

## 1. Strona tytułowa audytu energetycznego

<b>1. Dane identyfikacyjne budynku</b>				
1.1 Rodzaj budynku	<i>Mieszkalny</i>		1.2 Rok budowy	1902
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Miasto Bielsko-Biała Zakład Gospodarki Mieszkaniowej		1.4 Adres budynku	
	ul. Lipnicka 26 43-300 Bielsko-Biała (33) 499 0 600 (33) 499 0 611 PESEL:		ul. Cyniarska 10 43-300 Bielsko-Biała woj. śląskie	
<b>2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:</b>				
<b>Paweł Zarzycki - "Perlex"</b> os. Oświecenia 13/33 31-635 Kraków 121088834				
<b>3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:</b>				
mgr inż. Paweł Zarzycki os. Oświecenia 13/33 31-635 Kraków Nr upr. MI/ŚE/1611/2009, KAPE/282/2010			..... podpis	
<b>4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac</b>				
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego		
1	---	---		
<b>5. Miejscowość:</b> Kraków		<b>Data wykonania opracowania</b>		marzec 2020
<b>6. Spis treści</b>				
1. Strona tytułowa audytu energetycznego 2. Karta audytu energetycznego budynku 3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku 5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji 9. Załącznik nr 1. - dokumentacja techniczna budynku				

## 2. Karta audytu energetycznego budynku\*

2.1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.1.1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.1.2.	Liczba kondygnacji	3	3
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	2114,93	2114,93
2.1.4.	Powierzchnia netto budynku [m <sup>2</sup> ]	818,07	818,07
2.1.5.	Pow. ogrzewana części mieszkalnej [m <sup>2</sup> ]	459,49	459,49
2.1.6.	Pow. ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m <sup>2</sup> ]	189,09	189,09
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	6,00	6,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	18,00	18,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejscowe	Centralne
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Miejscowe	Centralne
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,34	0,34
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Budynek mieszkalny wielorodzinny wzniesiony w technologii tradycyjnej w 1902 roku	Budynek mieszkalny wielorodzinny wzniesiony w technologii tradycyjnej w 1902 roku
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m <sup>2</sup> ·K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	1,00; 1,12; 0,90; 0,71; 0,93; 0,99; 1,01; 0,46; 1,75; 1,22; 0,92; 1,07; 1,09; 1,17; 0,34; 0,44; 0,49; 1,35; 1,31; 0,49; 0,45; 1,51; 0,90; 1,00; 1,12; 1,12; 0,50; 0,47; 0,45; 0,49; 1,40	1,00; 1,12; 0,90; 0,71; 0,93; 0,18; 0,18; 0,23; 1,75; 1,22; 0,92; 0,18; 1,09; 1,17; 0,20; 0,44; 0,49; 0,19; 0,19; 0,23; 0,23; 1,51; 0,23; 1,00; 1,12; 1,12; 0,50; 0,47; 0,45; 0,49; 0,19
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	2,84	0,15
2.2.3.	Strop nad piwnicą	0,96	0,24
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	2,36	2,36
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 1,45; 5,50; 2,60; 2,60; 1,45; 1,45; 1,45; 2,60; 1,45; 2,60; 1,45; 2,60; 1,45; 2,60; 1,45; 2,60; 1,45; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 1,45; 2,60; 1,45; 2,60; 2,60; 1,45	2,60; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 2,60; 0,90; 1,45; 5,50; 0,90; 2,60; 1,45; 1,45; 1,45; 2,60; 1,45; 0,90; 1,45; 2,60; 1,45; 2,60; 1,45; 1,45; 1,45; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 1,45; 2,60; 1,45; 0,90; 0,90; 1,45

2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	3,50; 3,50; 2,30	3,50; 3,50; 2,30
2.2.7.	Ściany wewnętrzne	1,33; 0,83; 1,02; 2,42; 1,25; 0,96; 0,92; 1,80; 0,98; 1,21; 1,17	1,33; 0,83; 1,02; 2,42; 1,25; 0,96; 0,92; 1,80; 0,98; 1,21; 1,17
2.2.8.	Ściany na gruncie	0,73; 1,04; 1,17; 0,93	0,73; 1,04; 1,17; 0,93
2.2.9.	Stropy wewnętrzne	0,83; 1,05; 0,94	0,83; 0,15; 0,14
2.2.10.	Drzwi wewnętrzne	4,50; 4,50; 2,30; 4,50; 2,30	4,50; 4,50; 2,30; 4,50; 2,30
<b>2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,770	0,980
2.3.2.	Sprawność przesyłu	1,000	0,960
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,670	0,880
2.3.4.	Sprawność akumulacji	1,000	1,000
2.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,000	1,000
2.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	1,000	0,950
<b>2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
2.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,960	0,970
2.4.2.	Sprawność przesyłu	0,800	0,700
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	1,000	1,000
<b>2.5. Charakterystyka systemu wentylacji</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
2.5.1.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	Wentylacja grawitacyjna
2.5.1.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	stolarka/kanały grawitacyjne
2.5.1.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m <sup>3</sup> /h]	973,45	971,42
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,50	0,50
<b>2.6. Charakterystyka energetyczna budynku</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	49,03	35,78
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu [kW]	7,38	7,38
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	674,09	559,32
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1306,64	641,81

2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	59,29	67,06
2.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	---	---
2.6.7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	---	---
2.6.8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	288,71	239,55
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	559,62	274,88
2.6.10**	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
<b>2.7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
2.7.1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku *** [zł/GJ]	37,45	35,53
2.7.2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc *** [zł/(MW•m-c)]	0,00	12260,20
2.7.3.	Koszt przygotowania 1 m <sup>3</sup> ciepłej wody użytkowej *** [zł/m <sup>3</sup> ]	58,56	24,12
2.7.4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc **** [zł/(MW•m-c)]	0,00	12260,20
2.7.5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej [zł/(m <sup>2</sup> •m-c)]	4,98	2,98
2.7.6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	7,23	0,00
2.7.7.	Inne [zł]	0,00	0,00
<b>2.8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
Planowana kwota kredytu [zł]	394640,04	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	48,10
Planowane koszty całkowite [zł]	464282,40	Premia termomodernizacyjna [zł]	54671,41
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	27335,71		

\* Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.

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

\*\*\* Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

\*\*\*\* Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

### 3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

### 3.1. Ustawy i Rozporządzenia

1. Ustawa "prawo budowlane" z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym BGK może zlecać wykonanie weryfikacji audytów z późn. zm.
4. Ustawa "o wspieraniu termomodernizacji i remontów" z dnia 21 listopad 2008r. z późniejszymi zmianami
5. 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
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

### 3.2. Normy techniczne

1. PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
2. PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczenia zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
3. PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
4. PN-82/B-02402 - Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
5. PN-82/B-02403 - Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
6. PN-EN 12831:2006 – Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.

### 3.3. Materiały przekazane przez inwestora

1. Dokumentacja techniczna
2. Informacje techniczne przekazane przez inwestora

### 3.4. Inne materiały oraz programy komputerowe

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej
2. Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMOCAD PRO 7.4

### 3.5. Wytyczne oraz uwagi inwestora

1. Obniżenie kosztów ogrzewania
2. Wykorzystanie kredytu bankowego i pomocy Państwa na warunkach określonych w Ustawie Termomodernizacyjnej
3. Maksymalna wielkość środków własnych inwestora, stanowiących możliwy do zadeklarowania udział własny przeznaczony na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi:

69642 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

394640 zł

## 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

### 4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	2470,87 m <sup>3</sup>
Kubatura ogrzewania	-	2114,93 m <sup>3</sup>
Powierzchnia netto budynku	-	818,07 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	459,49 m <sup>2</sup>
Współczynnik kształtu	-	0,34 m <sup>-1</sup>
Powierzchnia zabudowy budynku	-	212,20 m <sup>2</sup>
Ilość mieszkań	-	6,00
Ilość mieszkańców	-	18,00

### 4.2. Dokumentacja techniczna budynku

Dokumentacja techniczna budynku znajduje się w załączniku stanowiącym integralną część audytu energetycznego.

### 4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

#### 4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	1,00; 1,12; 0,90; 0,71; 0,93; 0,99; 1,01; 0,46; 1,75; 1,22; 0,92; 1,07; 1,09; 1,17; 0,34; 0,44; 0,49; 1,35; 1,31; 0,49; 0,45; 1,51; 0,90; 1,00; 1,12; 1,12; 0,50; 0,47; 0,45; 0,49; 1,40	W/(m <sup>2</sup> •K)
Dach/stropodach	2,84	W/(m <sup>2</sup> •K)
Strop piwnicy	0,96	W/(m <sup>2</sup> •K)
Okna	2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 1,45; 5,50; 2,60; 2,60; 1,45; 1,45; 1,45; 2,60; 1,45; 2,60; 1,45; 2,60; 1,45; 2,60; 1,45; 1,45; 1,45; 2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 1,45; 2,60; 1,45; 2,60; 2,60; 1,45	W/(m <sup>2</sup> •K)
Drzwi/bramy	3,50; 3,50; 2,30	W/(m <sup>2</sup> •K)
Okna połaciowe	---	W/(m <sup>2</sup> •K)
Ściany wewnętrzne	1,33; 0,83; 1,02; 2,42; 1,25; 0,96; 0,92; 1,80; 0,98; 1,21; 1,17	W/(m <sup>2</sup> •K)
Ściany na gruncie	0,73; 1,04; 1,17; 0,93	W/(m <sup>2</sup> •K)
Stropy wewnętrzne	0,83; 1,05; 0,94	W/(m <sup>2</sup> •K)

Podłogi na gruncie	2,36	W/(m <sup>2</sup> •K)
Drzwi wewnętrzne	4,50; 4,50; 2,30; 4,50; 2,30	W/(m <sup>2</sup> •K)
<b>4.4. Taryfy i opłaty</b>		
<b>Ceny ciepła - c.o.</b>	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	37,45 zł/GJ	35,53 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	0,00 zł/(MW•m-c)	12260,20 zł/(MW•m-c)
Inne koszty, abonament	0,00 zł/m-c	0,00 zł/m-c
<b>Ceny ciepła - c.w.u.</b>	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ	166,15 zł/GJ	35,53 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	0,00 zł/(MW•m-c)	12260,20 zł/(MW•m-c)
Inne koszty, abonament	7,23 zł/m-c	0,00 zł/m-c
<b>4.5. Charakterystyka systemu grzewczego</b>		
<b>Źródło ogrzewania 100%</b>		
Wytwarzanie	Piece kaflowe Paliwo - węgiel kamienny	$\eta_{H,g} = 0,770$
Przesyłanie ciepła	Źródło ciepła w pomieszczeniu (piec kaflowy)	$\eta_{H,d} = 1,000$
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie piecowe lub z kominka	$\eta_{H,e} = 0,670$
Akumulacja ciepła	Brak zasobnika buforowego	$\eta_{H,s} = 1,000$
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 7 dni	$w_t = 1,000$
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: Bez przerw	$w_d = 1,000$
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$		0,516
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	Brak	
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja nie była modernizowana po 1984 r.	wymagany próg oszczędności: <b>25%</b>
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)		--- MW
<b>4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej</b>		
<b>Źródło ciepłej wody użytkowej 100%</b>		
Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	$\eta_{W,g} = 0,960$
Przesył ciepłej wody	Podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym	$\eta_{W,d} = 0,800$
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	Brak zasobnika buforowego	$\eta_{W,s} = 1,000$

Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$	0,768
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)	--- MW
<b>4.7. Charakterystyka systemu wentylacji</b>	
Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka kanały grawitacyjne
Strumień powietrza wentylacyjnego	973,45
Krotność wymian powietrza	0,50

Wentylacja w budynku zapewnia prawidłowe przewietrzanie. W okresie zimowym na skutek nadmiernego napływu powietrza zimnego mogą następować wysokie straty ciepła na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego.

## 5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Rodzaj przegrody lub instalacji	Charakterystyka stanu istniejącego i możliwości poprawy
Ściana wewnętrzna 0,38 m	Nie podlega termomodernizacji
Ściana wewnętrzna 0,73 m	Nie podlega termomodernizacji
Ściana na gruncie 0,95 m, z = 2,22 m	Nie podlega termomodernizacji
Ściana na gruncie 0,64 m, z = 2,045 m	Nie podlega termomodernizacji
Ściana na gruncie 0,56 m, z = 2,045 m	Nie podlega termomodernizacji
Ściana na gruncie 0,73 m, z = 1,87 m	Nie podlega termomodernizacji
Ściana zewnętrzna 0,70 m	Nie podlega termomodernizacji
Ściana wewnętrzna 0,56 m	Nie podlega termomodernizacji
Ściana zewnętrzna 0,65 m	Ściana zewnętrzna 0,65 m zbudowana z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo - wapiennej (nieocieplona). Otynkowana obustronnie. W ścianie widoczne miejscowe spękania i ubytki tynku, stan ściany ocenia się na pozytywny. Ściana zewnętrzna 0,65 m nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu ściany zewnętrznej 0,65 m warstwą wełny mineralnej o grubości 0,14 m i wsp. przewodzenia ciepła 0,031 [ W/mK ] oraz zastosowaniu tynku cienkowarstwowego w technologii lekko – mokrej na warstwie tynku podkładowego podzbrojonego siatką z włókna szklanego.
Ściana zewnętrzna 0,63 m	Ściana zewnętrzna 0,63 m zbudowana z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo - wapiennej (nieocieplona). Otynkowana obustronnie. W ścianie widoczne miejscowe spękania i ubytki tynku, stan ściany ocenia się na pozytywny. Ściana zewnętrzna 0,63 m nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu



	<p>ściany zewnętrznej 0,63 m warstwą wełny mineralnej o grubości 0,14 m i wsp. przewodzenia ciepła 0,031 [ W/mK ] oraz zastosowaniu tynku cienkowarstwowego w technologii lekko – mokrej na warstwie tynku podkładowego podzbrojonego siatką z włókna szklanego.</p>
<p>Ściana zewnętrzna Syporex 0,33 m</p>	<p>Ściana zewnętrzna Syporex 0,33 m (w części ryzalitu) zbudowana z pustaka gazobetonowego na zaprawie cementowo - wapiennej, ocieplona 5 cm styropianu. Otynkowana jednostronnie od wewnątrz. Od strony zewnętrznej wykończona drewnianą okładziną i niedbale klejem na siatce z włókna szklanego (tkaniny szklanej). W ścianie widoczne miejscowe spękania i ubytki kleju na siatce z włókna szklanego (tkaniny szklanej) , stan ściany ocenia się na pozytywny. Ściana zewnętrzna Syporex 0,33 m nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu ściany zewnętrznej Syporex 0,33 m warstwą wełny mineralnej o grubości 0,06 m i wsp. przewodzenia ciepła 0,031 [ W/mK ] oraz zastosowaniu tynku podkładowego podzbrojonego siatką z włókna szklanego i okładziny drewnianej.</p>
<p>Ściana wewnętrzna 0,12 m</p>	<p>Nie podlega termomodernizacji</p>
<p>Ściana wewnętrzna 0,42 m</p>	<p>Nie podlega termomodernizacji</p>
<p>Ściana wewnętrzna 0,64 m</p>	<p>Nie podlega termomodernizacji</p>
<p>Ściana wewnętrzna 0,23 m</p>	<p>Nie podlega termomodernizacji</p>
<p>Ściana zewnętrzna 0,71 m</p>	<p>Nie podlega termomodernizacji</p>
<p>Ściana zewnętrzna 0,59 m</p>	<p>Ściana zewnętrzna 0,59 m zbudowana z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo - wapiennej (nieocieplona). Otynkowana obustronnie. W ścianie widoczne miejscowe spękania i ubytki tynku, stan ściany ocenia się na pozytywny. Ściana zewnętrzna 0,59 m nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu ściany zewnętrznej 0,59 m warstwą wełny mineralnej o grubości 0,14 m i wsp. przewodzenia ciepła 0,031 [ W/mK ] oraz zastosowaniu tynku cienkowarstwowego w technologii lekko – mokrej na warstwie tynku podkładowego podzbrojonego siatką z włókna szklanego.</p>
<p>Ściana zewnętrzna 0,58 m</p>	<p>Nie podlega termomodernizacji</p>
<p>Ściana wewnętrzna 0,59 m</p>	<p>Nie podlega termomodernizacji</p>
<p>Ściana wewnętrzna 0,44 m</p>	<p>Nie podlega termomodernizacji</p>
<p>Ściana zewnętrzna 0,53 m</p>	<p>Nie podlega termomodernizacji</p>
<p>Strop wewnętrzny SNNP</p>	<p>Strop SNNP nad nieogrzewanymi piwnicami zbudowany z cegły ceramicznej pełnej w formie łukowego stropu na dźwigarach stalowych (kapa pruska), nieocieplony. Otynkowana jednostronnie. W stropie SNNP nad nieogrzewanymi piwnicami widoczne miejscowe spękania i ubytki tynku, stan stropu ocenia się na pozytywny. Strop SNNP nad nieogrzewanymi piwnicami nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu stropu SNNP nad nieogrzewanymi piwnicami warstwą wełny mineralnej o grubości 0,12 m i wsp. przewodzenia ciepła 0,038 [ W/mK ] oraz zastosowaniu tynku cienkowarstwowego w technologii lekko – mokrej na warstwie tynku podkładowego podzbrojonego siatką z włókna szklanego.</p>
<p>Strop wewnętrzny</p>	<p>Nie podlega termomodernizacji</p>

Podłoga na gruncie PG	Nie podlega termomodernizacji
Strop wewnętrzny SPNOP	Strop SPNOP - strop drewniany (pod nieogrzewanym poddaszem) - zbudowany w formie stropu na belkach drewnianych ze ślepym pułapem, wypełniony zasypką w postaci popiołów lotnych ubijanych, zabezpieczonych od strony nieogrzewanego poddasza polepą z cegieł pełnych na płask na zaprawie cementowo - wapiennej. Otynkowany jednostronnie od wewnątrz tynkiem cementowo - wapiennym. W stropie brak znaczących pęknięć, stan stropodachu ocenia się na pozytywny. Strop SPNOP nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu stropu SPNOP wełną mineralną o grubości 0,21 m i wsp. przewodzenia ciepła 0,036 [ W/mK ] oraz zabezpieczeniu go od strony nieogrzewanego poddasza warstwą odeskowania.
Strop wewnętrzny SPNOP	Strop SPNOP - łukowy strop ceglany (pod nieogrzewanym poddaszem) - zbudowany w formie ceglanego stropu łukowego, wypełniony zasypką w postaci popiołów lotnych ubijanych, zabezpieczonych od strony nieogrzewanego poddasza polepą z cegieł pełnych na płask na zaprawie cementowo - wapiennej. Otynkowany jednostronnie od wewnątrz tynkiem cementowo - wapiennym. W stropie brak znaczących pęknięć, stan stropodachu ocenia się na pozytywny. Strop SPNOP nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu stropu SPNOP wełną mineralną o grubości 0,21 m i wsp. przewodzenia ciepła 0,036 [ W/mK ] oraz zabezpieczeniu go od strony nieogrzewanego poddasza warstwą odeskowania.
Ściana zewnętrzna Syporex 0,57 m	Ściana zewnętrzna Syporex 0,57 m (w części ryzalitu) zbudowana z pustaka gazobetonowego na zaprawie cementowo - wapiennej, ocieplona 5 cm styropianu. Otynkowana jednostronnie od wewnątrz. Od strony zewnętrznej wykończona niedbale klejem na siatce z włókna szklanego (tkaniny szklanej). W ścianie widoczne miejscowe spękania i ubytki kleju na siatce z włókna szklanego (tkaniny szklanej) , stan ściany ocenia się na pozytywny. Ściana zewnętrzna Syporex 0,57 m nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu ściany zewnętrznej Syporex 0,57 m warstwą wełny mineralnej o grubości 0,06 m i wsp. przewodzenia ciepła 0,031 [ W/mK ] oraz zastosowaniu tynku podkładowego podzbrojonego siatką z włókna szklanego i okładziny drewnianej.
Ściana zewnętrzna 0,44 m	Ściana zewnętrzna 0,44 m zbudowana z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo - wapiennej (nieocieplona). Otynkowana obustronnie. W ścianie widoczne miejscowe spękania i ubytki tynku, stan ściany ocenia się na pozytywny. Ściana zewnętrzna 0,44 m nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu ściany zewnętrznej 0,44 m warstwą wełny mineralnej o grubości 0,14 m i wsp. przewodzenia ciepła 0,031 [ W/mK ] oraz zastosowaniu tynku cienkowarstwowego w technologii lekko – mokrej na warstwie tynku podkładowego podzbrojonego siatką z włókna szklanego.
Ściana zewnętrzna 0,46 m	Ściana zewnętrzna 0,46 m zbudowana z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo - wapiennej (nieocieplona). Otynkowana obustronnie. W ścianie widoczne miejscowe spękania i ubytki tynku, stan ściany ocenia się na pozytywny. Ściana zewnętrzna 0,46 m nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu

	ściany zewnętrznej 0,46 m warstwą wełny mineralnej o grubości 0,14 m i wsp. przewodzenia ciepła 0,031 [ W/mK ] oraz zastosowaniu tynku cienkowarstwowego w technologii lekko – mokrej na warstwie tynku podkładowego podzbrojonego siatką z włókna szklanego.
Ściana zewnętrzna Syporex 0,29 m	Ściana zewnętrzna Syporex 0,29 m (w części ryzalitu) zbudowana z pustaka gazobetonowego na zaprawie cementowo - wapiennej, ocieplona 5 cm styropianu. Otynkowana jednostronnie od wewnątrz. Od strony zewnętrznej wykończona drewnianą okładziną i niedbale klejem na siatce z włókna szklanego (tkaniny szklanej). W ścianie widoczne miejscowe spękania i ubytki kleju na siatce z włókna szklanego (tkaniny szklanej) , stan ściany ocenia się na pozytywny. Ściana zewnętrzna Syporex 0,29 m nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu ściany zewnętrznej Syporex 0,29 m warstwą wełny mineralnej o grubości 0,06 m i wsp. przewodzenia ciepła 0,031 [ W/mK ] oraz zastosowaniu tynku podkładowego podzbrojonego siatką z włókna szklanego i okładziny drewnianej.
Ściana zewnętrzna Syporex 0,34 m	Ściana zewnętrzna Syporex 0,34 m (w części ryzalitu) zbudowana z pustaka gazobetonowego na zaprawie cementowo - wapiennej, ocieplona 5 cm styropianu. Otynkowana jednostronnie od wewnątrz. Od strony zewnętrznej wykończona niedbale klejem na siatce z włókna szklanego (tkaniny szklanej). W ścianie widoczne miejscowe spękania i ubytki kleju na siatce z włókna szklanego (tkaniny szklanej) , stan ściany ocenia się na pozytywny. Ściana zewnętrzna Syporex 0,34 m nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu ściany zewnętrznej Syporex 0,34 m warstwą wełny mineralnej o grubości 0,06 m i wsp. przewodzenia ciepła 0,031 [ W/mK ] oraz zastosowaniu tynku podkładowego podzbrojonego siatką z włókna szklanego i okładziny drewnianej.
Ściana zewnętrzna 0,38 m	Nie podlega termomodernizacji
Dach	Dach D - zbudowany na konstrukcji drewnianej, posiada pełne odeskowanie zabezpieczone papą termozgrzewalną. Stan dachu D oraz wieży dachowej ocenia się na pozytywny. Dach D nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu dachu D wełną mineralną o grubości 0,23 m i wsp. przewodzenia ciepła 0,036 [ W/mK ] oraz zabezpieczeniu go od strony nieogrzewanego poddasza warstwą odeskowania.
Ściana zewnętrzna piwnic 0,73 m	Ściana zewnętrzna piwnic 0,73 m zbudowana z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo - wapiennej (nieocieplona). Otynkowana obustronnie. W ścianie widoczne miejscowe spękania i ubytki tynku, stan ściany ocenia się na pozytywny. Ściana zewnętrzna piwnic 0,73 m nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu ściany zewnętrznej piwnic 0,73 m warstwą wełny mineralnej o grubości 0,10 m i wsp. przewodzenia ciepła 0,031 [ W/mK ] oraz zastosowaniu tynku cienkowarstwowego w technologii lekko – mokrej na warstwie tynku podkładowego podzbrojonego siatką z włókna szklanego.
Ściana zewnętrzna 0,64 m	Nie podlega termomodernizacji
Ściana zewnętrzna 0,56 m	Nie podlega termomodernizacji
Ściana zewnętrzna Syporex 0,29 m	Nie podlega termomodernizacji

Ściana zewnętrzna Syporex 0,33 m	Nie podlega termomodernizacji
Ściana zewnętrzna Syporex 0,36 m	Nie podlega termomodernizacji
Ściana zewnętrzna Syporex 0,30 m	Nie podlega termomodernizacji
Ściana zewnętrzna poddasza SZDOP 0,42 m	Ściana zewnętrzna poddasza ZSDOP 0,42 m zbudowana z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo - wapiennej (nieocieplona). Otynkowana obustronnie. W ścianie widoczne miejscowe spękania i ubytki tynku, stan ściany ocenia się na pozytywny. Ściana zewnętrzna poddasza ZSDOP 0,42 m nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu ściany zewnętrznej poddasza ZSDOP 0,42 m warstwą wełny mineralnej o grubości 0,14 m i wsp. przewodzenia ciepła 0,031 [ W/mK ] oraz zastosowaniu tynku cienkowarstwowego w technologii lekko – mokrej na warstwie tynku podkładowego podzbrojonego siatką z włókna szklanego.
Okno zewnętrzne OZ 1,12 m x 2,03 m - okna stare	Okno zewnętrzne 1,12 m x 2,03 m - okno drewniane ( stare ) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm ( nieszczelnością ). Nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Okno zewnętrzne OZ 1,00 m x 1,00 m - okna stare	Nie podlega termomodernizacji
Drzwi zewnętrzne DZ 1,55 m x 2,21 m - drzwi nowe	Nie podlega termomodernizacji
Drzwi zewnętrzne DZ 1,29 m x 2,39 m - drzwi stare	Nie podlega termomodernizacji
Drzwi wewnętrzne DW 0,90 m x 2,00 m	Nie podlega termomodernizacji
Drzwi wewnętrzne DW 0,70 m x 2,00 m	Nie podlega termomodernizacji
Drzwi zewnętrzne DZ 1,52 m x 2,56 m	Nie podlega termomodernizacji
Okno zewnętrzne OZ 1,14 m x 2,05 m - okna stare	Okno zewnętrzne 1,14 m x 2,05 m - okno drewniane ( stare ) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm ( nieszczelnością ). Nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Okno zewnętrzne OZ 1,13 m x 2,03 m - okna nowe	Nie podlega termomodernizacji
Okno zewnętrzne OZ 0,87 m x 2,02 m okna stare	Okno zewnętrzne 0,87 m x 2,02 m - okno drewniane ( stare ) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm ( nieszczelnością ). Nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Okno zewnętrzne OZ 0,62 m x 2,02 m - okna stare	Okno zewnętrzne 0,62 m x 2,02 m - okno drewniane ( stare ) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz

	podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm ( nieszczelnością ). Nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Okno zewnętrzne OZ 0,52 m x 0,81 m - okna stare	Okno zewnętrzne 0,52 m x 0,81 m - okno drewniane ( stare ) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm ( nieszczelnością ). Nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Okno zewnętrzne OZ 0,48 m x 0,81 m - okna stare	Okno zewnętrzne 0,48 m x 0,81 m - okno drewniane ( stare ) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm ( nieszczelnością ). Nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Okno zewnętrzne OZ 0,68 m x 2,08 m - okna stare	Okno zewnętrzne 0,68 m x 2,08 m - okno drewniane ( stare ) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm ( nieszczelnością ). Nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Okno zewnętrzne OZ 0,89 m x 2,08 m - okno stare	Okno zewnętrzne 0,89 m x 2,08 m - okno drewniane ( stare ) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm ( nieszczelnością ). Nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Okno zewnętrzne OZ 1,14 m x 1,94 m - okna nowe	Nie podlega termomodernizacji
Drzwi wewnętrzne DW 1,25 m x 2,51 m	Nie podlega termomodernizacji
Okno zewnętrzne OZ 1,46 m x 0,96 m - okna stare	Nie podlega termomodernizacji
Okno zewnętrzne OZ 1,14 m x 2,07 m - okna stare	Okno zewnętrzne 1,14 m x 2,07 m - okno drewniane ( stare ) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm ( nieszczelnością ). Nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Okno zewnętrzne OZ 1,05 m x 2,10 m - okno stare	Nie podlega termomodernizacji
Okno zewnętrzne OZ 1,12 m x 2,03 m - okna nowe	Nie podlega termomodernizacji
Okno zewnętrzne OZ 0,52 m x 0,80 m - okna nowe	Nie podlega termomodernizacji
Okno zewnętrzne OZ 1,30 m x 2,10 m - okna stare	Nie podlega termomodernizacji
Drzwi wewnętrzne DW 1,22 m x 2,45 m	Nie podlega termomodernizacji
Drzwi wewnętrzne DW 0,80 m x 2,00 m	Nie podlega termomodernizacji
Okno zewnętrzne OZ	Okno zewnętrzne 0,89 m x 2,02 m - okno drewniane ( stare ) charakteryzuje się

0,89 m x 2,02 m - okna stare	znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm ( nieszczelnością ). Nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Okno zewnętrzne OZ 0,65 m x 2,10 m - okna stare	Okno zewnętrzne 0,65 m x 2,10 m - okno drewniane ( stare ) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm ( nieszczelnością ). Nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Okno zewnętrzne OZ 0,51 m x 0,85 m - okna nowe	Nie podlega termomodernizacji
Okno zewnętrzne OZ 0,65 m x 2,02 m - okna stare	Okno zewnętrzne 0,65 m x 2,02 m - okno drewniane ( stare ) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm ( nieszczelnością ). Nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Okno zewnętrzne OZ 0,85 m x 2,02 m okna stare	Okno zewnętrzne 0,85 m x 2,02 m - okno drewniane ( stare ) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm ( nieszczelnością ). Nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Okno zewnętrzne OZ 1,12 m x 2,04 m - okna nowe	Nie podlega termomodernizacji
Okno zewnętrzne OZ 1,30 m x 2,10 m - okna nowe	Nie podlega termomodernizacji
Okno zewnętrzne OZ 1,10 m x 1,02 m - okna nowe	Nie podlega termomodernizacji
Okno zewnętrzne OZ 1,14 m x 2,05 m - okna nowe	Nie podlega termomodernizacji
System grzewczy	Ogrzewanie pomieszczeń za pomocą pieców kaflowych. Ogrzewanie pomieszczeń mało efektywne energetycznie i ekologicznie, ze względu na niską sprawność całkowitą podlega termomodernizacji
Instalacja ciepłej wody użytkowej	Ciepła woda użytkowa wytwarzana w elektrycznych podgrzewaczach akumulacyjnych. Ze względu na wysoką cenę za 1 GJ energii cieplnej wytwarzanej z prądu elektrycznego z sieci elektroenergetycznej i aspekt ekologiczny c.w.u. podlega termomodernizacji

## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

### 6.1 Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez ściany, stropy i stropodachy

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie	
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m	
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Płyty z wełny mineralnej 031, <math>\lambda= 0,031</math> [W/(m·K)];</b>
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$ :	<b>9,08m<sup>2</sup></b>

Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak:	<b>4,33m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>3616,70</b> dzień•K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer			
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2	
Oplata za 1 GJ Oz	zł/GJ	37,45	35,53	35,53	35,53
Oplata za 1 MW Om	zł/(MW•m-c)	0,00	12260,20	12260,20	12260,20
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	13	14	15
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	0,988	0,192	0,181	0,171
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	1,01	5,21	5,53	5,85
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m <sup>2</sup> K)/W	---	4,19	4,52	4,84
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	2,80	0,55	0,51	0,49
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0004	0,0001	0,0001	0,0001
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	75,26	76,99	78,54
Cena jednostkowa usprawnienia K <sub>i</sub>	zł/m <sup>2</sup>	---	150,00	158,00	166,00
Koszty realizacji usprawnienia N <sub>u</sub>	zł	---	798,89	841,49	884,10
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	10,62	10,93	11,26

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 841,49 zł  
 Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 10,93 lat  
 Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej o grubości 0,65 m

**6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego**

<b>Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie</b>		
<b>Modernizacja przegrody Dach</b>		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Wełna mineralna 036, λ= 0,036 [W/(m•K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As:	<b>18,91m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak:	<b>18,91m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>3616,70</b> dzień•K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant	Wariant

				1.1	1.2
Oplata za 1 GJ Oz	zł/GJ	37,45	35,53	35,53	35,53
Oplata za 1 MW Om	zł/(MW•m-c)	0,00	12260,20	12260,20	12260,20
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	23	24	25
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,842	0,148	0,142	0,137
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	0,35	6,74	7,02	7,30
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m <sup>2</sup> K)/W	---	6,39	6,67	6,94
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	16,80	0,88	0,84	0,81
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0022	0,0001	0,0001	0,0001
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	581,44	583,32	585,07
Cena jednostkowa usprawnienia K <sub>i</sub>	zł/m <sup>2</sup>	---	320,00	330,00	340,00
Koszty realizacji usprawnienia N <sub>u</sub>	zł	---	7443,88	7676,50	7909,12
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	12,80	13,16	13,52

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 7443,88 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 12,80 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 23 cm

Informacje uzupełniające:

Termomodernizacja dachu D

**6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego**

<b>Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie</b>		
<b>Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,46 m</b>		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Płyty z wełny mineralnej 031, λ= 0,031 [W/(m•K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As:	<b>12,76m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak:	<b>14,07m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>3616,70</b> dzień•K/rok	t <sub>wo</sub> = <b>20,00</b> °C	t <sub>zo</sub> = <b>-20,00</b> °C

		Stan istniejący	Wariant numer		
			Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Oplata za 1 GJ Oz	zł/GJ	37,45	35,53	35,53	35,53
Oplata za 1 MW Om	zł/(MW•m-c)	0,00	12260,20	12260,20	12260,20
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00



Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	14	15	16
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	1,307	0,189	0,178	0,169
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	0,77	5,28	5,60	5,93
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m <sup>2</sup> K)/W	---	4,52	4,84	5,16
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	5,21	0,76	0,71	0,68
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0007	0,0001	0,0001	0,0001
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	153,94	156,32	158,43
Cena jednostkowa usprawnienia K <sub>i</sub>	zł/m <sup>2</sup>	---	158,00	166,00	174,00
Koszty realizacji usprawnienia N <sub>u</sub>	zł	---	2734,36	2872,81	3011,26
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	17,76	18,38	19,01

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 2734,36 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 17,76 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej o grubości 0,46 m

**6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego**

**Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie**

**Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,59 m**

Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Płyty z wełny mineralnej 031, λ= 0,031 [W/(m•K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A <sub>s</sub> :	<b>22,86m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A <sub>k</sub> :	<b>18,20m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>3350,06</b> dzień•K/rok	t <sub>wo</sub> = <b>18,80</b> °C	t <sub>zo</sub> = <b>-20,00</b> °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Oplata za 1 GJ Oz	zł/GJ	37,45	35,53	35,53
Oplata za 1 MW Om	zł/(MW•m-c)	0,00	12260,20	12260,20
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	13	14
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	1,071	0,195	0,183
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	0,93	5,13	5,45

Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	4,19	4,52	4,84
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	7,09	1,30	1,22	1,15
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0009	0,0002	0,0002	0,0002
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	193,67	197,91	201,68
Cena jednostkowa usprawnienia $K_i$	zł/m <sup>2</sup>	---	150,00	158,00	166,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	3357,90	3536,99	3716,08
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	17,34	17,87	18,43

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3536,99 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 17,87 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej o grubości 0,59 m

**6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego**

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,44 m		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Płyty z wełny mineralnej 031, <math>\lambda= 0,031</math> [W/(m•K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$ :	<b>23,25m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$ :	<b>23,89m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>3049,59</b> dzień•K/rok	$t_{wo}= 17,45$ °C	$t_{zo}= -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Oplata za 1 GJ Oz	zł/GJ	37,45	35,53	35,53
Oplata za 1 MW Om	zł/(MW•m-c)	0,00	12260,20	12260,20
Inne koszty, abonament $A_b$	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	14	15
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	1,353	0,190	0,179
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	0,74	5,26	5,58
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	4,52	4,84
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	8,29	1,17	1,10
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0012	0,0002	0,0002
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	244,47	248,28

Cena jednostkowa usprawnienia $K_i$	zł/m <sup>2</sup>	---	158,00	166,00	174,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	4642,78	4877,86	5112,94
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	18,99	19,65	20,32

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 4642,78 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 18,99 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej o grubości 0,44 m

**6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego**

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,63 m		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Płyty z wełny mineralnej 031, <math>\lambda= 0,031</math> [W/(m·K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$ :	<b>13,76m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$ :	<b>11,95m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>3173,73</b> dzień·K/rok	$t_{wo}= 18,00$ °C	$t_{zo}= -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Oplata za 1 GJ Oz	zł/GJ	37,45	35,53	35,53
Oplata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	12260,20	12260,20
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	13	14
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	1,014	0,193	0,182
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	0,99	5,18	5,50
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	4,19	4,52
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	3,83	0,63	0,60
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0005	0,0001	0,0001
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	107,98	110,05
Cena jednostkowa usprawnienia $K_i$	zł/m <sup>2</sup>	---	150,00	158,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	2204,04	2321,59
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	20,41	21,10

<b>Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.1</b>
<b>Charakterystyka wariantu optymalnego:</b>
Koszt realizacji wariantu optymalnego: 2321,59 zł
Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 21,10 lat
Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm
Informacje uzupełniające:
Termomodernizacja ściany zewnętrznej o grubości 0,63 m

## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Wełna mineralna 036, <math>\lambda= 0,036</math> [W/(m·K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$ :	<b>115,84m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$ :	<b>115,84m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>6216,00</b> dzień·K/rok	$t_{wo}= 20,00$ °C	$t_{zo}= -8,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Oплата za 1 GJ Oz      zł/GJ	37,45	35,53	35,53	35,53
Oплата za 1 MW Om      zł/(MW·m-c)	0,00	12260,20	12260,20	12260,20
Inne koszty, abonament Ab      zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b      cm	---	21	22	23
Współczynnik przenikania ciepła U      W/(m <sup>2</sup> K)	1,046	0,147	0,141	0,136
Opór cieplny R      (m <sup>2</sup> K)/W	0,96	6,79	7,07	7,34
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$ (m <sup>2</sup> K)/W	---	5,83	6,11	6,39
Straty ciepła na przenikanie Q      GJ	65,08	9,16	8,80	8,47
Zapotrzebowanie na moc cieplną q      MW	0,0034	0,0005	0,0005	0,0004
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$ zł/rok	---	2041,23	2056,79	2071,17
Cena jednostkowa usprawnienia $K_i$ zł/m <sup>2</sup>	---	320,00	330,00	340,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$ zł	---	45596,20	47021,08	48445,96
Prosty czas zwrotu SPBT      lata	---	22,34	22,86	23,39

<b>Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1</b>
<b>Charakterystyka wariantu optymalnego:</b>
Koszt realizacji wariantu optymalnego: 45596,20 zł
Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 22,34 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 21 cm
Informacje uzupełniające: Termomodernizacja stropu SPNOP - strop dewniany pod nieogrzewanym poddaszem

## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SNNP		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Wełna mineralna 0.038, $\lambda= 0,038$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$ :	163,56m <sup>2</sup>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$ :	133,11m <sup>2</sup>	
Stopniodni: 2156,35 dzień·K/rok	$t_{wo}= 17,71$ °C	$t_{zo}= 8,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	37,45	35,53	35,53
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	12260,20	12260,20
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	12	13
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	0,956	0,238	0,224
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	1,05	4,20	4,47
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	3,16	3,42
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	29,12	7,25	6,82
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0015	0,0004	0,0004
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	777,45	795,89
Cena jednostkowa usprawnienia $K_i$	zł/m <sup>2</sup>	---	125,00	130,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	20465,66	21284,29
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	26,32	26,74

### Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

#### Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 20465,66 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 26,32 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 12 cm

Informacje uzupełniające:

Termomodernizacja stropu SNNP nad niogrzewanymi piwnicami

## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Wełna mineralna 036, $\lambda= 0,036$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$ :	57,73m <sup>2</sup>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$ :	57,73m <sup>2</sup>	
Stopniodni: 5276,13 dzień·K/rok	$t_{wo}= 15,77$ °C	$t_{zo}= -8,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Oplata za 1 GJ Oz	zł/GJ	37,45	35,53	35,53
Oplata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	12260,20	12260,20
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	21	22
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	0,940	0,145	0,139
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	1,06	6,90	7,17
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	5,83	6,11
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	24,74	3,82	3,67
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0013	0,0002	0,0002
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	761,83	768,21
Cena jednostkowa usprawnienia $K_i$	zł/m <sup>2</sup>	---	320,00	330,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	22720,95	23430,98
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	29,82	30,50

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

### Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 22720,95 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 29,82 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 21 cm

Informacje uzupełniające:

Termomodernizacja stropu SPNOP- łukowy strop ceglany pod nieogrzewanym poddaszem

## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie	
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,42 m	
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyty z wełny mineralnej 031, $\lambda= 0,031$

		<b>[W/(m·K)];</b>
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$ :		<b>5,00m<sup>2</sup></b>
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$ :		<b>5,00m<sup>2</sup></b>
Stopniodni: <b>952,70</b> dzień·K/rok	$t_{wo} = \mathbf{8,00} \text{ } ^\circ\text{C}$	$t_{zo} = \mathbf{-20,00} \text{ } ^\circ\text{C}$

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Oплата za 1 GJ Oz	zł/GJ	37,45	35,53	35,53
Oплата za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	12260,20	12260,20
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	14	15
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	1,402	0,191	0,180
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	0,71	5,23	5,55
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	---	4,52	4,84
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	0,58	0,08	0,07
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0002	0,0000	0,0000
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	14,88	15,27
Cena jednostkowa usprawnienia $K_i$	zł/m <sup>2</sup>	---	158,00	166,00
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	971,70	1020,90
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	65,30	66,85

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 971,70 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 65,30 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej SZDOP 0,42 m

**6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego**

**Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie**

**Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,29 m**

Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Płyty z wełny mineralnej 0,031 i okładzina drewniana 0,13 1 1, <math>\lambda = 0,026</math> [W/(m·K)];</b>
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$ :	<b>10,33m<sup>2</sup></b>
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$ :	<b>10,33m<sup>2</sup></b>

Stopniodni: <b>3616,70</b> dzień•K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C
--	---------------------	----------------------

	Stan istniejący	Wariant numer			
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2	
Oплата za 1 GJ Oz	zł/GJ	37,45	35,53	35,53	35,53
Oплата za 1 MW Om	zł/(MW•m-c)	0,00	12260,20	12260,20	12260,20
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	6	7	8
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	0,490	0,230	0,211	0,195
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	2,04	4,35	4,73	5,12
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m <sup>2</sup> K)/W	---	2,31	2,69	3,08
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	1,58	0,74	0,68	0,63
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	18,92	22,20	24,99
Cena jednostkowa usprawnienia K <sub>i</sub>	zł/m <sup>2</sup>	---	144,00	154,00	164,00
Koszty realizacji usprawnienia N <sub>u</sub>	zł	---	1829,65	1956,71	2083,77
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	96,71	88,13	83,38

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 1829,65 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 96,71 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 6 cm

Informacje uzupełniające:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej Syporex o grubości 0,29 m

**6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego**

<b>Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie</b>		
<b>Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,33 m</b>		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Płyty z wełny mineralnej 0,031 i okładzina drewniana 0,13 1, λ= 0,027 [W/(m•K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As:	<b>38,29m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak:	<b>38,29m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>3616,70</b> dzień•K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2



Oplata za 1 GJ Oz	zł/GJ	37,45	35,53	35,53	35,53
Oplata za 1 MW Om	zł/(MW•m-c)	0,00	12260,20	12260,20	12260,20
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	6	7	8
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	0,460	0,225	0,208	0,193
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	2,17	4,44	4,81	5,19
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m <sup>2</sup> K)/W	---	2,26	2,64	3,02
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	5,51	2,70	2,49	2,30
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0007	0,0003	0,0003	0,0003
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	59,67	71,16	80,98
Cena jednostkowa usprawnienia K <sub>i</sub>	zł/m <sup>2</sup>	---	144,00	154,00	164,00
Koszty realizacji usprawnienia N <sub>u</sub>	zł	---	6782,00	7252,97	7723,94
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	113,66	101,92	95,38

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 6782,00 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 113,66 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 6 cm

Informacje uzupełniające:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej Syporex o grubości 0,33 m

**6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego**

**Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie**

**Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,34 m**

Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Płyty z wełny mineralnej 0,031 i okładzina drewniana 0,13 1, λ= 0,028 [W/(m•K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A <sub>s</sub> :	<b>4,03m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A <sub>k</sub> :	<b>4,03m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>3616,70</b> dzień•K/rok	t <sub>wo</sub> = <b>20,00</b> °C	t <sub>zo</sub> = <b>-20,00</b> °C

	Stan istniejący	Wariant numer			
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2	
Oplata za 1 GJ Oz	zł/GJ	37,45	35,53	35,53	35,53
Oplata za 1 MW Om	zł/(MW•m-c)	0,00	12260,20	12260,20	12260,20
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji	cm	---	6	7	8

izolacji b					
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	0,453	0,230	0,213	0,198
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	2,21	4,35	4,71	5,06
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m <sup>2</sup> K)/W	---	2,14	2,50	2,86
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	0,57	0,29	0,27	0,25
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	5,64	6,84	7,87
Cena jednostkowa usprawnienia K <sub>i</sub>	zł/m <sup>2</sup>	---	144,00	158,00	168,00
Koszty realizacji usprawnienia N <sub>u</sub>	zł	---	714,43	783,89	833,50
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	126,57	114,59	105,94

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 714,43 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 126,57 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 6 cm

Informacje uzupełniające:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej Syporex o grubości 0,34 m

**6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego**

**Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie**

**Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna piwnic 0,73 m**

Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Płyty z wełny mineralnej 031, λ= 0,031 [W/(m•K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A <sub>s</sub> :	<b>18,17m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A <sub>k</sub> :	<b>21,41m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>952,70</b> dzień•K/rok	t <sub>wo</sub> = <b>8,00</b> °C	t <sub>zo</sub> = <b>-20,00</b> °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Oplata za 1 GJ Oz	zł/GJ	37,45	35,53	35,53
Oplata za 1 MW Om	zł/(MW•m-c)	0,00	12260,20	12260,20
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	10	11
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	0,896	0,230	0,214
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	1,12	4,34	4,66
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m <sup>2</sup> K)/W	---	3,23	3,55

Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	1,34	0,35	0,32	0,30
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0005	0,0001	0,0001	0,0001
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	20,36	22,43	24,23
Cena jednostkowa usprawnienia K <sub>i</sub>	zł/m <sup>2</sup>	---	150,00	158,00	166,00
Koszty realizacji usprawnienia N <sub>u</sub>	zł	---	3950,15	4160,82	4371,49
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	193,97	185,51	180,44

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3950,15 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 193,97 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 10 cm

Informacje uzupełniające:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej piwnic o grubości 0,73 m

**6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego**

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,57 m		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	<b>Wariant 1, Płyty z wełny mineralnej 0,031 i okładzina drewniana 0,13, λ= 0,029 [W/(m·K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A <sub>s</sub> :	<b>9,42m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A <sub>k</sub> :	<b>9,42m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>3616,70</b> dzień·K/rok	t <sub>wo</sub> = <b>20,00</b> °C	t <sub>zo</sub> = <b>-20,00</b> °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Oplata za 1 GJ Oz	zł/GJ	37,45	35,53	35,53
Oplata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	12260,20	12260,20
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	6	7
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	0,336	0,198	0,186
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	2,97	5,04	5,39
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m <sup>2</sup> K)/W	---	2,07	2,41
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	0,99	0,58	0,55
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0001	0,0001	0,0001
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	5,35	7,38
Cena jednostkowa usprawnienia K <sub>i</sub>	zł/m <sup>2</sup>	---	144,00	154,00

Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	---	1668,59	1784,47	1900,34
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	312,05	241,81	207,29

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 1668,59 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 312,05 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 6 cm

Informacje uzupełniające:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej Syporex o grubości 0,57 m

**6.2 Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawie systemu wentylacji**

**Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**

**Modernizacja przegrody OZ 0,89 m x 2,08 m - okno stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **9,88** m<sup>3</sup>/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **1,85**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **1,85**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **1,85**m<sup>2</sup>

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte  $c_r = 1,0$  ,  $c_w = 1,00$

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ( $a > 4$ )

Stopniodni: **3616,70** dzień•K/rok     $\theta_i = 20,00$  °C     $\theta_e = -20,00$  °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	37,45	35,53	35,53
Oplata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	12260,20	12260,20
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik $c_m$		1,35	1,00	1,00
Współczynnik $c_r$		1,20	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,600	0,900	0,850
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	2,36	1,00	0,97
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0004	0,0002	0,0002
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	25,79	27,36
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	1900,00	2800,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	4326,25	6375,53
Koszt realizacji modernizacji	zł	---	0,00	0,00

wentylacji Nw				
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	167,76	233,01

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 4326,25 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 167,76 lat

**Stolarka bardzo szczelna ( a < 0,3 )**

**Modernizacja systemu wentylacji**

**U= 0,90**

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 0,89 m x 2,08 m - okno drewniane ( stare ) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

**Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**

**Modernizacja przegrody OZ 0,62 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **13,37** m<sup>3</sup>/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **2,50**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **2,50**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyczeń nakładów: **2,50**m<sup>2</sup>

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ( a > 4 )

Stopniodni: **3616,70** dzień•K/rok    θi = **20,00** °C    θe = **-20,00** °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	37,45	35,53	35,53
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	12260,20	12260,20
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c <sub>m</sub>		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c <sub>r</sub>		1,20	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,600	0,900	0,850
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	3,19	1,35	1,31
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0005	0,0002	0,0002
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	34,89	37,02
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	1900,00	2800,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	5853,72	8626,53
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00

Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	167,76	233,01
-------------------------	------	-----	--------	--------

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 5853,72 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 167,76 lat

**Stolarka bardzo szczelna (  $a < 0,3$  )**

**Modernizacja systemu wentylacji**

**U= 0,90**

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 0,62 m x 2,02 m - okno drewniane ( stare ) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

**Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**

**Modernizacja przegrody OZ 0,52 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **2,25** m<sup>3</sup>/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **0,42**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **0,42**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **0,42**m<sup>2</sup>

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (  $a > 4$  )

Stopniodni: **3616,70** dzień•K/rok     $\theta_i = 20,00$  °C     $\theta_e = -20,00$  °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	37,45	35,53	35,53
Oplata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	12260,20	12260,20
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik $c_m$		1,35	1,00	1,00
Współczynnik $c_r$		1,20	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,600	0,900	0,850
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	0,54	0,23	0,22
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0001	0,0000	0,0000
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	5,87	6,23
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	1900,00	2800,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	984,34	1450,61
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	167,76	233,01

<p><b>Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1</b></p> <p><b>Charakterystyka wariantu optymalnego:</b>                  Koszt realizacji wariantu optymalnego: 984,34 zł                  Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 167,76 lat  <b>Stolarka bardzo szczelna ( a &lt; 0,3 )</b>  <b>Modernizacja systemu wentylacji</b>  <b>U= 0,90</b></p> <p>Informacje uzupełniające:                  Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 0,52 m x 0,81 m - okno drewniane ( stare ) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji</p>
--

<p><b>Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji</b></p> <p><b>Modernizacja przegrody OZ 0,48 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'</b></p> <p>Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: <b>3,97 m<sup>3</sup>/h</b>                  Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: <b>0,78m<sup>2</sup></b>                  Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: <b>0,78m<sup>2</sup></b>                  Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyciężeń nakładów: <b>0,78m<sup>2</sup></b>                  Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00                  Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ( a &gt; 4 )                  Stopniodni: <b>3616,70</b> dzień•K/rok    θi = <b>20,00</b> °C    θe = <b>-20,00</b> °C</p>
---

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	37,45	35,53	35,53
Oplata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	12260,20	12260,20
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c <sub>m</sub>		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c <sub>r</sub>		1,20	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,600	0,900	0,850
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	0,99	0,42	0,41
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0002	0,0001	0,0001
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	10,62	11,28
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	1900,00	2800,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	1817,25	2678,05
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	171,18	237,49

<p><b>Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1</b></p>
--

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 1817,25 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 171,18 lat

**Stolarka bardzo szczelna (  $a < 0,3$  )**

**Modernizacja systemu wentylacji**

**U= 0,90**

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 0,48 m x 0,81 m - okno drewniane ( stare ) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

**Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**

**Modernizacja przegrody OZ 0,87 m x 2,02 m okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **26,55** m<sup>3</sup>/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **5,27**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **5,27**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **5,27**m<sup>2</sup>

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte  $cr = 1,0$  , $cw = 1,00$

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (  $a > 4$  )

Stopniodni: **3616,70** dzień•K/rok     $\theta_i = 20,00$  °C     $\theta_e = -20,00$  °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	37,45	35,53	35,53
Oplata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	12260,20	12260,20
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik $c_m$		1,35	1,00	1,00
Współczynnik $c_r$		1,20	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,600	0,900	0,850
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	6,71	2,85	2,77
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0010	0,0005	0,0005
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	71,49	75,97
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	1900,00	2800,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	12321,13	18157,46
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	172,35	239,02

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**



**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 12321,13 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 172,35 lat

**Stolarka bardzo szczelna ( a < 0,3 )**

**Modernizacja systemu wentylacji**

**U= 0,90**

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 0,87 m x 2,02 m - okno drewniane ( stare ) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

**Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**

**Modernizacja przegrody OZ 0,68 m x 2,08 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **42,74** m<sup>3</sup>/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **8,49**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **8,49**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **8,49**m<sup>2</sup>

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ( a > 4 )

Stopniodni: **3616,70** dzień•K/rok    θi = **20,00** °C    θe = **-20,00** °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	37,45	35,53	35,53
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	12260,20	12260,20
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c <sub>m</sub>		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c <sub>r</sub>		1,20	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,600	0,900	0,850
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	10,81	4,58	4,45
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0017	0,0009	0,0008
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	115,07	122,28
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	1900,00	2800,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	19832,72	29227,16
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	172,35	239,02

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 19832,72 zł  
 Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 172,35 lat

**Stolarka bardzo szczelna ( a < 0,3 )**

**Modernizacja systemu wentylacji**

**U= 0,90**

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 0,68 m x 2,08 m - okno drewniane ( stare ) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

**Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**

**Modernizacja przegrody OZ 1,12 m x 2,03 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **35,38** m<sup>3</sup>/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **6,82**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **6,82**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **6,82**m<sup>2</sup>

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ( a > 4 )

Stopniodni: **3616,70** dzień•K/rok    θi = **20,00** °C    θe = **-20,00** °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	37,45	35,53	35,53
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	12260,20	12260,20
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c <sub>m</sub>		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c <sub>r</sub>		1,20	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,600	0,900	0,850
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	8,69	3,68	3,57
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0014	0,0007	0,0007
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	89,34	95,13
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	1900,00	2800,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	15940,21	23490,84
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	178,42	246,92

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 15940,21 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 178,42 lat

**Stolarka bardzo szczelna (  $a < 0,3$  )**

**Modernizacja systemu wentylacji**

**U= 0,90**

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 1,12 m x 2,03 m - okno drewniane ( stare ) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

**Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**

**Modernizacja przegrody OZ 0,65 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **14,04** m<sup>3</sup>/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **2,63**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **2,63**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **2,63**m<sup>2</sup>

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (  $a > 4$  )

Stopniodni: **3616,70** dzień•K/rok  $\theta_i = 20,00$  °C  $\theta_e = -20,00$  °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	37,45	35,53	35,53
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	12260,20	12260,20
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c <sub>m</sub>		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c <sub>r</sub>		1,20	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,600	0,900	0,850
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	3,34	1,42	1,38
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0005	0,0003	0,0003
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	32,73	34,96
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	1900,00	2800,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	6136,96	9043,94
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	187,51	258,70

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 6136,96 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 187,51 lat

**Stolarka bardzo szczelna (  $a < 0,3$  )**

**Modernizacja systemu wentylacji**

**U= 0,90**

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 0,65 m x 2,02 m - okno drewniane ( stare ) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

**Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**

**Modernizacja przegrody OZ 0,85 m x 2,02 m okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **9,18 m<sup>3</sup>/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **1,72m<sup>2</sup>**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **1,72m<sup>2</sup>**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **1,72m<sup>2</sup>**

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte  $cr = 1,0$  ,  $cw = 1,00$

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (  $a > 4$  )

Stopniodni: **3616,70** dzień•K/rok     $\theta_i = 20,00$  °C     $\theta_e = -20,00$  °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	37,45	35,53	35,53
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	12260,20	12260,20
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik $c_m$		1,35	1,00	1,00
Współczynnik $c_r$		1,20	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,600	0,900	0,850
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	2,19	0,93	0,90
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0003	0,0002	0,0002
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	21,40	22,86
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	1900,00	2800,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	4012,63	5913,35
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	187,51	258,70

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 4012,63 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 187,51 lat

**Stolarka bardzo szczelna (  $a < 0,3$  )**

**Modernizacja systemu wentylacji**

**U= 0,90**

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 0,85 m x 2,02 m - okno drewniane ( stare ) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

**Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**

**Modernizacja przegrody OZ 0,89 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **9,61** m<sup>3</sup>/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **1,80**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **1,80**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **1,80**m<sup>2</sup>

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ( a > 4 )

Stopniodni: **3616,70** dzień•K/rok    θi = **20,00** °C    θe = **-20,00** °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	37,45	35,53	35,53
Oplata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	12260,20	12260,20
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c <sub>m</sub>		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c <sub>r</sub>		1,20	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,600	0,900	0,850
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	2,29	0,97	0,94
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0004	0,0002	0,0002
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	22,41	23,93
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	1900,00	2800,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	4201,46	6191,62
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	187,51	258,70

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 4201,46 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 187,51 lat

**Stolarka bardzo szczelna ( a < 0,3 )**

**Modernizacja systemu wentylacji**

**U= 0,90**

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 0,89 m x 2,02 m - okno drewniane ( stare ) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

**Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**

**Modernizacja przegrody OZ 0,65 m x 2,10 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **14,59** m<sup>3</sup>/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **2,73**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **2,73**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **2,73**m<sup>2</sup>

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ( a > 4 )

Stopniodni: **3616,70** dzień•K/rok    θi = **20,00** °C    θe = **-20,00** °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	37,45	35,53	35,53
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	12260,20	12260,20
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c <sub>m</sub>		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c <sub>r</sub>		1,20	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,600	0,900	0,850
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	3,48	1,47	1,43
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0006	0,0003	0,0003
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	34,02	36,34
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	1900,00	2800,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	6380,01	9402,12
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	187,51	258,70

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 6380,01 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 187,51 lat

**Stolarka bardzo szczelna ( a < 0,3 )**

**Modernizacja systemu wentylacji**

**U= 0,90**

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 0,65 m x 2,10 m - okno drewniane ( stare ) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

**Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**

**Modernizacja przegrody OZ 1,14 m x 2,07 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **12,60** m<sup>3</sup>/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **2,36**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **2,36**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **2,36**m<sup>2</sup>

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo szczelna ( a > 4 )

Stopniodni: **3616,70** dzień•K/rok    θi = **20,00** °C    θe = **-20,00** °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	W2
Oplata za 1 GJ                      zł/GJ	37,45	35,53	35,53
Oplata za 1 MW                      zł/(MW•m-c)	0,00	12260,20	12260,20
Inne koszty, abonament              zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c <sub>m</sub>	1,35	1,00	1,00
Współczynnik c <sub>r</sub>	1,20	0,70	0,70
Współczynnik a	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U    W/(m <sup>2</sup> K)	2,600	0,900	0,850
Straty ciepła na przenikanie Q        GJ	3,00	1,30	1,26
Zapotrzebowanie na moc cieplną q    MW	0,0005	0,0003	0,0003
Roczna oszczędność kosztów ΔO    zł/rok	---	28,71	30,71
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi              zł/m <sup>2</sup>	---	1900,00	2800,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok              zł	---	5514,85	8127,15
Koszt realizacji modernizacji wentylacji N <sub>w</sub> zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT              lata	---	192,12	264,64

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 5514,85 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 192,12 lat

**Stolarka bardzo szczelna ( a < 0,3 )**

**Modernizacja systemu wentylacji**

**U= 0,90**

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 1,14 m x 2,07 m - okno drewniane ( stare ) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

**Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji**

**Modernizacja przegrody OZ 1,14 m x 2,05 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **35,33** m<sup>3</sup>/h  
 Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **7,01**m<sup>2</sup>  
 Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **7,01**m<sup>2</sup>  
 Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyczeń nakładów: **7,01**m<sup>2</sup>  
 Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Dobrze osłonięte cr = 1,0 ,cw = 1,00  
 Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ( a > 4 )  
 Stopniodni: **3616,70** dzień•K/rok    θi = **20,00** °C    θe = **-20,00** °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	37,45	35,53	35,53
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	12260,20	12260,20
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c <sub>m</sub>		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c <sub>r</sub>		1,20	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,600	0,900	0,850
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	8,93	4,24	4,13
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0014	0,0008	0,0008
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	65,11	71,07
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	1900,00	2800,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	30757,26	45326,48
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	251,64	339,77

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 16384,71 zł  
 Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 251,64 lat

**Stolarka bardzo szczelna ( a < 0,3 )**

**Modernizacja systemu wentylacji**

**U= 0,90**

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 1,14 m x 2,05 m - okno drewniane ( stare ) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji



### 6.3 Ocena opłacalności i wybór wariantu prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej

#### 6.3.1 Obliczenia mocy cieplnej oraz zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej

		Stan istniejący	Wariant 1
Ciepło właściwe wody $c_w$	[kJ/(kg·K)]	4,18	4,18
Gęstość wody $\rho_w$	[kg/m <sup>3</sup> ]	1000	1000
Temperatura ciepłej wody $\theta_w$	[°C]	55	55
Temperatura zimnej wody $\theta_o$	[°C]	10	10
Współczynnik korekcyjny $k_R$	[-]	0,90	0,90
Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_r$	[m <sup>2</sup> ]	459,49	459,49
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. $V_{wI}$	[dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·doba)]	1,60	1,60
Czas użytkowania $\tau$	[h]	24,00	24,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności $N_h$	[-]	4,60	4,60
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$	[-]	0,96	0,97
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$	[-]	0,80	0,70
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{w,s}$	[-]	1,00	1,00
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła $Q_{cw}$	[GJ/rok]	59,29	67,06
Max moc cieplna $q_{cwu}$	[kW]	7,38	7,38

#### 6.3.2 Ocena opłacalności modernizacji instalacji ciepłej wody użytkowej

		Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ	[zł/GJ]	166,15	35,53
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	[zł/MW]	0,00	12260,20
Inne koszty, abonament	[zł]	7,23	0,00
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	[zł/a]	---	6469,51
Koszt modernizacji $N_u$	[zł]	---	42806,52
SPBT	[lat]	---	6,62

#### 6.3.3 Uproszczona kalkulacja kosztów modernizacji instalacji ciepłej wody użytkowej dla wariantu optymalnego

Planowane usprawnienia:	Nakłady
Licznik ciepła	5547,30
Płytkowy wymiennik ciepła	1476,00
Obudowa płytowego wymiennika ciepła	129,15
Zestaw pompowy, armatura	1845,00

Czujnik temperatury	369,00
Zawór regulacyjny z siłownikiem trójstawnym	1845,00
Dodatkowa armatura i orurowanie, prace demontażowe i montażowe oraz wykończeniowe	12300,00
Wyliczenie i regulacja instalacji c.o.	2214,00
Projekt instalacji c.o.	2706,00
Prace izolacyjne	4375,17
Zamontowanie rurociągów	9999,90
---	---
<b>Suma:</b>	<b>42806,52</b>

### 6.3.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Źródło ciepłej wody użytkowej 100%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania $\eta_q$	
Ulepszenie sprawności przesyłu $\eta_d$	
Ulepszenie sprawności akumulacji $\eta_s$	

## 6.4. Ocena opłacalności i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego

### 6.4.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji grzewczej

		Stan istniejący	Wariant 1
Oplata za 1 GJ na ogrzewanie	[zł/GJ]	37,45	35,53
Oplata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	[zł/MW]	0,00	12260,20
Inne koszty, abonament	[zł]	0,00	0,00
Sezonowe zapotrzebowanie na energię użytkową	[GJ]	674,09	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	[MW]	0,0490	
Sprawność systemu grzewczego		0,516	0,828
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	[zł/a]	---	14237,59
Koszt modernizacji	[zł]	---	187827,21
SPBT	[lat]	---	13,19

Informacje uzupełniające:

Ogrzewanie pomieszczeń za pomocą pieców kaflowych. Ogrzewanie pomieszczeń mało efektywne energetycznie i ekologicznie, ze względu na niską sprawność całkowitą podlega termomodernizacji

### 6.4.2. Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych składające się na optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiający sprawność cieplną systemu grzewczego

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych n oraz współczynników w
Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła $\eta_{H,g}$	0,980
Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $\eta_{H,d}$	0,960
Regulacji systemu ogrzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $\eta_{H,e}$	0,880
Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $\eta_{H,s}$	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia $w_t$	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby $w_d$	0,950
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,g} \cdot \eta_{H,d} \cdot \eta_{H,e} \cdot \eta_{H,s}$	0,828

\*) - przyjmuje się z tab 2-6 znajdujących się w części 3.

#### 6.4.3 Uproszczona kalkulacja kosztów przedsięwzięcia poprawiającego sprawność systemu grzewczego

Planowane usprawnienia:	Nakłady
Licznik ciepła	5547,30
Płytowy wymiennik ciepła	2952,00
Obudowa płytowego wymiennika ciepła	258,30
Zestaw pompowy, armatura	3690,00
Sterownik pogodowy	1599,00
Czujnik temperatury	369,00
Zawór regulacyjny z siłownikiem trójstawnym	3690,00
Dodatkowa armatura i orurowanie, prace demontażowe i montażowe oraz wykończeniowe	61500,00
Zawór i głowica termostatyczna o zakresie proporcjonalności P-2K	8610,00
Zamontowanie grzejników	19372,50
Zamontowanie odpowietrzników automatycznych	771,21
Zamontowanie zaworów różnicy ciśnień	3964,29
Zamontowanie zaworów podpionowych	1596,54
Zamontowanie zaworów powrotnych	1364,69
Zamontowanie sprzęgła hydraulicznego	12300,00
Wyliczenie i regulacja instalacji c.o.	882,53
Projekt instalacji c.o.	7380,00
Prace antykorozyjne i izolacyjne	4375,17
Zamontowanie rurociągów	34999,65
Prace demontażowe	12605,04
<b>Suma:</b>	<b>187827,21</b>

#### 6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

Źródło ogrzewania 100%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania $\eta_g$	...
Ulepszenie sprawności przesyłu $\eta_d$	...
Ulepszenie sprawności regulacji $\eta_e$	...
Ulepszenie sprawności akumulacji $\eta_s$	...
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu $w_t$ i $w_d$	...

## 7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

### 7.1. 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, uszeregowanie według rosnącej wartości SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lat]
1.	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42806,52 zł	6,62
2.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m	841,49 zł	10,93
3.	Modernizacja przegrody Dach	7443,88 zł	12,80
4.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,46 m	2734,36 zł	17,76
5.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,59 m	3536,99 zł	17,87
6.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,44 m	4642,78 zł	18,99
7.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,63 m	2321,59 zł	21,10
8.	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	45596,20 zł	22,34
9.	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SNNP	20465,66 zł	26,32
10.	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	22720,95 zł	29,82
11.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,42 m	971,70 zł	65,30
12.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,29 m	1829,65 zł	96,71
13.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,33 m	6782,00 zł	113,66
14.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,34 m	714,43 zł	126,57
15.	Modernizacja przegrody OZ 0,89 m x 2,08 m - okno stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4326,25 zł	167,76
16.	Modernizacja przegrody OZ 0,62 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5853,72 zł	167,76
17.	Modernizacja przegrody OZ 0,52 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	984,34 zł	167,76
18.	Modernizacja przegrody OZ 0,48 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	1817,25 zł	171,18

	grawitacyjna'		
19.	Modernizacja przegrody OZ 0,87 m x 2,02 m okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	12321,13 zł	172,35
20.	Modernizacja przegrody OZ 0,68 m x 2,08 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	19832,72 zł	172,35
21.	Modernizacja przegrody OZ 1,12 m x 2,03 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	15940,21 zł	178,42
22.	Modernizacja przegrody OZ 0,65 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	6136,96 zł	187,51
23.	Modernizacja przegrody OZ 0,85 m x 2,02 m okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4012,63 zł	187,51
24.	Modernizacja przegrody OZ 0,89 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4201,46 zł	187,51
25.	Modernizacja przegrody OZ 0,65 m x 2,10 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	6380,01 zł	187,51
26.	Modernizacja przegrody OZ 1,14 m x 2,07 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5514,85 zł	192,12
27.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna piwnic 0,73 m	3950,15 zł	193,97
28.	Modernizacja przegrody OZ 1,14 m x 2,05 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	16384,71 zł	251,64
29.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,57 m	1668,59 zł	312,05
30.	Audyt energetyczny	2000,00 zł	---
31.	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00 zł	---
	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21	13,19

## 7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42806,52
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m	841,49
3	Modernizacja przegrody Dach	7443,88
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,46 m	2734,36
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,59 m	3536,99
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,44 m	4642,78
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,63 m	2321,59
8	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	45596,20
9	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SNNP	20465,66

10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	22720,95
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,42 m	971,70
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,29 m	1829,65
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,33 m	6782,00
14	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,34 m	714,43
15	Modernizacja przegrody OZ 0,89 m x 2,08 m - okno stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4326,25
16	Modernizacja przegrody OZ 0,62 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5853,72
17	Modernizacja przegrody OZ 0,52 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	984,34
18	Modernizacja przegrody OZ 0,48 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	1817,25
19	Modernizacja przegrody OZ 0,87 m x 2,02 m okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	12321,13
20	Modernizacja przegrody OZ 0,68 m x 2,08 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	19832,72
21	Modernizacja przegrody OZ 1,12 m x 2,03 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	15940,21
22	Modernizacja przegrody OZ 0,65 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	6136,96
23	Modernizacja przegrody OZ 0,85 m x 2,02 m okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4012,63
24	Modernizacja przegrody OZ 0,89 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4201,46
25	Modernizacja przegrody OZ 0,65 m x 2,10 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	6380,01
26	Modernizacja przegrody OZ 1,14 m x 2,07 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5514,85
27	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna piwnic 0,73 m	3950,15
28	Modernizacja przegrody OZ 1,14 m x 2,05 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	16384,71
29	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,57 m	1668,59
30	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21
31	Audyt energetyczny	2000,00
32	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00
Całkowity koszt		464282,40

<b>Wariant 2</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42806,52
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m	841,49
3	Modernizacja przegrody Dach	7443,88
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,46 m	2734,36
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,59 m	3536,99
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,44 m	4642,78
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,63 m	2321,59
8	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	45596,20

9	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SNNP	20465,66
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	22720,95
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,42 m	971,70
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,29 m	1829,65
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,33 m	6782,00
14	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,34 m	714,43
15	Modernizacja przegrody OZ 0,89 m x 2,08 m - okno stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4326,25
16	Modernizacja przegrody OZ 0,62 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5853,72
17	Modernizacja przegrody OZ 0,52 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	984,34
18	Modernizacja przegrody OZ 0,48 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	1817,25
19	Modernizacja przegrody OZ 0,87 m x 2,02 m okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	12321,13
20	Modernizacja przegrody OZ 0,68 m x 2,08 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	19832,72
21	Modernizacja przegrody OZ 1,12 m x 2,03 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	15940,21
22	Modernizacja przegrody OZ 0,65 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	6136,96
23	Modernizacja przegrody OZ 0,85 m x 2,02 m okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4012,63
24	Modernizacja przegrody OZ 0,89 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4201,46
25	Modernizacja przegrody OZ 0,65 m x 2,10 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	6380,01
26	Modernizacja przegrody OZ 1,14 m x 2,07 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5514,85
27	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna piwnic 0,73 m	3950,15
28	Modernizacja przegrody OZ 1,14 m x 2,05 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	16384,71
29	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21
30	Audyt energetyczny	2000,00
31	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00
Całkowity koszt		462613,81

<b>Wariant 3</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42806,52
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m	841,49
3	Modernizacja przegrody Dach	7443,88
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,46 m	2734,36
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,59 m	3536,99
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,44 m	4642,78
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,63 m	2321,59
8	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	45596,20

9	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SNNP	20465,66
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	22720,95
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,42 m	971,70
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,29 m	1829,65
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,33 m	6782,00
14	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,34 m	714,43
15	Modernizacja przegrody OZ 0,89 m x 2,08 m - okno stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4326,25
16	Modernizacja przegrody OZ 0,62 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5853,72
17	Modernizacja przegrody OZ 0,52 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	984,34
18	Modernizacja przegrody OZ 0,48 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	1817,25
19	Modernizacja przegrody OZ 0,87 m x 2,02 m okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	12321,13
20	Modernizacja przegrody OZ 0,68 m x 2,08 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	19832,72
21	Modernizacja przegrody OZ 1,12 m x 2,03 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	15940,21
22	Modernizacja przegrody OZ 0,65 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	6136,96
23	Modernizacja przegrody OZ 0,85 m x 2,02 m okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4012,63
24	Modernizacja przegrody OZ 0,89 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4201,46
25	Modernizacja przegrody OZ 0,65 m x 2,10 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	6380,01
26	Modernizacja przegrody OZ 1,14 m x 2,07 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5514,85
27	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna piwnic 0,73 m	3950,15
28	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21
29	Audyt energetyczny	2000,00
30	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00
Całkowity koszt		446229,10

<b>Wariant 4</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42806,52
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m	841,49
3	Modernizacja przegrody Dach	7443,88
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,46 m	2734,36
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,59 m	3536,99
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,44 m	4642,78
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,63 m	2321,59
8	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	45596,20
9	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SNNP	20465,66



10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	22720,95
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,42 m	971,70
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,29 m	1829,65
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,33 m	6782,00
14	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,34 m	714,43
15	Modernizacja przegrody OZ 0,89 m x 2,08 m - okno stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4326,25
16	Modernizacja przegrody OZ 0,62 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5853,72
17	Modernizacja przegrody OZ 0,52 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	984,34
18	Modernizacja przegrody OZ 0,48 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	1817,25
19	Modernizacja przegrody OZ 0,87 m x 2,02 m okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	12321,13
20	Modernizacja przegrody OZ 0,68 m x 2,08 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	19832,72
21	Modernizacja przegrody OZ 1,12 m x 2,03 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	15940,21
22	Modernizacja przegrody OZ 0,65 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	6136,96
23	Modernizacja przegrody OZ 0,85 m x 2,02 m okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4012,63
24	Modernizacja przegrody OZ 0,89 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4201,46
25	Modernizacja przegrody OZ 0,65 m x 2,10 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	6380,01
26	Modernizacja przegrody OZ 1,14 m x 2,07 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5514,85
27	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21
28	Audyt energetyczny	2000,00
29	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00
Całkowity koszt		442278,96

<b>Wariant 5</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42806,52
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m	841,49
3	Modernizacja przegrody Dach	7443,88
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,46 m	2734,36
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,59 m	3536,99
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,44 m	4642,78
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,63 m	2321,59
8	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	45596,20
9	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SNNP	20465,66
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	22720,95
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,42 m	971,70

12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,29 m	1829,65
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,33 m	6782,00
14	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,34 m	714,43
15	Modernizacja przegrody OZ 0,89 m x 2,08 m - okno stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4326,25
16	Modernizacja przegrody OZ 0,62 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5853,72
17	Modernizacja przegrody OZ 0,52 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	984,34
18	Modernizacja przegrody OZ 0,48 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	1817,25
19	Modernizacja przegrody OZ 0,87 m x 2,02 m okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	12321,13
20	Modernizacja przegrody OZ 0,68 m x 2,08 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	19832,72
21	Modernizacja przegrody OZ 1,12 m x 2,03 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	15940,21
22	Modernizacja przegrody OZ 0,65 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	6136,96
23	Modernizacja przegrody OZ 0,85 m x 2,02 m okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4012,63
24	Modernizacja przegrody OZ 0,89 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4201,46
25	Modernizacja przegrody OZ 0,65 m x 2,10 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	6380,01
26	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21
27	Audyt energetyczny	2000,00
28	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00
Całkowity koszt		436764,10

<b>Wariant 6</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42806,52
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m	841,49
3	Modernizacja przegrody Dach	7443,88
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,46 m	2734,36
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,59 m	3536,99
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,44 m	4642,78
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,63 m	2321,59
8	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	45596,20
9	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SNNP	20465,66
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	22720,95
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,42 m	971,70
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,29 m	1829,65
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,33 m	6782,00
14	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,34 m	714,43

15	Modernizacja przegrody OZ 0,89 m x 2,08 m - okno stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4326,25
16	Modernizacja przegrody OZ 0,62 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5853,72
17	Modernizacja przegrody OZ 0,52 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	984,34
18	Modernizacja przegrody OZ 0,48 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	1817,25
19	Modernizacja przegrody OZ 0,87 m x 2,02 m okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	12321,13
20	Modernizacja przegrody OZ 0,68 m x 2,08 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	19832,72
21	Modernizacja przegrody OZ 1,12 m x 2,03 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	15940,21
22	Modernizacja przegrody OZ 0,65 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	6136,96
23	Modernizacja przegrody OZ 0,85 m x 2,02 m okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4012,63
24	Modernizacja przegrody OZ 0,89 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4201,46
25	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21
26	Audyt energetyczny	2000,00
27	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00
Całkowity koszt		430384,09

<b>Wariant 7</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42806,52
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m	841,49
3	Modernizacja przegrody Dach	7443,88
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,46 m	2734,36
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,59 m	3536,99
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,44 m	4642,78
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,63 m	2321,59
8	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	45596,20
9	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SNNP	20465,66
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	22720,95
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,42 m	971,70
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,29 m	1829,65
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,33 m	6782,00
14	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,34 m	714,43
15	Modernizacja przegrody OZ 0,89 m x 2,08 m - okno stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4326,25
16	Modernizacja przegrody OZ 0,62 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5853,72
17	Modernizacja przegrody OZ 0,52 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	984,34
18	Modernizacja przegrody OZ 0,48 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	1817,25

19	Modernizacja przegrody OZ 0,87 m x 2,02 m okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	12321,13
20	Modernizacja przegrody OZ 0,68 m x 2,08 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	19832,72
21	Modernizacja przegrody OZ 1,12 m x 2,03 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	15940,21
22	Modernizacja przegrody OZ 0,65 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	6136,96
23	Modernizacja przegrody OZ 0,85 m x 2,02 m okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4012,63
24	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21
25	Audyt energetyczny	2000,00
26	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00
Całkowity koszt		426182,63

<b>Wariant 8</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42806,52
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m	841,49
3	Modernizacja przegrody Dach	7443,88
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,46 m	2734,36
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,59 m	3536,99
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,44 m	4642,78
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,63 m	2321,59
8	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	45596,20
9	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SNNP	20465,66
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	22720,95
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,42 m	971,70
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,29 m	1829,65
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,33 m	6782,00
14	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,34 m	714,43
15	Modernizacja przegrody OZ 0,89 m x 2,08 m - okno stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4326,25
16	Modernizacja przegrody OZ 0,62 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5853,72
17	Modernizacja przegrody OZ 0,52 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	984,34
18	Modernizacja przegrody OZ 0,48 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	1817,25
19	Modernizacja przegrody OZ 0,87 m x 2,02 m okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	12321,13
20	Modernizacja przegrody OZ 0,68 m x 2,08 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	19832,72
21	Modernizacja przegrody OZ 1,12 m x 2,03 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	15940,21
22	Modernizacja przegrody OZ 0,65 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	6136,96
23	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21

24	Audyt energetyczny	2000,00
25	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00
Całkowity koszt		422170,00

<b>Wariant 9</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42806,52
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m	841,49
3	Modernizacja przegrody Dach	7443,88
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,46 m	2734,36
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,59 m	3536,99
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,44 m	4642,78
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,63 m	2321,59
8	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	45596,20
9	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SNNP	20465,66
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	22720,95
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,42 m	971,70
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,29 m	1829,65
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,33 m	6782,00
14	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,34 m	714,43
15	Modernizacja przegrody OZ 0,89 m x 2,08 m - okno stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4326,25
16	Modernizacja przegrody OZ 0,62 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5853,72
17	Modernizacja przegrody OZ 0,52 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	984,34
18	Modernizacja przegrody OZ 0,48 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	1817,25
19	Modernizacja przegrody OZ 0,87 m x 2,02 m okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	12321,13
20	Modernizacja przegrody OZ 0,68 m x 2,08 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	19832,72
21	Modernizacja przegrody OZ 1,12 m x 2,03 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	15940,21
22	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21
23	Audyt energetyczny	2000,00
24	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00
Całkowity koszt		416033,04

<b>Wariant 10</b>		
	Usprawnienie	Koszt

1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42806,52
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m	841,49
3	Modernizacja przegrody Dach	7443,88
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,46 m	2734,36
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,59 m	3536,99
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,44 m	4642,78
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,63 m	2321,59
8	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	45596,20
9	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SNNP	20465,66
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	22720,95
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,42 m	971,70
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,29 m	1829,65
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,33 m	6782,00
14	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,34 m	714,43
15	Modernizacja przegrody OZ 0,89 m x 2,08 m - okno stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4326,25
16	Modernizacja przegrody OZ 0,62 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5853,72
17	Modernizacja przegrody OZ 0,52 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	984,34
18	Modernizacja przegrody OZ 0,48 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	1817,25
19	Modernizacja przegrody OZ 0,87 m x 2,02 m okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	12321,13
20	Modernizacja przegrody OZ 0,68 m x 2,08 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	19832,72
21	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21
22	Audyt energetyczny	2000,00
23	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00
Całkowity koszt		400092,83

<b>Wariant 11</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42806,52
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m	841,49
3	Modernizacja przegrody Dach	7443,88
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,46 m	2734,36
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,59 m	3536,99
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,44 m	4642,78
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,63 m	2321,59
8	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	45596,20

9	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SNNP	20465,66
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	22720,95
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,42 m	971,70
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,29 m	1829,65
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,33 m	6782,00
14	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,34 m	714,43
15	Modernizacja przegrody OZ 0,89 m x 2,08 m - okno stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4326,25
16	Modernizacja przegrody OZ 0,62 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5853,72
17	Modernizacja przegrody OZ 0,52 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	984,34
18	Modernizacja przegrody OZ 0,48 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	1817,25
19	Modernizacja przegrody OZ 0,87 m x 2,02 m okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	12321,13
20	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21
21	Audyt energetyczny	2000,00
22	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00
Całkowity koszt		380260,12

<b>Wariant 12</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42806,52
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m	841,49
3	Modernizacja przegrody Dach	7443,88
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,46 m	2734,36
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,59 m	3536,99
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,44 m	4642,78
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,63 m	2321,59
8	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	45596,20
9	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SNNP	20465,66
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	22720,95
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,42 m	971,70
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,29 m	1829,65
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,33 m	6782,00
14	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,34 m	714,43
15	Modernizacja przegrody OZ 0,89 m x 2,08 m - okno stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4326,25
16	Modernizacja przegrody OZ 0,62 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5853,72
17	Modernizacja przegrody OZ 0,52 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	984,34

18	Modernizacja przegrody OZ 0,48 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	1817,25
19	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21
20	Audyt energetyczny	2000,00
21	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00
Całkowity koszt		367938,99

<b>Wariant 13</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42806,52
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m	841,49
3	Modernizacja przegrody Dach	7443,88
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,46 m	2734,36
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,59 m	3536,99
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,44 m	4642,78
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,63 m	2321,59
8	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	45596,20
9	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SNNP	20465,66
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	22720,95
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,42 m	971,70
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,29 m	1829,65
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,33 m	6782,00
14	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,34 m	714,43
15	Modernizacja przegrody OZ 0,89 m x 2,08 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4326,25
16	Modernizacja przegrody OZ 0,62 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5853,72
17	Modernizacja przegrody OZ 0,52 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	984,34
18	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21
19	Audyt energetyczny	2000,00
20	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00
Całkowity koszt		366121,73

<b>Wariant 14</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42806,52
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m	841,49



3	Modernizacja przegrody Dach	7443,88
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,46 m	2734,36
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,59 m	3536,99
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,44 m	4642,78
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,63 m	2321,59
8	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	45596,20
9	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SNNP	20465,66
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	22720,95
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,42 m	971,70
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,29 m	1829,65
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,33 m	6782,00
14	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,34 m	714,43
15	Modernizacja przegrody OZ 0,89 m x 2,08 m - okno stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4326,25
16	Modernizacja przegrody OZ 0,62 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'	5853,72
17	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21
18	Audyt energetyczny	2000,00
19	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00
Całkowity koszt		365137,39

<b>Wariant 15</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42806,52
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m	841,49
3	Modernizacja przegrody Dach	7443,88
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,46 m	2734,36
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,59 m	3536,99
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,44 m	4642,78
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,63 m	2321,59
8	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	45596,20
9	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SNNP	20465,66
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	22720,95
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,42 m	971,70
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,29 m	1829,65
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,33 m	6782,00
14	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,34 m	714,43

15	Modernizacja przegrody OZ 0,89 m x 2,08 m - okno stare 'Wentylacja grawitacyjna'	4326,25
16	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21
17	Audyt energetyczny	2000,00
18	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00
Całkowity koszt		359283,67

<b>Wariant 16</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42806,52
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m	841,49
3	Modernizacja przegrody Dach	7443,88
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,46 m	2734,36
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,59 m	3536,99
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,44 m	4642,78
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,63 m	2321,59
8	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	45596,20
9	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SNNP	20465,66
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	22720,95
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,42 m	971,70
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,29 m	1829,65
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,33 m	6782,00
14	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,34 m	714,43
15	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21
16	Audyt energetyczny	2000,00
17	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00
Całkowity koszt		354957,42

<b>Wariant 17</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42806,52
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m	841,49
3	Modernizacja przegrody Dach	7443,88
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,46 m	2734,36
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,59 m	3536,99

6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,44 m	4642,78
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,63 m	2321,59
8	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	45596,20
9	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SNNP	20465,66
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	22720,95
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,42 m	971,70
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,29 m	1829,65
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,33 m	6782,00
14	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21
15	Audyt energetyczny	2000,00
16	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00
Całkowity koszt		354242,99

<b>Wariant 18</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42806,52
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m	841,49
3	Modernizacja przegrody Dach	7443,88
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,46 m	2734,36
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,59 m	3536,99
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,44 m	4642,78
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,63 m	2321,59
8	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	45596,20
9	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SNNP	20465,66
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	22720,95
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,42 m	971,70
12	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,29 m	1829,65
13	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21
14	Audyt energetyczny	2000,00
15	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00
Całkowity koszt		347460,99

<b>Wariant 19</b>		
	Usprawnienie	Koszt

1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42806,52
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m	841,49
3	Modernizacja przegrody Dach	7443,88
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,46 m	2734,36
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,59 m	3536,99
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,44 m	4642,78
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,63 m	2321,59
8	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	45596,20
9	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SNNP	20465,66
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	22720,95
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,42 m	971,70
12	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21
13	Audyt energetyczny	2000,00
14	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00
Całkowity koszt		345631,34

<b>Wariant 20</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42806,52
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m	841,49
3	Modernizacja przegrody Dach	7443,88
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,46 m	2734,36
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,59 m	3536,99
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,44 m	4642,78
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,63 m	2321,59
8	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	45596,20
9	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SNNP	20465,66
10	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	22720,95
11	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21
12	Audyt energetyczny	2000,00
13	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00
Całkowity koszt		344659,64

<b>Wariant 21</b>		
-------------------	--	--

	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42806,52
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m	841,49
3	Modernizacja przegrody Dach	7443,88
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,46 m	2734,36
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,59 m	3536,99
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,44 m	4642,78
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,63 m	2321,59
8	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	45596,20
9	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SNNP	20465,66
10	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21
11	Audyt energetyczny	2000,00
12	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00
Całkowity koszt		321938,69

<b>Wariant 22</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42806,52
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m	841,49
3	Modernizacja przegrody Dach	7443,88
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,46 m	2734,36
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,59 m	3536,99
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,44 m	4642,78
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,63 m	2321,59
8	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP	45596,20
9	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21
10	Audyt energetyczny	2000,00
11	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00
Całkowity koszt		301473,02

<b>Wariant 23</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42806,52
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m	841,49

3	Modernizacja przegrody Dach	7443,88
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,46 m	2734,36
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,59 m	3536,99
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,44 m	4642,78
7	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,63 m	2321,59
8	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21
9	Audyt energetyczny	2000,00
10	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00
Całkowity koszt		255876,83

<b>Wariant 24</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42806,52
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m	841,49
3	Modernizacja przegrody Dach	7443,88
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,46 m	2734,36
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,59 m	3536,99
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,44 m	4642,78
7	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21
8	Audyt energetyczny	2000,00
9	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00
Całkowity koszt		253555,24

<b>Wariant 25</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42806,52
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m	841,49
3	Modernizacja przegrody Dach	7443,88
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,46 m	2734,36
5	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,59 m	3536,99
6	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21
7	Audyt energetyczny	2000,00
8	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00

Całkowity koszt	248912,46
-----------------	-----------

<b>Wariant 26</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42806,52
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m	841,49
3	Modernizacja przegrody Dach	7443,88
4	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,46 m	2734,36
5	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21
6	Audyt energetyczny	2000,00
7	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00
Całkowity koszt		245375,47

<b>Wariant 27</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42806,52
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m	841,49
3	Modernizacja przegrody Dach	7443,88
4	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21
5	Audyt energetyczny	2000,00
6	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00
Całkowity koszt		242641,11

<b>Wariant 28</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42806,52
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m	841,49
3	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21
4	Audyt energetyczny	2000,00
5	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00
Całkowity koszt		235197,23

<b>Wariant 29</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	42806,52
2	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21
3	Audyt energetyczny	2000,00
4	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00
Całkowity koszt		234355,73

<b>Wariant 30</b>		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu grzewczego	187827,21
2	Audyt energetyczny	2000,00
3	Ze względów estetycznych należy wymienić dwoje drzwi stalowych (starych) 0,75 m x 0,78 m w części ryzalitów piwnic na szczelne i energooszczędne	1722,00
Całkowity koszt		191549,21

### 7.3. Wyniki komputerowych obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia

Wariant	sumaryczna strata ciepła budynku	roczne zapotrzebowanie energii budynku	średnia temperatura pomieszczeń ogrzewanych	powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych	kubatura pomieszczeń ogrzewanych	kubatura budynku	kubatura przestrzeni ogrzewanej	wskaznik ciepłoty budynku	stosunek pow. przegród zewnętrznych do kubatury przestrzeni ogrzewanej A/V
	[MW]	[GJ]	°C	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	W/m <sup>3</sup>	1/m
0	0,0490	674,09	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	24,27	0,34
1	0,0358	559,32	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	18,90	0,34
2	0,0358	559,77	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	18,92	0,34
3	0,0363	563,90	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	18,92	0,34
4	0,0366	564,96	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	19,08	0,34
5	0,0368	566,35	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	19,08	0,34
6	0,0370	567,95	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	19,08	0,34
7	0,0371	569,01	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	19,08	0,34
8	0,0372	570,02	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	19,08	0,34
9	0,0374	571,57	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	19,09	0,34



10	0,0378	575,59	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	19,09	0,34
11	0,0384	580,60	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	19,09	0,34
12	0,0388	583,71	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	19,09	0,34
13	0,0388	584,17	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	19,09	0,34
14	0,0388	584,41	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	19,09	0,34
15	0,0390	585,89	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	19,09	0,34
16	0,0392	586,99	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	19,09	0,34
17	0,0392	587,30	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	19,10	0,34
18	0,0396	590,42	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	19,27	0,34
19	0,0397	591,36	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	19,32	0,34
20	0,0398	591,90	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	19,40	0,34
21	0,0410	600,14	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	19,92	0,34
22	0,0410	605,35	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	20,46	0,34
23	0,0439	630,73	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	21,84	0,34
24	0,0443	634,24	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	22,05	0,34
25	0,0453	642,18	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	22,53	0,34
26	0,0461	648,73	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	22,90	0,34
27	0,0467	653,71	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	23,17	0,34
28	0,0487	671,53	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	24,13	0,34
29	0,0490	674,10	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	24,27	0,34
30	0,0490	674,09	16,62	648,58	2114,93	2470,87	2114,93	24,27	0,34

**7.4. Obliczenia oszczędności kosztów wynikających z przeprowadzenia przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**

Wariant	$Q_{h0,1co}$	$Q_{0,1cwu}$	$\eta_{0,1}$	$W_{t0,1}$	$W_{d0,1}$	$Q_{0,1}$	$O_{0,1}$	$\Delta O$	$\% \Delta O$
	$q_{h0,1co}$	$q_{0,1cwu}$							
-	GJ	GJ	-	-	-	GJ	zł	zł	%
	MW	MW							
0	674,09 0,0490	59,29 0,0074	0,52	1,00	1,00	1365,93	58871,59	---	---
1	559,32 0,0358	67,06 0,0074	0,83	1,00	0,95	708,87	31535,88	27335,71	46,43
2	559,77 0,0358	67,06 0,0074	0,83	1,00	0,95	709,39	31561,90	27309,69	46,39
3	563,90 0,0363	67,06 0,0074	0,83	1,00	0,95	714,12	31800,30	27071,29	45,98

4	564,96 0,0366	67,06 0,0074	0,83	1,00	0,95	715,34	31893,30	26978,28	45,83
5	566,35 0,0368	67,06 0,0074	0,83	1,00	0,95	716,93	31973,57	26898,02	45,69
6	567,95 0,0370	67,06 0,0074	0,83	1,00	0,95	718,78	32066,43	26805,16	45,53
7	569,01 0,0371	67,06 0,0074	0,83	1,00	0,95	719,99	32127,59	26744,00	45,43
8	570,02 0,0372	67,06 0,0074	0,83	1,00	0,95	721,15	32186,01	26685,58	45,33
9	571,57 0,0374	67,06 0,0074	0,83	1,00	0,95	722,93	32271,35	26600,24	45,18
10	575,59 0,0378	67,06 0,0074	0,83	1,00	0,95	727,54	32503,49	26368,10	44,79
11	580,60 0,0384	67,06 0,0074	0,83	1,00	0,95	733,28	32792,42	26079,17	44,30
12	583,71 0,0388	67,06 0,0074	0,83	1,00	0,95	736,85	32971,98	25899,61	43,99
13	584,17 0,0388	67,06 0,0074	0,83	1,00	0,95	737,38	32995,81	25875,78	43,95
14	584,41 0,0388	67,06 0,0074	0,83	1,00	0,95	737,66	33010,16	25861,43	43,93
15	585,89 0,0390	67,06 0,0074	0,83	1,00	0,95	739,36	33095,49	25776,10	43,78
16	586,99 0,0392	67,06 0,0074	0,83	1,00	0,95	740,61	33160,39	25711,20	43,67
17	587,30 0,0392	67,06 0,0074	0,83	1,00	0,95	740,97	33178,45	25693,13	43,64
18	590,42 0,0396	67,06 0,0074	0,83	1,00	0,95	744,56	33358,79	25512,80	43,34
19	591,36 0,0397	67,06 0,0074	0,83	1,00	0,95	745,63	33412,71	25458,87	43,24
20	591,90 0,0398	67,06 0,0074	0,83	1,00	0,95	746,25	33459,73	25411,86	43,16
21	600,14	67,06	0,83	1,00	0,95	755,71	33964,88	24906,71	42,31

	0,0410	0,0074							
22	605,35 0,0410	67,06 0,0074	0,83	1,00	0,95	761,69	34177,32	24694,27	41,95
23	630,73 0,0439	67,06 0,0074	0,83	1,00	0,95	790,81	35641,00	23230,59	39,46
24	634,24 0,0443	67,06 0,0074	0,83	1,00	0,95	794,83	35847,85	23023,74	39,11
25	642,18 0,0453	67,06 0,0074	0,83	1,00	0,95	803,95	36320,57	22551,02	38,31
26	648,73 0,0461	67,06 0,0074	0,83	1,00	0,95	811,47	36703,62	22167,96	37,65
27	653,71 0,0467	67,06 0,0074	0,83	1,00	0,95	817,18	36990,64	21880,95	37,17
28	671,53 0,0487	67,06 0,0074	0,83	1,00	0,95	837,63	38016,89	20854,70	35,42
29	674,10 0,0490	67,06 0,0074	0,83	1,00	0,95	840,57	38164,59	20707,00	35,17
30	674,09 0,0490	59,29 0,0074	0,83	1,00	0,95	832,80	44634,00	14237,59	24,18

### 7.5. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Wariant	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii $\Delta O$	Procentowa oszczędność zapotrz. na energię	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
						20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
1	464282,40 zł	27335,71	48,10%	69642,36 394640,04	15,00% 85,00%	78928,01	74285,18	54671,41
2	462613,81 zł	27309,69	48,07%	69642,36 392971,45	15,05% 84,95%	78594,29	74018,21	54619,38
3	446229,10 zł	27071,29	47,72%	69642,36 376586,74	15,61% 84,39%	75317,35	71396,66	54142,58
4	442278,96 zł	26978,28	47,63%	69642,36	15,75%	74527,32	70764,63	53956,5

				372636,6 0	84,25%			7
5	436764,10 zł	26898,02	47,51%	69642,36 367121,7 4	15,95% 84,05%	73424,35	69882,26	53796,0 4
6	430384,09 zł	26805,16	47,38%	69642,36 360741,7 3	16,18% 83,82%	72148,35	68861,45	53610,3 2
7	426182,63 zł	26744,00	47,29%	69642,36 356540,2 7	16,34% 83,66%	71308,05	68189,22	53487,9 9
8	422170,00 zł	26685,58	47,20%	69642,36 352527,6 4	16,50% 83,50%	70505,53	67547,20	53371,1 6
9	416033,04 zł	26600,24	47,07%	69642,36 346390,6 8	16,74% 83,26%	69278,14	66565,29	53200,4 8
10	400092,83 zł	26368,10	46,74%	69642,36 330450,4 7	17,41% 82,59%	66090,09	64014,85	52736,2 0
11	380260,12 zł	26079,17	46,32%	69642,36 310617,7 6	18,31% 81,69%	62123,55	60841,62	52158,3 3
12	367938,99 zł	25899,61	46,05%	69642,36 298296,6 3	18,93% 81,07%	59659,33	58870,24	51799,2 2
13	366121,73 zł	25875,78	46,02%	69642,36 296479,3 7	19,02% 80,98%	59295,87	58579,48	51751,5 5
14	365137,39 zł	25861,43	46,00%	69642,36 295495,0 3	19,07% 80,93%	59099,01	58421,98	51722,8 6
15	359283,67 zł	25776,10	45,87%	69642,36 289641,3 1	19,38% 80,62%	57928,26	57485,39	51552,2 0
16	354957,42 zł	25711,20	45,78%	69642,36 285315,0 6	19,62% 80,38%	57063,01	56793,19	51422,3 9
17	354242,99 zł	25693,13	45,75%	69642,36 284600,6 3	19,66% 80,34%	56920,13	56678,88	51386,2 7

18	347460,99 zł	25512,80	45,49%	69642,36 277818,6 3	20,04% 79,96%	55563,73	55593,76	51025,6 1
19	345631,34 zł	25458,87	45,41%	69642,36 275988,9 8	20,15% 79,85%	55197,80	55301,01	50917,7 5
20	344659,64 zł	25411,86	45,37%	69642,36 275017,2 8	20,21% 79,79%	55003,46	55145,54	50823,7 1
21	321938,69 zł	24906,71	44,67%	69642,36 252296,3 3	21,63% 78,37%	50459,27	51510,19	49813,4 2
22	301473,02 zł	24694,27	44,24%	69642,36 231830,6 6	23,10% 76,90%	46366,13	48235,68	49388,5 3
23	255876,83 zł	23230,59	42,10%	69642,36 186234,4 7	27,22% 72,78%	37246,89	40940,29	46461,1 7
24	253555,24 zł	23023,74	41,81%	69642,36 183912,8 8	27,47% 72,53%	36782,58	40568,84	46047,4 9
25	248912,46 zł	22551,02	41,14%	69642,36 179270,1 0	27,98% 72,02%	35854,02	39825,99	45102,0 4
26	245375,47 zł	22167,96	40,59%	69642,36 175733,1 1	28,38% 71,62%	35146,62	39260,08	44335,9 3
27	242641,11 zł	21880,95	40,17%	69642,36 172998,7 5	28,70% 71,30%	34599,75	38822,58	43761,9 0
28	235197,23 zł	20854,70	38,68%	69642,36 165554,8 7	29,61% 70,39%	33110,97	37631,56	41709,4 0
29	234355,73 zł	20707,00	38,46%	69642,36 164713,3 7	29,72% 70,28%	32942,67	37496,92	41414,0 0
30	191549,21 zł	14237,59	39,03%	69642,36 121906,8 5	36,36% 63,64%	24381,37	30647,87	28475,1 7

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego jest wariant nr 1 gdyż:**

**1. Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię zużywaną na potrzeby ogrzewania oraz podgrzewania wody użytkowej jest większe niż: 25%**

**2. Kwota kredytu nie przekracza wartości zadeklarowanej**

**3. Środki własne konieczne na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego nie przekraczają zadeklarowanych przez inwestora środków w kwocie 69642,36 zł**

#### **7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**

- planowany koszt całkowity	---	464282,40 zł		
- planowana kwota środków własnych	---	69642,36 zł		
- planowana kwota kredytu	---	394640,04 zł		
- przewidywana premia termomodernizacyjna	---	54671,41 zł		
- roczne oszczędności kosztów energii	---	27335,71 zł	tj.	46,43 %

#### **8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji.**

**P1**  
Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,65 m**  
Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 14 cm  
Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyty z wełny mineralnej 031  
Uwagi:  
Termomodernizacja ściany zewnętrznej o grubości 0,65 m

**P2**  
Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Dach**  
Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 23 cm  
Zastosowany materiał izolacji termicznej: Wełna mineralna 036  
Uwagi:  
Termomodernizacja dachu D

**P3**  
Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,46 m**  
Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 14 cm  
Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyty z wełny mineralnej 031  
Uwagi:  
Termomodernizacja ściany zewnętrznej o grubości 0,46 m

**P4**  
Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,59 m**  
Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 14 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyty z wełny mineralnej 031  
Uwagi:  
Termomodernizacja ściany zewnętrznej o grubości 0,59 m

**P5**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,44 m**  
Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 14 cm  
Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyty z wełny mineralnej 031  
Uwagi:  
Termomodernizacja ściany zewnętrznej o grubości 0,44 m

**P6**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,63 m**  
Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 14 cm  
Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyty z wełny mineralnej 031  
Uwagi:  
Termomodernizacja ściany zewnętrznej o grubości 0,63 m

**P7**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP**  
Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 21 cm  
Zastosowany materiał izolacji termicznej: Wełna mineralna 036  
Uwagi:  
Termomodernizacja stropu SPNOP - strop dewniany pod nieogrzewanym poddaszem

**P8**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SNNP**  
Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 12 cm  
Zastosowany materiał izolacji termicznej: Wełna mineralna 0.038  
Uwagi:  
Termomodernizacja stropu SNNP nad niogrzewanymi piwnicami

**P9**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny SPNOP**  
Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 21 cm  
Zastosowany materiał izolacji termicznej: Wełna mineralna 036  
Uwagi:  
Termomodernizacja stropu SPNOP- łukowy strop ceglany pod nieogrzewanym poddaszem

**P10**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,42 m**  
Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 14 cm  
Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyty z wełny mineralnej 031  
Uwagi:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej SZDOP 0,42 m

**P11**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,29 m**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 6 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyty z wełny mineralnej 0,031 i okładzina drewniana 0,13 1 1

Uwagi:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej Syporex o grubości 0,29 m

**P12**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,33 m**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 6 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyty z wełny mineralnej 0,031 i okładzina drewniana 0,13 1

Uwagi:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej Syporex o grubości 0,33 m

**P13**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,34 m**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 6 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyty z wełny mineralnej 0,031 i okładzina drewniana 0,13 1

Uwagi:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej Syporex o grubości 0,34 m

**P14**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna piwnic 0,73 m**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 10 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyty z wełny mineralnej 031

Uwagi:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej piwnic o grubości 0,73 m

**P15**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Syporex 0,57 m**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 6 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyty z wełny mineralnej 0,031 i okładzina drewniana 0,13

Uwagi:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej Syporex o grubości 0,57 m

**O1**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 0,89 m x 2,08 m - okno stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m<sup>2</sup>·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ( a < 0,3 )

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 0,89 m x 2,08 m - okno drewniane ( stare ) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji



**O2**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 0,62 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m<sup>2</sup>·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ( a < 0,3 )

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 0,62 m x 2,02 m - okno drewniane ( stare ) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

**O3**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 0,52 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m<sup>2</sup>·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ( a < 0,3 )

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 0,52 m x 0,81 m - okno drewniane ( stare ) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

**O4**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 0,48 m x 0,81 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m<sup>2</sup>·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ( a < 0,3 )

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 0,48 m x 0,81 m - okno drewniane ( stare ) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

**O5**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 0,87 m x 2,02 m okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m<sup>2</sup>·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ( a < 0,3 )

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 0,87 m x 2,02 m - okno drewniane ( stare ) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

**O6**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 0,68 m x 2,08 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m<sup>2</sup>·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ( a < 0,3 )

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 0,68 m x 2,08 m - okno drewniane ( stare ) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

**O7**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 1,12 m x 2,03 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m<sup>2</sup>·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ( a < 0,3 )

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 1,12 m x 2,03 m - okno drewniane ( stare ) nie spełnia

wymagań i musi podlegać termomodernizacji

#### O8

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 0,65 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m<sup>2</sup>·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ( a < 0,3 )

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 0,65 m x 2,02 m - okno drewniane ( stare ) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

#### O9

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 0,85 m x 2,02 m okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m<sup>2</sup>·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ( a < 0,3 )

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 0,85 m x 2,02 m - okno drewniane ( stare ) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

#### O10

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 0,89 m x 2,02 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m<sup>2</sup>·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ( a < 0,3 )

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 0,89 m x 2,02 m - okno drewniane ( stare ) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

#### O11

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 0,65 m x 2,10 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m<sup>2</sup>·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ( a < 0,3 )

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 0,65 m x 2,10 m - okno drewniane ( stare ) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

#### O12

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 1,14 m x 2,07 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m<sup>2</sup>·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ( a < 0,3 )

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 1,14 m x 2,07 m - okno drewniane ( stare ) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

#### O13

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 1,14 m x 2,05 m - okna stare 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m<sup>2</sup>·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ( a < 0,3 )

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 1,14 m x 2,05 m - okno drewniane ( stare ) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

#### **C.W.U.**

Usprawnienie: **modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

1. Licznik ciepła
2. Płytkowy wymiennik ciepła
3. Obudowa płytowego wymiennika ciepła
4. Zestaw pompowy, armatura
5. Czujnik temperatury
6. Zawór regulacyjny z siłownikiem trójstawnym
7. Dodatkowa armatura i orurowanie, prace demontażowe i montażowe oraz wykończeniowe
8. Wyliczenie i regulacja instalacji c.o.
9. Projekt instalacji c.o.
10. Prace izolacyjne
11. Zamontowanie rurociągów

Uwagi:

Ciepła woda użytkowa wytwarzana w elektrycznych podgrzewaczach akumulacyjnych. Ze względu na wysoką cenę za 1 GJ energii cieplnej wytwarzanej z prądu elektrycznego z sieci elektroenergetycznej i aspekt ekologiczny c.w.u. podlega termomodernizacji

#### **C.O.**

Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

1. Licznik ciepła
2. Płytkowy wymiennik ciepła
3. Obudowa płytowego wymiennika ciepła
4. Zestaw pompowy, armatura
5. Sterownik pogodowy
6. Czujnik temperatury
7. Zawór regulacyjny z siłownikiem trójstawnym
8. Dodatkowa armatura i orurowanie, prace demontażowe i montażowe oraz wykończeniowe
9. Zawór i głowica termostatyczna o zakresie proporcjonalności P-2K
10. Zamontowanie grzejników
11. Zamontowanie odpowietrzników automatycznych
12. Zamontowanie zaworów różnicy ciśnień
13. Zamontowanie zaworów podpionowych
14. Zamontowanie zaworów powrotnych
15. Zamontowanie sprzęgła hydraulicznego
16. Wyliczenie i regulacja instalacji c.o.
17. Projekt instalacji c.o.
18. Prace antykorozyjne i izolacyjne
19. Zamontowanie rurociągów

20. Prace demontażowe

Uwagi:

Ogrzewanie pomieszczeń za pomocą pieców kaflowych. Ogrzewanie pomieszczeń mało efektywne energetycznie i ekologicznie, ze względu na niską sprawność całkowitą podlega termomodernizacji