, trzyszybowe o lepszych parametrach izolacyjności cieplnej.	Stolarka okienna zużyta technicznie, wymagana wymiana na nowe.
DRZWI ZEWNĘTRZNE	Nie przewiduje się termomodernizacji	Drzwi zewnętrzne nowe, spełniają wymogi izolacyjności cieplnej.
DRZWI ZEWNĘTRZNE - PIWNICA	Wymiana starych drewnianych drzwi na nowe, ocieplane, o wymaganych parametrach izolacyjności cieplnej.	Wymiana na nowe z powodu stanu technicznego.
Ocena wentylacji	Nie występuje	Pozostaje bez zmian.

**6. WYBÓR OPTYMALNYCH ULEPSZEŃ****6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych****STROP NAD WEJŚCIEM - FRONT****Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.**

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	41.38 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	41.38 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3475
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie powierzchni od spodu płytami wełny mineralnej, nadwieszanej części drugiej kondygnacji budynku, z wykonaniem wyprawy - tynk z malowaniem.
Materiał izolacyjny	wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.032 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.20 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	307.50 [zł/m³]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	19	19	19	19	19	19
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
Sd <sub>m</sub>	610.7	557.2	486.7	366	27	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	19	19	19	19	19	19
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	27	350.3	498	551.8

**Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego**

Koszt robocizny	[ ]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[ ]
Koszt dodatkowy	[ ]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	332.10 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	Analiza cen rynkowych materiałów i usług remontowych.

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.20	0.25	-	-	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	6.250	7.813	-	-	-
R	[(m² K)/W]	0.738	6.988	8.550	-	-	-
U	[W/(m² K)]	1.355	0.14	0.12	-	-	-
Q	[GJ]	16.84	1.78	1.45	-	-	-
q	[MW]	0.0022	0.0002	0.0002	-	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	2303.43	2303.43	-	-	-
N	[zł]	-	13742.30	14378.52	-	-	-
SPBT	[lata]	-	5.97	6.24	-	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	5.97 [lata]
------	-------------

Numer wybranego wariantu	<b>1</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>2303.43 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>13742.30 [zł]</b>
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
Wybrana grubość spełnia wymogi izolacyjności oraz SPBT.	
<b>Uwagi audytora</b>	
Zastosować kompletny system oznaczony znakiem "B" lub "CE".	

**ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - ELEWACJE****Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.**

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	517.75 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	517.75 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3475
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przygotowanie podłoża, przyklejenie izolacji do ściany, zamocowanie łącznikami, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i tynku cienkowarstwowego z malowaniem elewacji.
Materiał izolacyjny	wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.036 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.15 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	369.00 [zł/m³]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	19	19	19	19	19	19
T <sub>e,m</sub>	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
Sd <sub>m</sub>	610.7	557.2	486.7	366	27	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	19	19	19	19	19	19
T <sub>e,m</sub>	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	27	350.3	498	551.8

**Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego**

Koszt robocizny	[ ]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[ ]
Koszt dodatkowy	[ ]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	387.45 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	Analiza cen rynkowych materiałów i usług remontowych.

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	<b>0.15</b>	0.20	-	-	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	<b>4.167</b>	5.556	-	-	-
R	[(m² K)/W]	0.857	<b>5.023</b>	6.412	-	-	-
U	[W/(m² K)]	1.167	<b>0.20</b>	0.16	-	-	-
Q	[GJ]	181.43	<b>30.94</b>	24.24	-	-	-
q	[MW]	0.0236	<b>0.0040</b>	0.0031	-	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	<b>24823.40</b>	24823.40	-	-	-
N	[zł]	-	<b>200603.78</b>	210156.35	-	-	-
SPBT	[lata]	-	<b>8.08</b>	8.47	-	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>8.08 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>1</b>

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>24823.40 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>200603.78 [zł]</b>
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
Wybrana grubość spełnia wymogi izolacyjności oraz SPBT.	
<b>Uwagi audytora</b>	
Zastosować kompletny system oznaczony znakiem "B" lub "CE".	

## STROPODACHY NIEWENTYLOWANE

### Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	174.93 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	153.23 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3475
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przygotowanie podłoża, ułożenie paroizolacji z folii polietylenowej lub membrany bitumicznej. Ułożenie płyt styropianu laminowanych papą (styropapa). Połączenie z podłożem łącznikami dwuelementowymi. Wykonanie nowego pokrycia połaci dachowych papą termozgrzewalną.
Materiał izolacyjny	styropapa
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.038 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.20 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	405.90 [zł/m <sup>3</sup> ]

### Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	19	19	19	19	19	19
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
Sd <sub>m</sub>	610.7	557.2	486.7	366	27	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	19	19	19	19	19	19
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	27	350.3	498	551.8

### Szczegółowe koszty 1 m<sup>2</sup> docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[ ]
Koszt 1 m <sup>2</sup> materiału izolacyjnego	[ ]
Koszt dodatkowy	[ ]
Łączny koszt 1 m <sup>2</sup> docieplenia	327.18 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	Analiza cen rynkowych materiałów i usług remontowych.

### Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	<b>0.20</b>	0.25	0.30	-	-
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	<b>5.263</b>	6.579	7.895	-	-
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	1.568	<b>6.831</b>	8.147	9.463	-	-
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	0.638	<b>0.15</b>	0.12	0.11	-	-
Q	[GJ]	33.49	<b>7.69</b>	6.45	5.55	-	-
q	[MW]	0.0044	<b>0.0010</b>	0.0008	0.0007	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	<b>4582.38</b>	4582.38	4582.38	-	-
N	[zł]	-	<b>50133.79</b>	53243.59	56353.40	-	-
SPBT	[lata]	-	<b>10.94</b>	11.62	12.30	-	-

### Wybrany wariant

SPBT	<b>10.94 [lata]</b>
------	---------------------

Numer wybranego wariantu	<b>1</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>4582.38 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>50133.79 [zł]</b>
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
Wybrana grubość spełnia wymogi izolacyjności cieplnej i SPBT.	
<b>Uwagi audytora</b>	
Zastosować kompletny system oznaczony znakiem "B" lub "CE".	

**ŚCIANY ZEWNĘTRZNE PIWNIC W GRUNCIE****Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.**

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	105.94 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	105.94 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	8.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	0.00 [°C]
Liczba stopniodni	1033
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie ścian piwnicy płytami z polistyrenu ekstrudowanego z wykonaniem izolacji przeciwwilgociowej.
Materiał izolacyjny	polistyren ekstrudowany
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.032 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.15 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	369.00 [zł/m <sup>3</sup> ]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	8	8	8	8	8	8
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
Sd <sub>m</sub>	269.7	249.2	145.7	36	-28	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	8	8	8	8	8	8
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	-28	9.3	168	210.8

**Szczegółowe koszty 1 m<sup>2</sup> docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego**

Koszt robocizny	[ ]
Koszt 1 m <sup>2</sup> materiału izolacyjnego	[ ]
Koszt dodatkowy	[ ]
Łączny koszt 1 m <sup>2</sup> docieplenia	461.25 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	Analiza cen rynkowych materiałów i usług remontowych.

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	<b>0.15</b>	0.20	-	-	-
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	<b>4.688</b>	6.250	-	-	-
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	0.449	<b>5.137</b>	6.699	-	-	-
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	2.227	<b>0.19</b>	0.15	-	-	-
Q	[GJ]	21.05	<b>1.84</b>	1.41	-	-	-
q	[MW]	0.0019	<b>0.0002</b>	0.0001	-	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	<b>2880.34</b>	2880.34	-	-	-
N	[zł]	-	<b>48864.83</b>	50819.42	-	-	-
SPBT	[lata]	-	<b>16.96</b>	17.64	-	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>16.96 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>1</b>

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>2880.34 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>48864.83 [zł]</b>
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
Wybrana grubość spełnia wymogi izolacyjności oraz SPBT	
<b>Uwagi audytora</b>	
Zastosować kompletny system oznaczony znakiem "B" lub "CE".	

## STROPODACH WENTYLOWANY

### Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	316.79 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	285.14 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3475
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie stropodachu wełną mineralną układaną na powierzchni stropu z zastosowaniem folii paroprzepuszczalnej, wymiana pokrycia dachowego.
Materiał izolacyjny	wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.036 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.25 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	651.90 [zł/m <sup>3</sup> ]

### Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	19	19	19	19	19	19
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
Sd <sub>m</sub>	610.7	557.2	486.7	366	27	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	19	19	19	19	19	19
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	27	350.3	498	551.8

### Szczegółowe koszty 1 m<sup>2</sup> docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[ ]
Koszt 1 m <sup>2</sup> materiału izolacyjnego	[ ]
Koszt dodatkowy	[ ]
Łączny koszt 1 m <sup>2</sup> docieplenia	765.68 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	Analiza cen rynkowych materiałów i usług remontowych.

### Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	<b>0.25</b>	0.30	0.35	-	-
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	<b>6.944</b>	8.333	9.722	-	-
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	1.098	<b>8.042</b>	9.431	10.820	-	-
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	0.911	<b>0.12</b>	0.11	0.09	-	-
Q	[GJ]	86.64	<b>11.83</b>	10.08	8.79	-	-
q	[MW]	0.0113	<b>0.0015</b>	0.0013	0.0011	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	<b>11853.97</b>	11853.97	11853.97	-	-
N	[zł]	-	<b>218324.57</b>	227618.71	236912.85	-	-
SPBT	[lata]	-	<b>18.42</b>	19.20	19.99	-	-

### Wybrany wariant

SPBT	<b>18.42 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>1</b>

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>11853.97 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>218324.57 [zł]</b>
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
Wybrana grubość spełnia wymogi izolacyjności oraz SPBT.	
<b>Uwagi audytora</b>	
Zastosować kompletny system oznaczony znakiem "B" lub "CE".	

## ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - COKÓŁ

### Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	121.23 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	121.23 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	8.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	1033
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie ścian zewnętrznych piwnic płytami z polistyrenu ekstrudowanego z wykonaniem licowania.
Materiał izolacyjny	polistyren ekstrudowany
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.032 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.15 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	369.00 [zł/m³]

### Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	8	8	8	8	8	8
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
Sd <sub>m</sub>	269.7	249.2	145.7	36	-28	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	8	8	8	8	8	8
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	-28	9.3	168	210.8

### Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[ ]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[ ]
Koszt dodatkowy	[ ]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	448.95 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	Analiza rynkowych cen materiałowych i usług remontowych.

### Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.15	0.20	-	-	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	4.688	6.250	-	-	-
R	[(m² K)/W]	0.549	5.236	6.799	-	-	-
U	[W/(m² K)]	1.822	0.19	0.15	-	-	-
Q	[GJ]	19.71	2.07	1.59	-	-	-
q	[MW]	0.0062	0.0006	0.0005	-	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	2696.82	2696.82	-	-	-
N	[zł]	-	54425.97	56662.66	-	-	-
SPBT	[lata]	-	20.18	21.01	-	-	-

### Wybrany wariant

SPBT	20.18 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>2696.82 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>54425.97 [zł]</b>
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
Wybrana grubość spełnia wymogi izolacyjności oraz SPBT.	
<b>Uwagi audytora</b>	
Zastosować kompletny system oznaczony znakiem "B" lub "CE".	

**6.2 Optymalizacja stolarki otworowej****STOLARKA OKIENNA****Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.**

Powierzchnia przegród typowych	125.30 m <sup>2</sup>
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	1634.92 m <sup>3</sup> /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3475

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	19	19	19	19	19	19
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
Sd <sub>m</sub>	610.7	557.2	486.7	366	27	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	19	19	19	19	19	19
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	27	350.3	498	551.8

**STOLARKA OKIENNA**

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana drewnianych okien na nowe z ciepłych profili PCW, dwukomorowych.
---------------------------------	--

**Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi**

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	1566.00	zł/m <sup>2</sup>	125.30	196223.87
Koszt montażu stolarki	120.00	zł/mb	307.80	36936.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	2.600	<b>0.900</b>	-	-
a	[m <sup>3</sup> /(m h da Pa <sup>2/3</sup> )]	1.20	-	-	-
l	[m]	0.00	-	-	-
c <sub>r</sub>	[-]	-	<b>1.00</b>	-	-
c <sub>w</sub>	[-]	-	<b>1.00</b>	-	-
c <sub>m</sub>	[-]	-	<b>1.00</b>	-	-
Q	[GJ]	97.81	<b>200.87</b>	-	-
q	[MW]	0.0127	<b>0.0261</b>	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	<b>13381.79</b>	-	-
N	[zł]	-	<b>233159.87</b>	-	-
SPBT	[lata]	-	<b>17.42</b>	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>17.42 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>1</b>

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>13381.79 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>233159.87 [zł]</b>
<b>Uwagi audytora</b> Osadzenie okien zgodnie z "ciepłym montażem".	

**STOLARKA OKIENNA PIWNIC****Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.**

Powierzchnia przegród typowych	6.12 m <sup>2</sup>
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m <sup>3</sup> /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	8.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	1033

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	8	8	8	8	8	8
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
Sd <sub>m</sub>	269.7	249.2	145.7	36	-28	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	8	8	8	8	8	8
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	-28	9.3	168	210.8

**STOLARKA OKIENNA PIWNIC**

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana stolarki okiennej na okna z profili PCW, trzyszybowe o lepszych parametrach izolacyjności cieplnej.
---------------------------------	---

**Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi**

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	540.00	zł/m <sup>2</sup>	6.12	3304.80
Koszt montażu stolarki	100.00	zł/mb	41.60	4160.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	2.600	<b>0.900</b>	-	-
a	[m <sup>3</sup> /(m h da Pa <sup>2/3</sup> )]	2.00	-	-	-
l	[m]	0.00	-	-	-
c <sub>r</sub>	[-]	-	<b>1.00</b>	-	-
c <sub>w</sub>	[-]	-	<b>1.00</b>	-	-
c <sub>m</sub>	[-]	-	<b>1.00</b>	-	-
Q	[GJ]	1.42	<b>0.49</b>	-	-
q	[MW]	0.0004	<b>0.0002</b>	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	<b>194.25</b>	-	-
N	[zł]	-	<b>7464.80</b>	-	-
SPBT	[lata]	-	<b>38.43</b>	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>38.43 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>1</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>194.25 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>7464.80 [zł]</b>

**Uwagi audytora**

Osadzenie okien w technologii "ciepłego montażu"

## DRZWI ZEWNĘTRZNE -PIWNICA

### Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	2.07 m <sup>2</sup>
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m <sup>3</sup> /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	8.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	1033

### Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	8	8	8	8	8	8
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
Sd <sub>m</sub>	269.7	249.2	145.7	36	-28	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	8	8	8	8	8	8
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	-28	9.3	168	210.8

## DRZWI ZEWNĘTRZNE -PIWNICA

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana starych drewnianych drzwi na nowe, ocieplane, o wymaganych parametrach izolacyjności cieplnej.
---------------------------------	--

### Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	1230.00	zł/m <sup>2</sup>	2.07	2546.72
Koszt montażu stolarki	100.00	zł/mb	6.12	612.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

### Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	3.000	<b>1.100</b>	-	-
a	[m <sup>3</sup> /(m h da Pa <sup>2/3</sup> )]	1.00	-	-	-
l	[m]	0.00	-	-	-
c <sub>r</sub>	[-]	-	<b>1.00</b>	-	-
c <sub>w</sub>	[-]	-	<b>1.00</b>	-	-
c <sub>m</sub>	[-]	-	<b>1.00</b>	-	-
Q	[GJ]	0.55	<b>0.20</b>	-	-
q	[MW]	0.0002	<b>0.0000</b>	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	<b>75.83</b>	-	-
N	[zł]	-	<b>3158.72</b>	-	-
SPBT	[lata]	-	<b>41.66</b>	-	-

### Wybrany wariant

SPBT	<b>41.66 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>1</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>75.83 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>3158.72 [zł]</b>

**Uwagi audytora**

Osadzenie drzwi zgodnie z technologią "ciepłego montażu".

### 6.3 Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u

#### Ulepszenie: MODERNIZACJA INSTALACJI I ZMIANA NOŚNIKA ENERGII

Opis usprawnienia	Demontaż istniejącego systemu podgrzewania wody. Montaż gruntowej pompy ciepła z zasobnikiem, wykonanie nowej instalacji c.w.u.
Opis modernizacji źródła ciepła	Likwidacja istniejących podgrzewaczy.
Opis modernizacji przesyłania ciepła	Wykonanie nowej instalacji.
Opis modernizacji akumulacji ciepła	Montaż nowego zasobnika c.w.u. zasilanego z gruntowej pompy ciepła.
Wariant wpływający na zmniejszenie zużycia ciepłej wody:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy CWU proponowane w usprawnieniu	
<b>System:</b>	<b>Pompa ciepła typu bezpośrednie odparowanie w gruncie/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie, 55/45 st C</b>
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: energia geotermalna
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	3.50
Sprawność przesyłu ciepła	0.70
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
<b>Całkowita sprawność systemu CWU</b>	<b>2.08</b>
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło przed modernizacją [GJ]	14.70
Zapotrzebowanie na moc przed modernizacją [MW]	0.00081
Zapotrzebowanie na ciepło po modernizacji [GJ]	4.15
Zapotrzebowanie na moc po modernizacji [MW]	0.00025
Planowany koszt ulepszenia [zł]	36900.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	2335.07
SPBT [lata]	15.80

#### Wybrany wariant: MODERNIZACJA INSTALACJI I ZMIANA NOŚNIKA ENERGII

SPBT [lata]	15.80
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	2335.07
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	36900.00
Uwagi audytora	
Zwiększenie sprawności, oszczędność kosztów zakupu energii.	

**6.4 WYBRANE I ZOPTYMALIZOWANE ULEPSZENIA TERMOMODERNIZACYJNE ZMIERZAJĄCE DO ZMNIEJSZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W WYNIKU ZMNIEJSZENIA STRAT PRZENIKANIA CIEPŁA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE ORAZ WARIANTY PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH MODERNIZACJI SYSTEMU WENTYLACJI I SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ, USZEREKOWANE WEDŁUG ROSNĄCEJ WARTOŚCI SPBT**

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	Ocieplenie powierzchni od spodu płytami wełny mineralnej, nadwieszona część drugiej kondygnacji budynku, z wykonaniem wyprawy - tynk z malowaniem., wełna mineralna	13742.30	5.97
2	Przygotowanie podłoża, przyklejenie izolacji do ściany, zamocowanie łącznikami, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i tynku cienkowarstwowego z malowaniem elewacji., wełna mineralna	200603.78	8.08
3	Przygotowanie podłoża, ułożenie paroizolacji z folii polietylenowej lub membrany bitumicznej. Ułożenie płyt styropianu laminowanych papą (styropapa). Połączenie z podłożem łącznikami dwuelementowymi. Wykonanie nowego pokrycia połaci dachowych papą termozgrzewalną., styropapa	50133.79	10.94
4	Demontaż istniejącego systemu podgrzewania wody. Montaż gruntowej pompy ciepła z zasobnikiem, wykonanie nowej instalacji c.w.u.,	36900.00	15.80
5	Ocieplenie ścian piwnicy płytami z polistyrenu ekstrudowanego z wykonaniem izolacji przeciwwilgociowej., polistyren ekstrudowany	48864.83	16.96
6	Wymiana drewnianych okien na nowe z ciepłych profili PCW, dwukomorowych.	233159.87	17.42
7	Ocieplenie stropodachu wełną mineralną układaną na powierzchni stropu z zastosowaniem folii paroprzepuszczalnej, wymiana pokrycia dachowego., wełna mineralna	218324.57	18.42
8	Ocieplenie ścian zewnętrznych piwnic płytami z polistyrenu ekstrudowanego z wykonaniem licowania., polistyren ekstrudowany	54425.97	20.18
9	Wymiana stolarki okiennej na okna z profili PCW, trzyszybowe o lepszych parametrach izolacyjności cieplnej.	7464.80	38.43
10	Wymiana starych drewnianych drzwi na nowe, ocieplane, o wymaganych parametrach izolacyjności cieplnej.	3158.72	41.66

### 6.5 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

Ulepszenie:                      **WYMIANA ŹRÓDŁA CIEPŁA, MODERNIZACJA INSTALACJI**

Wariant wpływający na długość przerw w ogrzewaniu:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
<b>Systemy ogrzewania proponowane w usprawnieniu</b>	
<b>System:</b>	<b>Pompy ciepła typu bezpośrednie odparowanie w gruncie/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45° C</b>
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: energia geotermalna
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	3.50
Sprawność przesyłu ciepła	0.96
Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	0.95
<b>Całkowita sprawność systemu grzewczego</b>	<b>2.97</b>
<b>Wyniki obliczeń dla ulepszenia</b>	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	636.02
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.10813
Planowany koszt ulepszenia [zł]	369000.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	87019.62
SPBT [lata]	4.24

Wybrany wariant: **WYMIANA ŹRÓDŁA CIEPŁA, MODERNIZACJA INSTALACJI**

SPBT [lata]	4.24
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	87019.62
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	369000.00
Uwagi audytora	
Zmniejszenie ponoszonych kosztów na paliwo, oszczędność energii, zmniejszenie emisji.	

**TABELA 2. RODZAJE ULEPSZEŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH SKŁADAJĄCE SIĘ NA OPTIMALNY WARIANT PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO POPRAWIAJĄCY SPRAWNOŚĆ CIEPLNĄ SYSTEMU GRZEWczego**

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła: Pompa ciepła - gruntowa.	$\eta_g = 3.50$
Przesyłanie ciepła: Wymiana przewodów instalacji w nowych technologiach. Wykonanie izolacji zgodnie z wymogami Warunków Technicznych. Wymiana grzejników na płytowe.	$\eta_d = 0.96$
Regulacja systemu grzewczego: Montaż zaworów termostatycznych przy grzejnikach.	$\eta_e = 0.93$
Akumulacja ciepła: Zbiornik buforowy.	$\eta_s = 0.95$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: bez zmian	$W_t = 0.85$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: bez zmian	$W_d = 0.95$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 2.97$
Opis ulepszenia systemu grzewczego Montaż gruntowej pompy ciepła, wymiana grzejników, przewodów, montaż zaworów termostatycznych.	

Uwagi audytora

Zmniejszenie ponoszonych kosztów na paliwo, oszczędność energii, zmniejszenie emisji.

Audyt energetyczny budynku      Konstancjewo 3A, 87-400 Golub-Dobrzyń.

**7. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO**

**7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych**

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite[zt]	Roczne oszczędności kosztów energii [zt/rok]	Procentowa oszczędność na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowite)[%]	Minimalna kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna
		[zt]	[zt/rok]	[%]	[zt %]	[zt]
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1	<b>Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji</b>	<b>1312578.63</b>	<b>89277.03</b>	<b>93.81</b>	<b>656289.31</b>	<b>0.00</b>
2	Wariant optymalizacyjny 2	1309419.91	89277.03	93.82	654709.95	0.00
3	Wariant optymalizacyjny 3	1301955.11	89277.03	93.82	650977.56	0.00
4	Wariant optymalizacyjny 4	1247529.14	89277.03	93.61	623764.57	0.00
5	Wariant optymalizacyjny 5	1029204.57	89277.03	90.57	514602.28	0.00
6	Wariant optymalizacyjny 6	796044.70	89277.03	87.83	398022.35	0.00
7	Wariant optymalizacyjny 7	747179.87	89277.03	87.82	373589.93	0.00
8	Wariant optymalizacyjny 8	710279.87	87018.89	86.20	355139.93	0.00
9	Wariant optymalizacyjny 9	660146.08	87018.89	85.09	330073.04	0.00
10	Wariant optymalizacyjny 10	459542.30	87018.89	75.04	229771.15	0.00
11	Wariant optymalizacyjny 11	445800.00	87018.89	74.37	222900.00	0.00
<b>Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny</b>						
Do realizacji wybrano <b>wariant optymalizacyjny nr 1</b> Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi <b>1312578.63</b> zł W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 3000.00 zł Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości <b>0.00</b> zł, planowana kwota kredytu wynosi <b>1312578.63</b> zł Zakres usprawnień wchodzących w skład wybranego wariantu przedstawiono w punkcie 7.2: Dokumentacja poszczególnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych						

Optymalna kwota kredytu z punktu widzenia minimalizacji wysokości kredytu i maksymalizacji premii termomodernizacyjnej. Zwiększenie kwoty kredytu powyżej podanej wartości nie wpłynie na zwiększenie wysokości premii termomodernizacyjnej

## 7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	WYMIANA ŹRÓDŁA CIEPŁA, MODERNIZACJA INSTALACJI	4.24
2	STROP NAD WEJŚCIEM - FRONT	STROP NAD GŁÓWNYM WEJŚCIEM	5.97
3	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - ELEWACJE	Docieplenie w systemie ETICS.	8.08
4	STROPODACHY NIEWENTYLOWANE	OCIEPLENIE STROPODACHÓW NIEWENTYLOWANYCH.	10.94
5	System przygotowania c.w.u.	MODERNIZACJA INSTALACJI I ZMIANA NOŚNIKA ENERGII	15.80
6	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE PIWNIC W GRUNCIE	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE PIWNIC W GRUNCIE	16.96
7	STOLARKA OKIENNA	STOLARKA OKIENNA	17.42
8	STROPODACH WENTYLOWANY	OCIEPLENIE STROPODACHU WENTYLOWANEGO.	18.42
9	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - COKÓŁ	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE PIWNIC - COKÓŁ	20.18
10	STOLARKA OKIENNA PIWNIC	STOLARKA OKIENNA - PIWNICA	38.43
11	DRZWI ZEWNĘTRZNE -PIWNICA	WYMIANA DRZWI ZEWN. - PIWNICA	41.66
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			47.56
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.25
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			132.76
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			36.11
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			4.15
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			45.48
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			12.37

**8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI**

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	Modernizacja systemu grzewczego: modernizacja instalacji grzewczej	1	369000.00 [zł]	369000.00
2	Modernizacja systemu przygotowania c.w.u.: modernizacja instalacji grzewczej	1	36900.00 [zł]	36900.00
3	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - ELEWACJE - wełna mineralna ( $\lambda = 0.036$ [W/(m·K)]) o grubości: 0.150 [m] Elewacja "S-W", frontowa, Elewacja "N-W", Elewacja "N-E", Elewacja "S-E"	517.75 [m²]	55.35 [zł/m²]	28657.68
4	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - ELEWACJE - robocizna	517.75 [m²]	123.00 [zł/m²]	63683.74
5	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - ELEWACJE - sprzęt	517.75 [m²]	24.60 [zł/m²]	12736.75
6	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - ELEWACJE - prace dodatkowe	517.75 [m²]	184.50 [zł/m²]	95525.61
7	STROPODACHY NIEWENTYLOWANE - styropapa ( $\lambda = 0.038$ [W/(m·K)]) o grubości: 0.200 [m] Stropodach niewentylowany "S-E", Stropodach niewentylowany "N-W"	153.23 [m²]	81.18 [zł/m²]	12439.21
8	STROPODACHY NIEWENTYLOWANE - robocizna	153.23 [m²]	123.00 [zł/m²]	18847.29
9	STROPODACHY NIEWENTYLOWANE - sprzęt	153.23 [m²]	24.60 [zł/m²]	3769.46
10	STROPODACHY NIEWENTYLOWANE - prace dodatkowe	153.23 [m²]	98.40 [zł/m²]	15077.83
11	STROPODACH WENTYLOWANY - wełna mineralna ( $\lambda = 0.036$ [W/(m·K)]) o grubości: 0.250 [m] Stropodach wentylowany	285.14 [m²]	162.97 [zł/m²]	46470.69
12	STROPODACH WENTYLOWANY - robocizna	285.14 [m²]	246.00 [zł/m²]	70144.44
13	STROPODACH WENTYLOWANY - sprzęt	285.14 [m²]	61.50 [zł/m²]	17536.11
14	STROPODACH WENTYLOWANY - prace dodatkowe	285.14 [m²]	295.20 [zł/m²]	84173.33
15	STROP NAD WEJŚCIEM - FRONT - wełna mineralna ( $\lambda = 0.032$ [W/(m·K)]) o grubości: 0.200 [m] Strop nad wejściem głównym	41.38 [m²]	61.50 [zł/m²]	2544.87
16	STROP NAD WEJŚCIEM - FRONT - robocizna	41.38 [m²]	61.50 [zł/m²]	2544.87
17	STROP NAD WEJŚCIEM - FRONT - sprzęt	41.38 [m²]	24.60 [zł/m²]	1017.95
18	STROP NAD WEJŚCIEM - FRONT - prace dodatkowe	41.38 [m²]	184.50 [zł/m²]	7634.61
19	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - COKÓŁ - polistyren ekstrudowany ( $\lambda = 0.032$ [W/(m·K)]) o grubości: 0.150 [m] Elewacja "S-W", cokół, Elewacja "S-W", cokół, Elewacja "N-W", cokół, Elewacja "N-E", cokół, Elewacja "S-E", cokół, Elewacja "N-E", cokół, Elewacja "S-E", cokół	121.23 [m²]	55.35 [zł/m²]	6710.05
20	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - COKÓŁ - robocizna	121.23 [m²]	147.60 [zł/m²]	17893.47
21	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - COKÓŁ - sprzęt	121.23 [m²]	61.50 [zł/m²]	7455.61
22	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - COKÓŁ - prace dodatkowe	121.23 [m²]	184.50 [zł/m²]	22366.84
23	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE PIWNIC W GRUNCIE - polistyren ekstrudowany ( $\lambda = 0.032$ [W/(m·K)]) o grubości: 0.150 [m] Ściana przylegająca do gruntu	105.94 [m²]	55.35 [zł/m²]	5863.78
24	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE PIWNIC W GRUNCIE - robocizna	105.94 [m²]	123.00 [zł/m²]	13030.62
25	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE PIWNIC W GRUNCIE - sprzęt	105.94 [m²]	61.50 [zł/m²]	6515.31
26	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE PIWNIC W GRUNCIE - prace dodatkowe	105.94 [m²]	221.40 [zł/m²]	23455.12
27	STOLARKA OKIENNA - STOLARKA OKIENNA	125.30 [m²]	1566.00 [zł/m²]	196223.87
28	STOLARKA OKIENNA - robocizna	307.8 [mb]	120.00 [zł/mb]	36936.00
29	STOLARKA OKIENNA PIWNIC - STOLARKA OKIENNA - PIWNICA	6.12 [m²]	540.00 [zł/m²]	3304.80
30	STOLARKA OKIENNA PIWNIC - robocizna	41.6 [mb]	100.00 [zł/mb]	4160.00
31	DRZWI ZEWNĘTRZNE -PIWNICA - WYMIANA DRZWI ZEWN. - PIWNICA	2.07 [m²]	1230.00 [zł/m²]	2546.72
32	DRZWI ZEWNĘTRZNE -PIWNICA - robocizna	6.12 [mb]	100.00 [zł/mb]	612.00

**ZAŁĄCZNIKI**
**Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**
**Jednostkowe koszty energii dla systemu ogrzewania**

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
<b>Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją</b>				
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: olej opałowy	100.00	136.82	0.00	0.00
<b>Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji</b>				
Lokalne odnawialne źródła energii: energia geotermalna	100.00	0.00	0.00	0.00

**Jednostkowe koszty energii dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej**

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
<b>Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją</b>				
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: olej opałowy	70.00	136.82	0.00	0.00
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	30.00	180.56	0.00	10.91
<b>Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji</b>				
Lokalne odnawialne źródła energii: energia geotermalna	100.00	0.00	0.00	0.00

**ZAŁĄCZNIKI**
**Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych**

Symbol przegrody: SJ\_11

Nazwa przegrody		Ściana z cegły ceramicznej pełnej gr.51 cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.167			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.51	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - ELEWACJE		TAK		1.167	0.199
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - COKÓŁ		TAK		1.822	0.191

Symbol przegrody: SPO\_19

Nazwa przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu gr.38 cm			
Typ przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.227			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	błoczki betonowe M6	0.38	1.33	1000	2400
3	Tynk lub gładź cementowa	0.015	1	840	2000
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE PIWNIC W GRUNCIE		TAK		2.227	0.195

Symbol przegrody: ST\_07

Nazwa przegrody		Strop z płyt kanałowych			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.355			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	0.24	1.333	1000	1000
3	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2200)	0.03	1.3	840	2200
4	Styropian - w innych przypadkach	0.01	0.045	1460	40
5	Papa (asfaltowa)	0.0025	0.18	1460	1000
6	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2400)	0.03	1.7	840	2400

**ZAŁĄCZNIKI**

7	Poli(chlorek winylu) (PVC)	0.01	0.17	900	1390
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>					
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>	<b>Grupa optymalizowana</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>		<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>	
STROP NAD WEJŚCIEM - FRONT	TAK	1.355		0.143	
STROP NAD PIWNICĄ	NIE	1.355		1.355	

Symbol przegrody: SD\_06

Nazwa przegrody		Stropodach niewentylowany na płytach kanałowych			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.638			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
<b>Lp.</b>	<b>nazwa</b>	<b>d [m]</b>	<b>λ [W/(m K)]</b>	<b>C<sub>p</sub> [J/kg K]</b>	<b>ρ [kg/m³]</b>
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	0.24	1.333	1000	1000
3	Beton z żużla paleniskowego (1200)	0.1	0.5	840	1200
4	Wełna mineralna luzem - w ścianach	0.04	0.043	750	80
5	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (1900)	0.05	1	840	1900
6	Papa (asfaltowa)	0.01	0.18	1460	1000

<b>Występowanie przegrody w grupie</b>					
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>	<b>Grupa optymalizowana</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>		<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>	
STROPODACHY NIEWENTYLOWANE	TAK	0.638		0.146	

Symbol przegrody: SD\_11

Nazwa przegrody		Stropodach wentylowany na płytach kanałowych			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.911			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
<b>Lp.</b>	<b>nazwa</b>	<b>d [m]</b>	<b>λ [W/(m K)]</b>	<b>C<sub>p</sub> [J/kg K]</b>	<b>ρ [kg/m³]</b>
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Strop żelbetowy kanałowy Żwrań 22 cm	0.22	1.222	1000	1000
3	Wełna mineralna luzem - na stropie poddasza	0.04	0.052	750	80
4	Dobrze wentylowana warstwa powietrzna	0.3			
5	Żelbet	0.06	1.7	840	2500
6	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (1900)	0.05	1	840	1900
7	Papa (asfaltowa)	0.01	0.18	1460	1000

<b>Występowanie przegrody w grupie</b>					
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>	<b>Grupa optymalizowana</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>		<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>	
STROPODACH WENTYLOWANY	TAK	0.911		0.124	

Symbol przegrody: PG31

Nazwa przegrody		Podłoga w podziemiu z płytkami ceramicznymi			
Typ przegrody		Podłoga w podziemiu ogrzewanym			

**ZAŁĄCZNIKI**

Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.33		
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0		
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.17		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
PODŁOGI ZAGŁĘBIONE	NIE	1.330	1.330

Symbol przegrody: SJ\_8

Nazwa przegrody		Ściana z bloczków betonowych M6, gr. 51 cm (cokół)			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.704			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	bloczki betonowe M6	0.51	1.33	1000	2400
3	Tynk lub gładź cementowa	0.015	1	840	2000

<b>Występowanie przegrody w grupie</b>					
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>	<b>Grupa optymalizowana</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>		
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - COKÓŁ	TAK	1.822	0.191		

Symbol przegrody: SJ\_9

Nazwa przegrody		Ściana z bloczków betonowych M6, gr. 38 cm (cokół)			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.045			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	bloczki betonowe M6	0.38	1.33	1000	2400
3	Tynk lub gładź cementowa	0.015	1	840	2000

<b>Występowanie przegrody w grupie</b>					
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>	<b>Grupa optymalizowana</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>		
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - COKÓŁ	TAK	1.822	0.191		

## **ZAŁĄCZNIKI**

### **Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej**

#### **Symbol przegrody: O\_1**

Nazwa przegrody	Okno, drewniane, dwuszybowe		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.6		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1.2		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
STOLARKA OKIENNA	TAK	2.600	0.900

#### **Symbol przegrody: O\_2**

Nazwa przegrody	Okno, drewniane, dwuszybowe		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.6		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1.2		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
STOLARKA OKIENNA	TAK	2.600	0.900

#### **Symbol przegrody: O\_3**

Nazwa przegrody	Okno, drewniane, dwuszybowe		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.6		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1.2		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
STOLARKA OKIENNA	TAK	2.600	0.900

#### **Symbol przegrody: O\_4**

Nazwa przegrody	Okno, drewniane, dwuszybowe		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.6		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1.2		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
STOLARKA OKIENNA	TAK	2.600	0.900

#### **Symbol przegrody: O\_5**

Nazwa przegrody	Okno, drewniane, dwuszybowe		
-----------------	-----------------------------	--	--

**ZAŁĄCZNIKI**

Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.6		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1.2		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
STOLARKA OKIENNA	TAK	2.600	0.900

**Symbol przegrody: O\_6**

Nazwa przegrody	Okno, drewniane, dwuszybowe		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.6		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1.2		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
STOLARKA OKIENNA	TAK	2.600	0.900

**Symbol przegrody: O\_7**

Nazwa przegrody	Okno, drewniane, dwuszybowe		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.6		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1.2		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
STOLARKA OKIENNA	TAK	2.600	0.900

**Symbol przegrody: O\_8**

Nazwa przegrody		Okno, drewniane, jednoszybowe (piwnica)	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.6	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		2	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
STOLARKA OKIENNA PIWNIC	TAK	2.600	0.900

## ZAŁĄCZNIKI

### Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Strefa: Strefa niemieszkalna 1

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy $A_f$ [m <sup>2</sup> ]	511.97
Kubatura wentylowana lokalu/strefy $V$ [m <sup>3</sup> ]	1529.84
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,h}$ [°C]	19.00
Pojemność cieplna strefy $C_m$ [kJ/K]	84475.05

### Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]		U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - ELEWACJE	Elewacja "S-W", frontowa	99.84	135.48	1.167	202.976	15784.7
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - ELEWACJE	Elewacja "N-W"	150.42	191.43	1.167	272.854	23781.21
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - ELEWACJE	Elewacja "N-E"	121.02	135.48	1.167	178.519	19133.39
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - ELEWACJE	Elewacja "S-E"	146.47	187.11	1.167	272.570	23157.6
STROPODACHY NIEWENTYLOWANE	Stropodach niewentylowany "S-E"	70.87	70.87	0.638	45.197	6460.1
STROPODACHY NIEWENTYLOWANE	Stropodach niewentylowany "N-W"	104.06	104.06	0.638	66.364	9711.79
STROPODACH WENTYLOWANY	Stropodach wentylowany	316.79	316.79	0.911	288.591	30093.68
STROP NAD PIWNICĄ	Strop nad piwnicą	311.71	311.71	1.355	422.429	32897.87
STROP NAD WEJŚCIEM - FRONT	Strop nad wejściem głównym	41.38	41.38	1.355	56.991	4367.25

### Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	a [m <sup>3</sup> /m h daPa <sup>2/3</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]
STOLARKA OKIENNA	Okno 1	27.48	1.20	2.600	71.436
STOLARKA OKIENNA	Okno 6	1.05	1.20	2.600	2.727
STOLARKA OKIENNA	Okno 5	0.67	1.20	2.600	1.749
DRZWI ZEWNĘTRZNE	Drzwi zewnętrzne Dz-1	4.08	1.00	1.300	5.304
DRZWI ZEWNĘTRZNE	Drzwi zewnętrzne Dz-2	2.36	1.00	1.300	3.072
STOLARKA OKIENNA	Okno O-1	39.69	1.20	2.600	103.185
STOLARKA OKIENNA	Okno O-3	1.32	1.20	2.600	3.444
STOLARKA OKIENNA	Okno O-1	12.21	1.20	2.600	31.749
STOLARKA OKIENNA	Okno O-2	0.89	1.20	2.600	2.321
STOLARKA OKIENNA	Okno O-7	1.36	1.20	2.600	3.524
STOLARKA OKIENNA	Okno O-1	36.63	1.20	2.600	95.247
STOLARKA OKIENNA	Okno O-4	4.00	1.20	2.600	10.405

### Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka		l [m]
SJ_11	Mostek liniowy	1	86.44
SJ_11	Mostek liniowy	1	97.28

**ZAŁĄCZNIKI**

SJ_11	Mostek liniowy	1	37.26				
SJ_11	Mostek liniowy	1	101.6				
ST_07	GF8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.05	18.25				
Wentylacja							
Typ wentylacji		wentylacja naturalna					
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego		0.00					
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła		0.00					
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]		1032.13					
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θ <sub>o</sub> [°C]		10.00					
Temperatura wody ciepłej Θ <sub>cw</sub> [°C]		55.00					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V <sub>cw</sub> [dm³/(m² dzień)]		0.35					
Czas użytkowania t <sub>uz</sub> [doba]		255.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k <sub>R</sub> [-]		0.70					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²	0.15 [W/m²]	6720				
CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m²]	0.15 [W/m²]	6720				
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	4088				
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²	0.20 [W/m²]	406				
CWU	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m²]	0.50 [W/m²]	287				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ <sub>int,H</sub>	°C	19	19	19	19	19	19
Θ <sub>e</sub>	°C	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
t <sub>m</sub>	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	2298.82	2294.6	2357.97	2442.45	2924.02	4643.31
C <sub>m</sub>	[kJ/K]	84475.05	84475.05	84475.05	84475.05	84475.05	84475.05
τ	[h]	10.21	10.23	9.95	9.61	8.03	5.05
a <sub>H</sub>		1.68	1.68	1.66	1.64	1.54	1.34
Q <sub>H,ht</sub>	[kWh]	33683.36	30700.85	27546.06	21460.57	11742.52	6018.34
q <sub>int</sub>	[W/m²]	16.89	16.89	16.89	16.89	16.89	16.89
Q <sub>int</sub>	[kWh]	6433.37	5810.78	6433.37	6225.84	6433.37	6225.84
Q <sub>sol</sub>	[kWh]	1168.72	1981.18	3271.32	4879.97	7013.11	6967.84
Q <sub>H,gn</sub>	[kWh]	7602.09	7791.96	9704.69	11105.81	13446.48	13193.68
γ <sub>H</sub>		0.23	0.25	0.35	0.52	1.15	2.19
η <sub>H,gn</sub>		0.94	0.92	0.88	0.8	0.56	0.35
Q <sub>H,nd,n</sub>	[kWh]	26537.4	23532.25	19005.93	12575.92	4212.49	1400.55
L <sub>H</sub>	[h]	744	672	744	720	618	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ <sub>int,H</sub>	°C	19	19	19	19	19	19

# ZAŁĄCZNIKI

$\Theta_e$	°C	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	4385.63	3781.55	2924.02	2472.02	2341.07	2324.17
$C_m$	[kJ/K]	84475.05	84475.05	84475.05	84475.05	84475.05	84475.05
$\tau$	[h]	5.35	6.21	8.03	9.49	10.02	10.1
$a_H$		1.36	1.41	1.54	1.63	1.67	1.67
$Q_{H,ht}$	[kWh]	6525.81	7599.84	11363.73	20795.03	27993.83	30768.14
$q_{int}$	[W/m²]	16.89	16.89	16.89	16.89	16.89	16.89
$Q_{int}$	[kWh]	6433.37	6433.37	6225.84	6433.37	6225.84	6433.37
$Q_{sol}$	[kWh]	7235.05	5909.62	4051.05	2437.49	1523.61	1096.33
$Q_{H,gn}$	[kWh]	13668.42	12342.99	10276.89	8870.86	7749.45	7529.7
$\gamma_H$		2.09	1.62	0.9	0.43	0.28	0.24
$\eta_{H,gn}$		0.37	0.44	0.64	0.84	0.91	0.93
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1468.49	2168.92	4786.52	13343.51	20941.83	23765.52
$L_H$	[h]	0	294	720	744	720	744

## Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	2140.65
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	344.04
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	153739.33
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	174942.1

## Dane dla strefy po termomodernizacji

### Przegrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - ELEWACJE	Elewacja "S-W", frontowa	99.84	135.48	0.199	37.163	15784.7
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - ELEWACJE	Elewacja "N-W"	150.42	191.43	0.199	49.400	23781.21
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - ELEWACJE	Elewacja "N-E"	121.02	135.48	0.199	31.543	19133.39
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - ELEWACJE	Elewacja "S-E"	146.47	187.11	0.199	49.478	23157.6
STROPODACHY NIEWENTYLOWANE	Stropodach niewentylowany "S-E"	70.87	70.87	0.146	10.374	6460.1
STROPODACHY NIEWENTYLOWANE	Stropodach niewentylowany "N-W"	104.06	104.06	0.146	15.233	9711.79
STROPODACH WENTYLOWANY	Stropodach wentylowany	316.79	316.79	0.124	39.391	30093.68
STROP NAD PIWNICĄ	Strop nad piwnicą	311.71	311.71	1.355	422.429	32897.87
STROP NAD WEJŚCIEM - FRONT	Strop nad wejściem głównym	41.38	41.38	0.143	6.834	4367.25

### Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
STOLARKA OKIENNA	Okno 1	27.48	1.20	0.900	24.728
STOLARKA OKIENNA	Okno 6	1.05	1.20	0.900	0.944
STOLARKA OKIENNA	Okno 5	0.67	1.20	0.900	0.605
DRZWI ZEWNĘTRZNE	Drzwi zewnętrzne Dz-1	4.08	1.00	1.300	5.304
DRZWI ZEWNĘTRZNE	Drzwi zewnętrzne Dz-2	2.36	1.00	1.300	3.072

**ZAŁĄCZNIKI**

STOLARKA OKIENNA	Okno O-1	39.69	1.20	0.900	35.718
STOLARKA OKIENNA	Okno O-3	1.32	1.20	0.900	1.192
STOLARKA OKIENNA	Okno O-1	12.21	1.20	0.900	10.990
STOLARKA OKIENNA	Okno O-2	0.89	1.20	0.900	0.804
STOLARKA OKIENNA	Okno O-7	1.36	1.20	0.900	1.220
STOLARKA OKIENNA	Okno O-1	36.63	1.20	0.900	32.970
STOLARKA OKIENNA	Okno O-4	4.00	1.20	0.900	3.602

**Mostki cieplne**

Symbol przegrody	Symbol mostka		$\lambda$ [m]
SJ_11	Mostek liniowy	0.2	86.44
SJ_11	Mostek liniowy	0.2	97.28
SJ_11	Mostek liniowy	0.2	37.26
SJ_11	Mostek liniowy	0.2	101.6
ST_07	GF8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.05	18.25

**Wentylacja**

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	1032.13
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0

**Ciepła woda użytkowa**

Temperatura wody zimnej $\Theta_o$ [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej $\Theta_{cw}$ [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{cw}$ [dm³/(m² dzień)]	0.35
Czas użytkowania $t_{uz}$ [doba]	255.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej $k_R$ [-]	0.70

**Urządzenia pomocnicze**

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 m²	0.15 [W/m²]	3828
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 [m²]	0.04 [W/m²]	3828
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	5840
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 m²	0.20 [W/m²]	580

**Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009**

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	19	19	19	19	19	19
$\Theta_e$	°C	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
$H$	[W/K]	941.17	936.94	1000.31	1084.79	1566.36	3285.65
$C_m$	[kJ/K]	84475.05	84475.05	84475.05	84475.05	84475.05	84475.05
$\tau$	[h]	24.93	25.04	23.46	21.63	14.98	7.14
$a_H$		2.66	2.67	2.56	2.44	2	1.48
$Q_{H,ht}$	[kWh]	13784.44	12545.16	11687.52	9534.9	6287.99	4258.81
$q_{int}$	[W/m²]	16.89	16.89	16.89	16.89	16.89	16.89

**ZAŁĄCZNIKI**

$Q_{int}$	[kWh]	6433.37	5810.78	6433.37	6225.84	6433.37	6225.84
$Q_{sol}$	[kWh]	1291.22	1832.31	3404.23	5006.66	7150.29	7077.08
$Q_{H,gn}$	[kWh]	7724.59	7643.09	9837.6	11232.5	13583.66	13302.92
$\gamma_H$		0.56	0.61	0.84	1.18	2.16	3.12
$\eta_{H,gn}$		0.89	0.88	0.78	0.65	0.4	0.28
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	6909.55	5819.24	4014.19	2233.77	854.53	533.99
$L_H$	[h]	744	672	551	0	0	0
		<b>lipiec</b>	<b>sierpień</b>	<b>wrzesień</b>	<b>październik</b>	<b>listopad</b>	<b>grudzień</b>
$\Theta_{int,H}$	°C	19	19	19	19	19	19
$\Theta_e$	°C	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H$	[W/K]	3027.97	2423.89	1566.36	1114.36	983.41	966.51
$C_m$	[kJ/K]	84475.05	84475.05	84475.05	84475.05	84475.05	84475.05
$\tau$	[h]	7.75	9.68	14.98	21.06	23.86	24.28
$a_H$		1.52	1.65	2	2.4	2.59	2.62
$Q_{H,ht}$	[kWh]	4505.61	4872.58	6085.15	9380.92	11767.1	12788.4
$q_{int}$	[W/m²]	16.89	16.89	16.89	16.89	16.89	16.89
$Q_{int}$	[kWh]	6433.37	6433.37	6225.84	6433.37	6225.84	6433.37
$Q_{sol}$	[kWh]	7352.37	6032.26	4176.67	2564.06	1644.75	1218.68
$Q_{H,gn}$	[kWh]	13785.74	12465.63	10402.51	8997.43	7870.59	7652.05
$\gamma_H$		3.06	2.56	1.71	0.96	0.67	0.6
$\eta_{H,gn}$		0.28	0.34	0.48	0.72	0.85	0.88
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	645.6	634.27	1091.95	2902.77	5077.1	6054.6
$L_H$	[h]	0	0	0	397	720	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	783
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	344.04
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	36771.56
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	10002.5

**Strefa: Strefa niemieszkalna 2**

<b>Dane ogólne strefy</b>	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy $A_f$ [m²]	299.00
Kubatura wentylowana lokalu/strefy $V$ [m³]	738.53
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	8.00
Pojemność cieplna strefy $C_m$ [kJ/K]	49335

**Dane dla strefy przed termomodernizacją**

<b>Przełady wielowarstwowe</b>						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - COKÓŁ	Elewacja "S-W", cokół	12.05	13.20	2.045	32.447	2739.65
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - COKÓŁ	Elewacja "S-W", cokół	9.46	10.23	1.704	21.331	2151.49
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - COKÓŁ	Elewacja "N-W", cokół	31.68	33.98	2.045	80.395	7202.32

**ZAŁĄCZNIKI**

ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - COKÓŁ	Elewacja "N-E", cokół	23.63	25.70	2.045	54.441	5371.22
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - COKÓŁ	Elewacja "S-E", cokół	24.17	25.70	2.045	59.827	5494.08
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - COKÓŁ	Elewacja "N-E", cokół	9.80	10.18	1.704	19.298	2227.07
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - COKÓŁ	Elewacja "S-E", cokół	10.43	10.43	1.167	12.174	1648.98
PODŁOGI ZAGŁĘBIONE	Podłoga zagłębiona 2	92.02	92.02	0.341	0.455	0
PODŁOGI ZAGŁĘBIONE	Podłoga zagłębiona 1	217.44	217.44	0.350	1.103	0
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE PIWNIC W GRUNCIE	Ściana przylegająca do gruntu	105.94	105.94	0.884	1.358	24081.22

**Przegrody typowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	a [m <sup>3</sup> /m h daPa <sup>2/3</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]
STOLARKA OKIENNA PIWNIC	Okno O-8	1.15	2.00	2.600	2.983
STOLARKA OKIENNA PIWNIC	Okno O-8	0.77	2.00	2.600	1.989
STOLARKA OKIENNA PIWNIC	Okno O-8	2.29	2.00	2.600	5.967
DRZWI ZEWNĘTRZNE -PIWNICA	Drzwi zewn. piwnica.	2.07	1.00	3.000	6.212
STOLARKA OKIENNA PIWNIC	Okno O-8	1.53	2.00	2.600	3.978
STOLARKA OKIENNA PIWNIC	Okno O-8	0.38	2.00	2.600	0.995

**Mostki ciepłe**

Symbol przegrody	Symbol mostka		l <sub>i</sub> [m]
SJ_9	Mostek liniowy	1	7.8
SJ_8	Mostek liniowy	1	5.2
SJ_9	Mostek liniowy	1	15.6
SJ_9	Mostek liniowy	1	6.12
SJ_9	Mostek liniowy	1	10.4
SJ_8	Mostek liniowy	1	2.6

**Wentylacja**

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m <sup>3</sup> /h]	602.78
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m <sup>3</sup> /h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m <sup>3</sup> /h]	0

**Ciepła woda użytkowa**

Temperatura wody zimnej Θ <sub>o</sub> [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej Θ <sub>cw</sub> [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V <sub>cw</sub> [dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> dzień)]	0.00
Czas użytkowania t <sub>uz</sub> [doba]	365.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k <sub>R</sub> [-]	1.00

**Urządzenia pomocnicze**

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni A <sub>f</sub> powyżej 250 m <sup>2</sup>	0.15 [W/m <sup>2</sup> ]	6720
CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni A <sub>f</sub> powyżej 250 m <sup>2</sup>	0.15 [W/m <sup>2</sup> ]	6720

**ZAŁĄCZNIKI**

CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m <sup>2</sup>	0.04 [W/m <sup>2</sup> ]	4088
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m <sup>2</sup>	0.20 [W/m <sup>2</sup> ]	406
CWU	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m <sup>2</sup> ]	0.50 [W/m <sup>2</sup> ]	287

**Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009**

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	8	8	8	8	8	8
$\Theta_e$	°C	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	505.88	505.88	505.88	505.88	505.88	505.88
$C_m$	[kJ/K]	49335	49335	49335	49335	49335	49335
$\tau$	[h]	27.09	27.09	27.09	27.09	27.09	27.09
$a_H$		2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81
$Q_{H,ht}$	[kWh]	3274.48	3025.58	1768.97	437.08	-2107.71	-3350.97
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	20	20	20	20	20	20
$Q_{int}$	[kWh]	4449.12	4018.56	4449.12	4305.6	4449.12	4305.6
$Q_{sol}$	[kWh]	57.17	96.95	160.79	239.09	344.58	341.37
$Q_{H,gn}$	[kWh]	4506.29	4115.51	4609.91	4544.69	4793.7	4646.97
$\gamma_H$		1.38	1.36	2.61	10.4	-2.27	-1.39
$\eta_{H,gn}$		0.61	0.62	0.37	0.1	-0.44	-0.72
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	525.64	473.96	63.3	0	1.52	0
$L_H$	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	8	8	8	8	8	8
$\Theta_e$	°C	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	505.88	505.88	505.88	505.88	505.88	505.88
$C_m$	[kJ/K]	49335	49335	49335	49335	49335	49335
$\tau$	[h]	27.09	27.09	27.09	27.09	27.09	27.09
$a_H$		2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-3387.39	-3123.92	-2039.72	112.92	2039.72	2559.37
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	20	20	20	20	20	20
$Q_{int}$	[kWh]	4449.12	4449.12	4305.6	4449.12	4305.6	4449.12
$Q_{sol}$	[kWh]	353.99	290.46	199.61	120.7	75.69	53.59
$Q_{H,gn}$	[kWh]	4803.11	4739.58	4505.21	4569.82	4381.29	4502.71
$\gamma_H$		-1.42	-1.52	-2.21	40.47	2.15	1.76
$\eta_{H,gn}$		-0.71	-0.66	-0.45	0.02	0.43	0.51
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	22.82	4.2	0	21.52	155.77	262.99
$L_H$	[h]	0	0	0	0	0	0

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	304.95
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	200.93
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	1531.72
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	1742.96

**Dane dla strefy po termomodernizacji**

## ZAŁĄCZNIKI

Przegrody wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - COKÓŁ	Elewacja "S-W", cokół	12.05	13.20	0.191	2.302	2739.65
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - COKÓŁ	Elewacja "S-W", cokół	9.46	10.23	0.191	1.808	2151.49
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - COKÓŁ	Elewacja "N-W", cokół	31.68	33.98	0.191	6.051	7202.32
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - COKÓŁ	Elewacja "N-E", cokół	23.63	25.70	0.191	4.513	5371.22
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - COKÓŁ	Elewacja "S-E", cokół	24.17	25.70	0.191	4.616	5494.08
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - COKÓŁ	Elewacja "N-E", cokół	9.80	10.18	0.191	1.871	2227.07
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - COKÓŁ	Elewacja "S-E", cokół	10.43	10.43	0.191	1.992	1648.98
PODŁOGI ZAGŁĘBIONE	Podłoga zagłębiona 2	92.02	92.02	0.341	0.455	0
PODŁOGI ZAGŁĘBIONE	Podłoga zagłębiona 1	217.44	217.44	0.350	1.103	0
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE PIWNIC W GRUNCIE	Ściana przylegająca do gruntu	105.94	105.94	0.149	0.228	24081.22
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
STOLARKA OKIENNA PIWNIC	Okno O-8	1.15	2.00	0.900	1.033	
STOLARKA OKIENNA PIWNIC	Okno O-8	0.77	2.00	0.900	0.689	
STOLARKA OKIENNA PIWNIC	Okno O-8	2.29	2.00	0.900	2.066	
DRZWI ZEWNĘTRZNE -PIWNICA	Drzwi zewn. piwnica.	2.07	1.00	1.100	2.278	
STOLARKA OKIENNA PIWNIC	Okno O-8	1.53	2.00	0.900	1.377	
STOLARKA OKIENNA PIWNIC	Okno O-8	0.38	2.00	0.900	0.344	
Mostki cieplne						
Symbol przegrody		Symbol mostka			li [m]	
SJ_9		Mostek liniowy		0	7.8	
SJ_8		Mostek liniowy		0	5.2	
SJ_9		Mostek liniowy		0	15.6	
SJ_9		Mostek liniowy		0	6.12	
SJ_9		Mostek liniowy		0	10.4	
SJ_8		Mostek liniowy		0	2.6	
Wentylacja						
Typ wentylacji				wentylacja naturalna		
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego				0.00		
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła				0.00		
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]				602.78		
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				0		
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				0		
Ciepła woda użytkowa						
Temperatura wody zimnej Θo [°C]				10.00		
Temperatura wody ciepłej Θcw [°C]				55.00		
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody Vcw [dm³/(m² dzień)]				0.00		
Czas użytkowania tuz [doba]				365.00		

**ZAŁĄCZNIKI**

Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej $k_R$ [-]					1.00		
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia				Moc/Moc jednostkowa	Czas działania	
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 m <sup>2</sup>				0.15 [W/m <sup>2</sup> ]	3828	
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 [m <sup>2</sup> ]				0.04 [W/m <sup>2</sup> ]	3828	
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 m <sup>2</sup>				0.04 [W/m <sup>2</sup> ]	5840	
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 m <sup>2</sup>				0.20 [W/m <sup>2</sup> ]	580	
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	8	8	8	8	8	8
$\Theta_e$	°C	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	233.65	233.65	233.65	233.65	233.65	233.65
$C_m$	[kJ/K]	49335	49335	49335	49335	49335	49335
$\tau$	[h]	58.65	58.65	58.65	58.65	58.65	58.65
$a_H$		4.91	4.91	4.91	4.91	4.91	4.91
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1512.39	1397.43	817.04	201.87	-973.49	-1547.72
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	20	20	20	20	20	20
$Q_{int}$	[kWh]	4449.12	4018.56	4449.12	4305.6	4449.12	4305.6
$Q_{sol}$	[kWh]	63.15	89.68	167.29	245.27	351.28	346.71
$Q_{H,gn}$	[kWh]	4512.27	4108.24	4616.41	4550.87	4800.4	4652.31
$\gamma_H$		2.98	2.94	5.65	22.54	-4.93	-3.01
$\eta_{H,gn}$		0.33	0.34	0.18	0.04	-0.2	-0.33
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	23.34	0.63	0	19.84	0	0
$L_H$	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	8	8	8	8	8	8
$\Theta_e$	°C	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	233.65	233.65	233.65	233.65	233.65	233.65
$C_m$	[kJ/K]	49335	49335	49335	49335	49335	49335
$\tau$	[h]	58.65	58.65	58.65	58.65	58.65	58.65
$a_H$		4.91	4.91	4.91	4.91	4.91	4.91
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-1564.55	-1442.85	-942.09	52.15	942.09	1182.11
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	20	20	20	20	20	20
$Q_{int}$	[kWh]	4449.12	4449.12	4305.6	4449.12	4305.6	4449.12
$Q_{sol}$	[kWh]	359.72	296.45	205.74	126.89	81.61	59.57
$Q_{H,gn}$	[kWh]	4808.84	4745.57	4511.34	4576.01	4387.21	4508.69
$\gamma_H$		-3.07	-3.29	-4.79	87.75	4.66	3.81
$\eta_{H,gn}$		-0.33	-0.3	-0.21	0.01	0.21	0.26
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	22.37	0	5.29	6.39	20.78	9.85
$L_H$	[h]	0	0	0	0	0	0
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]					32.72		

**ZAŁĄCZNIKI**

Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	200.93
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	108.49
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	29.51

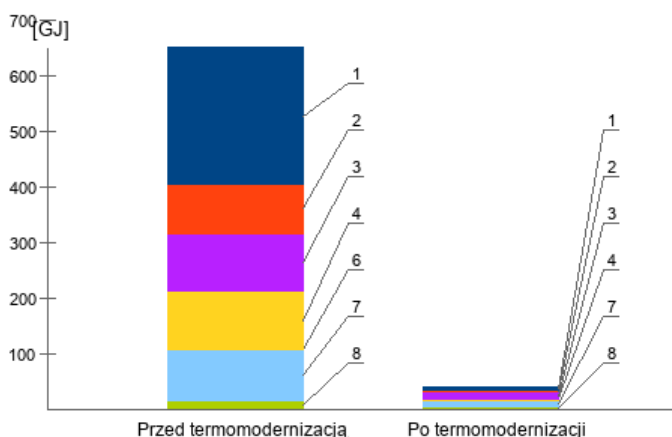
## ZAŁĄCZNIKI

### Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	108.13	47.56
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.81	0.25
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	558.93	132.76
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	636.02	36.11
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	14.70	4.15

### Rozkład zapotrzebowania na energię

Udziały strat energii końcowej przez poszczególne elementy budynku wynikające z bilansu zapotrzebowania na ciepło dla całego budynku.

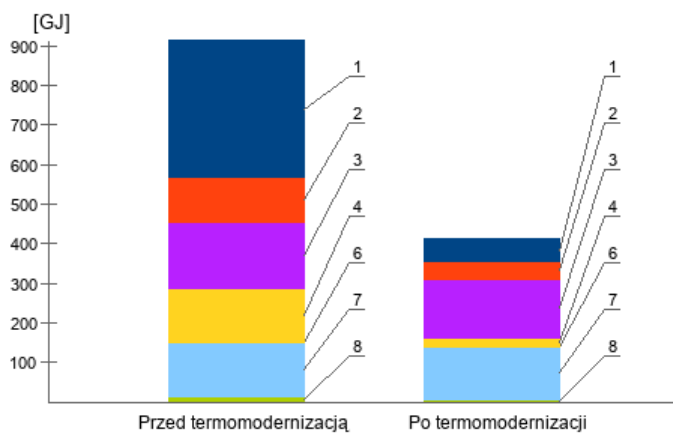


		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	245.93	37.79	5.84	14.51
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	87.68	13.47	4.22	10.48
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	105.22	16.17	11.73	29.14
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	104.67	16.09	2.26	5.62
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	0.04	0.01	0	0
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	92.48	14.21	12.06	29.95
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	14.7	2.26	4.15	10.31
	<b>Suma:</b>	<b>650.72</b>	<b>100.00</b>	<b>40.26</b>	<b>100.00</b>

## Załączniki

### Rozkład strat energii

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	342.63	37.55	59.36	14.37
	[2] Straty przez przenikanie: okna	116.11	12.72	42.07	10.18
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	165.97	18.19	148.86	36.04
	[4] Straty przez przenikanie: dach	136.55	14.96	22.18	5.37
	[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	0.27	0.03	0.17	0.04
	[7] Straty przez wentylację	136.3	14.94	136.3	32.99
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	14.7	1.61	4.15	1
	<b>Suma:</b>	<b>912.53</b>	<b>100.00</b>	<b>413.09</b>	<b>100.00</b>

## ZALĄCZNIKI

### Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

#### Wariant optymalizacyjny 2

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	WYMIANA ŹRÓDŁA CIEPŁA, MODERNIZACJA INSTALACJI	4.24
2	STROP NAD WEJŚCIEM - FRONT	STROP NAD GŁÓWNYM WEJŚCIEM	5.97
3	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - ELEWACJE	Docieplenie w systemie ETICS.	8.08
4	STROPODACHY NIEWENTYLOWANE	OCIEPLENIE STROPODACHÓW NIEWENTYLOWANYCH.	10.94
5	System przygotowania c.w.u.	MODERNIZACJA INSTALACJI I ZMIANA NOŚNIKA ENERGII	15.80
6	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE PIWNIC W GRUNCIE	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE PIWNIC W GRUNCIE	16.96
7	STOLARKA OKIENNA	STOLARKA OKIENNA	17.42
8	STROPODACH WENTYLOWANY	OCIEPLENIE STROPODACHU WENTYLOWANEGO.	18.42
9	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - COKÓŁ	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE PIWNIC - COKÓŁ	20.18
10	STOLARKA OKIENNA PIWNIC	STOLARKA OKIENNA - PIWNICA	38.43

#### Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	47.67
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.25
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	132.60
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	36.07
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	4.15
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	45.42
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	12.36

#### Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	WYMIANA ŹRÓDŁA CIEPŁA, MODERNIZACJA INSTALACJI	4.24
2	STROP NAD WEJŚCIEM - FRONT	STROP NAD GŁÓWNYM WEJŚCIEM	5.97
3	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - ELEWACJE	Docieplenie w systemie ETICS.	8.08
4	STROPODACHY NIEWENTYLOWANE	OCIEPLENIE STROPODACHÓW NIEWENTYLOWANYCH.	10.94
5	System przygotowania c.w.u.	MODERNIZACJA INSTALACJI I ZMIANA NOŚNIKA ENERGII	15.80
6	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE PIWNIC W GRUNCIE	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE PIWNIC W GRUNCIE	16.96
7	STOLARKA OKIENNA	STOLARKA OKIENNA	17.42
8	STROPODACH WENTYLOWANY	OCIEPLENIE STROPODACHU WENTYLOWANEGO.	18.42
9	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - COKÓŁ	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE PIWNIC - COKÓŁ	20.18

#### Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	47.96
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.25
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	132.66
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	36.09
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	4.15

**ZAŁĄCZNIKI**

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	45.44
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	12.36

**Wariant optymalizacyjny 4**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	WYMIANA ŹRÓDŁA CIEPŁA, MODERNIZACJA INSTALACJI	4.24
2	STROP NAD WEJŚCIEM - FRONT	STROP NAD GŁÓWNYM WEJŚCIEM	5.97
3	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - ELEWACJE	Docieplenie w systemie ETICS.	8.08
4	STROPODACHY NIEWENTYLOWANE	OCIEPLENIE STROPODACHÓW NIEWENTYLOWANYCH.	10.94
5	System przygotowania c.w.u.	MODERNIZACJA INSTALACJI I ZMIANA NOŚNIKA ENERGII	15.80
6	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE PIWNIC W GRUNCIE	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE PIWNIC W GRUNCIE	16.96
7	STOLARKA OKIENNA	STOLARKA OKIENNA	17.42
8	STROPODACH WENTYLOWANY	OCIEPLENIE STROPODACHU WENTYLOWANEGO.	18.42

**Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	55.15
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.25
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	137.75
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	37.47
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	4.15
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	47.19
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	12.84

**Wariant optymalizacyjny 5**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	WYMIANA ŹRÓDŁA CIEPŁA, MODERNIZACJA INSTALACJI	4.24
2	STROP NAD WEJŚCIEM - FRONT	STROP NAD GŁÓWNYM WEJŚCIEM	5.97
3	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - ELEWACJE	Docieplenie w systemie ETICS.	8.08
4	STROPODACHY NIEWENTYLOWANE	OCIEPLENIE STROPODACHÓW NIEWENTYLOWANYCH.	10.94
5	System przygotowania c.w.u.	MODERNIZACJA INSTALACJI I ZMIANA NOŚNIKA ENERGII	15.80
6	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE PIWNIC W GRUNCIE	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE PIWNIC W GRUNCIE	16.96
7	STOLARKA OKIENNA	STOLARKA OKIENNA	17.42

**Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	64.87
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.25
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	210.36
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	57.22
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	4.15
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	72.06

**ZAŁĄCZNIKI**

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	19.60
--	-------

**Wariant optymalizacyjny 6**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	WYMIANA ŹRÓDŁA CIEPŁA, MODERNIZACJA INSTALACJI	4.24
2	STROP NAD WEJŚCIEM - FRONT	STROP NAD GŁÓWNYM WEJŚCIEM	5.97
3	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - ELEWACJE	Docieplenie w systemie ETICS.	8.08
4	STROPODACHY NIEWENTYLOWANE	OCIEPLENIE STROPODACHÓW NIEWENTYLOWANYCH.	10.94
5	System przygotowania c.w.u.	MODERNIZACJA INSTALACJI I ZMIANA NOŚNIKA ENERGII	15.80
6	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE PIWNIC W GRUNCIE	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE PIWNIC W GRUNCIE	16.96

**Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	73.17
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.25
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	275.95
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	75.06
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	4.15
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	94.53
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	25.71

**Wariant optymalizacyjny 7**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	WYMIANA ŹRÓDŁA CIEPŁA, MODERNIZACJA INSTALACJI	4.24
2	STROP NAD WEJŚCIEM - FRONT	STROP NAD GŁÓWNYM WEJŚCIEM	5.97
3	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - ELEWACJE	Docieplenie w systemie ETICS.	8.08
4	STROPODACHY NIEWENTYLOWANE	OCIEPLENIE STROPODACHÓW NIEWENTYLOWANYCH.	10.94
5	System przygotowania c.w.u.	MODERNIZACJA INSTALACJI I ZMIANA NOŚNIKA ENERGII	15.80

**Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	73.20
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.25
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	276.09
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	75.10
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	4.15
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	94.57
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	25.73

**Wariant optymalizacyjny 8**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
-----	-------------------	------------------	-------------

**ZAŁĄCZNIKI**

1	System ogrzewania	WYMIANA ŹRÓDŁA CIEPŁA, MODERNIZACJA INSTALACJI	4.24
2	STROP NAD WEJŚCIEM - FRONT	STROP NAD GŁÓWNYM WEJŚCIEM	5.97
3	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - ELEWACJE	Docieplenie w systemie ETICS.	8.08
4	STROPODACHY NIEWENTYLOWANE	OCIEPLENIE STROPODACHÓW NIEWENTYLOWANYCH.	10.94

**Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	73.20
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.81
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	276.09
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	75.10
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	14.70
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	94.57
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	25.73

**Wariant optymalizacyjny 9**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	WYMIANA ŹRÓDŁA CIEPŁA, MODERNIZACJA INSTALACJI	4.24
2	STROP NAD WEJŚCIEM - FRONT	STROP NAD GŁÓWNYM WEJŚCIEM	5.97
3	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - ELEWACJE	Docieplenie w systemie ETICS.	8.08

**Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	76.56
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.81
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	302.63
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	82.32
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	14.70
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	103.67
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	28.20

**Wariant optymalizacyjny 10**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	WYMIANA ŹRÓDŁA CIEPŁA, MODERNIZACJA INSTALACJI	4.24
2	STROP NAD WEJŚCIEM - FRONT	STROP NAD GŁÓWNYM WEJŚCIEM	5.97

**Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	106.17
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.81
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	542.95
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	147.69
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	14.70
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	185.99

**ZAŁĄCZNIKI**

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	50.59
--	-------

**Wariant optymalizacyjny 11**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	WYMIANA ŹRÓDŁA CIEPŁA, MODERNIZACJA INSTALACJI	4.24
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			108.13
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.81
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			558.93
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			152.04
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			14.70
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			191.46
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			52.08