

1. Strona tytułowa audytu energetycznego

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	<i>Użyteczności publicznej</i>	1.2 Rok budowy	1950
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Powiat Stalowa Wola ul. Podleśna 15 37-450 Stalowa Wola +48 15 643 37 09 +48 15 643 36 02 PESEL:	1.4 Adres budynku	
		ul. 1go Sierpnia 26 37-450 Stalowa Wola PODKARPACKIE	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:			
<p style="text-align: center;">PHU Joanna Konopka ul. Wałowa 9 37-403 Jastkowice 831371233</p>			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
Leszek Konopka Spacerowa 19 35-601 Rzeszów mgr inż. budownictwa spec. instalacje sanitarne		 podpis
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	---	---	
5. Miejsowość: Stalowa Wola		Data wykonania opracowania	grudzień 2020
6. Spis treści			
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	4	4
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	12842,70	12842,70
2.1.4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	4744,7	4744,7
2.1.5.	Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych [m ²]	0,00	0,00
2.1.6.	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	0,00	0,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	350,00	350,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Centralne/Miejscowe	Centralne/Miejscowe
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralne	Centralne
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,33	0,33
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Budynek Zespołu Szkół powstał etapami, główna część wybudowana w latach 60 XX w. w technologii murowanej tradycyjnie. ściana 38 cm docieplona styropianem 5 cm. Część 4 kondygnacyjna - dobudowana w latach 80 XX.w w technologii murowanej - ściana trzywarstwowa. Ostatni element to nadbudowa części głównej o poddasze użytkowe.	Budynek Zespołu Szkół powstał etapami, główna część wybudowana w latach 60 XX w. w technologii murowanej tradycyjnie. ściana 38 cm docieplona styropianem 5 cm. Część 4 kondygnacyjna - dobudowana w latach 80 XX.w w technologii murowanej - ściana trzywarstwowa. Ostatni element to nadbudowa części głównej o poddasze użytkowe.
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m ² ·K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	0,61; 1,03; 1,08; 0,32; 4,55	0,19; 0,18; 0,18; 0,20; 0,84
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	0,24; 0,63	0,14; 0,15
2.2.3.	Strop nad piwnicą	---	---
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	2,17; 2,97; 2,94	2,17; 2,97; 2,94
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	1,40; 1,46; 1,45; 1,44; 1,10; 1,41; 1,47; 1,48; 1,54; 1,45; 1,47; 1,52; 1,45	1,10; 0,90; 0,90; 0,90; 1,10; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 1,47; 0,90; 0,90
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	1,80; 1,80; 1,90; 2,50	1,30; 1,80; 1,30; 1,30

2.2.7.	Ściany wewnętrzne	1,14; 1,42; 1,74; 0,96; 0,55; 0,59; 0,37	1,14; 1,42; 1,74; 0,96; 0,55; 0,59; 0,37
2.2.8.	Stropy wewnętrzne	1,19	1,19
2.2.9.	Stropy zewnętrzne	0,33; 0,28	0,14; 0,15
2.2.10.	Ściany na gruncie	1,42; 0,77; 1,86	0,19; 0,17; 0,20
2.2.11.	Okna wewnętrzne	1,46	1,46
2.2.12.	Drzwi wewnętrzne	1,80; 1,60	1,30; 1,60
2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,930	0,980
2.3.2.	Sprawność przesyłu	0,900	0,960
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,776	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	0,910
2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,944	0,941
2.4.2.	Sprawność przesyłu	0,726	0,852
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	0,660	0,850
2.5. Charakterystyka systemu wentylacji		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
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 [m³/h]	16883,46	16701,42
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	1,31	1,30
2.6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	440,21	364,31
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowanie cwu [kW]	8,58	8,58
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1717,60	1126,00
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2645,55	1237,66
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	137,28	91,00
2.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu	1456,47	---

	ciepła) [GJ/rok]		
2.6.7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	306,31	---
2.6.8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	102,10	66,93
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	157,26	73,57
2.6.10* *	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
2.7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.7.1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku *** [zł/GJ]	37,88	37,88
2.7.2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc *** [zł/(MW·m-c)]	9680,47	9680,47
2.7.3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej *** [zł/m ³]	134,05	65,98
2.7.4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc **** [zł/(MW·m-c)]	11324,47	11324,47
2.7.5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² ·m-c)]	2,66	1,65
2.7.6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	14,00	14,00
2.7.7.	Inne [zł]	0,00	0,00
2.8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	2759450,51	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	52,25
Planowane koszty całkowite [zł]	3035675,90	Premia termomodernizacyjna [zł]	0,00
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	68233,29		
2.9. Inne			
Wraz z realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w budynku zostanie zainstalowana mikroinstalacja odnawialnego źródła energii o mocy maksymalnej 49,99 kW.			
Z audytu energetycznego nie wynika, że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać stosowane od dnia 31 grudnia 2020 r. wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 ustawy.			

* 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 z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw.
2. Ustawa z dnia 23 stycznia 2020 r. o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów.
3. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 24 sierpnia 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym Bank Gospodarstwa Krajowego może zlecać wykonanie weryfikacji audytów.
5. Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 6 września 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
6. Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
7. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 stycznia 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o efektywności energetycznej.
8. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.

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 - Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
5. PN-82/B-02403 - Temperatury 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 7.5

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:

455351 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

2760000 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

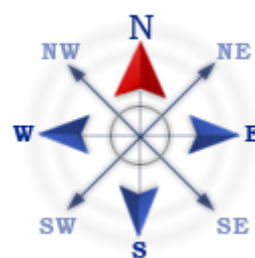
4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	13031,93 m ³
Kubatura ogrzewania	-	12842,70 m ³
Powierzchnia netto budynku	-	0,00 m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	0,00 m ²
Współczynnik kształtu	-	0,33 m ⁻¹
Powierzchnia zabudowy budynku	-	1472,13 m ²
Ilość mieszkań	-	0,00
Ilość mieszkańców	-	350,00

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

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

Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata



4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	0,61; 1,03; 1,08; 0,32; 4,55	W/(m ² ·K)
Dach/stropodach	0,24; 0,63	W/(m ² ·K)
Strop piwnicy	---	W/(m ² ·K)
Okna	1,40; 1,46; 1,45; 1,44; 1,10; 1,41; 1,47; 1,48; 1,54; 1,45; 1,47; 1,52; 1,45	W/(m ² ·K)
Drzwi/bramy	1,80; 1,80; 1,90; 2,50	W/(m ² ·K)
Okna połaciowe	---	W/(m ² ·K)
Ściany wewnętrzne	1,14; 1,42; 1,74; 0,96; 0,55; 0,59; 0,37	W/(m ² ·K)
Podłogi na gruncie	2,17; 2,97; 2,94	W/(m ² ·K)
Stropy wewnętrzne	1,19	W/(m ² ·K)
Stropy zewnętrzne	0,33; 0,28	W/(m ² ·K)
Ściany na gruncie	1,42; 0,77; 1,86	W/(m ² ·K)
Okna wewnętrzne	1,46	W/(m ² ·K)
Drzwi wewnętrzne	1,80; 1,60	W/(m ² ·K)

4.4. Taryfy i opłaty		
Ceny ciepła - c.o.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	37,88 zł/GJ	37,88 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	9680,47 zł/(MW·m-c)	9680,47 zł/(MW·m-c)
Inne koszty, abonament	0,00 zł/m-c	0,00 zł/m-c
Ceny ciepła - c.w.u.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ	131,51 zł/GJ	131,51 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	11324,47 zł/(MW·m-c)	11324,47 zł/(MW·m-c)
Inne koszty, abonament	14,00 zł/m-c	14,00 zł/m-c
4.5. Charakterystyka systemu grzewczego		
Węzeł - bez II piętra 88%		
Wytwarzanie	Węzeł ciepłowniczy kompaktowy bez obudowy, o mocy nominalnej powyżej 100 do 300 kW Ciepło z kogeneracji - węgiel kamienny	$h_{H,g} = 0,930$
Przesyłanie ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej	$h_{H,d} = 0,900$
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej	$h_{H,e} = 0,770$
Akumulacja ciepła	Brak zasobnika buforowego	$h_{H,s} = 1,000$
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 $h_{H,tot} = h_{H,g}h_{H,d}h_{H,e}h_{H,s} =$		0,644
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	Instalacja stalowa, nieizolowana - grzejniki żeliwne bez zaworów termostatycznych.	
Zasilanie II piętra 12%		
Wytwarzanie	Węzeł ciepłowniczy kompaktowy bez obudowy, o mocy nominalnej powyżej 100 do 300 kW Ciepło z kogeneracji - węgiel kamienny	$h_{H,g} = 0,930$
Przesyłanie ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej	$h_{H,d} = 0,900$
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji automatycznej miejscowej	$h_{H,e} = 0,820$
Akumulacja ciepła	Brak zasobnika buforowego	$h_{H,s} = 1,000$
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 7 dni	$w_t = 1,000$
Przerwy w ogrzewaniu w okresie	Liczba godzin: Bez przerw	$w_d = 1,000$

do		
Sprawność całkowita systemu grzewczego $h_{H,tot} = h_{H,g}h_{H,d}h_{H,e}h_{H,s} =$		0,686
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	II piętro posiada oddzielną instalację miedzianą, nieizolowaną. Odbiorniki stalowe z zawroami termostatycznymi.	
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)		0,6807 MW
4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej		
Węzeł cieplny 30,78%		
Wytwarzanie ciepła	Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy (ogrzewanie i ciepła woda użytkowa), o mocy nominalnej powyżej 100 kW	$h_{W,g} = 0,910$
Przesył ciepłej wody	Systemy przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach jednorodzinnych	$h_{W,d} = 0,600$
Regulacja i wykorzystanie	---	$h_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	$h_{W,s} = 0,850$
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $h_{W,tot} = h_{W,g} h_{W,d} h_{W,s} h_{W,e} =$		0,464
Podgrzewacze elektryczne 69,22%		
Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	$h_{W,g} = 0,960$
Przesył ciepłej wody	Podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym	$h_{W,d} = 0,800$
Regulacja i wykorzystanie	---	$h_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	Zasobnik w systemie wg standardu z lat 1970-tych	$h_{W,s} = 0,600$
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $h_{W,tot} = h_{W,g} h_{W,d} h_{W,s} h_{W,e} =$		0,461
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)		0,0525 MW
4.7. Charakterystyka systemu wentylacji		
Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	
Strumień powietrza wentylacyjnego	16883,46	
Krotność wymian powietrza	1,31	

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 trójwarstwowa	Ściana trójwarstwowa - nie spełnia warunków izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych obowiązujących od 01.01.2021. Przegroda posiada liczne mostki termiczne - punktowe.
Ściana jednowarstwowa	Ściana jednowarstwowa - nie spełnia warunków izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych obowiązujących od 01.01.2021.
Ściana wewnętrzna - gr 38 cegła pełna	Przegroda wewnętrzna nie jest przedmiotem opracowania.
Ściana wewnętrzna - gr 25 cegła pełna	Przegroda wewnętrzna nie jest przedmiotem opracowania.
Ściana wewnętrzna - gr 12 cegła pełna	Przegroda wewnętrzna nie jest przedmiotem opracowania.
Podłoga w piwnicy - seg A	Przegroda nie jest przedmiotem opracowania. Ze względów technicznych i organizacyjnych nie przewiduje się prac związanych z modernizacją przegrody.
Strop wewnętrzny	Przegroda wewnętrzna nie jest przedmiotem opracowania.
Stropodach niewentylowany	Stropodach wentylowany - posiada niedostateczną warstwę ocieplenia. Ze względu na istniejące ocieplenie z wełny mineralnej oraz konstrukcję stropodachu zaleca się docieplenie granulatem z wełny mineralnej.
Dach nad II piętrem	Dach nad II piętrem - przegroda z istniejącą wartwą ocieplenia nie spełnia wymogów dla stropów i dachów obowiązujących od 01.01.2021
Ściana piwnicy-seg. A	Ściana jednowarstwowa - nie spełnia warunków izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych obowiązujących od 01.01.2021.
Podłoga w piwnicy - seg. B	Przegroda nie jest przedmiotem opracowania. Ze względów technicznych i organizacyjnych nie przewiduje się prac związanych z modernizacją przegrody.
Ściana piwnicy-seg. B	Ściana jednowarstwowa - nie spełnia warunków izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych obowiązujących od 01.01.2021.
Ściana wewnętrzna - gr 51 cegła pełna	Przegroda wewnętrzna nie jest przedmiotem opracowania.
Ściana wewnętrzna - gr 2x38 cegła pełna	Przegroda wewnętrzna nie jest przedmiotem opracowania.
Ściana wewnętrzna	Przegroda wewnętrzna nie jest przedmiotem opracowania.
Ściana jednowarstwowa GR 25 cm	Ściana jednowarstwowa - nie spełnia warunków izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych obowiązujących od 01.01.2021.
Ściana piwnicy-seg. C	Ściana jednowarstwowa - nie spełnia warunków izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych obowiązujących od 01.01.2021.
Podłoga na gruncie	Przegroda nie jest przedmiotem opracowania. Ze względów technicznych i organizacyjnych nie przewiduje się prac związanych z modernizacją przegrody.
Dach nad wiatrołapem	Stropodach nad wiatrołapami - nie posiada dostatecznej warstwy ocieplenia, ponadto - celem zmniejszenia strat przez przenikanie z pomieszczeń ogrzewanych przez pomieszczenia nieogrzewane oraz celem likwidacji mostków cieplnych zaleca się docieplenie przegrody.
Ściana jednowarstwowa 24+12 cm	Ściana dwuwarstwowa - nie spełnia warunków izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych obowiązujących od 01.01.2021.

Luksfera	...
Strop zewnętrzny	Dach nad II piętrem - przegroda z istniejącą wartością ocieplenia nie spełnia wymogów dla stropów i dachów obowiązujących od 01.01.2021
Ściana wewnętrzna - lekka	Przegroda wewnętrzna nie jest przedmiotem opracowania.
Okno zewnętrzne OZ 1	Okna w piwnicach oraz pomieszczeniach technicznych i pomocniczych - nie spełniają wymogów izolacyjności termicznej od 01.01.2021
Drzwi wewnętrzne DW 2	Przegroda wewnętrzna nie jest przedmiotem opracowania.
Okno zewnętrzne OZ 6	
Okno zewnętrzne OZ 7	
Drzwi zewnętrzne DZ 4	Drzwi w komunikacji / łącznik - nie spełniają wymogów izolacyjności termicznej od 01.01.2021
Okno zewnętrzne OZ 8	Okna w piwnicach oraz pomieszczeniach technicznych i pomocniczych - nie spełniają wymogów izolacyjności termicznej od 01.01.2021
Okno zewnętrzne OZ 9	...
Okno wewnętrzne OW 1	Przegroda wewnętrzna nie jest przedmiotem opracowania.
Drzwi zewnętrzne DZ 3	Drzwi w komunikacji / łącznik - nie spełniają wymogów izolacyjności termicznej od 01.01.2021
Drzwi wewnętrzne DW 1	Przegroda wewnętrzna nie jest przedmiotem opracowania.
Okno zewnętrzne OZ 2	Okna w pomieszczeniach klas lekcyjnych i pomocniczych - nie spełniają wymogów izolacyjności termicznej od 01.01.2021
Okno zewnętrzne OZ 4-N	Okna w pomieszczeniach sanitarnych i rozbieralni-szatni. Wskazana wymiana na okna o lepszej izolacyjności termicznej. Ze względu na niedawno przeprowadzone prace remontowe - brak możliwości wymiany.
Okno zewnętrzne OZ 5	Okna w komunikacji / łącznik - nie spełniają wymogów izolacyjności termicznej od 01.01.2021
Okno zewnętrzne OZ 3	Okna w pomieszczeniach klas lekcyjnych i pomocniczych - nie spełniają wymogów izolacyjności termicznej od 01.01.2021
Drzwi zewnętrzne DZ 1	Drzwi w komunikacji / łącznik - nie spełniają wymogów izolacyjności termicznej od 01.01.2021
Okno zewnętrzne OZ 11	Okna w pomieszczeniach technicznych i pomocniczych - nie spełniają wymogów izolacyjności termicznej od 01.01.2021
Okno zewnętrzne OZ 10	Okna w pomieszczeniach technicznych i pomocniczych - nie spełniają wymogów izolacyjności termicznej od 01.01.2021
Okno połaciowe OPZ 1	Okna w pomieszczeniach klas lekcyjnych i pomocniczych - nie spełniają wymogów izolacyjności termicznej od 01.01.2021
System grzewczy	Istniejący system grzewczy oparty o 3 węzły ciepła zlokalizowane w piwnicach segmentu A i B. Instalacja stalowa, dwururowa, z grzejnikami żeliwnymi bez zaworów termostatycznych. Na 2 piętrze Segmentu A instalacja miedziana z grzejnikami stalowymi z zaworami i głowicami termostatycznymi. Instalacja nieizolowana. Brak sterowania pogodowego oraz strefowego na budynek. Instalacja niezrównoważona hydraulicznie. Istniejący system grzewczy oparty o węzeł ciepła zlokalizowany w piwnicach segmentu A. Instalacja miedziana, dwururowa, z grzejnikami stalowymi z zaworami termostatycznymi. Brak sterowania pogodowego oraz strefowego na budynek. Instalacja niezrównoważona hydraulicznie.
Instalacja ciepłej wody użytkowej	Pomieszczenia sanitarne zasilane z zasobników CWU w układzie szeregowym. Brak obiegów cyrkulacyjnych. Pomieszczenia sanitarne zasilane z podgrzewaczy przepływowych i pojemnościowych elektrycznych.

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 jednowarstwowa GR 25 cm		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Austrotherm EPS FASADA PREMIUM, $\lambda = 0,031$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	118,94 m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	125,74 m²	
Stopniodni: 3417,39 dzień·K/rok	$t_{wo} = 17,25$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer			
			Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2	Wariant 1.3
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	37,88	37,88	37,88	37,88	37,88
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	9680,47	9680,47	9680,47	9680,47	9680,47
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	14	16	18	20
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	1,079	0,184	0,164	0,149	0,136
Opór cieplny R	(m²K)/W	0,93	5,44	6,09	6,73	7,38
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m²K)/W	---	4,52	5,16	5,81	6,45
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	37,88	6,45	5,77	5,22	4,76
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0048	0,0008	0,0007	0,0007	0,0006
Roczna oszczędność kosztów D O	zł/rok	---	1651,04	1686,96	1715,99	1739,95
Cena jednostkowa usprawnienia K _i	zł/m²	---	167,49	178,71	190,68	203,44
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	25904,04	27639,32	29490,61	31464,07
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	15,69	16,38	17,19	18,08

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 25904,04 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 15,69 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

W związku z niewystarczającą warstwą termoizolacyjnej koniecznym jest wykonanie ocieplenia ściany warstwą styropianu. Ze względu na nietypową grubość minimalną (13 cm) analizę rozpoczęto od gr. 14 cm. Zgodnie z zasadami kosztorysowania w przypadku gdy otwory w ścianie nie przekraczają powierzchni 3 m² i konieczna jest obróbka szpalet nie potrąca się powierzchni okien od powierzchni ściany. Cena zawiera koszt docieplenia ścian wiatrolapów nieogrzewanych celem zmniejszenia strat przez przenikanie.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Austrotherm EPS FASADA PREMIUM, $\lambda=0,031$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	1029,35m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	1368,92m²	
Stopniodni: 3457,45 dzień·K/rok	$t_{wo}=$ 19,14 °C	$t_{zo}=$ -20,00 °C

		Stan istniejący	Wariant numer			
			Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2	Wariant 1.3
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	37,88	37,88	37,88	37,88	37,88
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	9680,47	9680,47	9680,47	9680,47	9680,47
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	14	16	18	20
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	1,030	0,182	0,163	0,148	0,135
Opór cieplny R	(m²K)/W	0,97	5,49	6,13	6,78	7,42
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m²K)/W	---	4,52	5,16	5,81	6,45
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	316,83	56,04	50,15	45,37	41,43
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0415	0,0073	0,0066	0,0059	0,0054
Roczna oszczędność kosztów D O	zł/rok	---	13847,65	14160,76	14414,26	14623,68
Cena jednostkowa usprawnienia K _i	zł/m²	---	167,49	178,71	190,68	203,45
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	282014,9 1	300906,8 2	321061,5 7	342563,3 3
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	20,37	21,25	22,27	23,43

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 282014,91 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 20,37 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

W związku z brakiem odpowiedniej warstwy termoizolacyjnej koniecznym jest wykonanie ocieplenia ściany warstwą styropianu. Ze względu na nietypową grubość minimalną (13 cm) analizę rozpoczęto od gr. 14 cm. Zgodnie z zasadami kosztorysowania w przypadku gdy otwory w ścianie nie przekraczają powierzchni 3 m² i konieczna jest obróbka szpalet nie potrąca się powierzchni okien od powierzchni ściany. Cena zawiera prace związane z wynajmem rusztowań.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Luksfera		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Okno aluminiowe szklone pakietem 3 szybowym, $\lambda = 0,059$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	6,49m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	6,49m²	
Stopniodni: 3345,60 dzień·K/rok	$t_{wo} = 8,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			Wariant 1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	37,88	37,88
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	9680,47	9680,47
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	6
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	4,545	0,837
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,22	1,19
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	0,97
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	8,52	1,57
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0008	0,0002
Roczna oszczędność kosztów D O	zł/rok	---	341,56
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	875,70
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	6986,14
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	20,45

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 6986,14 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 20,45 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 6 cm

Informacje uzupełniające:

Rozbiórka istniejącej ściany z luksferów i montaż wraz z obróbką fasady aluminiowej przeszkłonej pakietem trzyszybowym.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana trójwarstwowa		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Austrotherm EPS FASADA PREMIUM, $\lambda = 0,031$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	800,81 m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	883,04 m²	
Stopniodni: 3454,97 dzień·K/rok	$t_{wo} = 19,51$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer			
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2	Wariant 1.3
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	37,88	37,88	37,88	37,88
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	9680,47	9680,47	9680,47	9680,47
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	12	14	16
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,527	0,188	0,168	0,151
Opór cieplny R	(m ² K)/W	1,90	5,32	5,96	6,61
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	3,42	4,07	4,71
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	126,03	44,96	40,09	36,18
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0167	0,0060	0,0053	0,0048
Roczna oszczędność kosztów D O	zł/rok	---	4317,62	4576,68	4785,16
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	156,49	167,49	178,71
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	169969,92	181917,45	194103,94
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	39,37	39,75	40,56

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 169969,92 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 39,37 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 12 cm

Informacje uzupełniające:

W związku z niewystarczającą warstwą termoizolacyjnej koniecznym jest wykonanie ocieplenia ściany warstwą styropianu. Ze względu na nietypową grubość minimalną (13 cm) analizę rozpoczęto od gr. 14 cm. Zgodnie z zasadami kosztorysowania w przypadku gdy otwory w ścianie nie przekraczają powierzchni do 1 m² i konieczna jest obróbka szpalet nie potrąca się powierzchni okien od powierzchni ściany. Cena zawiera koszt najmu rusztowań.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. C		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Austrotherm XPS/TOP 30, $\lambda = 0,036$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	18,80m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	37,63m²	
Stopniodni: 3345,60 dzień·K/rok	$t_{wo} =$ 18,03 °C	$t_{zo} =$ -20,00 °C

		Stan istniejący	Wariant numer		
			Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	37,88	37,88	37,88	37,88
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	9680,47	9680,47	9680,47	9680,47
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	14	16	18
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	1,859	0,226	0,201	0,181
Opór cieplny R	(m²K)/W	0,54	4,43	4,98	5,54
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m²K)/W	---	3,89	4,44	5,00
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	10,10	1,23	1,09	0,98
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0013	0,0002	0,0001	0,0001
Roczna oszczędność kosztów D O	zł/rok	---	471,81	479,09	484,91
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m²	---	462,12	471,90	481,69
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	21391,57	21844,28	22297,46
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	45,34	45,60	45,98

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.1**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 21844,28 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 45,60 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 16 cm

Informacje uzupełniające:

W związku z brakiem odpowiedniej warstwy termoizolacyjnej koniecznym jest wykonanie ocieplenia ściany warstwą styropianu XPS. Zgodnie z zasadami kosztorysowania w przypadku gdy otwory w ścianie nie przekraczają powierzchni 3 m² i konieczna jest obróbka szpalet nie potrąca się powierzchni okien od powierzchni ściany. Cena zawiera prace związane z demontażem i odtworzeniem opaski betonowej wokół budynku. Celem ujednolicenia docieplenia ścian zaleca się gr. 16 cm.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Dach nad wiatrolapem		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta warstwowa z okładzinami z papy EPS 100-038 DACH, $\lambda = 0,038$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	15,45m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	32,08m²	
Stopniodni: 3596,01 dzień·K/rok	$t_{wo} =$ 16,00 °C	$t_{zo} =$ -20,00 °C

		Stan istniejący	Wariant numer		
			Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	37,88	37,88	37,88	37,88
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	9680,47	9680,47	9680,47	9680,47
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	20	24	28
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	0,617	0,146	0,127	0,112
Opór cieplny R	(m²K)/W	1,62	6,84	7,89	8,94
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m²K)/W	---	5,22	6,27	7,32
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	2,96	0,70	0,61	0,54
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0003	0,0001	0,0001	0,0001
Roczna oszczędność kosztów D O	zł/rok	---	116,03	120,84	124,51
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m²	---	177,12	192,78	201,19
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	6989,26	7607,22	7939,08
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	60,24	62,95	63,76

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 6989,26 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 60,24 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 20 cm

Informacje uzupełniające:

W związku z brakiem odpowiedniej warstwy termoizolacyjnej koniecznym jest wykonanie ocieplenia stropu warstwą styropianu Dach/Podłoga. Ze względu na konieczność eliminacji mostków termicznych dociepleniem objęto wszystkie stropy nad wejściami / wiatrolapami

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. A		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Austrotherm XPS/TOP 30, $\lambda=0,036$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	215,46m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	431,31m²	
Stopniodni: 3431,27 dzień·K/rok	$t_{wo}=$ 16,52 °C	$t_{zo}=$ -20,00 °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	37,88	37,88	37,88
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	9680,47	9680,47	9680,47
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	16	18
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	1,415	0,194	0,175
Opór cieplny R	(m²K)/W	0,71	5,15	5,71
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m²K)/W	---	4,44	5,00
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	90,38	12,40	11,19
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0111	0,0015	0,0014
Roczna oszczędność kosztów D O	zł/rok	---	4069,98	4132,98
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m²	---	471,90	489,61
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	250349,15	259744,54
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	61,51	62,85

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 250349,15 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 61,51 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 16 cm

Informacje uzupełniające:

W związku z brakiem odpowiedniej warstwy termoizolacyjnej koniecznym jest wykonanie ocieplenia ściany warstwą styropianu XPS. Zgodnie z zasadami kosztorysowania w przypadku gdy otwory w ścianie nie przekraczają powierzchni 3 m² i konieczna jest obróbka szpalet nie potrąca się powierzchni okien od powierzchni ściany. Cena zawiera prace związane z demontażem i odtworzeniem opaski betonowej wkół budynku.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Stropodach niewentylowany		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Granulat z wełny szklanej URSA Granulat, $\lambda = 0,039$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	485,83m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	444,53m²	
Stopniodni: 3415,11 dzień·K/rok	$t_{wo} =$ 20,52 °C	$t_{zo} =$ -20,00 °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	37,88	37,88	37,88
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	9680,47	9680,47	9680,47
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	15	16
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	0,331	0,146	0,140
Opór cieplny R	(m²K)/W	3,02	6,87	7,12
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m²K)/W	---	3,85	4,10
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	47,44	20,87	20,12
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0065	0,0029	0,0028
Roczna oszczędność kosztów D O	zł/rok	---	1430,18	1470,62
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m²	---	188,74	193,01
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	103197,73	105532,44
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	72,16	71,76

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 105532,44 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 71,76 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 16 cm

Informacje uzupełniające:

Koszty docieplenia obejmują wykonanie punktowego osłonięcia stropodachu, wdmuchanie granulatu, wykonanie izolacji przeciwwilgociowej poziomej, naprawę otworów, wykonanie izolacji przeciwwilgociowej na całym dachu z papy.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Super-Mata - mata z wełny szklanej, $\lambda = 0,033 \text{ [W/(m}\cdot\text{K)]}$;	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	186,91 m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	208,43 m ²	
Stopniodni: 3596,01 dzień·K/rok	$t_{wo} = 19,68 \text{ }^\circ\text{C}$	$t_{zo} = -20,00 \text{ }^\circ\text{C}$

		Stan istniejący	Wariant numer		
			Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	37,88	37,88	37,88	37,88
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	9680,47	9680,47	9680,47	9680,47
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	10	12	14
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,274	0,143	0,132	0,122
Opór cieplny R	(m ² K)/W	3,65	6,98	7,58	8,19
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	3,32	3,93	4,54
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	15,89	8,98	8,21	7,56
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0020	0,0011	0,0010	0,0010
Roczna oszczędność kosztów D O	zł/rok	---	364,32	404,89	439,05
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	171,37	191,10	209,31
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	43933,94	48992,10	53660,57
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	120,59	121,00	122,22

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 43933,94 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 120,59 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 10 cm

Informacje uzupełniające:

W związku z brakiem odpowiedniej warstwy termoizolacyjnej koniecznym jest wykonanie ocieplenia stropu dodatkową warstwą wełny mineralnej. Ze względu na konieczność wykonania prac związanych z poszyciem dachu, uwzględniono, oprócz kosztów zdjęcia miejscowego blachy, demontaż płyt kartonowo-gipsowych oraz montaż nowych haków do mocowania płyt wraz z montażem płyt. Ze względu na ograniczoną przestrzeń zaleca się wykonanie docieplenia minimalną wartością tj. 10 cm.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. B		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Austrotherm XPS/TOP 30, $\lambda=0,036$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	121,20m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	242,62m²	
Stopniodni: 3439,87 dzień·K/rok	$t_{wo}=$ 16,10 °C	$t_{zo}=$ -20,00 °C

	Stan istniejący	Wariant numer			
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2	Wariant 1.3
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	37,88	37,88	37,88	37,88
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	9680,47	9680,47	9680,47	9680,47
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	10	12	14
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	0,770	0,245	0,216	0,193
Opór cieplny R	(m²K)/W	1,30	4,08	4,63	5,19
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m²K)/W	---	2,78	3,33	3,89
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	27,73	8,84	7,78	6,94
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0034	0,0011	0,0009	0,0008
Roczna oszczędność kosztów D O	zł/rok	---	982,45	1037,55	1080,85
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m²	---	442,55	452,33	462,12
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	132067,03	134985,61	137907,17
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	134,43	130,10	127,59

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.3

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 140825,74 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 126,21 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 16 cm

Informacje uzupełniające:

W związku z brakiem odpowiedniej warstwy termoizolacyjnej koniecznym jest wykonanie ocieplenia ściany warstwą styropianu XPS. Zgodnie z zasadami kosztorysowania w przypadku gdy otwory w ścianie nie przekraczają powierzchni 3 m² i konieczna jest obróbka szpalet nie potrąca się powierzchni okien od powierzchni ściany. Cena zawiera prace związane z demontażem i odtworzeniem opaski betonowej wkół budynku.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa 24+12 cm		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Austrotherm EPS FASADA PREMIUM, $\lambda=0,031$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	141,03m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	233,14m²	
Stopniodni: 3345,60 dzień·K/rok	$t_{wo}=$ 20,34 °C	$t_{zo}=$ -20,00 °C

	Stan istniejący	Wariant numer			
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2	Wariant 1.3
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	37,88	37,88	37,88	37,88
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	9680,47	9680,47	9680,47	9680,47
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	6	8	10
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	0,318	0,197	0,175	0,157
Opór cieplny R	(m²K)/W	3,15	5,08	5,73	6,38
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m²K)/W	---	1,94	2,58	3,23
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	12,94	8,02	7,11	6,39
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0018	0,0011	0,0010	0,0009
Roczna oszczędność kosztów D O	zł/rok	---	266,51	315,34	354,29
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m²	---	144,79	146,21	150,64
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	41520,30	41927,50	43197,86
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	155,79	132,96	121,93

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 41520,30 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 155,79 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 6 cm

Informacje uzupełniające:

W związku z brakiem odpowiedniej warstwy termoizolacyjnej koniecznym jest wykonanie ocieplenia ściany warstwą styropianu. Ze względu na nietypową grubość minimalną (13 cm) analizę rozpoczęto od gr. 14 cm. Zgodnie z zasadami kosztorysowania w przypadku gdy otwory w ścianie nie przekraczają powierzchni 3 m² i konieczna jest obróbka szpalet nie potrąca się powierzchni okien od powierzchni ściany. Cena zawiera prace związane z wynajmem rusztowań. Ze względu na istniejącą już warstwę docieplenia zaleca się zastosowanie minimalnej grubości tj. 6 cm

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Dach nad II piętrem		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Super-Mata - mata z wełny szklanej, $\lambda = 0,033$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	707,14 m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	739,96 m²	
Stopniodni: 3596,01 dzień·K/rok	$t_{wo} = 19,60$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	37,88	37,88	37,88
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	9680,47	9680,47	9680,47
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	10	12
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,228	0,144	0,132
Opór cieplny R	(m ² K)/W	4,38	6,94	7,55
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	2,56	3,16
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	50,10	30,92	28,49
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0064	0,0039	0,0036
Roczna oszczędność kosztów D O	zł/rok	---	1010,58	1138,63
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	181,67	201,10
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	165347,10	183031,33
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	163,62	160,75

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 165347,10 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 163,62 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 10 cm

Informacje uzupełniające:

W związku z brakiem odpowiedniej warstwy termoizolacyjnej koniecznym jest wykonanie ocieplenia stropu dodatkową warstwą wełny mineralnej. Ze względu na konieczność wykonania prac związanych z poszyciem dachu, uwzględniono, oprócz kosztów zdjęcia miejscowego blachy, demontaż płyt kartonowo-gipsowych oraz montaż nowych haków do mocowania płyt wraz z montażem płyt. Ze względu na ograniczoną przestrzeń zaleca się wykonanie docieplenia minimalną wartością tj. 10 cm.

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 6 'Wentylacja grawitacyjna'	
Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: 204,46 m ³ /h	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: 11,76 m ²	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: 11,76 m ²	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: 11,76 m ²	
Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00	
Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)	
Stopniodni: 3600,29 dzień·K/rok qi = 19,61 °C qe = -20,00 °C	

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ zł/GJ	37,88	37,88	37,88	37,88
Opłata za 1 MW zł/(MW·m-c)	9680,47	9680,47	9680,47	9680,47
Inne koszty, abonament zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m	1,35	1,00	1,00	1,00
Współczynnik c _r	1,20	0,70	0,70	1,00
Współczynnik a	---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U W/(m ² K)	1,471	0,900	0,700	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q GJ	11,19	4,72	5,95	8,13
Zapotrzebowanie na moc cieplną q MW	0,0044	0,0015	0,0031	0,0032
Roczna oszczędność kosztów DO zł/rok	---	587,76	352,11	258,60
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi zł/m ²	---	1046,83	1695,64	1046,83
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok zł	---	15142,19	24527,09	15142,19
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw zł	---	250,00	250,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT lata	---	26,19	70,37	58,56

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1
Charakterystyka wariantu optymalnego:
Koszt realizacji wariantu optymalnego: 15392,19 zł
Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 26,19 lat
Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)
Modernizacja systemu wentylacji
U= 0,90
Informacje uzupełniające:
Przewiduje się wymianę okien, wraz z odzyskiem starych. Kwota obejmuje demontaż starych i montaż nowych parapetów zewnętrznych i wewnętrznych oraz obróbkę szpalet wewnętrznych na gotowo. Wycena okna o U=0,7 zawiera dodatek za pasywny montaż.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji	
Modernizacja przegrody OZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	
Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: 3700,46 m³/h	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: 126,56m²	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: 126,56m²	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: 126,56m²	
Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00	
Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)	
Stopniodni: 3686,80 dzień·K/rok qi = 20,00 °C qe = -20,00 °C	

		Stan istniejący	Wariant numer		
			W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	37,88	37,88	37,88	37,88
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	9680,47	9680,47	9680,47	9680,47
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,35	1,00	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,20	0,70	1,00	0,70
Współczynnik a		---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,438	0,900	0,900	0,700
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	178,25	106,43	136,50	98,37
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0752	0,0549	0,0549	0,0539
Roczna oszczędność kosztów DO	zł/rok	---	5083,13	3944,29	5506,15
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1046,83	1046,83	1662,11
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	162952,33	162952,33	258728,45
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	1884,00	1884,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	32,43	41,79	46,99

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1
Charakterystyka wariantu optymalnego:
Koszt realizacji wariantu optymalnego: 164836,33 zł
Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 32,43 lat
Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)
Modernizacja systemu wentylacji
U= 0,90
Informacje uzupełniające:
Przewiduje się wymianę okien, wraz z odzyskiem starych Kwota obejmuje demontaż starych i montaż nowych parapetów zewnętrznych i wewnętrznych oraz obróbkę szpalet wewnętrznych na gotowo. Wycena okna o U=0,7 zawiera dodatek za pasywny montaż.

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

Modernizacja przegrody OZ 5 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **171,29** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **6,44**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **6,44**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **6,44**m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3533,85** dzień·K/rok qi = **19,31** °C qe = **-20,00** °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	37,88	37,88	37,88
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	9680,47	9680,47	9680,47
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	1,00
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,409	0,900	0,700
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	9,33	5,50	5,20
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0034	0,0025	0,0025
Roczna oszczędność kosztów DO	zł/rok	---	253,19	270,17
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1046,83	1815,46
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	8285,71	14369,46
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	125,60	125,60
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	33,22	53,65

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 8411,31 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 33,22 lat

Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Przewiduje się wymianę okien, wraz z odzyskiem starych. Kwota obejmuje demontaż starych i montaż nowych parapetów zewnętrznych i wewnętrznych oraz obróbkę szpalet wewnętrznych na gotowo. Wycena okna o U=0,7 zawiera dodatek za pasywny montaż.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji	
Modernizacja przegrody OZ 7 'Wentylacja grawitacyjna'	
Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: 114,95 m ³ /h	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: 2,52 m ²	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: 2,52 m ²	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: 2,52 m ²	
Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00	
Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)	
Stopniodni: 2798,80 dzień·K/rok qi = 16,00 °C qe = -20,00 °C	

		Stan istniejący	Wariant numer		
			W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	37,88	37,88	37,88	37,88
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	9680,47	9680,47	9680,47	9680,47
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,35	1,00	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,20	0,70	0,70	1,00
Współczynnik a		---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,483	0,900	0,700	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	2,26	2,21	1,22	1,68
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0020	0,0015	0,0015	0,0015
Roczna oszczędność kosztów DO	zł/rok	---	65,16	104,95	85,38
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1046,83	1574,61	1046,83
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	3244,75	4880,66	3244,75
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	62,80	62,80	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	50,76	47,10	38,00

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 3
Charakterystyka wariantu optymalnego:
Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3244,75 zł
Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 38,00 lat
Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)
Modernizacja systemu wentylacji
U= 0,90
Informacje uzupełniające:
Przewiduje się wymianę okien, wraz z odzyskiem starych. Kwota obejmuje demontaż starych i montaż nowych parapetów zewnętrznych i wewnętrznych oraz obróbkę szpalet wewnętrznych na gotowo. Wycena okna o U=0,7 zawiera dodatek za pasywny montaż.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji	
Modernizacja przegrody OPZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	
Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: 1848,48 m ³ /h	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: 57,02 m ²	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: 57,02 m ²	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: 57,02 m ²	
Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00	
Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)	
Stopniodni: 3620,70 dzień·K/rok qi = 19,70 °C qe = -20,00 °C	

		Stan istniejący	Wariant numer		
			W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	37,88	37,88	37,88	37,88
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	9680,47	9680,47	9680,47	9680,47
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,35	1,00	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,20	0,85	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,400	1,100	0,900	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	114,31	80,16	68,17	71,74
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0369	0,0274	0,0270	0,0274
Roczna oszczędność kosztów DO	zł/rok	---	2387,20	2893,90	2706,15
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1526,06	2392,32	1881,06
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	107037,12	167796,18	131936,65
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	44,84	57,98	48,75

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1
Charakterystyka wariantu optymalnego:
Koszt realizacji wariantu optymalnego: 107037,12 zł
Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 44,84 lat
Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)
Modernizacja systemu wentylacji
U= 1,10
Informacje uzupełniające:
Przewiduje się wymianę okien, wraz z odzyskiem starych. Kwota obejmuje demontaż starych i montaż nowych obróbek zewnętrznych. Okna zawierają nawiewniki ręczne (0,85) bądź automatyczne (0,70)

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

Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **3567,43** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **297,68**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **297,68**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **297,68**m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3691,75** dzień·K/rok qi = **20,02** °C qe = **-20,00** °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	37,88	37,88	37,88
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	9680,47	9680,47	9680,47
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	1,00
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,445	0,900	0,700
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	359,58	215,16	196,17
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0828	0,0593	0,0569
Roczna oszczędność kosztów DO	zł/rok	---	8199,21	9195,33
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1046,83	1683,55
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	383286,60	616415,42
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	5024,00	5024,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	47,36	67,58

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 388310,60 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 47,36 lat

Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Przewiduje się wymianę okien, wraz z odzyskiem starych. Kwota obejmuje demontaż starych i montaż nowych parapetów zewnętrznych i wewnętrznych oraz obróbkę szpalet wewnętrznych na gotowo. Wycena okna o U=0,7 zawiera dodatek za pasywny montaż.

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

Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **1566,48** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **78,57**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **78,57**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **78,57**m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3114,48** dzień·K/rok qi = **17,42** °C qe = **-20,00** °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ zł/GJ	37,88	37,88	37,88	37,88
Opłata za 1 MW zł/(MW·m-c)	9680,47	9680,47	9680,47	9680,47
Inne koszty, abonament zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m	1,35	1,00	1,00	1,00
Współczynnik c _r	1,20	0,70	0,70	1,00
Współczynnik a	---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U W/(m ² K)	1,459	0,900	0,700	0,700
Straty ciepła na przenikanie Q GJ	81,85	53,67	44,55	57,30
Zapotrzebowanie na moc cieplną q MW	0,0312	0,0220	0,0214	0,0214
Roczna oszczędność kosztów DO zł/rok	---	2132,64	2546,37	2063,36
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi zł/m ²	---	1046,83	1337,65	1046,83
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok zł	---	101166,80	129271,97	101166,80
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT lata	---	47,44	50,77	49,03

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 101166,80 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 47,44 lat

Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Przewiduje się wymianę okien, wraz z odzyskiem starych. Kwota obejmuje demontaż starych i montaż nowych parapetów zewnętrznych i wewnętrznych oraz obróbkę szpalet wewnętrznych na gotowo. Wycena okna o U=0,7 zawiera dodatek za pasywny montaż.

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

Modernizacja przegrody OZ 10 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **50,02** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **5,29**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **5,29**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **5,29**m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3842,48** dzień·K/rok qi = **20,70** °C qe = **-20,00** °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	37,88	37,88	37,88
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	9680,47	9680,47	9680,47
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	1,00
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,515	0,900	0,700
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	5,26	3,10	3,40
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0013	0,0009	0,0008
Roczna oszczędność kosztów DO	zł/rok	---	125,52	119,20
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1046,83	1780,29
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	6811,41	11583,81
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	125,60	125,60
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	55,27	98,23

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 3

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 6811,41 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 54,27 lat

Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Przewiduje się wymianę okien, wraz z odzyskiem starych. Kwota obejmuje demontaż starych i montaż nowych parapetów zewnętrznych i wewnętrznych oraz obróbkę szpalet wewnętrznych na gotowo. Wycena okna o U=0,7 zawiera dodatek za pasywny montaż.

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

Modernizacja przegrody OZ 11 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **53,96** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **3,91**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **3,91**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **3,91**m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3597,08** dzień·K/rok qi = **19,60** °C qe = **-20,00** °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	37,88	37,88	37,88
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	9680,47	9680,47	9680,47
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 ² K)	1,450	0,900	0,700
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	3,56	2,14	1,90
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0012	0,0009	0,0008
Roczna oszczędność kosztów DO	zł/rok	---	93,17	105,97
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1046,83	1916,40
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	5034,52	9216,54
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	125,60	125,60
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	55,39	88,16

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 5160,12 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 55,39 lat

Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Przewiduje się wymianę okien, wraz z odzyskiem starych. Kwota obejmuje demontaż starych i montaż nowych parapetów zewnętrznych i wewnętrznych oraz obróbkę szpalet wewnętrznych na gotowo. Wycena okna o U=0,7 zawiera dodatek za pasywny montaż.

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

Modernizacja przegrody OZ 9 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **35,60 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **1,89m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **1,89m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **1,89m²**

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Średnie osłonięcie $c_r = 1,0$, $c_w = 1,00$

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

Stopniodni: **2798,80** dzień·K/rok $q_i = 16,00$ °C $q_e = -20,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer		
			W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	37,88	37,88	37,88	37,88
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	9680,47	9680,47	9680,47	9680,47
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c_m		1,35	1,00	1,00	1,00
Współczynnik c_r		1,20	0,70	0,70	1,00
Współczynnik a		---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,452	0,900	0,700	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	1,68	1,66	0,91	1,26
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0007	0,0005	0,0005	0,0005
Roczna oszczędność kosztów DO	zł/rok	---	22,89	52,74	38,06
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1046,83	1925,14	1046,83
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	2433,57	4475,37	2433,57
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	62,80	62,80	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	109,06	86,05	63,94

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 3

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 2433,57 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 63,94 lat

Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Przewiduje się wymianę okien, wraz z odzyskiem starych. Kwota obejmuje demontaż starych i montaż nowych parapetów zewnętrznych i wewnętrznych oraz obróbkę szpalet wewnętrznych na gotowo. Wycena okna o $U=0,7$ zawiera dodatek za pasywny montaż.

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

Modernizacja przegrody DZ 4 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **86,22** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **1,89**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **1,89**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **1,89**m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący:

Stopniodni: **2798,80** dzień·K/rok qi = **16,00** °C qe = **-20,00** °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	37,88	37,88	37,88
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	9680,47	9680,47	9680,47
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		---	---	---
Współczynnik c _r		---	---	---
Współczynnik a		1,50	0,80	0,80
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,500	1,300	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	1,36	0,71	0,62
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0002	0,0001	0,0001
Roczna oszczędność kosztów DO	zł/rok	---	37,40	42,44
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1048,46	1583,61
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	2437,35	3681,42
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	65,18	86,74

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 2437,35 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 65,18 lat

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

Koszty obejmują demontaż starych i montaż nowych drzwi zewnętrznych oraz obróbkę i malowanie szpalet. Ze względów energetycznych uwzględniono również wymianę drzwi do przestrzeni nieogrzewanej celem zmniejszenia strat na przenikaniu ciepła.

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

Modernizacja przegrody OZ 8 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **40,51** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **4,86**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **4,86**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **4,86**m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **2798,80** dzień·K/rok qi = **16,00** °C qe = **-20,00** °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	37,88	37,88	37,88
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	9680,47	9680,47	9680,47
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 ² K)	1,541	0,900	0,700
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	4,14	3,20	2,18
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0009	0,0008	0,0006
Roczna oszczędność kosztów DO	zł/rok	---	52,94	111,40
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1046,83	2250,53
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	6257,74	13453,22
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	251,20	251,20
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	122,95	123,02

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 3

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 6257,74 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 81,88 lat

Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Przewiduje się wymianę okien, wraz z odzyskiem starych. Kwota obejmuje demontaż starych i montaż nowych parapetów zewnętrznych i wewnętrznych oraz obróbkę szpalet wewnętrznych na gotowo. Wycena okna o U=0,7 zawiera dodatek za pasywny montaż.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji				
Modernizacja przegrody DZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'				
Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: 69,26 m ³ /h				
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: 12,80 m ²				
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: 12,80 m ²				
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: 12,80 m ²				
Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00				
Stan istniejący:				
Stopniodni: 3458,63 dzień·K/rok qi = 18,97 °C qe = -20,00 °C				

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	37,88	37,88	37,88
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	9680,47	9680,47	9680,47
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		---	---	---
Współczynnik c _r		---	---	---
Współczynnik a		1,20	0,80	0,80
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,900	1,300	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	7,56	5,16	4,40
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0010	0,0007	0,0006
Roczna oszczędność kosztów DO	zł/rok	---	127,90	168,47
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1048,46	1583,61
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	16506,95	24932,36
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	129,06	147,99

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1
Charakterystyka wariantu optymalnego:
Koszt realizacji wariantu optymalnego: 16506,95 zł
Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 129,06 lat
Modernizacja systemu wentylacji
U= 1,30
Informacje uzupełniające:
Koszty obejmują demontaż starych i montaż nowych drzwi zewnętrznych oraz obróbkę i malowanie szpalet. Ze względów energetycznych uwzględniono również wymianę drzwi do przestrzeni nieogrzewanej celem zmniejszenia strat na przenikaniu ciepła.

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

Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **37,60** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **5,32**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **5,32**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **5,32**m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący:

Stopniodni: **2798,80** dzień·K/rok qi = **16,00** °C qe = **-20,00** °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	37,88	37,88	37,88
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	9680,47	9680,47	9680,47
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		---	---	---
Współczynnik c _r		---	---	---
Współczynnik a		1,50	0,80	0,80
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,800	1,300	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	2,65	1,85	1,59
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0004	0,0003	0,0003
Roczna oszczędność kosztów DO	zł/rok	---	46,35	60,56
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1048,46	1583,61
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	6865,86	10370,30
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	148,12	171,24

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 6865,86 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 148,12 lat

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

Koszty obejmują demontaż starych i montaż nowych drzwi zewnętrznych oraz obróbkę i malowanie szpalet. Ze względów energetycznych uwzględniono również wymianę drzwi do przestrzeni nieogrzewanej celem zmniejszenia strat na przenikaniu ciepła.

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

Modernizacja przegrody DW 1 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **57,41** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **21,00**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **21,00**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **21,00**m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Stopniodni: **2311,88** dzień·K/rok qi = **13,81** °C qe = **-20,00** °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	37,88	37,88	37,88
Oplata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	9680,47	9680,47	9680,47
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		---	---	---
Współczynnik c _r		---	---	---
Współczynnik a		1,50	0,50	0,50
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,800	1,300	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	8,40	5,74	4,90
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0016	0,0010	0,0009
Roczna oszczędność kosztów DO	zł/rok	---	164,22	212,49
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1048,46	1348,12
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	27081,72	34821,94
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	164,91	163,88

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 27081,72 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 164,91 lat

Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

Koszty obejmują demontaż starych i montaż nowych drzwi wewnętrznych oraz obróbkę i malowanie szpalet. Ze względów energetycznych uwzględniono również wymianę drzwi do przestrzeni nieogrzewanej celem zmniejszenia strat na przenikaniu ciepła.

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	Wariant 2
Ciepło właściwe wody c_w [kJ/(kg·K)]	4,18	4,18	4,18
Gęstość wody ρ_w [kg/m ³]	1000	1000	1000
Temperatura ciepłej wody θ_w [°C]	55	55	55
Temperatura zimnej wody θ_o [°C]	10	10	10
Współczynnik korekcyjny k_R [-]	0,55	0,55	0,55
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f [m ²]	4682,40	4682,40	4682,40
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{WI} [dm ³ /(m ² ·doba)]	0,35	0,35	0,35
Czas użytkowania τ [h]	18,00	18,00	18,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h [-]	1,80	1,80	1,80
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$ [-]	0,94	0,98	0,94
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$ [-]	0,73	0,80	0,85
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{w,s}$ [-]	0,66	0,85	0,85
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{cw} [GJ/rok]	137,28	93,09	91,00
Max moc cieplna q_{cwu} [kW]	8,58	8,58	8,58

6.3.2 Ocena opłacalności modernizacji instalacji ciepłej wody użytkowej

	Stan istniejący	Wariant 1	Wariant 2
Opłata za 1 GJ [zł/GJ]	131,51	37,88	131,51
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u. [zł/MW]	11324,47	9680,40	11324,47
Inne koszty, abonament [zł]	14,00	0,00	14,00
Roczna oszczędność kosztów DO [zł/a]	---	14863,95	6084,94
Koszt modernizacji N_u [zł]	---	55923,87	6182,82
SPBT [lat]	---	3,76	1,02

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr	2
Procentowe zmniejszenie zużycia jednostkowego	0,00
Procentowa poprawa sprawności źródła ciepła	0,35
Procentowa poprawa sprawności przesyłu	-17,49

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

Planowane usprawnienia:	Nakłady
Montaż podgrzewacza pojemnościowego elektrycznego	6182,82
---	---
Suma:	6182,82

6.3.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Źródło ciepłej wody użytkowej 30,78%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania h_g	Brak robót modernizacyjnych
Ulepszenie sprawności przesyłu h_d	Brak robót modernizacyjnych
Ulepszenie sprawności akumulacji h_s	Brak robót modernizacyjnych

Źródło ciepłej wody użytkowej 69,22%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania h_g	Demontaż i montaż nowego podgrzewacza pojemnościowego
Ulepszenie sprawności przesyłu h_d	Demontaż i montaż nowego podgrzewacza pojemnościowego
Ulepszenie sprawności akumulacji h_s	Demontaż i montaż nowego podgrzewacza pojemnościowego

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	Wariant 2
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie [zł/GJ]	37,88	37,88	37,88
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie [zł/MW]	9680,47	9680,47	9680,47
Inne koszty, abonament [zł]	0,00	0,00	0,00
Sezonowe zapotrzebowanie na energię użytkową [GJ]	1717,60		
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [MW]	0,4402		
Sprawność systemu grzewczego	0,649	0,686	0,828
Roczna oszczędność kosztów DO [zł/a]	---	5369,95	28699,10
Koszt modernizacji [zł]	---	523830,08	665033,95
SPBT [lat]	---	97,55	23,17

Informacje uzupełniające:

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 $h_{H,g}$	0,980
Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $h_{H,d}$	0,960
Regulacji systemu ogrzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $h_{H,e}$	0,880
Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $h_{H,s}$	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia w_t	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	0,910
Sprawność całkowita systemu grzewczego $h_{H,g} \cdot h_{H,d} \cdot h_{H,e} \cdot h_{H,s}$	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
Element 8 Instalacja węzła cieplnego z demontażem	36900,00
Węzeł cieplny CO +CWU o mocy 100 kW	61480,86
Węzeł cieplny CO o mocy 100 kW na dwa obiegi grzewcze	42803,34
Demontaż grzejnika żeliwnego	12831,94
Demontaż instalacji CO - stalowej poziomy	2091,81
Demontaż instalacji CO - stalowej - piony	6996,90
Montaż instalacji CO - stalowej - o średnicy 32-50 z otuliną izolacyjną	28184,02
Montaż instalacji CO - stalowej - o średnicy 12-22 z otuliną izolacyjną	71951,09
Zawór automatyczny odpowietrzający	3722,78
Montaż grzejnika stalowego płytowego typu C11 o dł. do 1600 mm i o wysokości 300-500 mm	20677,47
Montaż grzejnika stalowego płytowego typu C11 o długości do 1600 mm i wysokości 600-900 mm	12220,30
Montaż grzejnika stalowego płytowego typu C22 o dł. do 1600 mm i o wysokości 300-500 mm	100314,68
Montaż grzejnika stalowego płytowego typu C22 o długości do 1600 mm i wysokości 600-900 mm	45899,98
Montaż grzejnika stalowego płytowego typu C33 o dł. do 1600 mm i o wysokości 300-500 mm	106911,60
Montaż grzejnika stalowego płytowego typu C33 o długości do 1600 mm i wysokości 600-900 mm 1	37268,21
Zawór grzejnikowy termostatyczny z regulacją przepływu i odcinający	74778,97
Suma:	665033,95

6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

Źródło ogrzewania 100%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania h_g	Kompleksowa modernizacja węzłów ciepłych
Ulepszenie sprawności przesyłu h_d	Wymiana instalacji wewnętrznej oraz izolacja termiczna przewodów celem zminimalizowania strat na przesył
Ulepszenie sprawności regulacji h_e	Wymiana istniejących odbiorników ciepła z żeliwnych na stalowe oraz montaż zaworów i głowic termostatycznych
Ulepszenie sprawności akumulacji h_s	Bez zmian
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu w_t i w_d	Instalacja automatyki oraz sterowania pogodowego

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	6182,82 zł	1,02
2.	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa GR 25 cm	25904,04 zł	15,69
3.	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa	282014,91 zł	20,37
4.	Modernizacja przegrody Luksfera	6986,14 zł	20,45
5.	Modernizacja przegrody OZ 6 'Wentylacja grawitacyjna'	15392,19 zł	26,19
6.	Modernizacja przegrody OZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	164836,33 zł	32,43
7.	Modernizacja przegrody OZ 5 'Wentylacja grawitacyjna'	8411,31 zł	33,22
8.	Modernizacja przegrody OZ 7 'Wentylacja grawitacyjna'	3244,75 zł	38,00
9.	Modernizacja przegrody Ściana trójwarstwowa	169969,92 zł	39,37
10.	Modernizacja przegrody OPZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	107037,12 zł	44,84
11.	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. C	21844,28 zł	45,60
12.	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	388310,60 zł	47,36
13.	Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	101166,80 zł	47,44
14.	Modernizacja przegrody OZ 10 'Wentylacja grawitacyjna'	6811,41 zł	54,27
15.	Modernizacja przegrody OZ 11 'Wentylacja grawitacyjna'	5160,12 zł	55,39
16.	Modernizacja przegrody Dach nad wiatrolapem	6989,26 zł	60,24
17.	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. A	250349,15 zł	61,51
18.	Modernizacja przegrody OZ 9 'Wentylacja grawitacyjna'	2433,57 zł	63,94
19.	Modernizacja przegrody DZ 4 'Wentylacja grawitacyjna'	2437,35 zł	65,18
20.	Modernizacja przegrody Stropodach niewentylowany	105532,44 zł	71,76

21.	Modernizacja przegrody OZ 8 'Wentylacja grawitacyjna'	6257,74 zł	81,88
22.	Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny	43933,94 zł	120,59
23.	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. B	140825,74 zł	126,21
24.	Modernizacja przegrody DZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	16506,95 zł	129,06
25.	Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	6865,86 zł	148,12
26.	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa 24+12 cm	41520,30 zł	155,79
27.	Modernizacja przegrody Dach nad II piętrem	165347,10 zł	163,62
28.	Modernizacja przegrody DW 1 'Wentylacja grawitacyjna'	27081,72 zł	164,91
29.	Instalacja fotowoltaiczna	231788,09 zł	---
30.	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	9500,00 zł	---
	Modernizacja systemu grzewczego	665033,95	23,17

7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	6182,82
2	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa GR 25 cm	25904,04
3	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa	282014,91
4	Modernizacja przegrody Luksfera	6986,14
5	Modernizacja przegrody OZ 6 'Wentylacja grawitacyjna'	15392,19
6	Modernizacja przegrody OZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	164836,33
7	Modernizacja przegrody OZ 5 'Wentylacja grawitacyjna'	8411,31
8	Modernizacja przegrody OZ 7 'Wentylacja grawitacyjna'	3244,75
9	Modernizacja przegrody Ściana trójwarstwowa	169969,92
10	Modernizacja przegrody OPZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	107037,12
11	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. C	21844,28
12	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	388310,60
13	Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	101166,80
14	Modernizacja przegrody OZ 10 'Wentylacja grawitacyjna'	6811,41
15	Modernizacja przegrody OZ 11 'Wentylacja grawitacyjna'	5160,12
16	Modernizacja przegrody Dach nad wiatrołapem	6989,26
17	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. A	250349,15
18	Modernizacja przegrody OZ 9 'Wentylacja grawitacyjna'	2433,57
19	Modernizacja przegrody DZ 4 'Wentylacja grawitacyjna'	2437,35
20	Modernizacja przegrody Stropodach niewentylowany	105532,44
21	Modernizacja przegrody OZ 8 'Wentylacja grawitacyjna'	6257,74
22	Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny	43933,94
23	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. B	140825,74

24	Modernizacja przegrody DZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	16506,95
25	Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	6865,86
26	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa 24+12 cm	41520,30
27	Modernizacja przegrody Dach nad II piętrem	165347,10
28	Modernizacja przegrody DW 1 'Wentylacja grawitacyjna'	27081,72
29	Modernizacja systemu grzewczego	665033,95
30	Instalacja fotowoltaiczna	231788,09
31	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	9500,00
Całkowity koszt		3035675,90

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	6182,82
2	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa GR 25 cm	25904,04
3	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa	282014,91
4	Modernizacja przegrody Luksfera	6986,14
5	Modernizacja przegrody OZ 6 'Wentylacja grawitacyjna'	15392,19
6	Modernizacja przegrody OZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	164836,33
7	Modernizacja przegrody OZ 5 'Wentylacja grawitacyjna'	8411,31
8	Modernizacja przegrody OZ 7 'Wentylacja grawitacyjna'	3244,75
9	Modernizacja przegrody Ściana trójwarstwowa	169969,92
10	Modernizacja przegrody OPZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	107037,12
11	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. C	21844,28
12	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	388310,60
13	Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	101166,80
14	Modernizacja przegrody OZ 10 'Wentylacja grawitacyjna'	6811,41
15	Modernizacja przegrody OZ 11 'Wentylacja grawitacyjna'	5160,12
16	Modernizacja przegrody Dach nad wiatrołapem	6989,26
17	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. A	250349,15
18	Modernizacja przegrody OZ 9 'Wentylacja grawitacyjna'	2433,57
19	Modernizacja przegrody DZ 4 'Wentylacja grawitacyjna'	2437,35
20	Modernizacja przegrody Stropodach niewentylowany	105532,44
21	Modernizacja przegrody OZ 8 'Wentylacja grawitacyjna'	6257,74
22	Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny	43933,94
23	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. B	140825,74
24	Modernizacja przegrody DZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	16506,95
25	Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	6865,86
26	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa 24+12 cm	41520,30
27	Modernizacja przegrody Dach nad II piętrem	165347,10

28	Modernizacja systemu grzewczego	665033,95
29	Instalacja fotowoltaiczna	231788,09
30	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	9500,00
Całkowity koszt		3008594,18

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	6182,82
2	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa GR 25 cm	25904,04
3	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa	282014,91
4	Modernizacja przegrody Luksfera	6986,14
5	Modernizacja przegrody OZ 6 'Wentylacja grawitacyjna'	15392,19
6	Modernizacja przegrody OZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	164836,33
7	Modernizacja przegrody OZ 5 'Wentylacja grawitacyjna'	8411,31
8	Modernizacja przegrody OZ 7 'Wentylacja grawitacyjna'	3244,75
9	Modernizacja przegrody Ściana trójwarstwowa	169969,92
10	Modernizacja przegrody OPZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	107037,12
11	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. C	21844,28
12	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	388310,60
13	Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	101166,80
14	Modernizacja przegrody OZ 10 'Wentylacja grawitacyjna'	6811,41
15	Modernizacja przegrody OZ 11 'Wentylacja grawitacyjna'	5160,12
16	Modernizacja przegrody Dach nad wiatrołapem	6989,26
17	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. A	250349,15
18	Modernizacja przegrody OZ 9 'Wentylacja grawitacyjna'	2433,57
19	Modernizacja przegrody DZ 4 'Wentylacja grawitacyjna'	2437,35
20	Modernizacja przegrody Stropodach niewentylowany	105532,44
21	Modernizacja przegrody OZ 8 'Wentylacja grawitacyjna'	6257,74
22	Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny	43933,94
23	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. B	140825,74
24	Modernizacja przegrody DZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	16506,95
25	Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	6865,86
26	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa 24+12 cm	41520,30
27	Modernizacja systemu grzewczego	665033,95
28	Instalacja fotowoltaiczna	231788,09
29	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	9500,00
Całkowity koszt		2843247,08

Wariant 4		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	6182,82
2	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa GR 25 cm	25904,04
3	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa	282014,91
4	Modernizacja przegrody Luksfera	6986,14
5	Modernizacja przegrody OZ 6 'Wentylacja grawitacyjna'	15392,19
6	Modernizacja przegrody OZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	164836,33
7	Modernizacja przegrody OZ 5 'Wentylacja grawitacyjna'	8411,31
8	Modernizacja przegrody OZ 7 'Wentylacja grawitacyjna'	3244,75
9	Modernizacja przegrody Ściana trójwarstwowa	169969,92
10	Modernizacja przegrody OPZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	107037,12
11	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. C	21844,28
12	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	388310,60
13	Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	101166,80
14	Modernizacja przegrody OZ 10 'Wentylacja grawitacyjna'	6811,41
15	Modernizacja przegrody OZ 11 'Wentylacja grawitacyjna'	5160,12
16	Modernizacja przegrody Dach nad wiatrołapem	6989,26
17	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. A	250349,15
18	Modernizacja przegrody OZ 9 'Wentylacja grawitacyjna'	2433,57
19	Modernizacja przegrody DZ 4 'Wentylacja grawitacyjna'	2437,35
20	Modernizacja przegrody Stropodach niewentylowany	105532,44
21	Modernizacja przegrody OZ 8 'Wentylacja grawitacyjna'	6257,74
22	Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny	43933,94
23	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. B	140825,74
24	Modernizacja przegrody DZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	16506,95
25	Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	6865,86
26	Modernizacja systemu grzewczego	665033,95
27	Instalacja fotowoltaiczna	231788,09
28	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	9500,00
Całkowity koszt		2801726,79

Wariant 5		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	6182,82
2	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa GR 25 cm	25904,04
3	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa	282014,91
4	Modernizacja przegrody Luksfera	6986,14

5	Modernizacja przegrody OZ 6 'Wentylacja grawitacyjna'	15392,19
6	Modernizacja przegrody OZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	164836,33
7	Modernizacja przegrody OZ 5 'Wentylacja grawitacyjna'	8411,31
8	Modernizacja przegrody OZ 7 'Wentylacja grawitacyjna'	3244,75
9	Modernizacja przegrody Ściana trójwarstwowa	169969,92
10	Modernizacja przegrody OPZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	107037,12
11	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. C	21844,28
12	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	388310,60
13	Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	101166,80
14	Modernizacja przegrody OZ 10 'Wentylacja grawitacyjna'	6811,41
15	Modernizacja przegrody OZ 11 'Wentylacja grawitacyjna'	5160,12
16	Modernizacja przegrody Dach nad wiatrołapem	6989,26
17	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. A	250349,15
18	Modernizacja przegrody OZ 9 'Wentylacja grawitacyjna'	2433,57
19	Modernizacja przegrody DZ 4 'Wentylacja grawitacyjna'	2437,35
20	Modernizacja przegrody Stropodach niewentylowany	105532,44
21	Modernizacja przegrody OZ 8 'Wentylacja grawitacyjna'	6257,74
22	Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny	43933,94
23	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. B	140825,74
24	Modernizacja przegrody DZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	16506,95
25	Modernizacja systemu grzewczego	665033,95
26	Instalacja fotowoltaiczna	231788,09
27	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	9500,00
Całkowity koszt		2794860,92

Wariant 6		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	6182,82
2	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa GR 25 cm	25904,04
3	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa	282014,91
4	Modernizacja przegrody Luksfera	6986,14
5	Modernizacja przegrody OZ 6 'Wentylacja grawitacyjna'	15392,19
6	Modernizacja przegrody OZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	164836,33
7	Modernizacja przegrody OZ 5 'Wentylacja grawitacyjna'	8411,31
8	Modernizacja przegrody OZ 7 'Wentylacja grawitacyjna'	3244,75
9	Modernizacja przegrody Ściana trójwarstwowa	169969,92
10	Modernizacja przegrody OPZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	107037,12
11	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. C	21844,28
12	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	388310,60

13	Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	101166,80
14	Modernizacja przegrody OZ 10 'Wentylacja grawitacyjna'	6811,41
15	Modernizacja przegrody OZ 11 'Wentylacja grawitacyjna'	5160,12
16	Modernizacja przegrody Dach nad wiatrołapem	6989,26
17	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. A	250349,15
18	Modernizacja przegrody OZ 9 'Wentylacja grawitacyjna'	2433,57
19	Modernizacja przegrody DZ 4 'Wentylacja grawitacyjna'	2437,35
20	Modernizacja przegrody Stropodach niewentylowany	105532,44
21	Modernizacja przegrody OZ 8 'Wentylacja grawitacyjna'	6257,74
22	Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny	43933,94
23	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. B	140825,74
24	Modernizacja systemu grzewczego	665033,95
25	Instalacja fotowoltaiczna	231788,09
26	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	9500,00
Całkowity koszt		2778353,97

Wariant 7		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	6182,82
2	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa GR 25 cm	25904,04
3	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa	282014,91
4	Modernizacja przegrody Luksfera	6986,14
5	Modernizacja przegrody OZ 6 'Wentylacja grawitacyjna'	15392,19
6	Modernizacja przegrody OZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	164836,33
7	Modernizacja przegrody OZ 5 'Wentylacja grawitacyjna'	8411,31
8	Modernizacja przegrody OZ 7 'Wentylacja grawitacyjna'	3244,75
9	Modernizacja przegrody Ściana trójwarstwowa	169969,92
10	Modernizacja przegrody OPZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	107037,12
11	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. C	21844,28
12	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	388310,60
13	Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	101166,80
14	Modernizacja przegrody OZ 10 'Wentylacja grawitacyjna'	6811,41
15	Modernizacja przegrody OZ 11 'Wentylacja grawitacyjna'	5160,12
16	Modernizacja przegrody Dach nad wiatrołapem	6989,26
17	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. A	250349,15
18	Modernizacja przegrody OZ 9 'Wentylacja grawitacyjna'	2433,57
19	Modernizacja przegrody DZ 4 'Wentylacja grawitacyjna'	2437,35
20	Modernizacja przegrody Stropodach niewentylowany	105532,44
21	Modernizacja przegrody OZ 8 'Wentylacja grawitacyjna'	6257,74

22	Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny	43933,94
23	Modernizacja systemu grzewczego	665033,95
24	Instalacja fotowoltaiczna	231788,09
25	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	9500,00
Całkowity koszt		2637528,23

Wariant 8		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	6182,82
2	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa GR 25 cm	25904,04
3	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa	282014,91
4	Modernizacja przegrody Luksfera	6986,14
5	Modernizacja przegrody OZ 6 'Wentylacja grawitacyjna'	15392,19
6	Modernizacja przegrody OZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	164836,33
7	Modernizacja przegrody OZ 5 'Wentylacja grawitacyjna'	8411,31
8	Modernizacja przegrody OZ 7 'Wentylacja grawitacyjna'	3244,75
9	Modernizacja przegrody Ściana trójwarstwowa	169969,92
10	Modernizacja przegrody OPZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	107037,12
11	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. C	21844,28
12	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	388310,60
13	Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	101166,80
14	Modernizacja przegrody OZ 10 'Wentylacja grawitacyjna'	6811,41
15	Modernizacja przegrody OZ 11 'Wentylacja grawitacyjna'	5160,12
16	Modernizacja przegrody Dach nad wiatrołapem	6989,26
17	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. A	250349,15
18	Modernizacja przegrody OZ 9 'Wentylacja grawitacyjna'	2433,57
19	Modernizacja przegrody DZ 4 'Wentylacja grawitacyjna'	2437,35
20	Modernizacja przegrody Stropodach niewentylowany	105532,44
21	Modernizacja przegrody OZ 8 'Wentylacja grawitacyjna'	6257,74
22	Modernizacja systemu grzewczego	665033,95
23	Instalacja fotowoltaiczna	231788,09
24	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	9500,00
Całkowity koszt		2593594,29

Wariant 9		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	6182,82
2	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa GR 25 cm	25904,04
3	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa	282014,91

4	Modernizacja przegrody Luksfera	6986,14
5	Modernizacja przegrody OZ 6 'Wentylacja grawitacyjna'	15392,19
6	Modernizacja przegrody OZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	164836,33
7	Modernizacja przegrody OZ 5 'Wentylacja grawitacyjna'	8411,31
8	Modernizacja przegrody OZ 7 'Wentylacja grawitacyjna'	3244,75
9	Modernizacja przegrody Ściana trójwarstwowa	169969,92
10	Modernizacja przegrody OPZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	107037,12
11	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. C	21844,28
12	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	388310,60
13	Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	101166,80
14	Modernizacja przegrody OZ 10 'Wentylacja grawitacyjna'	6811,41
15	Modernizacja przegrody OZ 11 'Wentylacja grawitacyjna'	5160,12
16	Modernizacja przegrody Dach nad wiatrołapem	6989,26
17	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. A	250349,15
18	Modernizacja przegrody OZ 9 'Wentylacja grawitacyjna'	2433,57
19	Modernizacja przegrody DZ 4 'Wentylacja grawitacyjna'	2437,35
20	Modernizacja przegrody Stropodach niewentylowany	105532,44
21	Modernizacja systemu grzewczego	665033,95
22	Instalacja fotowoltaiczna	231788,09
23	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	9500,00
Całkowity koszt		2587336,55

Wariant 10		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	6182,82
2	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa GR 25 cm	25904,04
3	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa	282014,91
4	Modernizacja przegrody Luksfera	6986,14
5	Modernizacja przegrody OZ 6 'Wentylacja grawitacyjna'	15392,19
6	Modernizacja przegrody OZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	164836,33
7	Modernizacja przegrody OZ 5 'Wentylacja grawitacyjna'	8411,31
8	Modernizacja przegrody OZ 7 'Wentylacja grawitacyjna'	3244,75
9	Modernizacja przegrody Ściana trójwarstwowa	169969,92
10	Modernizacja przegrody OPZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	107037,12
11	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. C	21844,28
12	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	388310,60
13	Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	101166,80
14	Modernizacja przegrody OZ 10 'Wentylacja grawitacyjna'	6811,41
15	Modernizacja przegrody OZ 11 'Wentylacja grawitacyjna'	5160,12

16	Modernizacja przegrody Dach nad wiatrołapem	6989,26
17	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. A	250349,15
18	Modernizacja przegrody OZ 9 'Wentylacja grawitacyjna'	2433,57
19	Modernizacja przegrody DZ 4 'Wentylacja grawitacyjna'	2437,35
20	Modernizacja systemu grzewczego	665033,95
21	Instalacja fotowoltaiczna	231788,09
22	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	9500,00
Całkowity koszt		2481804,11

Wariant 11		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	6182,82
2	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa GR 25 cm	25904,04
3	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa	282014,91
4	Modernizacja przegrody Luksfera	6986,14
5	Modernizacja przegrody OZ 6 'Wentylacja grawitacyjna'	15392,19
6	Modernizacja przegrody OZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	164836,33
7	Modernizacja przegrody OZ 5 'Wentylacja grawitacyjna'	8411,31
8	Modernizacja przegrody OZ 7 'Wentylacja grawitacyjna'	3244,75
9	Modernizacja przegrody Ściana trójwarstwowa	169969,92
10	Modernizacja przegrody OPZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	107037,12
11	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. C	21844,28
12	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	388310,60
13	Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	101166,80
14	Modernizacja przegrody OZ 10 'Wentylacja grawitacyjna'	6811,41
15	Modernizacja przegrody OZ 11 'Wentylacja grawitacyjna'	5160,12
16	Modernizacja przegrody Dach nad wiatrołapem	6989,26
17	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. A	250349,15
18	Modernizacja przegrody OZ 9 'Wentylacja grawitacyjna'	2433,57
19	Modernizacja systemu grzewczego	665033,95
20	Instalacja fotowoltaiczna	231788,09
21	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	9500,00
Całkowity koszt		2479366,75

Wariant 12		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	6182,82
2	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa GR 25 cm	25904,04
3	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa	282014,91

4	Modernizacja przegrody Luksfera	6986,14
5	Modernizacja przegrody OZ 6 'Wentylacja grawitacyjna'	15392,19
6	Modernizacja przegrody OZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	164836,33
7	Modernizacja przegrody OZ 5 'Wentylacja grawitacyjna'	8411,31
8	Modernizacja przegrody OZ 7 'Wentylacja grawitacyjna'	3244,75
9	Modernizacja przegrody Ściana trójwarstwowa	169969,92
10	Modernizacja przegrody OPZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	107037,12
11	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. C	21844,28
12	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	388310,60
13	Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	101166,80
14	Modernizacja przegrody OZ 10 'Wentylacja grawitacyjna'	6811,41
15	Modernizacja przegrody OZ 11 'Wentylacja grawitacyjna'	5160,12
16	Modernizacja przegrody Dach nad wiatrołapem	6989,26
17	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. A	250349,15
18	Modernizacja systemu grzewczego	665033,95
19	Instalacja fotowoltaiczna	231788,09
20	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	9500,00
Całkowity koszt		2476933,19

Wariant 13		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	6182,82
2	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa GR 25 cm	25904,04
3	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa	282014,91
4	Modernizacja przegrody Luksfera	6986,14
5	Modernizacja przegrody OZ 6 'Wentylacja grawitacyjna'	15392,19
6	Modernizacja przegrody OZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	164836,33
7	Modernizacja przegrody OZ 5 'Wentylacja grawitacyjna'	8411,31
8	Modernizacja przegrody OZ 7 'Wentylacja grawitacyjna'	3244,75
9	Modernizacja przegrody Ściana trójwarstwowa	169969,92
10	Modernizacja przegrody OPZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	107037,12
11	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. C	21844,28
12	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	388310,60
13	Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	101166,80
14	Modernizacja przegrody OZ 10 'Wentylacja grawitacyjna'	6811,41
15	Modernizacja przegrody OZ 11 'Wentylacja grawitacyjna'	5160,12
16	Modernizacja przegrody Dach nad wiatrołapem	6989,26
17	Modernizacja systemu grzewczego	665033,95
18	Instalacja fotowoltaiczna	231788,09

19	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	9500,00
Całkowity koszt		2226584,03

Wariant 14		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	6182,82
2	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa GR 25 cm	25904,04
3	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa	282014,91
4	Modernizacja przegrody Luksfera	6986,14
5	Modernizacja przegrody OZ 6 'Wentylacja grawitacyjna'	15392,19
6	Modernizacja przegrody OZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	164836,33
7	Modernizacja przegrody OZ 5 'Wentylacja grawitacyjna'	8411,31
8	Modernizacja przegrody OZ 7 'Wentylacja grawitacyjna'	3244,75
9	Modernizacja przegrody Ściana trójwarstwowa	169969,92
10	Modernizacja przegrody OPZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	107037,12
11	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. C	21844,28
12	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	388310,60
13	Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	101166,80
14	Modernizacja przegrody OZ 10 'Wentylacja grawitacyjna'	6811,41
15	Modernizacja przegrody OZ 11 'Wentylacja grawitacyjna'	5160,12
16	Modernizacja systemu grzewczego	665033,95
17	Instalacja fotowoltaiczna	231788,09
18	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	9500,00
Całkowity koszt		2219594,77

Wariant 15		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	6182,82
2	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa GR 25 cm	25904,04
3	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa	282014,91
4	Modernizacja przegrody Luksfera	6986,14
5	Modernizacja przegrody OZ 6 'Wentylacja grawitacyjna'	15392,19
6	Modernizacja przegrody OZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	164836,33
7	Modernizacja przegrody OZ 5 'Wentylacja grawitacyjna'	8411,31
8	Modernizacja przegrody OZ 7 'Wentylacja grawitacyjna'	3244,75
9	Modernizacja przegrody Ściana trójwarstwowa	169969,92
10	Modernizacja przegrody OPZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	107037,12
11	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. C	21844,28
12	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	388310,60

13	Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	101166,80
14	Modernizacja przegrody OZ 10 'Wentylacja grawitacyjna'	6811,41
15	Modernizacja systemu grzewczego	665033,95
16	Instalacja fotowoltaiczna	231788,09
17	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	9500,00
Całkowity koszt		2214434,65

Wariant 16		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	6182,82
2	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa GR 25 cm	25904,04
3	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa	282014,91
4	Modernizacja przegrody Luksfera	6986,14
5	Modernizacja przegrody OZ 6 'Wentylacja grawitacyjna'	15392,19
6	Modernizacja przegrody OZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	164836,33
7	Modernizacja przegrody OZ 5 'Wentylacja grawitacyjna'	8411,31
8	Modernizacja przegrody OZ 7 'Wentylacja grawitacyjna'	3244,75
9	Modernizacja przegrody Ściana trójwarstwowa	169969,92
10	Modernizacja przegrody OPZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	107037,12
11	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. C	21844,28
12	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	388310,60
13	Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	101166,80
14	Modernizacja systemu grzewczego	665033,95
15	Instalacja fotowoltaiczna	231788,09
16	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	9500,00
Całkowity koszt		2207623,24

Wariant 17		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	6182,82
2	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa GR 25 cm	25904,04
3	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa	282014,91
4	Modernizacja przegrody Luksfera	6986,14
5	Modernizacja przegrody OZ 6 'Wentylacja grawitacyjna'	15392,19
6	Modernizacja przegrody OZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	164836,33
7	Modernizacja przegrody OZ 5 'Wentylacja grawitacyjna'	8411,31
8	Modernizacja przegrody OZ 7 'Wentylacja grawitacyjna'	3244,75
9	Modernizacja przegrody Ściana trójwarstwowa	169969,92
10	Modernizacja przegrody OPZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	107037,12

11	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. C	21844,28
12	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	388310,60
13	Modernizacja systemu grzewczego	665033,95
14	Instalacja fotowoltaiczna	231788,09
15	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	9500,00
Całkowity koszt		2106456,44

Wariant 18		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	6182,82
2	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa GR 25 cm	25904,04
3	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa	282014,91
4	Modernizacja przegrody Luksfera	6986,14
5	Modernizacja przegrody OZ 6 'Wentylacja grawitacyjna'	15392,19
6	Modernizacja przegrody OZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	164836,33
7	Modernizacja przegrody OZ 5 'Wentylacja grawitacyjna'	8411,31
8	Modernizacja przegrody OZ 7 'Wentylacja grawitacyjna'	3244,75
9	Modernizacja przegrody Ściana trójwarstwowa	169969,92
10	Modernizacja przegrody OPZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	107037,12
11	Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. C	21844,28
12	Modernizacja systemu grzewczego	665033,95
13	Instalacja fotowoltaiczna	231788,09
14	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	9500,00
Całkowity koszt		1718145,84

Wariant 19		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	6182,82
2	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa GR 25 cm	25904,04
3	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa	282014,91
4	Modernizacja przegrody Luksfera	6986,14
5	Modernizacja przegrody OZ 6 'Wentylacja grawitacyjna'	15392,19
6	Modernizacja przegrody OZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	164836,33
7	Modernizacja przegrody OZ 5 'Wentylacja grawitacyjna'	8411,31
8	Modernizacja przegrody OZ 7 'Wentylacja grawitacyjna'	3244,75
9	Modernizacja przegrody Ściana trójwarstwowa	169969,92
10	Modernizacja przegrody OPZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	107037,12
11	Modernizacja systemu grzewczego	665033,95
12	Instalacja fotowoltaiczna	231788,09

13	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	9500,00
Całkowity koszt		1696301,56

Wariant 20		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	6182,82
2	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa GR 25 cm	25904,04
3	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa	282014,91
4	Modernizacja przegrody Luksfera	6986,14
5	Modernizacja przegrody OZ 6 'Wentylacja grawitacyjna'	15392,19
6	Modernizacja przegrody OZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	164836,33
7	Modernizacja przegrody OZ 5 'Wentylacja grawitacyjna'	8411,31
8	Modernizacja przegrody OZ 7 'Wentylacja grawitacyjna'	3244,75
9	Modernizacja przegrody Ściana trójwarstwowa	169969,92
10	Modernizacja systemu grzewczego	665033,95
11	Instalacja fotowoltaiczna	231788,09
12	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	9500,00
Całkowity koszt		1589264,44

Wariant 21		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	6182,82
2	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa GR 25 cm	25904,04
3	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa	282014,91
4	Modernizacja przegrody Luksfera	6986,14
5	Modernizacja przegrody OZ 6 'Wentylacja grawitacyjna'	15392,19
6	Modernizacja przegrody OZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	164836,33
7	Modernizacja przegrody OZ 5 'Wentylacja grawitacyjna'	8411,31
8	Modernizacja przegrody OZ 7 'Wentylacja grawitacyjna'	3244,75
9	Modernizacja systemu grzewczego	665033,95
10	Instalacja fotowoltaiczna	231788,09
11	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	9500,00
Całkowity koszt		1419294,52

Wariant 22		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	6182,82
2	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa GR 25 cm	25904,04

3	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa	282014,91
4	Modernizacja przegrody Luksfera	6986,14
5	Modernizacja przegrody OZ 6 'Wentylacja grawitacyjna'	15392,19
6	Modernizacja przegrody OZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	164836,33
7	Modernizacja przegrody OZ 5 'Wentylacja grawitacyjna'	8411,31
8	Modernizacja systemu grzewczego	665033,95
9	Instalacja fotowoltaiczna	231788,09
10	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	9500,00
Całkowity koszt		1416049,76

Wariant 23		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	6182,82
2	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa GR 25 cm	25904,04
3	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa	282014,91
4	Modernizacja przegrody Luksfera	6986,14
5	Modernizacja przegrody OZ 6 'Wentylacja grawitacyjna'	15392,19
6	Modernizacja przegrody OZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'	164836,33
7	Modernizacja systemu grzewczego	665033,95
8	Instalacja fotowoltaiczna	231788,09
9	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	9500,00
Całkowity koszt		1407638,45

Wariant 24		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	6182,82
2	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa GR 25 cm	25904,04
3	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa	282014,91
4	Modernizacja przegrody Luksfera	6986,14
5	Modernizacja przegrody OZ 6 'Wentylacja grawitacyjna'	15392,19
6	Modernizacja systemu grzewczego	665033,95
7	Instalacja fotowoltaiczna	231788,09
8	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	9500,00
Całkowity koszt		1242802,12

Wariant 25		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	6182,82
2	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa GR 25 cm	25904,04
3	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa	282014,91
4	Modernizacja przegrody Luksfera	6986,14
5	Modernizacja systemu grzewczego	665033,95
6	Instalacja fotowoltaiczna	231788,09
7	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	9500,00
Całkowity koszt		1227409,93

Wariant 26		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	6182,82
2	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa GR 25 cm	25904,04
3	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa	282014,91
4	Modernizacja systemu grzewczego	665033,95
5	Instalacja fotowoltaiczna	231788,09
6	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	9500,00
Całkowity koszt		1220423,79

Wariant 27		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	6182,82
2	Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa GR 25 cm	25904,04
3	Modernizacja systemu grzewczego	665033,95
4	Instalacja fotowoltaiczna	231788,09
5	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	9500,00
Całkowity koszt		938408,89

Wariant 28		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	6182,82
2	Modernizacja systemu grzewczego	665033,95
3	Instalacja fotowoltaiczna	231788,09
4	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	9500,00
Całkowity koszt		912504,85

Wariant 29		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu grzewczego	665033,95
2	Instalacja fotowoltaiczna	231788,09
3	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	9500,00
Całkowity koszt		906322,03

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	wskaźnik ciepły budynku	stosunek pow. przegród zewnętrznych do kubatury przestrzeni ogrzewanej
	[MW]	[GJ]	°C	m ²	m ³	m ³	m ³	W/m ³	1/m
0	0,4402	1717,60	18,99	4673,03	12842,70	13031,93	12842,70	45,52	0,33
1	0,3643	1126,00	18,99	4673,03	12842,70	13031,93	12842,70	39,99	0,33
2	0,3645	1128,54	18,99	4673,03	12842,70	13031,93	12842,70	39,99	0,33
3	0,3668	1146,82	18,99	4673,03	12842,70	13031,93	12842,70	40,18	0,33
4	0,3675	1151,96	18,99	4673,03	12842,70	13031,93	12842,70	40,23	0,33
5	0,3676	1152,78	18,99	4673,03	12842,70	13031,93	12842,70	40,23	0,33
6	0,3679	1155,07	18,99	4673,03	12842,70	13031,93	12842,70	40,23	0,33
7	0,3685	1161,77	18,99	4673,03	12842,70	13031,93	12842,70	40,43	0,33
8	0,3693	1168,42	18,99	4673,03	12842,70	13031,93	12842,70	40,50	0,33
9	0,3694	1169,35	18,99	4673,03	12842,70	13031,93	12842,70	40,50	0,33
10	0,3732	1197,58	18,99	4673,03	12842,70	13031,93	12842,70	40,79	0,33
11	0,3733	1198,26	18,99	4673,03	12842,70	13031,93	12842,70	40,79	0,33
12	0,3733	1198,57	18,99	4673,03	12842,70	13031,93	12842,70	40,79	0,33
13	0,3752	1216,38	18,99	4673,03	12842,70	13031,93	12842,70	41,54	0,33
14	0,3756	1219,96	18,99	4673,03	12842,70	13031,93	12842,70	41,56	0,33
15	0,3757	1220,61	18,99	4673,03	12842,70	13031,93	12842,70	41,56	0,33
16	0,3758	1221,60	18,99	4673,03	12842,70	13031,93	12842,70	41,56	0,33
17	0,3781	1234,79	18,99	4673,03	12842,70	13031,93	12842,70	41,56	0,33
18	0,3846	1283,54	18,99	4673,03	12842,70	13031,93	12842,70	41,57	0,33
19	0,3848	1285,02	18,99	4673,03	12842,70	13031,93	12842,70	41,66	0,33
20	0,3854	1290,50	18,99	4673,03	12842,70	13031,93	12842,70	41,66	0,33
21	0,3967	1378,38	18,99	4673,03	12842,70	13031,93	12842,70	42,49	0,33
22	0,3967	1378,82	18,99	4673,03	12842,70	13031,93	12842,70	42,49	0,33
23	0,3969	1379,83	18,99	4673,03	12842,70	13031,93	12842,70	42,49	0,33
24	0,3996	1401,06	18,99	4673,03	12842,70	13031,93	12842,70	42,50	0,33
25	0,4016	1403,10	18,99	4673,03	12842,70	13031,93	12842,70	42,50	0,33
26	0,4023	1410,50	18,99	4673,03	12842,70	13031,93	12842,70	42,55	0,33
27	0,4365	1680,24	18,99	4673,03	12842,70	13031,93	12842,70	45,21	0,33
28	0,4408	1717,60	18,99	4673,03	12842,70	13031,93	12842,70	45,52	0,33
29	0,4402	1717,60	18,99	4673,03	12842,70	13031,93	12842,70	45,52	0,33

7.4. Obliczenia oszczędności kosztów wynikających z przeprowadzenia przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	$Q_{h0,1co}$ $q_{h0,1co}$	$Q_{0,1cwu}$ $q_{0,1cwu}$	$h_{0,1}$	$W_{t0,1}$	$W_{d0,1}$	$Q_{0,1}$	$O_{0,1}$	DO	%DO
-	GJ	GJ	-	-	-	GJ	zł	zł	%
	MW	MW							
0	1717,60 0,4402	137,28 0,0086	0,65	1,00	1,00	2782,82	170737,7 ₁	---	---
1	1126,00 0,3643	91,00 0,0086	0,83	1,00	0,91	1328,66	102504,4 ₂	68233,29	39,96
2	1128,54 0,3645	91,00 0,0086	0,83	1,00	0,91	1331,46	102631,7 ₇	68105,94	39,89
3	1146,82 0,3668	91,00 0,0086	0,83	1,00	0,91	1351,55	103659,2 ₃	67078,48	39,29
4	1151,96 0,3675	91,00 0,0086	0,83	1,00	0,91	1357,20	103953,2 ₀	66784,51	39,12
5	1152,78 0,3676	91,00 0,0086	0,83	1,00	0,91	1358,09	103998,1 ₂	66739,59	39,09
6	1155,07 0,3679	91,00 0,0086	0,83	1,00	0,91	1360,61	104133,7 ₁	66604,00	39,01
7	1161,77 0,3685	91,00 0,0086	0,83	1,00	0,91	1367,98	104478,4 ₁	66259,30	38,81
8	1168,42 0,3693	91,00 0,0086	0,83	1,00	0,91	1375,29	104852,8 ₉	65884,82	38,59
9	1169,35 0,3694	91,00 0,0086	0,83	1,00	0,91	1376,31	104904,7 ₀	65833,01	38,56
10	1197,58 0,3732	91,00 0,0086	0,83	1,00	0,91	1407,34	106515,9 ₃	64221,78	37,61
11	1198,26 0,3733	91,00 0,0086	0,83	1,00	0,91	1408,08	106553,4 ₄	64184,27	37,59
12	1198,57 0,3733	91,00 0,0086	0,83	1,00	0,91	1408,42	106570,7 ₀	64167,01	37,58
13	1216,38 0,3752	91,00 0,0086	0,83	1,00	0,91	1428,01	107534,1 ₁	63203,60	37,02
14	1219,96 0,3756	91,00 0,0086	0,83	1,00	0,91	1431,93	107729,3 ₂	63008,39	36,90
15	1220,61 0,3757	91,00 0,0086	0,83	1,00	0,91	1432,65	107766,3 ₃	62971,38	36,88
16	1221,60	91,00	0,83	1,00	0,91	1433,74	107822,7	62915,00	36,85

	0,3758	0,0086					1		
17	1234,79 0,3781	91,00 0,0086	0,83	1,00	0,91	1448,24	108634,9 4	62102,77	36,37
18	1283,54 0,3846	91,00 0,0086	0,83	1,00	0,91	1501,82	111417,9 5	59319,76	34,74
19	1285,02 0,3848	91,00 0,0086	0,83	1,00	0,91	1503,45	111502,0 2	59235,69	34,69
20	1290,50 0,3854	91,00 0,0086	0,83	1,00	0,91	1509,47	111808,8 2	58928,89	34,51
21	1378,38 0,3967	91,00 0,0086	0,83	1,00	0,91	1606,07	116773,8 9	53963,82	31,61
22	1378,82 0,3967	91,00 0,0086	0,83	1,00	0,91	1606,55	116798,4 1	53939,30	31,59
23	1379,83 0,3969	91,00 0,0086	0,83	1,00	0,91	1607,66	116858,5 1	53879,20	31,56
24	1401,06 0,3996	91,00 0,0086	0,83	1,00	0,91	1630,99	118058,9 7	52678,74	30,85
25	1403,10 0,4016	91,00 0,0086	0,83	1,00	0,91	1633,24	118373,5 8	52364,13	30,67
26	1410,50 0,4023	91,00 0,0086	0,83	1,00	0,91	1641,37	118760,5 8	51977,13	30,44
27	1680,24 0,4365	91,00 0,0086	0,83	1,00	0,91	1937,86	133971,5 5	36766,16	21,53
28	1717,60 0,4408	91,00 0,0086	0,83	1,00	0,91	1978,92	136021,3 8	34716,33	20,33
29	1717,60 0,4402	137,28 0,0086	0,83	1,00	0,91	2025,19	142038,6 1	28699,10	16,81

7.5. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczne oszczędności kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)	Minimalna kwota kredytu ^{*)}	Premia termomodernizacyjna
	[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł, %]	[zł]
1.	3035675,90	68233,29	52,25	1517837,95	0,00
2.	3008594,18	68105,94	52,15	1504297,09	0,00
3.	2843247,08	67078,48	51,43	1421623,54	0,00
4.	2801726,79	66784,51	51,23	1400863,39	0,00
5.	2794860,92	66739,59	51,20	1397430,46	0,00
6.	2778353,97	66604,00	51,11	1389176,99	0,00
7.	2637528,23	66259,30	50,84	1318764,11	0,00
8.	2593594,29	65884,82	50,58	1296797,15	0,00
9.	2587336,55	65833,01	50,54	1293668,28	0,00
10.	2481804,11	64221,78	49,43	1240902,05	0,00
11.	2479366,75	64184,27	49,40	1239683,38	0,00
12.	2476933,19	64167,01	49,39	1238466,59	0,00
13.	2226584,03	63203,60	48,68	1113292,02	0,00
14.	2219594,77	63008,39	48,54	1109797,38	0,00
15.	2214434,65	62971,38	48,52	1107217,32	0,00
16.	2207623,24	62915,00	48,48	1103811,62	0,00
17.	2106456,44	62102,77	47,96	1053228,22	0,00
18.	1718145,84	59319,76	46,03	859072,92	0,00
19.	1696301,56	59235,69	45,97	848150,78	0,00
20.	1589264,44	58928,89	45,76	794632,22	0,00
21.	1419294,52	53963,82	42,29	709647,26	0,00
22.	1416049,76	53939,30	42,27	708024,88	0,00
23.	1407638,45	53879,20	42,23	703819,23	0,00
24.	1242802,12	52678,74	41,39	621401,06	0,00
25.	1227409,93	52364,13	41,31	613704,97	0,00
26.	1220423,79	51977,13	41,02	610211,90	0,00
27.	938408,89	36766,16	30,36	469204,44	0,00
28.	912504,85	34716,33	28,89	456252,42	0,00
29.	906322,03	28699,10	27,23	453161,02	0,00
*) Minimalna kwota kredytu obliczona jako 50% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, zgodnie z art. 3 ust. 2 ustawy.					

7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	---	3035675,90 zł		
- planowana kwota środków własnych	---	276225,39 zł		
- planowana kwota kredytu	---	2759450,51 zł		
- przewidywana premia termomodernizacyjna	---	0,00 zł		
- roczne oszczędności kosztów energii	---	68233,29 zł	tj.	39,96 %

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

P1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa GR 25 cm**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 14 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Austrotherm EPS FASADA PREMIUM

Uwagi:

W związku z niewystarczającą warstwą termoizolacyjnej koniecznym jest wykonanie ocieplenia ściany warstwą styropianu. Ze względu na nietypową grubość minimalną (13 cm) analizę rozpoczęto od gr. 14 cm. Zgodnie z zasadami kosztorysowania w przypadku gdy otwory w ścianie nie przekraczają powierzchni 3 m² i konieczna jest obróbka szpalet nie potrąca się powierzchni okien od powierzchni ściany. Cena zawiera koszt docieplenia ścian wiatrołapów nieogrzewanych celem zmniejszenia strat przez przenikanie.

P2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 14 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Austrotherm EPS FASADA PREMIUM

Uwagi:

W związku z brakiem odpowiedniej warstwy termoizolacyjnej koniecznym jest wykonanie ocieplenia ściany warstwą styropianu. Ze względu na nietypową grubość minimalną (13 cm) analizę rozpoczęto od gr. 14 cm. Zgodnie z zasadami kosztorysowania w przypadku gdy otwory w ścianie nie przekraczają powierzchni 3 m² i konieczna jest obróbka szpalet nie potrąca się powierzchni okien od powierzchni ściany. Cena zawiera prace związane z wynajmem rusztowań.

P3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Łuksfera**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 6 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Okno aluminiowe szklone pakietem 3 szybowym

Uwagi:

Rozbiórka istniejącej ściany z łuksferów i montaż wraz z obróbką fasady aluminiowej przeszkłonej pakietem trzyszybowym.

P4

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana trójwarstwowa**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 12 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Austrotherm EPS FASADA PREMIUM

Uwagi:

W związku z niewystarczającą warstwą termoizolacyjnej koniecznym jest wykonanie ocieplenia ściany warstwą styropianu. Ze względu na nietypową grubość minimalną (13 cm) analizę rozpoczęto od gr. 14 cm. Zgodnie z zasadami kosztorysowania w przypadku gdy otwory w ścianie nie przekraczają powierzchni do 1 m² i konieczna jest obróbka szpalet nie potrąca się powierzchni okien od powierzchni ściany. Cena zawiera koszt najmu rusztowań.

P5

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. C**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 16 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Austrotherm XPS/TOP 30

Uwagi:

W związku z brakiem odpowiedniej warstwy termoizolacyjnej koniecznym jest wykonanie ocieplenia ściany warstwą styropianu XPS. Zgodnie z zasadami kosztorysowania w przypadku gdy otwory w ścianie nie przekraczają powierzchni 3 m² i konieczna jest obróbka szpalet nie potrąca się powierzchni okien od powierzchni ściany. Cena zawiera prace związane z demontażem i odtworzeniem opaski betonowej wokół budynku. Celem ujednolicenia docieplenia ścian zaleca się gr. 16 cm.

P6

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Dach nad wiatrolapem**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 20 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta warstwowa z okładzinami z papy EPS 100-038 DACH

Uwagi:

W związku z brakiem odpowiedniej warstwy termoizolacyjnej koniecznym jest wykonanie ocieplenia stropu warstwą styropianu Dach/Podłoga. Ze względu na konieczność eliminacji mostków termicznych dociepleniem objęto wszystkie stropy nad wejściami / wiatrolapami

P7

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. A**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 16 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Austrotherm XPS/TOP 30

Uwagi:

W związku z brakiem odpowiedniej warstwy termoizolacyjnej koniecznym jest wykonanie ocieplenia ściany warstwą styropianu XPS. Zgodnie z zasadami kosztorysowania w przypadku gdy otwory w ścianie nie przekraczają powierzchni 3 m² i konieczna jest obróbka szpalet nie potrąca się powierzchni okien od powierzchni ściany. Cena zawiera prace związane z demontażem i odtworzeniem opaski betonowej wokół budynku.

P8

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Stropodach niewentylowany**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 16 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Granulat z wełny szklanej URSA Granulat

Uwagi:

Koszty docieplenia obejmują wykonanie punktowego osłonięcia stropodachu, wdmuchanie granulatu, wykonanie izolacji przeciwwilgociowej poziomej, naprawę otworów, wykonanie izolacji przeciwwilgociowej na całym dachu z papy.

P9

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 10 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Super-Mata - mata z wełny szklanej

Uwagi:

W związku z brakiem odpowiedniej warstwy termoizolacyjnej koniecznym jest wykonanie ocieplenia stropu dodatkową warstwą wełny mineralnej. Ze względu na konieczność wykonania prac związanych z poszyciem dachu, uwzględniono, oprócz kosztów zdjęcia miejscowego blachy, demontaż płyt kartonowo-gipsowych oraz montaż nowych haków do mocowania płyt wraz z montażem płyt. Ze względu na ograniczoną przestrzeń zaleca się wykonanie docieplenia minimalną wartością tj. 10 cm.

P10

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana piwnicy-seg. B**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 16 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Austrotherm XPS/TOP 30

Uwagi:

W związku z brakiem odpowiedniej warstwy termoizolacyjnej koniecznym jest wykonanie ocieplenia ściany warstwą styropianu XPS. Zgodnie z zasadami kosztorysowania w przypadku gdy otwory w ścianie nie przekraczają powierzchni 3 m² i konieczna jest obróbka szpalet nie potrąca się powierzchni okien od powierzchni ściany. Cena zawiera prace związane z demontażem i odtworzeniem opaski betonowej wokół budynku.

P11

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana jednowarstwowa 24+12 cm**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 6 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Austrotherm EPS FASADA PREMIUM

Uwagi:

W związku z brakiem odpowiedniej warstwy termoizolacyjnej koniecznym jest wykonanie ocieplenia ściany warstwą styropianu. Ze względu na nietypową grubość minimalną (13 cm) analizę rozpoczęto od gr. 14 cm. Zgodnie z zasadami kosztorysowania w przypadku gdy otwory w ścianie nie przekraczają powierzchni 3 m² i konieczna jest obróbka szpalet nie potrąca się powierzchni okien od powierzchni ściany. Cena zawiera prace związane z wynajmem rusztowań. Ze względu na istniejącą już warstwę docieplenia zaleca się zastosowanie minimalnej grubości tj. 6 cm

P12

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Dach nad II piętrem**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 10 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Super-Mata - mata z wełny szklanej

Uwagi:

W związku z brakiem odpowiedniej warstwy termoizolacyjnej koniecznym jest wykonanie ocieplenia stropu dodatkową warstwą wełny mineralnej. Ze względu na konieczność wykonania prac związanych z poszyciem dachu, uwzględniono, oprócz kosztów zdjęcia miejscowego blachy, demontaż płyt kartonowo-gipsowych oraz montaż nowych haków do mocowania płyt wraz z montażem płyt. Ze względu na ograniczoną przestrzeń zaleca się wykonanie docieplenia minimalną wartością tj. 10 cm.

O1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 6 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m²·K)

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

Uwagi:

Przewiduje się wymianę okien, wraz z odzyskiem starych. Kwota obejmuje demontaż starych i montaż nowych parapetów zewnętrznych i wewnętrznych oraz obróbkę szpalet wewnętrznych na gotowo. Wycena okna o U=0,7 zawiera dodatek za pasywny montaż.

O2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m²·K)

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

Uwagi:

Przewiduje się wymianę okien, wraz z odzyskiem starych Kwota obejmuje demontaż starych i montaż nowych parapetów zewnętrznych i wewnętrznych oraz obróbkę szpalet wewnętrznych na gotowo. Wycena okna o U=0,7 zawiera dodatek za pasywny montaż.

O3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 5 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m²·K)

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

Uwagi:

Przewiduje się wymianę okien, wraz z odzyskiem starych. Kwota obejmuje demontaż starych i montaż nowych parapetów zewnętrznych i wewnętrznych oraz obróbkę szpalet wewnętrznych na gotowo. Wycena okna o U=0,7 zawiera dodatek za pasywny montaż.

O4

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 7 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m²·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Uwagi:

Przewiduje się wymianę okien, wraz z odzyskiem starych. Kwota obejmuje demontaż starych i montaż nowych parapetów zewnętrznych i wewnętrznych oraz obróbkę szpalet wewnętrznych na gotowo. Wycena okna o U=0,7 zawiera dodatek za pasywny montaż.

O5

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OPZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,100 W/(m²·K)

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

Uwagi:

Przewiduje się wymianę okien, wraz z odzyskiem starych. Kwota obejmuje demontaż starych i montaż nowych obróbek zewnętrznych. Okna zawierają nawiewniki ręczne (0,85) bądź automatyczne (0,70)

O6

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m²·K)

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

Uwagi:

Przewiduje się wymianę okien, wraz z odzyskiem starych. Kwota obejmuje demontaż starych i montaż nowych parapetów zewnętrznych i wewnętrznych oraz obróbkę szpalet wewnętrznych na gotowo. Wycena okna o U=0,7 zawiera dodatek za pasywny montaż.

O7

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m²·K)

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

Uwagi:

Przewiduje się wymianę okien, wraz z odzyskiem starych. Kwota obejmuje demontaż starych i montaż nowych parapetów zewnętrznych i wewnętrznych oraz obróbkę szpalet wewnętrznych na gotowo. Wycena okna o U=0,7 zawiera dodatek za pasywny montaż.

O8

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 10 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m²·K)

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

Uwagi:

Przewiduje się wymianę okien, wraz z odzyskiem starych. Kwota obejmuje demontaż starych i montaż nowych parapetów zewnętrznych i wewnętrznych oraz obróbkę szpalet wewnętrznych na gotowo. Wycena okna o U=0,7 zawiera dodatek za pasywny montaż.

O9

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 11 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m²·K)

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

Uwagi:

Przewiduje się wymianę okien, wraz z odzyskiem starych. Kwota obejmuje demontaż starych i montaż nowych parapetów zewnętrznych i wewnętrznych oraz obróbkę szpalet wewnętrznych na gotowo. Wycena okna o U=0,7 zawiera dodatek za pasywny montaż.

O10

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 9 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m²·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Uwagi:

Przewiduje się wymianę okien, wraz z odzyskiem starych. Kwota obejmuje demontaż starych i montaż nowych parapetów zewnętrznych i wewnętrznych oraz obróbkę szpalet wewnętrznych na gotowo. Wycena okna o U=0,7 zawiera dodatek za pasywny montaż.

O11

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 4 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,300 W/(m²·K)

Wymagany typ stolarki:

Uwagi:

Koszty obejmują demontaż starych i montaż nowych drzwi zewnętrznych oraz obróbkę i malowanie szpalet. Ze względów energetycznych uwzględniono również wymianę drzwi do przestrzeni nieogrzewanej celem zmniejszenia strat na przenikaniu ciepła.

O12

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 8 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m²·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Uwagi:

Przewiduje się wymianę okien, wraz z odzyskiem starych. Kwota obejmuje demontaż starych i montaż nowych parapetów zewnętrznych i wewnętrznych oraz obróbkę szpalet wewnętrznych na gotowo. Wycena okna o U=0,7 zawiera dodatek za pasywny montaż.

O13

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 3 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,300 W/(m²·K)

Wymagany typ stolarki:

Uwagi:

Koszty obejmują demontaż starych i montaż nowych drzwi zewnętrznych oraz obróbkę i malowanie szpalet. Ze względów energetycznych uwzględniono również wymianę drzwi do przestrzeni nieogrzewanej celem zmniejszenia strat na przenikaniu ciepła.

O14

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,300 W/(m²·K)

Wymagany typ stolarki:

Uwagi:

Koszty obejmują demontaż starych i montaż nowych drzwi zewnętrznych oraz obróbkę i malowanie szpalet. Ze względów energetycznych uwzględniono również wymianę drzwi do przestrzeni nieogrzewanej celem zmniejszenia strat na przenikaniu ciepła.

O15

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DW 1 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,300 W/(m²·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Uwagi:

Koszty obejmują demontaż starych i montaż nowych drzwi wewnętrznych oraz obróbkę i malowanie szpalet. Ze względów energetycznych uwzględniono również wymianę drzwi do przestrzeni nieogrzewanej celem zmniejszenia strat na przenikaniu ciepła.

C.W.U.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

1. Montaż podgrzewacza pojemnościowego elektrycznego

Uwagi:

...

C.O.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

1. Element 8 Instalacja węzła cieplnego z demontażem
2. Węzeł cieplny CO +CWU o mocy 100 kW
3. Węzeł cieplny CO o mocy 100 kW na dwa obiegi grzewcze
4. Demontaż grzejnika żeliwnego
5. Demontaż instalacji CO - stalowej poziomy
6. Demontaż instalacji CO - stalowej - pionowy
7. Montaż instalacji CO - stalowej - o średnicy 32-50 z otuliną izolacyjną
8. Montaż instalacji CO - stalowej - o średnicy 12-22 z otuliną izolacyjną
9. Zawór automatyczny odpowietrzający
10. Montaż grzejnika stalowego płytowego typu C11 o dł. do 1600 mm i o wysokości 300-500 mm
11. Montaż grzejnika stalowego płytowego typu C11 o długości do 1600 mm i wysokości 600-900 mm
12. Montaż grzejnika stalowego płytowego typu C22 o dł. do 1600 mm i o wysokości 300-500 mm
13. Montaż grzejnika stalowego płytowego typu C22 o długości do 1600 mm i wysokości 600-900 mm
14. Montaż grzejnika stalowego płytowego typu C33 o dł. do 1600 mm i o wysokości 300-500 mm
15. Montaż grzejnika stalowego płytowego typu C33 o długości do 1600 mm i wysokości 600-900 mm
16. Zawór grzejnikowy termostatyczny z regulacją przepływu i odcinający

Uwagi:

...

Mikroinstalacja

Usprawnienie: **Instalacja fotowoltaiczna**

Moc mikroinstalacji: 49,99 kW