

1. Strona tytułowa audytu energetycznego

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	<i>Użyteczności publicznej</i>	1.2 Rok budowy	1997
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Urząd Miejski w Łomży	1.4 Adres budynku	
	Stary Rynek 14	Hala Sportowa przy Szkole Podstawowej nr 9	
	18-400 Łomża	ul. Księżnej Anny 18	
	(86) 215 67 00 , (86) 216 45 56	18-400 Łomża	
	NIP : 7181011808	woj. podlaskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:			
Paweł Zarzycki - "Perlex" os. Oświecenia 13/33 31-635 Kraków 121088834			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Paweł Zarzycki os. Oświecenia 13/33 31 - 635 Kraków KAPE/282/2010, MI/ŚE/1611/2009		 podpis
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	---	---	
5. Miejscowość: Kraków		Data wykonania opracowania	marzec 2017
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	3	3
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	24396,35	24396,35
2.1.4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	4941,29	4941,29
2.1.5.	Pow. ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	0,00	0,00
2.1.6.	Pow. ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	4941,29	4941,29
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	0,00	0,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	325,00	325,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Centralne	Centralne
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralne	Centralne
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,27	0,27
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Budynek wzniesiony w technologii tradycyjnej w 1997 roku	Budynek wzniesiony w technologii tradycyjnej w 1997 roku
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m ² •K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	0,66; 0,37; 0,67	0,20; 0,19; 0,20
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	0,29; 0,30; 0,35	0,15; 0,15; 0,15
2.2.3.	Strop nad piwnicą	---	---
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	2,17	2,17
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,70; 1,70; 1,70; 1,80; 1,80; 1,65; 1,65; 1,65; 1,50; 1,80	0,90; 1,50; 0,90
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	2,60; 2,60; 2,60; 5,50; 2,60; 2,60; 5,50	1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30
2.2.7.	Ściany wewnętrzne	0,34; 1,61; 0,94; 1,12; 1,82	0,34; 1,61; 0,94; 1,12; 1,82
2.2.8.	Ściany na gruncie	0,68; 0,69	0,20; 0,20
2.2.9.	Stropy wewnętrzne	0,90	0,90
2.2.10.	Drzwi wewnętrzne	4,50	4,50
		Stan przed	Stan po

2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		termomodernizacją	termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,820	0,990
2.3.2.	Sprawność przesyłu	0,900	0,960
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,770	0,890
2.3.4.	Sprawność akumulacji	1,000	1,000
2.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,000	1,000
2.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	1,000	0,950
2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,750	0,858
2.4.2.	Sprawność przesyłu	0,800	0,886
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	0,840	0,909
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 [m ³ /h]	4642,09	4642,09
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,50	0,50
2.5.2.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Wentylacja z odzyskiem
2.5.2.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	kanały wentylacyjne Vex/Vsup	kanały wentylacyjne Vex/Vsup
2.5.2.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	7556,09/7556,09	7556,09/7556,09
2.5.2.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,50	0,50
2.6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	301,99	160,37
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu [kW]	13,75	13,75
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1379,38	899,95
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2427,37	1010,75
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	70,85	51,71

2.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	---	---
2.6.7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	---	---
2.6.8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	77,54	50,59
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	136,46	56,82
2.6.10**	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	1,77
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]	44,81	44,81
2.7.2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc *** [zł/(MW•m-c)]	9767,41	9767,41
2.7.3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej *** [zł/m ³]	44,88	29,34
2.7.4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc **** [zł/(MW•m-c)]	9767,41	9767,41
2.7.5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² •m-c)]	2,43	1,83
2.7.6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0,00	0,00
2.7.7.	Inne [zł]	0,00	0,00
2.8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	1390067,16	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	57,47
Planowane koszty całkowite [zł]	1635373,13	Premia termomodernizacyjna [zł]	161869,26
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	80934,63		

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

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

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

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

3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

3.1. Ustawy i Rozporządzenia

1. Ustawa "prawo budowlane" z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym BGK może zlecać wykonanie weryfikacji audytów z późn. zm.
4. Ustawa "o wspieraniu termomodernizacji i remontów" z dnia 21 listopada 2008r. z późniejszymi zmianami
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

3.2. Normy techniczne

1. PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
2. PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczenia zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
3. PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
4. PN-82/B-02402 - 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-TERMO PRO 6.6

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:

245306 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

1390067 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	24396,35 m ³
Kubatura ogrzewania	-	24396,35 m ³
Powierzchnia netto budynku	-	4941,29 m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	0,00 m ²
Współczynnik kształtu	-	0,27 m ⁻¹
Powierzchnia zabudowy budynku	-	2687,06 m ²
Ilość mieszkań	-	0,00
Ilość użytkowników	-	325,00

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

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

4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	0,66; 0,37; 0,67	W/(m ² •K)
Dach/stropodach	0,29; 0,30	W/(m ² •K)
Strop piwnicy	---	W/(m ² •K)
Okna	1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,80; 1,70; 1,70; 1,70; 1,80; 1,80; 1,65; 1,65; 1,65; 1,50; 1,80	W/(m ² •K)
Drzwi/bramy	2,60; 2,60; 2,60; 5,50; 2,60; 2,60; 5,50	W/(m ² •K)
Okna połaciowe	---	W/(m ² •K)
Ściany wewnętrzne	0,34; 1,61; 0,94; 1,12; 1,82	W/(m ² •K)
Podłogi na gruncie	2,17	W/(m ² •K)
Ściany na gruncie	0,68; 0,69	W/(m ² •K)
Stropy wewnętrzne	0,90	W/(m ² •K)

Stropy nad przejazdem	0,35	W/(m ² •K)
Drzwi wewnętrzne	4,50	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	44,81 zł/GJ	44,81 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	9767,41 zł/(MW•m-c)	9767,41 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	44,81 zł/GJ	44,81 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	9767,41 zł/(MW•m-c)	9767,41 zł/(MW•m-c)
Inne koszty, abonament	0,00 zł/m-c	0,00 zł/m-c
4.5. Charakterystyka systemu grzewczego		
Wytwarzanie	Węzeł ciepła wyposażony w automatykę pogodową, wymienniki Jad 3/18, pompy z płynną regulacją obrotów, układ zamknięty wyposażony w przeponowe naczynie wzbiorcze Ciepło z ciepłowni węglowej	$\eta_{H,g} = 0,820$
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	$\eta_{H,d} = 0,900$
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej	$\eta_{H,e} = 0,770$
Akumulacje ciepła	Brak zasobnika buforowego	$\eta_{H,s} = 1,000$
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 7 dni	$w_t = 1,000$
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: Bez przerw	$w_d = 1,000$
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,q}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$		0,568
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...	
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja nie była modernizowana po 1984 r.	wymagany próg oszczędności: 25%
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)		--- MW
4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej		
Wytwarzanie ciepła	Węzeł ciepła wyposażony w wymienniki Jad 3/18, pompy z płynną regulacją obrotów	$\eta_{w,g} = 0,750$

Przesył ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	$\eta_{W,d} =$ 0,800
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{W,e} =$ 1,000
Akumulacja ciepła	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	$\eta_{W,s} =$ 0,840
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,q} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,504
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)		--- MW
4.7. Charakterystyka systemu wentylacji		
Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka kanały grawitacyjne	
Strumień powietrza wentylacyjnego	4642,09	
Krotność wymian powietrza	0,50	
Rodzaj wentylacji	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	kanały wentylacyjne Vex/Vsup	
Strumień powietrza wentylacyjnego	7556,09/7556,09	
Krotność wymian powietrza	0,50	

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

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

Rodzaj przegrody lub instalacji	Charakterystyka stanu istniejącego i możliwości poprawy
Ściana zewnętrzna 0,50 m - gazobeton	Ściana zewnętrzna SZ 0,50 m - gazobeton nieocieplona, zbudowana z pustaka pianobetonowego (gazobetonu) na zaprawie cementowo - wapiennej. Otynkowana obustronnie. W ścianie brak znaczących pęknięć, stan ściany ocenia się na pozytywny. Ściana zewnętrzna SZ 0,50 m nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu ściany SZ 0,50 m warstwą styropianu o grubości 0,11 m i wsp. przewodzenia ciepła 0,031 [W/mK] oraz zastosowaniu tynku cienkowarstwowego w technologii lekko – mokrej na warstwie tynku podkładowego podzbrojonego sianką z włókna szklanego.
Stropodach 0,29 m	Stropodach SD - 0,29 m zbudowany z warstwy stropu kanałowego przykrytego żelbetowymi płytami korytkowymi (panwiami) na ściankach ażurowych. Otynkowany jednostronnie od wewnątrz. W stropodachu brak znaczących pęknięć, stan stropodachu ocenia się na pozytywny. Stropodach nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu stropodachu warstwą granulatu wełny mienralnej o grubości 0,16 m i wsp. przewodzenia ciepła 0,050 [W/mK].

Dach 0,08 m - płyta warstwowa PW 8/B-U2	Dach D - 0,08 m zbudowany z płyt warstwowych PW 8/B-U2 . W dachu brak znaczących pęknięć, stan dachu ocenia się na pozytywny. Dach nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu dachu warstwą styropapy o grubości 0,13 m i wsp. przewodzenia ciepła 0,038 [W/mK].
Ściana na gruncie 0,50m, z=3,55 m	Ściana zewnętrzna na gruncie 0,50 m, z = 3,55 m nieocieplona, zbudowana z pustaka pianobetonowego (gazobetonu) na zaprawie cementowo - wapiennej. Otynkowana jednostronnie od wewnątrz. W ścianie brak widocznych pęknięć, stan ściany ocenia się na pozytywny. Ściana zewnętrzna na gruncie 0,50 m, z = 3,55 m nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu ściany zewnętrznej na gruncie 0,50 m, z = 3,55 m warstwą styropianu (polistyren ekstrudowany) o grubości 0,13 m i wsp. przenikania ciepła 0,036 [W/mK] oraz zastosowaniu hydroizolacji pionowej i tynku podkładowego wzmocnionego sianką z włókna szklanego.
Ściana zewnętrzna 0,35 m - gazobeton	Ściana zewnętrzna SZ 0,35 m - gazobeton ocieplona 8 cm styropianu, zbudowana z pustaka pianobetonowego (gazobetonu) na zaprawie cementowo - wapiennej. Otynkowana obustronnie. W ścianie brak znaczących pęknięć, stan ściany ocenia się na pozytywny. Ściana zewnętrzna SZ 0,35 m nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu ściany SZ 0,35 m warstwą styropianu o grubości 0,08 m i wsp. przewodzenia ciepła 0,031 [W/mK] oraz zastosowaniu tynku cienkowarstwowego w technologii lekko – mokrej na warstwie tynku podkładowego podzbrojonego sianką z włókna szklanego.
Ściana zewnętrzna 0,48 m - gazobeton	Ściana zewnętrzna SZ 0,48 m - gazobeton nieocieplona, zbudowana z pustaka pianobetonowego (gazobetonu) na zaprawie cementowo - wapiennej. Otynkowana obustronnie. W ścianie brak znaczących pęknięć, stan ściany ocenia się na pozytywny. Ściana zewnętrzna SZ 0,48 m nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu ściany SZ 0,48 m warstwą styropianu o grubości 0,11 m i wsp. przewodzenia ciepła 0,031 [W/mK] oraz zastosowaniu tynku cienkowarstwowego w technologii lekko – mokrej na warstwie tynku podkładowego podzbrojonego sianką z włókna szklanego.
Ściana na gruncie 0,48 m, z=1,40 m	Ściana zewnętrzna na gruncie 0,48 m, z = 1,40 m nieocieplona, zbudowana z pustaka pianobetonowego (gazobetonu) na zaprawie cementowo - wapiennej. Otynkowana jednostronnie od wewnątrz. W ścianie brak widocznych pęknięć, stan ściany ocenia się na pozytywny. Ściana zewnętrzna na gruncie 0,48 m, z = 1,40 m nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu ściany zewnętrznej na gruncie 0,48 m, z = 1,40 m warstwą styropianu (polistyren ekstrudowany) o grubości 0,13 m i wsp. przenikania ciepła 0,036 [W/mK] oraz zastosowaniu hydroizolacji pionowej i tynku podkładowego wzmocnionego sianką z włókna szklanego.
Strop nad podcieniem	Strop SNP nad podcieniem ocieplony 10 cm styropianu, zbudowany z warstwy stropu kanałowego . Otynkowany jednostronnie od zewnątrz. W stropie brak znaczących pęknięć, stan stropu ocenia się na pozytywny. Strop nie spełnia wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku musi podlegać termomodernizacji. Poprawa stanu istniejącego będzie polegała na ociepleniu stropu warstwą styropianu o grubości 0,12 m i wsp. przewodzenia

	ciepła 0,031 [W/mK] oraz zastosowaniu tynku cienkowarstwowego w technologii lekko – mokrej na warstwie tynku podkładowego podzbrojonego sianką z włókna szklanego.
Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	Brak odzysku ciepła z wentylacji mechanicznej (nawiewno - wywiewnej). Konieczne wprowadzenie odzysku ciepła (rekuperacji).
Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	Drzwi zewnętrzne 2,40 m x 2,40 m - drzwi (stare) charakteryzują się znaczącym wypaczeniem i podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi c_r i c_m (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	Drzwi zewnętrzne 2,40 m x 2,85 m - drzwi (stare) charakteryzują się znaczącym wypaczeniem i podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi c_r i c_m (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	Okno zewnętrzne 2,40 m x 2,10 m - okno drewniane (stare) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi c_r i c_m (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	Okno zewnętrzne 1,50 m x 0,90 m - okno drewniane (stare) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi c_r i c_m (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	Okno zewnętrzne 0,90 m x 2,10 m - okno drewniane (stare) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi c_r i c_m (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	Okno zewnętrzne 0,75 m x 0,50 m - okno drewniane (stare) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi c_r i c_m (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	Okno zewnętrzne 2,10 m x 0,50 m - okno drewniane (stare) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi c_r i c_m (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	Okno zewnętrzne 1,50 m x 2,40 m - okno drewniane (stare) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi c_r i c_m (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	Okno zewnętrzne 0,90 m x 1,80 m - okno drewniane (stare) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi c_r i c_m (nieszczelnością). Nie

	spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	Okno zewnętrzne 1,20 m x 0,50 m - okno drewniane (stare) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	Okno zewnętrzne 2,40 m x 1,80 m - okno drewniane (stare) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	Okno zewnętrzne 0,90 m x 0,90 m - okno drewniane (stare) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	Okno zewnętrzne 1,20 m x 1,50 m - okno drewniane (stare) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody OZ 2,05 m x 1,43 m 'Wentylacja grawitacyjna'	Okno zewnętrzne 2,05 m x 1,43 m - okno drewniane (stare) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	Okno zewnętrzne 2,40 m x 0,90 m - okno drewniane (stare) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody OZ 0,60 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	Okno zewnętrzne 0,60 m x 0,90 m - okno drewniane (stare) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	Okno zewnętrzne 2,10 m x 0,90 m - okno drewniane (stare) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody OZ 4,80 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	Okno zewnętrzne 4,80 m x 2,40 m - okno drewniane (stare) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody OZ 3,00 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	Okno zewnętrzne 3,00 m x 2,10 m - okno drewniane (stare) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm (nieszczelnością). Nie

	spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody OZ 2,00 m x 0,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	Okno zewnętrzne 2,00 m x 0,65 m - okno drewniane (stare) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody OZ 1,60 m x 1,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	Okno zewnętrzne 1,60 m x 1,65 m - okno drewniane (stare) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,15 m 'Wentylacja grawitacyjna'	Okno zewnętrzne 2,40 m x 2,15 m - okno drewniane (stare) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody DZ 3,00 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	Drzwi zewnętrzne 3,00 m x 2,67 m - drzwi (stare) charakteryzują się znaczącym wypaczeniem i podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	Drzwi zewnętrzne 2,40 m x 2,67 m - drzwi (stare) charakteryzują się znaczącym wypaczeniem i podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody DZ 2,37 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	Drzwi zewnętrzne 2,37 m x 2,67 m - drzwi (stare) charakteryzują się znaczącym wypaczeniem i podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody DZ 2,10 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	Drzwi zewnętrzne 2,10 m x 2,67 m - drzwi (stare) charakteryzują się znaczącym wypaczeniem i podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody DZ 2,00 m x 2,05 m 'Wentylacja grawitacyjna'	Drzwi zewnętrzne 2,00 m x 2,05 m - drzwi (stare) charakteryzują się znaczącym wypaczeniem i podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	Okno zewnętrzne 1,20 m x 0,90 m - okno drewniane (stare) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody OZ 5,70 m x 2,31 m Zamiana współczynnika przenikania U	Okno zewnętrzne 5,70 m x 2,31 m - okno (stare) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi cr i cm (nieszczelnością). Nie spełniają

	wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody OZ 4,55 m x 0,85 m Zamiana współczynnika przenikania U	Okno zewnętrzne 4,55 m x 0,85 m - okno (stare) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi c_r i c_m (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
Modernizacja przegrody OZ 5,70 m x 1,64 m Zamiana współczynnika przenikania U	Okno zewnętrzne 5,70 m x 1,64 m - okno (stare) charakteryzuje się znacząco podwyższonym współczynnikiem przenikania ciepła oraz podwyższonymi współczynnikami korekcyjnymi c_r i c_m (nieszczelnością). Nie spełniają wymagań WT 2021 i zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17marca 2009 roku muszą podlegać termomodernizacji
System grzewczy	Instalacja ogrzewania (c.o.) wyposażona w wymiennikownię ciepła, posiadającą węzłowe wymienniki ciepła typu Jady 3/18 zasilane z miejskiej sieci ciepłowniczej. Piony zasilające i poziomy rozprowadzające nieizolowane, grzejniki płytowe (stalowe - płaskie) niewyposażone w głowice i zawory termostaticzne. System ogrzewania bez zasobnika ciepła. Instalacja ogrzewania (c.o.) nosi wyraźne ślady zużycia i ze względu na niską sprawność całkowitą podlega termomodernizacji
Instalacja ciepłej wody użytkowej	Instalacja grzewcza (c.w.u.) wyposażona w wymiennikownię ciepła, posiadającą płytowy wymiennik ciepła zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej. Piony zasilające i poziomy rozprowadzające w szachtach lub podtynkowe. Instalacja grzewcza (c.w.u.) ze względu na niską sprawność całkowitą podlega termomodernizacji

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

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 Stropodach 0,29 m			
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Wełna mineralna granulowana 80, $\lambda=0,050$ [W/(m·K)];		
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	820,16m²		
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	820,16m²		
Stopniodni: 3857,10 dzień·K/rok	$t_{wo}=$ 20,00 °C	$t_{zo}=$ -20,00 °C	

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz zł/GJ	44,81	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW Om zł/(MW·m-c)	9767,41	9767,41	9767,41	9767,41
Inne koszty, abonament Ab zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b cm	---	16	17	18
Współczynnik przenikania W/(m ² K)	0,288	0,150	0,146	0,141

ciepła U					
Opór cieplny R	(m ² K)/W	3,47	6,67	6,87	7,07
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	3,20	3,40	3,60
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	78,77	40,98	39,79	38,66
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0095	0,0049	0,0048	0,0046
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	2225,18	2295,42	2361,69
Cena jednostkowa usprawnienia K _j	zł/m ²	---	30,00	32,00	34,00
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	30263,90	32281,50	34299,09
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	13,60	14,06	14,52

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 30263,90 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 13,60 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 16 cm

Informacje uzupełniające:

Termomodernizacja stropodachu SD 0,29 m

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,50 m - gazobeton		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Styropian EPS 031 , $\lambda = 0,031$ [W/(m•K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As:	1043,43m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak:	1410,54m ²	
Stopniodni: 3733,10 dzień•K/rok	t _{wo} = 19,44 °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	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	11	12	13
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,659	0,197	0,186

Opór cieplny R	(m ² K)/W	1,52	5,07	5,39	5,71
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	3,55	3,87	4,19
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	221,90	66,44	62,47	58,94
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0271	0,0081	0,0076	0,0072
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	9193,86	9429,15	9637,86
Cena jednostkowa usprawnienia K _i	zł/m ²	---	130,00	138,00	146,00
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	225545,35	239425,06	253304,77
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	24,53	25,39	26,28

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 225545,35 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 24,53 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 11 cm

Informacje uzupełniające:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej SZ o grubości 0,50 m.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,48 m - gazobeton		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Styropian EPS 031 , $\lambda = 0,031$ [W/(m•K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As:	298,76m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak:	431,19m²	
Stopniodni: 3857,10 dzień•K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	11	12	13
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,670	0,198	0,186
Opór cieplny R	(m ² K)/W	1,49	5,04	5,36

Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	3,55	3,87	4,19
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	66,72	19,75	18,56	17,51
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0080	0,0024	0,0022	0,0021
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	2765,28	2835,22	2897,23
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	130,00	138,00	146,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	68947,28	73190,19	77433,10
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	24,93	25,81	26,73

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 68947,28 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 24,93 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 11 cm

Informacje uzupełniające:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej SZ o grubości 0,48 m.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana na gruncie 0,48 m, z=1,40 m		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Styropian (polistyren ekstrudowany XPS 300), $\lambda = 0,036$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	82,18m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	82,18m²	
Stopniodni: 3857,10 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	9767,41	9767,41	9767,41
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	13	14	15
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,689	0,197	0,187
Opór cieplny R	(m ² K)/W	1,45	5,06	5,34
Zwiększenie oporu cieplnego	(m ² K)/W	---	3,61	3,89

ΔR					
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	18,86	5,41	5,13	4,87
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0023	0,0006	0,0006	0,0006
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	791,84	808,40	823,33
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m ²	---	260,00	270,00	280,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	26281,16	27291,98	28302,79
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	33,19	33,76	34,38

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 26281,16 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 33,19 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 13 cm

Informacje uzupełniające:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej na gruncie 0,48 m, z = 1,40 m

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana na gruncie 0,50m, z=3,55 m		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Styropian (polistyren ekstrudowany XPS 300), $\lambda = 0,036$ [W/(m•K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	60,25m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	60,25m²	
Stopniodni: 3857,10 dzień•K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	13	14	15
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,677	0,197	0,186
Opór cieplny R	(m ² K)/W	1,48	5,09	5,37
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	3,61	3,89

Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	13,60	3,95	3,74	3,56
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0016	0,0005	0,0004	0,0004
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	568,21	580,24	591,09
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m ²	---	260,00	270,00	280,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	19267,95	20009,03	20750,10
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	33,91	34,48	35,11

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 19267,95 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 33,91 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 13 cm

Informacje uzupełniające:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej na gruncie 0,50 m, z = 3,55 m

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Dach 0,08 m - płyta warstwowa PW 8/B-U2		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Styropapa, $\lambda = 0,038$ [W/(m•K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	1750,23m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	1750,23m ²	
Stopniodni: 2969,10 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
Oplata za 1 GJ Oz	zł/GJ	44,81	44,81	44,81
Oplata za 1 MW Om	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	13	14	15
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,299	0,148	0,142
Opór cieplny R	(m ² K)/W	3,34	6,76	7,02
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	3,42	3,68
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	134,43	66,41	63,92

Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0189	0,0093	0,0090	0,0086
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	4166,74	4319,14	4460,54
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m ²	---	75,00	80,00	85,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	161459,09	172223,03	182986,96
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	38,75	39,87	41,02

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 161459,09 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 38,75 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 13 cm

Informacje uzupełniające:

Termomodernizacja dachu D 0,08 m

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Strop nad podcieniem		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Styropian EPS 031 , $\lambda = 0,031$ [W/(m•K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	49,63m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	49,63m²	
Stopniodni: 3857,10 dzień•K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	12	13	14
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,352	0,149	0,142
Opór cieplny R	(m ² K)/W	2,84	6,71	7,04
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	3,87	4,19
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	5,82	2,46	2,35
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0007	0,0003	0,0003

Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	197,51	204,16	210,22
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m ²	---	138,00	146,00	154,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	8423,52	8911,84	9400,16
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	42,65	43,65	44,71

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 8423,52 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 42,65 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 12 cm

Informacje uzupełniające:

Termomodernizacja stropu SNP nad podcieniem

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,35 m - gazobeton		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Styropian EPS 031 , $\lambda = 0,031$ [W/(m•K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	167,34m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	167,34m ²	
Stopniodni: 2969,10 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	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	8	9	10
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,375	0,190	0,179
Opór cieplny R	(m ² K)/W	2,67	5,25	5,57
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	2,58	2,90
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	16,08	8,18	7,70
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0023	0,0011	0,0011
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	484,05	513,03

Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	110,00	118,00	126,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	22640,91	24287,52	25934,14
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	46,77	47,34	48,13

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 22640,91 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 46,77 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 8 cm

Informacje uzupełniające:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej SZ o grubości 0,35 m.

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

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

Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **7556,09/7556,09** m³/h

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,81	44,81
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik V_{nom}	m ³ /h	---	---
Współczynnik V_{obl}	m ³ /h	---	---
Współczynnik $V_{n, sup}$	m ³ /h	7556,09	7556,09
Współczynnik $V_{n, ex}$	m ³ /h	7556,09	7556,09
Współczynnik $V_{obl, sup}$	m ³ /h	7556,09	7556,09
Współczynnik $V_{obl, ex}$	m ³ /h	7556,09	7556,09
Współczynnik β		0,36	0,42
Współczynnik η_{oc}		---	90,00
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	230,94	27,14
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0961	0,0145

Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	18697,49
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	6,58

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 123000,00 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 6,58 lat

Modernizacja systemu wentylacji

Informacje uzupełniające:

Wprowadzenie odzysku ciepła (rekuperacji).

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

Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **35,65** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **5,76**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **5,76**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **5,76**m²

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

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3857,10** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ zł/GJ	44,81	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41	9767,41
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	1,00	1,00	1,00
Współczynnik a	---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U W/(m ² K)	5,500	1,300	1,200	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q GJ	21,70	9,37	9,18	8,99
Zapotrzebowanie na moc cieplną q MW	0,0019	0,0008	0,0008	0,0007
Roczna oszczędność kosztów ΔO zł/rok	---	685,59	696,89	708,19
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi zł/m ²	---	1220,00	1420,00	1620,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok zł	---	8643,46	10060,42	11477,38
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw zł	---	0,00	0,00	0,00

Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	12,61	14,44	16,21
-------------------------	------	-----	-------	-------	-------

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 8643,46 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 12,61 lat

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

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 drzwi zewnętrzne 2,40 m x 2,40 m - drzwi (stare) nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **23,06 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **6,84m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **6,84m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **6,84m²**

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

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

Stopniodni: **3857,10** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer		
			W1	W2	W3
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	44,81	44,81	44,81	44,81
Oplata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41	9767,41
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	1,00	1,00	1,00
Współczynnik a		---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	5,500	1,300	1,200	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	25,76	11,13	10,90	10,67
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0019	0,0007	0,0006	0,0006
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	803,38	816,81	830,23
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1220,00	1420,00	1620,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	10264,10	11946,74	13629,38

Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	12,78	14,63	16,42

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 10264,10 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 12,78 lat

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

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 drzwi zewnętrzne 2,40 m x 2,85 m - drzwi (stare) nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **483,13 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **35,28m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **35,28m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **35,28m²**

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

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

Stopniodni: **3857,10 dzień•K/rok** $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c_m		1,00	1,00	1,00
Współczynnik c_r		0,70	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,800	0,900	0,850
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	89,39	40,06	39,47
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0114	0,0078	0,0077
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	2628,68	2663,29
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	850,00	1050,00

Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	36885,24	45564,12	54243,00
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	14,03	17,11	20,11

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 36885,24 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 14,03 lat

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

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 2,40 m x 2,10 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **129,41** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **9,45**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **9,45**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **9,45**m²

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

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

Stopniodni: **3857,10** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41
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)	1,800	0,900	0,850
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	23,94	10,73	10,57
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0031	0,0021	0,0021
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	704,11	713,38

Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	850,00	1050,00	1250,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	9879,98	12204,68	14529,38
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	14,03	17,11	20,11

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 9879,98 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 14,03 lat

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

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 1,50 m x 0,90 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **77,65 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **5,67m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **5,67m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **5,67m²**

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

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

Stopniodni: **3857,10** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c_m		1,00	1,00	1,00
Współczynnik c_r		0,70	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,800	0,900	0,850
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	14,37	6,44	6,34
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0018	0,0013	0,0012

Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	422,47	428,03	433,59
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	850,00	1050,00	1250,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	5927,99	7322,81	8717,63
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	14,03	17,11	20,11

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 5927,99 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 14,03 lat

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

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 0,90 m x 2,10 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **5,14 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **0,38m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **0,38m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **0,38m²**

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

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

Stopniodni: **3857,10** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41
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)	1,800	0,900	0,850
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	0,95	0,43	0,41

Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	27,94	28,31	28,68
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	850,00	1050,00	1250,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	392,06	484,31	576,56
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	14,03	17,11	20,11

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 392,06 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 14,03 lat

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

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 0,75 m x 0,50 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **43,14 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **3,15m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **3,15m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **3,15m²**

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

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

Stopniodni: **3857,10 dzień•K/rok** $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41
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)	1,800	0,900	0,850

Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	7,98	3,58	3,52	3,47
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0010	0,0007	0,0007	0,0007
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	234,70	237,79	240,88
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	850,00	1050,00	1250,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	3293,33	4068,23	4843,13
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	14,03	17,11	20,11

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3293,33 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 14,03 lat

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

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 2,10 m x 0,50 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **98,60 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **7,20m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **7,20m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **7,20m²**

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

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

Stopniodni: **3857,10 dzień•K/rok** $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41
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)	1,800	0,900	0,850	0,800
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	18,24	8,18	8,06	7,94
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0023	0,0016	0,0016	0,0016
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	536,47	543,53	550,59
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	850,00	1050,00	1250,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	7527,60	9298,80	11070,00
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	14,03	17,11	20,11

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 7527,60 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 14,03 lat

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

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 1,50 m x 2,40 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **44,37 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **3,24m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **3,24m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **3,24m²**

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

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

Stopniodni: **3857,10 dzień•K/rok** $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41
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)	1,800	0,900	0,850	0,800
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	8,21	3,68	3,63	3,57
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0010	0,0007	0,0007	0,0007
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	241,41	244,59	247,77
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	850,00	1050,00	1250,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	3387,42	4184,46	4981,50
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	14,03	17,11	20,11

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3387,42 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 14,03 lat

Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 0,90 m x 1,80 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **57,52 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **4,20m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **4,20m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **4,20m²**

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

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3857,10 dzień•K/rok** θi = **20,00 °C** θe = **-20,00 °C**

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41
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	0,70
Współczynnik a		---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,800	0,900	0,850	0,800
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	10,64	4,77	4,70	4,63
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0014	0,0009	0,0009	0,0009
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	312,94	317,06	321,18
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	850,00	1050,00	1250,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	4391,10	5424,30	6457,50
Koszt realizacji modernizacji wentylacji N_w	zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	14,03	17,11	20,11

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 4391,10 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 14,03 lat

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

Modernizacja systemu wentylacji

$U = 0,90$

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 1,20 m x 0,50 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V : **739,03 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **60,48m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **60,48m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **60,48m²**

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

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

Stopniodni: **3857,10 dzień•K/rok** $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41
Inne koszty, abonament	zł/m-c	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	0,70
Współczynnik a		---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,800	0,900	0,850	0,800
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	153,23	68,68	67,67	66,66
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0179	0,0122	0,0121	0,0120
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	4456,55	4515,88	4575,22
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	850,00	1050,00	1250,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	63231,84	78109,92	92988,00
Koszt realizacji modernizacji wentylacji N_w	zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	14,19	17,30	20,32

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 63231,84 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 14,19 lat

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

Modernizacja systemu wentylacji

$U = 0,90$

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 2,40 m x 1,80 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V : **88,57 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **8,91 m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **8,91 m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **8,91 m²**

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

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

Stopniodni: **3857,10 dzień•K/rok** $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer		
			W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,81	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41	9767,41

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	0,70
Współczynnik a		---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,800	0,900	0,850	0,800
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	22,57	10,12	9,97	9,82
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0023	0,0015	0,0015	0,0015
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	645,22	653,96	662,70
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	850,00	1050,00	1250,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	9315,41	11507,27	13699,13
Koszt realizacji modernizacji wentylacji N_w	zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	14,44	17,60	20,67

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 9315,41 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 14,44 lat

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

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 0,90 m x 0,90 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V : **141,45 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **14,40m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **14,40m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **14,40m²**

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

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

Stopniodni: **3857,10 dzień•K/rok** $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,81	44,81	44,81

Oplata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41	9767,41
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	0,70
Współczynnik a		---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,800	0,900	0,850	0,800
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	36,48	16,35	16,11	15,87
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0036	0,0024	0,0024	0,0024
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	1041,83	1055,96	1070,08
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	850,00	1050,00	1250,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	15055,20	18597,60	22140,00
Koszt realizacji modernizacji wentylacji N_w	zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	14,45	17,61	20,69

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 15055,20 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 14,45 lat

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

Modernizacja systemu wentylacji

$U = 0,90$

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 1,20 m x 1,50 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 2,05 m x 1,43 m 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V : **417,30 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **67,42m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **67,42m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **67,42m²**

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

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

Stopniodni: **3857,10 dzień•K/rok** $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3

Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,81	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41	9767,41
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	0,70
Współczynnik a		---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,800	0,900	0,850	0,800
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	170,83	76,56	75,44	74,31
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0125	0,0081	0,0080	0,0078
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	4741,42	4807,56	4873,71
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	850,00	1050,00	1250,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	70492,31	87078,74	103665,17
Koszt realizacji modernizacji wentylacji N_w	zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	14,87	18,11	21,27

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 70492,31 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 14,87 lat

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

Modernizacja systemu wentylacji

$U = 0,90$

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 2,05 m x 1,43 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V : **131,53 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **32,40m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **32,40m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **32,40m²**

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

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

Stopniodni: **3857,10 dzień•K/rok** $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan	Wariant numer
--	------	---------------

		istniejący	W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,81	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41	9767,41
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	0,70
Współczynnik a		---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,800	0,900	0,850	0,800
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	82,09	36,79	36,25	35,71
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0047	0,0030	0,0029	0,0028
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	2239,93	2271,72	2303,51
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	850,00	1050,00	1250,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	33874,20	41844,60	49815,00
Koszt realizacji modernizacji wentylacji N_w	zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	15,12	18,42	21,63

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 33874,20 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 15,12 lat

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

Modernizacja systemu wentylacji

$U = 0,90$

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 2,40 m x 0,90 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 0,60 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V : **10,92 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **3,24m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **3,24m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **3,24m²**

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

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

Stopniodni: **3857,10** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c_m		1,00	1,00	1,00
Współczynnik c_r		0,70	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,800	0,900	0,850
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	8,21	3,68	3,63
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0004	0,0003	0,0003
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	222,75	225,93
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	850,00	1050,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	3387,42	4184,46
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	15,21	18,52

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3387,42 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 15,21 lat

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

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 0,60 m x 0,90 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **50,97 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **15,12m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **15,12m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **15,12m²**

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

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

Stopniodni: **3857,10** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41
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/(m²K)	1,800	0,900	0,850
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	38,31	17,17	16,92
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0020	0,0012	0,0012
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	1039,50	1054,33
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m²	---	850,00	1050,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	15807,96	19527,48
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	15,21	18,52

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 15807,96 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 15,21 lat

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

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 2,10 m x 0,90 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 4,80 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **194,18** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **57,60**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **57,60**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **57,60**m²

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

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

Stopniodni: **3857,10** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c_m		1,00	1,00	1,00
Współczynnik c_r		0,70	0,70	0,70
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	1,800	0,900	0,850
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	145,94	65,40	64,45
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0077	0,0047	0,0046
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	3959,99	4016,50
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m²	---	850,00	1050,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	60220,80	74390,40
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	15,21	18,52

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 60220,80 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 15,21 lat

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

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 4,80 m x 2,40 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 3,00 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **21,24** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **6,30**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **6,30**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **6,30m²**

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

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

Stopniodni: **3857,10** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c_m		1,00	1,00	1,00
Współczynnik c_r		0,70	0,70	0,70
Współczynnik a	---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,800	0,900	0,850
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	15,96	7,15	6,94
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0008	0,0005	0,0005
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	433,12	439,30
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	850,00	1050,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	6586,65	8136,45
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	15,21	18,52

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 6586,65 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 15,21 lat

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

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 3,00 m x 2,10 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 2,00 m x 0,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **8,77** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **2,60m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **2,60m²**
 Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **2,60m²**
 Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Średnie osłonięcie $c_r = 1,0$, $c_w = 1,00$
 Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)
 Stopniodni: **3857,10** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41
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)	1,700	0,900	0,850
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	6,50	2,95	2,91
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0003	0,0002	0,0002
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	173,65	176,20
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	850,00	1050,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	2718,30	3357,90
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	15,65	19,06

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 2718,30 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 15,65 lat

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

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 2,00 m x 0,65 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 1,60 m x 1,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'

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

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **10,56m²**
 Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **10,56m²**
 Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **10,56m²**
 Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Średnie osłonięcie $c_r = 1,0$, $c_w = 1,00$
 Stan istniejący: Stolarka bardzo nieuszczelna ($a > 4$)
 Stopniodni: **3857,10** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41
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)	1,700	0,900	0,850
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	26,40	11,99	11,81
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0014	0,0009	0,0008
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	705,28	715,64
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	850,00	1050,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	11040,48	13638,24
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	15,65	19,06

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 11040,48 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 15,65 lat

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

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 1,60 m x 1,65 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,15 m 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **17,40 m³/h**
 Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **5,16m²**
 Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **5,16m²**
 Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **5,16m²**
 Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00
 Stan istniejący: Stolarka bardzo nieuszczelna (a > 4)
 Stopniodni: **3857,10** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,00	1,00	1,00
Współczynnik c _r		0,70	0,70	0,70
Współczynnik a	---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,700	0,900	0,850
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	12,90	5,86	5,77
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0007	0,0004	0,0004
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	344,62	349,69
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	850,00	1050,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	5394,78	6664,14
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	15,65	19,06

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 5394,78 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 15,65 lat

Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 2,40 m x 2,15 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody DZ 3,00 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **109,69** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **8,01**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **8,01**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **8,01**m²

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

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3857,10** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer		
			W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,81	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41	9767,41
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	1,00	1,00	1,00
Współczynnik a		---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,600	1,300	1,200	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	22,43	13,03	12,76	12,50
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0028	0,0019	0,0019	0,0018
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	531,15	546,87	562,58
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1220,00	1420,00	1620,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	12019,81	13990,27	15960,73
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	22,63	25,58	28,37

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 12019,81 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 22,63 lat

Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 drzwi zewnętrzne 3,00 m x 2,67 m - drzwi (stare) nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji
Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'
Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: 87,75 m³/h
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: 6,41m²
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: 6,41m²
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: 6,41m²
Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00
Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)
Stopniodni: 3857,10 dzień•K/rok θi = 20,00 °C θe = -20,00 °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ zł/GJ	44,81	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41	9767,41
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	1,00	1,00	1,00
Współczynnik a	---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U W/(m ² K)	2,600	1,300	1,200	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q GJ	17,94	10,43	10,21	10,00
Zapotrzebowanie na moc cieplną q MW	0,0023	0,0015	0,0015	0,0015
Roczna oszczędność kosztów ΔO zł/rok	---	424,92	437,49	450,07
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi zł/m ²	---	1220,00	1420,00	1620,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok zł	---	9615,84	11192,21	12768,58
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT lata	---	22,63	25,58	28,37

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 9615,84 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 22,63 lat

Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 drzwi zewnętrzne 2,40 m x 2,67 m - drzwi (stare) nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody DZ 2,37 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **39,16 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **6,33m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **6,33m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **6,33m²**

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

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

Stopniodni: **3857,10** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c_m		1,00	1,00	1,00
Współczynnik c_r		1,00	1,00	1,00
Współczynnik a	---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,600	1,300	1,200
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	17,72	10,29	10,08
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0014	0,0009	0,0008
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	393,11	405,53
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1220,00	1420,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	9495,65	11052,31
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	24,15	27,25

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 9495,65 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 24,15 lat

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

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 drzwi zewnętrzne 2,37 m x 2,67 m - drzwi (stare) nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody DZ 2,10 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **18,90 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **5,61m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **5,61m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **5,61m²**

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

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3857,10** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41
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	1,00	1,00
Współczynnik a		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,600	1,300	1,200
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	15,70	9,12	8,94
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0009	0,0005	0,0005
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	339,51	350,52
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1220,00	1420,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	8413,86	9793,19
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	24,78	27,94

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 8413,86 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 24,78 lat

Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 drzwi zewnętrzne 2,10 m x 2,67 m - drzwi (stare) nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody DZ 2,00 m x 2,05 m 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **27,64 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **8,20m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **8,20m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **8,20m²**

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

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: **3857,10** dzień•K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,00	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,00	1,00	1,00
Współczynnik a	---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	2,600	1,300	1,200
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	22,96	13,34	13,07
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0014	0,0008	0,0008
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	496,52	512,61
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1220,00	1420,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	12304,92	14322,12
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	24,78	27,94

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 12304,92 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 24,78 lat

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

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 drzwi zewnętrzne 2,00 m x 2,05 m - drzwi (stare) nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **29,13 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **8,64m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **8,64m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **8,64m²**

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

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

Stopniodni: **3857,10 dzień•K/rok** $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c_m		1,00	1,00	1,00
Współczynnik c_r		1,00	0,70	0,70
Współczynnik a	---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,800	0,900	0,850
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	15,50	9,81	9,67
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0010	0,0007	0,0007
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	291,22	299,70
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	850,00	1050,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	9033,12	11158,56
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	31,02	37,23

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 9033,12 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 31,02 lat

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

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 1,20 m x 0,90 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 5,70 m x 2,31 m Zamiana współczynnika przenikania U

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **7556,09/7556,09** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **26,28**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **26,28**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **26,28**m²

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

Stan istniejący: ---

Stopniodni: **2969,10** dzień•K/rok $\theta_i = 16,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m	---	---	---	---
Współczynnik c _r	---	---	---	---
Współczynnik a	---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,650	0,900	0,850
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	11,12	6,07	5,73
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0016	0,0009	0,0008
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	309,73	330,38
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	850,00	1050,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	27474,99	33939,69
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	---	---
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	88,71	102,73

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 27474,99 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 88,71 lat

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 5,70 m x 2,31 m - okno (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 4,55 m x 0,85 m Zamiana współczynnika przenikania U

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **7556,09/7556,09** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **15,48**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **15,48**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **15,48**m²

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

Stan istniejący: ---

Stopniodni: **2969,10** dzień•K/rok $\theta_i = 16,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer		
			W1	W2	W3
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	44,81	44,81	44,81	44,81
Oplata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41	9767,41
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m		---	---	---	---
Współczynnik c _r		---	---	---	---
Współczynnik a		---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,650	0,900	0,850	0,800
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	6,55	3,57	3,38	3,18
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0009	0,0005	0,0005	0,0004
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	182,45	194,61	206,77
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	850,00	1050,00	1250,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	16184,35	19992,43	23800,52
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	---	---	---
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	88,71	102,73	115,10

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 16184,35 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 88,71 lat

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 4,55 m x 0,85 m - okno (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

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

Modernizacja przegrody OZ 5,70 m x 1,64 m Zamiana współczynnika przenikania U

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **7556,09/7556,09** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **37,28**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **37,28**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **37,28**m²

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

Stan istniejący: ---

Stopniodni: **2969,10** dzień•K/rok θi = **16,00** °C θe = **-20,00** °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,81	44,81	44,81
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	9767,41	9767,41	9767,41
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik c _m	---	---	---	---
Współczynnik c _r	---	---	---	---
Współczynnik a	---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,650	0,900	0,850
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	15,78	8,61	8,13
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0022	0,0012	0,0011
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	439,38	468,67
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	850,00	1050,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	38976,06	48146,89
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	---	---
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	88,71	102,73

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 38976,06 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 88,71 lat

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 5,70 m x 1,64 m - okno (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

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

6.3.1 Obliczenia mocy cieplnej oraz zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania cwu

		Stan istniejący	Wariant 1
Ciepło właściwe wody c_w	[kJ/(kg·K)]	4,18	4,18
Gęstość wody ρ_w	[kg/m ³]	1000	1000
Temperatura ciepłej wody θ_w	[°C]	55	55
Temperatura zimnej wody θ_o	[°C]	10	10
Współczynnik korekcyjny k_R	[-]	0,42	0,42
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f	[m ²]	4941,29	4941,29
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{WI}	[dm ³ /(m ² ·doba)]	0,25	0,25
Czas użytkowania τ	[h]	12,00	12,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h	[-]	2,55	2,55
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,d}$	[-]	0,75	0,86
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	[-]	0,80	0,89
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{W,s}$	[-]	0,84	0,91
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{cw}	[GJ/rok]	70,85	51,71
Max moc cieplna q_{cwu}	[kW]	13,75	13,75

6.3.2 Ocena opłacalności modernizacji instalacji cwu

		Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ	[zł/GJ]	44,81	44,81
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie cwu	[zł/MW]	9767,41	9767,41
Inne koszty, abonament	[zł]	0,00	0,00
Roczna oszczędność kosztów ΔO	[zł/a]	---	857,30

Koszt modernizacji Nu	[zł]	---	41716,68
SPBT	[lat]	---	48,66

6.3.3 Uproszczona kalkulacja kosztów modernizacji instalacji cwu dla wariantu optymalnego

Planowane usprawnienia:	Nakłady
Płytowy wymiennik ciepła	1230,00
Obudowa płytowego wymiennika ciepła	129,15
Zestaw pompowy, armatura	1230,00
Zawór regulacyjny z siłownikiem trójstawnym	1230,00
Czujnik temperatury	369,00
Kolektory solarne płaskie - powierzchnia apertury 2,36 mtera kwadratowego (wersja pionowa)	14268,00
Zestaw przyłączeniowy do kolektorów solarnych płaskich na dachu skośnym	309,96
Zestaw odpowietrznika	206,64
Zespół pompowo - sterowniczy	2784,72
Naczynie wzbiorcze	1340,70
Różnicowy regulator solarny	722,01
Regulator pogodowy	1174,65
Czujnik temperatury	126,69
Zestaw mocujący do kolektorów płaskich na dachu skośnym	1220,16
Instalacja układu solarnego	6150,00
Dodatkowa armatura i orurowanie, prace demontażowe i montażowe oraz wykończeniowe	2460,00
Zasobnik c.w.u. 500 litrów (biwalentny - dwie węzownice grzewcze)	6765,00
---	---
Suma:	41716,68

6.3.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu c.w.u.

Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	Zastosowanie płytowego wymiennika ciepła oraz kolektorów słonecznych
Ulepszenie sprawności przesylu η_d	Zastosowanie kolektorów słonecznych
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	Zastosowanie zasobnika c.w.u. w systemie wg budynku niskoenergetycznego i kolektorów słonecznych.

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
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie [zł/GJ]	44,81	44,81
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie [zł/MW]	9767,41	9767,41
Inne koszty, abonament [zł]	0,00	0,00
Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	1379,38	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [MW]	0,3020	
Sprawność systemu grzewczego	0,568	0,846
Roczna oszczędność kosztów ΔO [zł/a]	---	39350,30
Koszt modernizacji [zł]	---	374091,08
SPBT [lat]	---	9,51

Informacje uzupełniające:

Instalacja ogrzewania (c.o.) wyposażona w wymiennikownię ciepła, posiadającą węzłowe wymienniki ciepła typu Jady 3/18 zasilane z miejskiej sieci ciepłowniczej. Piony zasilające i poziomy rozprowadzające nieizolowane, grzejniki płytowe (stalowe - płaskie) niewyposażone w głowice i zawory termostatyczne. System ogrzewania bez zasobnika ciepła. Instalacja ogrzewania (c.o.) nosi wyraźne ślady zużycia i ze względu na niską sprawność całkowitą podlega termomodernizacji

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych n oraz współczynników w *)
Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła $\eta_{H,q}$	0,990
Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $\eta_{H,d}$	0,960
Regulacji systemu grzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $\eta_{H,e}$	0,890
Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $\eta_{H,s}$	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia w_t	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	0,950
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,q} \eta_{H,d} \eta_{H,e} \eta_{H,s}$	0,846

*) - 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
TIK (technologie informacyjno - komunikacyjne)	20049,00
Licznik ciepła	5547,30
Płytowy wymiennik ciepła	5301,30
Obudowa płytowego wymiennika ciepła	258,30
Zestaw pompowy, armatura	6150,00

Sterownik pogodowy	3198,00
Czujnik temperatury	738,00
Zawór regulacyjny z siłownikiem trójstawnym	4920,00
Dodatkowa armatura i orurowanie, prace demontażowe i montażowe oraz wykończeniowe	49200,00
Zamontowanie grzejników	61499,39
Zamontowanie odpowietrzników automatycznych	1752,75
Zamontowanie zaworów różnicy ciśnień	9009,75
Zamontowanie zaworów podpionowych	3628,50
Zamontowanie zaworów powrotnych	4795,89
Wyliczenie i regulacja instalacji c.o.	3101,45
Projekt instalacji c.o.	49200,00
Prace antykorozyjne i izolacyjne	15375,60
Zamontowanie rurociągów	82499,18
Prace demontażowe	29711,88
Zawór i głowica termostatyczna o zakresie proporcjonalności 1 K	18154,80
Suma:	374091,08

6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	Zastosowanie płytowych wymienników ciepła o wyższej sprawności
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	Zamontowanie grzejników o zwiększonej powierzchni wymiany ciepła i rurociągów oraz prace izolacyjne i antykorozyjne
Ulepszenie sprawności regulacji η_e	Wymiana zaworów i głowic termostatycznych
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	Brak
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu w_t i w_d	Wymiana zaworów i głowic termostatycznych

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.	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00 zł	6,58
2.	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46 zł	12,61
3.	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10 zł	12,78
4.	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90 zł	13,60
5.	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24 zł	14,03
6.	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98 zł	14,03
7.	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99 zł	14,03
8.	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06 zł	14,03
9.	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33 zł	14,03
10.	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60 zł	14,03
11.	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42 zł	14,03
12.	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10 zł	14,03
13.	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	63231,84 zł	14,19
14.	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9315,41 zł	14,44
15.	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15055,20 zł	14,45
16.	Modernizacja przegrody OZ 2,05 m x 1,43 m 'Wentylacja grawitacyjna'	70492,31 zł	14,87
17.	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	33874,20 zł	15,12

18.	Modernizacja przegrody OZ 0,60 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42 zł	15,21
19.	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15807,96 zł	15,21
20.	Modernizacja przegrody OZ 4,80 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	60220,80 zł	15,21
21.	Modernizacja przegrody OZ 3,00 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	6586,65 zł	15,21
22.	Modernizacja przegrody OZ 2,00 m x 0,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	2718,30 zł	15,65
23.	Modernizacja przegrody OZ 1,60 m x 1,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	11040,48 zł	15,65
24.	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,15 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5394,78 zł	15,65
25.	Modernizacja przegrody DZ 3,00 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12019,81 zł	22,63
26.	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9615,84 zł	22,63
27.	Modernizacja przegrody DZ 2,37 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9495,65 zł	24,15
28.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,50 m - gazobeton	225545,35 zł	24,53
29.	Modernizacja przegrody DZ 2,10 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8413,86 zł	24,78
30.	Modernizacja przegrody DZ 2,00 m x 2,05 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12304,92 zł	24,78
31.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,48 m - gazobeton	68947,28 zł	24,93
32.	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9033,12 zł	31,02
33.	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie 0,48 m, z=1,40 m	26281,16 zł	33,19
34.	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie 0,50m, z=3,55 m	19267,95 zł	33,91
35.	Modernizacja przegrody Dach 0,08 m - płyta warstwowa PW 8/B-U2	161459,09 zł	38,75
36.	Modernizacja przegrody Strop nad podcieniem	8423,52 zł	42,65
37.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,35 m - gazobeton	22640,91 zł	46,77
38.	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	41716,68 zł	48,66
39.	Modernizacja przegrody OZ 5,70 m x 2,31 m Zamiana współczynnika przenikania U	27474,99 zł	88,71
40.	Modernizacja przegrody OZ 4,55 m x 0,85 m Zamiana współczynnika przenikania U	16184,35 zł	88,71
41.	Modernizacja przegrody OZ 5,70 m x 1,64 m Zamiana współczynnika przenikania U	38976,06 zł	88,71
42.	Audyt energetyczny	2500,00 zł	---

	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08	9,51

7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10
13	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	63231,84
14	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9315,41
15	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15055,20
16	Modernizacja przegrody OZ 2,05 m x 1,43 m 'Wentylacja grawitacyjna'	70492,31
17	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	33874,20
18	Modernizacja przegrody OZ 0,60 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
19	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15807,96
20	Modernizacja przegrody OZ 4,80 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	60220,80
21	Modernizacja przegrody OZ 3,00 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	6586,65
22	Modernizacja przegrody OZ 2,00 m x 0,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	2718,30
23	Modernizacja przegrody OZ 1,60 m x 1,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	11040,48
24	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,15 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5394,78
25	Modernizacja przegrody DZ 3,00 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12019,81
26	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9615,84
27	Modernizacja przegrody DZ 2,37 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9495,65
28	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,50 m - gazobeton	225545,35
29	Modernizacja przegrody DZ 2,10 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8413,86

30	Modernizacja przegrody DZ 2,00 m x 2,05 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12304,92
31	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,48 m - gazobeton	68947,28
32	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9033,12
33	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie 0,48 m, z=1,40 m	26281,16
34	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie 0,50m, z=3,55 m	19267,95
35	Modernizacja przegrody Dach 0,08 m - płyta warstwowa PW 8/B-U2	161459,09
36	Modernizacja przegrody Strop nad podcieniem	8423,52
37	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,35 m - gazobeton	22640,91
38	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	41716,68
39	Modernizacja przegrody OZ 5,70 m x 2,31 m Zamiana współczynnika przenikania U	27474,99
40	Modernizacja przegrody OZ 4,55 m x 0,85 m Zamiana współczynnika przenikania U	16184,35
41	Modernizacja przegrody OZ 5,70 m x 1,64 m Zamiana współczynnika przenikania U	38976,06
42	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
43	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		1635373,13

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10
13	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	63231,84
14	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9315,41
15	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15055,20
16	Modernizacja przegrody OZ 2,05 m x 1,43 m 'Wentylacja grawitacyjna'	70492,31
17	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	33874,20

18	Modernizacja przegrody OZ 0,60 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
19	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15807,96
20	Modernizacja przegrody OZ 4,80 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	60220,80
21	Modernizacja przegrody OZ 3,00 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	6586,65
22	Modernizacja przegrody OZ 2,00 m x 0,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	2718,30
23	Modernizacja przegrody OZ 1,60 m x 1,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	11040,48
24	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,15 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5394,78
25	Modernizacja przegrody DZ 3,00 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12019,81
26	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9615,84
27	Modernizacja przegrody DZ 2,37 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9495,65
28	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,50 m - gazobeton	225545,35
29	Modernizacja przegrody DZ 2,10 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8413,86
30	Modernizacja przegrody DZ 2,00 m x 2,05 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12304,92
31	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,48 m - gazobeton	68947,28
32	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9033,12
33	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie 0,48 m, z=1,40 m	26281,16
34	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie 0,50m, z=3,55 m	19267,95
35	Modernizacja przegrody Dach 0,08 m - płyta warstwowa PW 8/B-U2	161459,09
36	Modernizacja przegrody Strop nad podcieniem	8423,52
37	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,35 m - gazobeton	22640,91
38	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	41716,68
39	Modernizacja przegrody OZ 5,70 m x 2,31 m Zamiana współczynnika przenikania U	27474,99
40	Modernizacja przegrody OZ 4,55 m x 0,85 m Zamiana współczynnika przenikania U	16184,35
41	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
42	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		1596397,08

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98

7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10
13	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	63231,84
14	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9315,41
15	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15055,20
16	Modernizacja przegrody OZ 2,05 m x 1,43 m 'Wentylacja grawitacyjna'	70492,31
17	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	33874,20
18	Modernizacja przegrody OZ 0,60 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
19	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15807,96
20	Modernizacja przegrody OZ 4,80 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	60220,80
21	Modernizacja przegrody OZ 3,00 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	6586,65
22	Modernizacja przegrody OZ 2,00 m x 0,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	2718,30
23	Modernizacja przegrody OZ 1,60 m x 1,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	11040,48
24	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,15 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5394,78
25	Modernizacja przegrody DZ 3,00 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12019,81
26	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9615,84
27	Modernizacja przegrody DZ 2,37 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9495,65
28	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,50 m - gazobeton	225545,35
29	Modernizacja przegrody DZ 2,10 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8413,86
30	Modernizacja przegrody DZ 2,00 m x 2,05 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12304,92
31	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,48 m - gazobeton	68947,28
32	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9033,12
33	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie 0,48 m, z=1,40 m	26281,16
34	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie 0,50m, z=3,55 m	19267,95
35	Modernizacja przegrody Dach 0,08 m - płyta warstwowa PW 8/B-U2	161459,09
36	Modernizacja przegrody Strop nad podcieniem	8423,52
37	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,35 m - gazobeton	22640,91
38	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	41716,68
39	Modernizacja przegrody OZ 5,70 m x 2,31 m Zamiana współczynnika przenikania U	27474,99
40	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
41	Audyt energetyczny	2500,00

Całkowity koszt	1580212,73
-----------------	------------

Wariant 4		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10
13	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	63231,84
14	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9315,41
15	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15055,20
16	Modernizacja przegrody OZ 2,05 m x 1,43 m 'Wentylacja grawitacyjna'	70492,31
17	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	33874,20
18	Modernizacja przegrody OZ 0,60 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
19	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15807,96
20	Modernizacja przegrody OZ 4,80 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	60220,80
21	Modernizacja przegrody OZ 3,00 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	6586,65
22	Modernizacja przegrody OZ 2,00 m x 0,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	2718,30
23	Modernizacja przegrody OZ 1,60 m x 1,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	11040,48
24	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,15 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5394,78
25	Modernizacja przegrody DZ 3,00 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12019,81
26	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9615,84
27	Modernizacja przegrody DZ 2,37 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9495,65
28	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,50 m - gazobeton	225545,35
29	Modernizacja przegrody DZ 2,10 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8413,86
30	Modernizacja przegrody DZ 2,00 m x 2,05 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12304,92
31	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,48 m - gazobeton	68947,28

32	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9033,12
33	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie 0,48 m, z=1,40 m	26281,16
34	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie 0,50m, z=3,55 m	19267,95
35	Modernizacja przegrody Dach 0,08 m - płyta warstwowa PW 8/B-U2	161459,09
36	Modernizacja przegrody Strop nad podcieniem	8423,52
37	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,35 m - gazobeton	22640,91
38	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	41716,68
39	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
40	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		1552737,74

Wariant 5		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10
13	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	63231,84
14	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9315,41
15	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15055,20
16	Modernizacja przegrody OZ 2,05 m x 1,43 m 'Wentylacja grawitacyjna'	70492,31
17	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	33874,20
18	Modernizacja przegrody OZ 0,60 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
19	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15807,96
20	Modernizacja przegrody OZ 4,80 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	60220,80
21	Modernizacja przegrody OZ 3,00 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	6586,65
22	Modernizacja przegrody OZ 2,00 m x 0,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	2718,30

23	Modernizacja przegrody OZ 1,60 m x 1,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	11040,48
24	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,15 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5394,78
25	Modernizacja przegrody DZ 3,00 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12019,81
26	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9615,84
27	Modernizacja przegrody DZ 2,37 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9495,65
28	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,50 m - gazobeton	225545,35
29	Modernizacja przegrody DZ 2,10 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8413,86
30	Modernizacja przegrody DZ 2,00 m x 2,05 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12304,92
31	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,48 m - gazobeton	68947,28
32	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9033,12
33	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie 0,48 m, z=1,40 m	26281,16
34	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie 0,50m, z=3,55 m	19267,95
35	Modernizacja przegrody Dach 0,08 m - płyta warstwowa PW 8/B-U2	161459,09
36	Modernizacja przegrody Strop nad podcieniem	8423,52
37	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,35 m - gazobeton	22640,91
38	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
39	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		1511021,06

Wariant 6		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10
13	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	63231,84
14	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9315,41

15	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15055,20
16	Modernizacja przegrody OZ 2,05 m x 1,43 m 'Wentylacja grawitacyjna'	70492,31
17	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	33874,20
18	Modernizacja przegrody OZ 0,60 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
19	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15807,96
20	Modernizacja przegrody OZ 4,80 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	60220,80
21	Modernizacja przegrody OZ 3,00 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	6586,65
22	Modernizacja przegrody OZ 2,00 m x 0,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	2718,30
23	Modernizacja przegrody OZ 1,60 m x 1,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	11040,48
24	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,15 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5394,78
25	Modernizacja przegrody DZ 3,00 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12019,81
26	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9615,84
27	Modernizacja przegrody DZ 2,37 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9495,65
28	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,50 m - gazobeton	225545,35
29	Modernizacja przegrody DZ 2,10 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8413,86
30	Modernizacja przegrody DZ 2,00 m x 2,05 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12304,92
31	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,48 m - gazobeton	68947,28
32	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9033,12
33	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie 0,48 m, z=1,40 m	26281,16
34	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie 0,50m, z=3,55 m	19267,95
35	Modernizacja przegrody Dach 0,08 m - płyta warstwowa PW 8/B-U2	161459,09
36	Modernizacja przegrody Strop nad podcieniem	8423,52
37	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
38	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		1488380,15

Wariant 7		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99

8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10
13	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	63231,84
14	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9315,41
15	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15055,20
16	Modernizacja przegrody OZ 2,05 m x 1,43 m 'Wentylacja grawitacyjna'	70492,31
17	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	33874,20
18	Modernizacja przegrody OZ 0,60 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
19	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15807,96
20	Modernizacja przegrody OZ 4,80 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	60220,80
21	Modernizacja przegrody OZ 3,00 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	6586,65
22	Modernizacja przegrody OZ 2,00 m x 0,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	2718,30
23	Modernizacja przegrody OZ 1,60 m x 1,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	11040,48
24	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,15 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5394,78
25	Modernizacja przegrody DZ 3,00 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12019,81
26	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9615,84
27	Modernizacja przegrody DZ 2,37 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9495,65
28	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,50 m - gazobeton	225545,35
29	Modernizacja przegrody DZ 2,10 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8413,86
30	Modernizacja przegrody DZ 2,00 m x 2,05 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12304,92
31	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,48 m - gazobeton	68947,28
32	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9033,12
33	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie 0,48 m, z=1,40 m	26281,16
34	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie 0,50m, z=3,55 m	19267,95
35	Modernizacja przegrody Dach 0,08 m - płyta warstwowa PW 8/B-U2	161459,09
36	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
37	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		1479956,63

Wariant 8		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00

2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10
13	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	63231,84
14	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9315,41
15	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15055,20
16	Modernizacja przegrody OZ 2,05 m x 1,43 m 'Wentylacja grawitacyjna'	70492,31
17	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	33874,20
18	Modernizacja przegrody OZ 0,60 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
19	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15807,96
20	Modernizacja przegrody OZ 4,80 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	60220,80
21	Modernizacja przegrody OZ 3,00 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	6586,65
22	Modernizacja przegrody OZ 2,00 m x 0,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	2718,30
23	Modernizacja przegrody OZ 1,60 m x 1,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	11040,48
24	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,15 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5394,78
25	Modernizacja przegrody DZ 3,00 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12019,81
26	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9615,84
27	Modernizacja przegrody DZ 2,37 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9495,65
28	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,50 m - gazobeton	225545,35
29	Modernizacja przegrody DZ 2,10 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8413,86
30	Modernizacja przegrody DZ 2,00 m x 2,05 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12304,92
31	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,48 m - gazobeton	68947,28
32	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9033,12
33	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie 0,48 m, z=1,40 m	26281,16
34	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie 0,50m, z=3,55 m	19267,95
35	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
36	Audyt energetyczny	2500,00

Całkowity koszt	1318497,54
-----------------	------------

Wariant 9		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10
13	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	63231,84
14	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9315,41
15	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15055,20
16	Modernizacja przegrody OZ 2,05 m x 1,43 m 'Wentylacja grawitacyjna'	70492,31
17	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	33874,20
18	Modernizacja przegrody OZ 0,60 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
19	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15807,96
20	Modernizacja przegrody OZ 4,80 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	60220,80
21	Modernizacja przegrody OZ 3,00 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	6586,65
22	Modernizacja przegrody OZ 2,00 m x 0,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	2718,30
23	Modernizacja przegrody OZ 1,60 m x 1,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	11040,48
24	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,15 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5394,78
25	Modernizacja przegrody DZ 3,00 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12019,81
26	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9615,84
27	Modernizacja przegrody DZ 2,37 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9495,65
28	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,50 m - gazobeton	225545,35
29	Modernizacja przegrody DZ 2,10 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8413,86
30	Modernizacja przegrody DZ 2,00 m x 2,05 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12304,92
31	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,48 m - gazobeton	68947,28

32	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9033,12
33	Modernizacja przegrody Ściana na gruncie 0,48 m, z=1,40 m	26281,16
34	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
35	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		1299229,59

Wariant 10		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10
13	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	63231,84
14	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9315,41
15	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15055,20
16	Modernizacja przegrody OZ 2,05 m x 1,43 m 'Wentylacja grawitacyjna'	70492,31
17	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	33874,20
18	Modernizacja przegrody OZ 0,60 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
19	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15807,96
20	Modernizacja przegrody OZ 4,80 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	60220,80
21	Modernizacja przegrody OZ 3,00 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	6586,65
22	Modernizacja przegrody OZ 2,00 m x 0,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	2718,30
23	Modernizacja przegrody OZ 1,60 m x 1,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	11040,48
24	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,15 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5394,78
25	Modernizacja przegrody DZ 3,00 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12019,81
26	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9615,84
27	Modernizacja przegrody DZ 2,37 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9495,65

28	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,50 m - gazobeton	225545,35
29	Modernizacja przegrody DZ 2,10 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8413,86
30	Modernizacja przegrody DZ 2,00 m x 2,05 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12304,92
31	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,48 m - gazobeton	68947,28
32	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9033,12
33	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
34	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		1272948,43

Wariant 11		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10
13	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	63231,84
14	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9315,41
15	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15055,20
16	Modernizacja przegrody OZ 2,05 m x 1,43 m 'Wentylacja grawitacyjna'	70492,31
17	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	33874,20
18	Modernizacja przegrody OZ 0,60 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
19	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15807,96
20	Modernizacja przegrody OZ 4,80 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	60220,80
21	Modernizacja przegrody OZ 3,00 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	6586,65
22	Modernizacja przegrody OZ 2,00 m x 0,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	2718,30
23	Modernizacja przegrody OZ 1,60 m x 1,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	11040,48
24	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,15 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5394,78

25	Modernizacja przegrody DZ 3,00 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12019,81
26	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9615,84
27	Modernizacja przegrody DZ 2,37 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9495,65
28	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,50 m - gazobeton	225545,35
29	Modernizacja przegrody DZ 2,10 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8413,86
30	Modernizacja przegrody DZ 2,00 m x 2,05 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12304,92
31	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,48 m - gazobeton	68947,28
32	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
33	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		1263915,31

Wariant 12		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10
13	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	63231,84
14	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9315,41
15	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15055,20
16	Modernizacja przegrody OZ 2,05 m x 1,43 m 'Wentylacja grawitacyjna'	70492,31
17	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	33874,20
18	Modernizacja przegrody OZ 0,60 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
19	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15807,96
20	Modernizacja przegrody OZ 4,80 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	60220,80
21	Modernizacja przegrody OZ 3,00 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	6586,65
22	Modernizacja przegrody OZ 2,00 m x 0,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	2718,30

23	Modernizacja przegrody OZ 1,60 m x 1,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	11040,48
24	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,15 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5394,78
25	Modernizacja przegrody DZ 3,00 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12019,81
26	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9615,84
27	Modernizacja przegrody DZ 2,37 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9495,65
28	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,50 m - gazobeton	225545,35
29	Modernizacja przegrody DZ 2,10 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8413,86
30	Modernizacja przegrody DZ 2,00 m x 2,05 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12304,92
31	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
32	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		1194968,03

Wariant 13		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10
13	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	63231,84
14	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9315,41
15	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15055,20
16	Modernizacja przegrody OZ 2,05 m x 1,43 m 'Wentylacja grawitacyjna'	70492,31
17	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	33874,20
18	Modernizacja przegrody OZ 0,60 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
19	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15807,96
20	Modernizacja przegrody OZ 4,80 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	60220,80
21	Modernizacja przegrody OZ 3,00 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	6586,65

22	Modernizacja przegrody OZ 2,00 m x 0,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	2718,30
23	Modernizacja przegrody OZ 1,60 m x 1,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	11040,48
24	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,15 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5394,78
25	Modernizacja przegrody DZ 3,00 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12019,81
26	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9615,84
27	Modernizacja przegrody DZ 2,37 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9495,65
28	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,50 m - gazobeton	225545,35
29	Modernizacja przegrody DZ 2,10 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8413,86
30	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
31	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		1182663,11

Wariant 14		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10
13	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	63231,84
14	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9315,41
15	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15055,20
16	Modernizacja przegrody OZ 2,05 m x 1,43 m 'Wentylacja grawitacyjna'	70492,31
17	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	33874,20
18	Modernizacja przegrody OZ 0,60 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
19	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15807,96
20	Modernizacja przegrody OZ 4,80 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	60220,80
21	Modernizacja przegrody OZ 3,00 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	6586,65

22	Modernizacja przegrody OZ 2,00 m x 0,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	2718,30
23	Modernizacja przegrody OZ 1,60 m x 1,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	11040,48
24	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,15 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5394,78
25	Modernizacja przegrody DZ 3,00 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12019,81
26	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9615,84
27	Modernizacja przegrody DZ 2,37 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9495,65
28	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,50 m - gazobeton	225545,35
29	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
30	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		1174249,25

Wariant 15		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10
13	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	63231,84
14	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9315,41
15	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15055,20
16	Modernizacja przegrody OZ 2,05 m x 1,43 m 'Wentylacja grawitacyjna'	70492,31
17	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	33874,20
18	Modernizacja przegrody OZ 0,60 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
19	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15807,96
20	Modernizacja przegrody OZ 4,80 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	60220,80
21	Modernizacja przegrody OZ 3,00 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	6586,65
22	Modernizacja przegrody OZ 2,00 m x 0,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	2718,30

23	Modernizacja przegrody OZ 1,60 m x 1,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	11040,48
24	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,15 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5394,78
25	Modernizacja przegrody DZ 3,00 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12019,81
26	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9615,84
27	Modernizacja przegrody DZ 2,37 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9495,65
28	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
29	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		948703,90

Wariant 16		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10
13	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	63231,84
14	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9315,41
15	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15055,20
16	Modernizacja przegrody OZ 2,05 m x 1,43 m 'Wentylacja grawitacyjna'	70492,31
17	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	33874,20
18	Modernizacja przegrody OZ 0,60 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
19	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15807,96
20	Modernizacja przegrody OZ 4,80 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	60220,80
21	Modernizacja przegrody OZ 3,00 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	6586,65
22	Modernizacja przegrody OZ 2,00 m x 0,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	2718,30
23	Modernizacja przegrody OZ 1,60 m x 1,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	11040,48
24	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,15 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5394,78

25	Modernizacja przegrody DZ 3,00 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12019,81
26	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9615,84
27	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
28	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		939208,25

Wariant 17		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10
13	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	63231,84
14	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9315,41
15	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15055,20
16	Modernizacja przegrody OZ 2,05 m x 1,43 m 'Wentylacja grawitacyjna'	70492,31
17	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	33874,20
18	Modernizacja przegrody OZ 0,60 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
19	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15807,96
20	Modernizacja przegrody OZ 4,80 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	60220,80
21	Modernizacja przegrody OZ 3,00 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	6586,65
22	Modernizacja przegrody OZ 2,00 m x 0,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	2718,30
23	Modernizacja przegrody OZ 1,60 m x 1,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	11040,48
24	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,15 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5394,78
25	Modernizacja przegrody DZ 3,00 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'	12019,81
26	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
27	Audyt energetyczny	2500,00

Całkowity koszt	929592,41
-----------------	-----------

Wariant 18		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10
13	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	63231,84
14	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9315,41
15	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15055,20
16	Modernizacja przegrody OZ 2,05 m x 1,43 m 'Wentylacja grawitacyjna'	70492,31
17	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	33874,20
18	Modernizacja przegrody OZ 0,60 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
19	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15807,96
20	Modernizacja przegrody OZ 4,80 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	60220,80
21	Modernizacja przegrody OZ 3,00 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	6586,65
22	Modernizacja przegrody OZ 2,00 m x 0,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	2718,30
23	Modernizacja przegrody OZ 1,60 m x 1,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	11040,48
24	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,15 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5394,78
25	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
26	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		917572,60

Wariant 19		
	Usprawnienie	Koszt

1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10
13	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	63231,84
14	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9315,41
15	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15055,20
16	Modernizacja przegrody OZ 2,05 m x 1,43 m 'Wentylacja grawitacyjna'	70492,31
17	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	33874,20
18	Modernizacja przegrody OZ 0,60 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
19	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15807,96
20	Modernizacja przegrody OZ 4,80 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	60220,80
21	Modernizacja przegrody OZ 3,00 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	6586,65
22	Modernizacja przegrody OZ 2,00 m x 0,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	2718,30
23	Modernizacja przegrody OZ 1,60 m x 1,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	11040,48
24	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
25	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		912177,82

Wariant 20		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24

6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10
13	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	63231,84
14	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9315,41
15	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15055,20
16	Modernizacja przegrody OZ 2,05 m x 1,43 m 'Wentylacja grawitacyjna'	70492,31
17	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	33874,20
18	Modernizacja przegrody OZ 0,60 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
19	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15807,96
20	Modernizacja przegrody OZ 4,80 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	60220,80
21	Modernizacja przegrody OZ 3,00 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	6586,65
22	Modernizacja przegrody OZ 2,00 m x 0,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'	2718,30
23	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
24	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		901137,34

Wariant 21		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10

13	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	63231,84
14	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9315,41
15	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15055,20
16	Modernizacja przegrody OZ 2,05 m x 1,43 m 'Wentylacja grawitacyjna'	70492,31
17	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	33874,20
18	Modernizacja przegrody OZ 0,60 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
19	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15807,96
20	Modernizacja przegrody OZ 4,80 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	60220,80
21	Modernizacja przegrody OZ 3,00 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	6586,65
22	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
23	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		898419,04

Wariant 22		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10
13	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	63231,84
14	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9315,41
15	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15055,20
16	Modernizacja przegrody OZ 2,05 m x 1,43 m 'Wentylacja grawitacyjna'	70492,31
17	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	33874,20
18	Modernizacja przegrody OZ 0,60 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
19	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15807,96
20	Modernizacja przegrody OZ 4,80 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	60220,80

21	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
22	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		891832,39

Wariant 23		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10
13	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	63231,84
14	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9315,41
15	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15055,20
16	Modernizacja przegrody OZ 2,05 m x 1,43 m 'Wentylacja grawitacyjna'	70492,31
17	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	33874,20
18	Modernizacja przegrody OZ 0,60 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
19	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15807,96
20	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
21	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		831611,59

Wariant 24		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10

4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10
13	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	63231,84
14	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9315,41
15	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15055,20
16	Modernizacja przegrody OZ 2,05 m x 1,43 m 'Wentylacja grawitacyjna'	70492,31
17	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	33874,20
18	Modernizacja przegrody OZ 0,60 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
19	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
20	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		815803,63

Wariant 25		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10
13	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	63231,84
14	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9315,41

15	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15055,20
16	Modernizacja przegrody OZ 2,05 m x 1,43 m 'Wentylacja grawitacyjna'	70492,31
17	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	33874,20
18	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
19	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		812416,21

Wariant 26		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10
13	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	63231,84
14	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9315,41
15	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15055,20
16	Modernizacja przegrody OZ 2,05 m x 1,43 m 'Wentylacja grawitacyjna'	70492,31
17	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
18	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		778542,01

Wariant 27		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10

4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10
13	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	63231,84
14	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9315,41
15	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	15055,20
16	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
17	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		708049,70

Wariant 28		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10
13	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	63231,84
14	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9315,41
15	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
16	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		692994,50

Wariant 29		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wyiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10
13	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	63231,84
14	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
15	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		683679,09

Wariant 30		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wyiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	4391,10

13	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
14	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		620447,25

Wariant 31		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3387,42
12	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
13	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		616056,15

Wariant 32		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	7527,60
11	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08

12	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		612668,73

Wariant 33		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	3293,33
10	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
11	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		605141,13

Wariant 34		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'	392,06
9	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
10	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		601847,81

Wariant 35		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	5927,99
8	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
9	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		601455,74

Wariant 36		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'	9879,98
7	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
8	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		595527,76

Wariant 37		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'	36885,24
6	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08

7	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		585647,78

Wariant 38		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m	30263,90
5	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
6	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		548762,54

Wariant 39		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'	10264,10
4	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
5	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		518498,64

Wariant 40		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'	8643,46
3	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
4	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		508234,54

Wariant 41		
	Usprawnienie	Koszt
1	Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'	123000,00
2	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
3	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		499591,08

Wariant 42		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu grzewczego	374091,08
2	Audyt energetyczny	2500,00
Całkowity koszt		376591,08

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 cieplny budynku	stosunek pow. przegród zewnętrznych do kubatury przestrzeni ogrzewanej AV
	[MW]	[GJ]	°C	m ²	m ³	m ³	m ³	W/m ³	1/m
0	0,3020	1379,38	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	12,38	0,27
1	0,1604	899,95	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	10,61	0,27
2	0,1614	906,74	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	10,61	0,27
3	0,1618	909,56	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	10,61	0,27
4	0,1625	914,35	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	10,61	0,27
5	0,1625	914,35	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	10,61	0,27
6	0,1636	921,85	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	10,66	0,27
7	0,1640	925,06	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	10,67	0,27
8	0,1736	990,21	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	11,06	0,27
9	0,1739	992,55	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	11,11	0,27
10	0,1743	996,45	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	11,18	0,27
11	0,1747	998,93	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	11,18	0,27

12	0,1803	1044,46	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	11,41	0,27
13	0,1807	1047,94	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	11,41	0,27
14	0,1810	1050,32	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	11,41	0,27
15	0,2000	1205,08	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	12,19	0,27
16	0,2004	1207,86	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	12,19	0,27
17	0,2007	1210,69	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	12,19	0,27
18	0,2011	1214,22	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	12,19	0,27
19	0,2013	1215,62	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	12,19	0,27
20	0,2016	1218,48	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	12,19	0,27
21	0,2017	1219,19	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	12,19	0,27
22	0,2019	1221,11	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	12,19	0,27
23	0,2040	1238,74	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	12,19	0,27
24	0,2045	1243,37	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	12,19	0,27
25	0,2047	1244,37	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	12,19	0,27
26	0,2058	1254,31	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	12,19	0,27
27	0,2082	1275,04	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	12,19	0,27
28	0,2088	1279,48	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	12,19	0,27
29	0,2091	1282,22	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	12,19	0,27
30	0,2113	1300,88	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	12,19	0,27
31	0,2114	1302,17	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	12,19	0,27
32	0,2115	1303,17	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	12,19	0,27
33	0,2118	1305,40	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	12,19	0,27
34	0,2119	1306,37	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	12,19	0,27
35	0,2119	1306,49	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	12,19	0,27
36	0,2121	1308,24	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	12,19	0,27
37	0,2125	1311,16	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	12,19	0,27
38	0,2137	1322,07	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	12,19	0,27
39	0,2183	1361,11	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	12,37	0,27
40	0,2194	1371,02	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	12,37	0,27
41	0,2204	1379,38	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	12,38	0,27
42	0,3020	1379,38	17,52	4941,29	24396,35	24396,35	24396,35	12,38	0,27

7.4. Obliczenia oszczędności kosztów wynikających z przeprowadzenia przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	$Q_{h0,1co}$ $q_{h0,1co}$	$Q_{0,1cwu}$ $q_{0,1cwu}$	$\eta_{0,1}$	$W_{t0,1}$	$W_{d0,1}$	$Q_{0,1}$	$O_{0,1}$	ΔO	$\% \Delta O$
-	GJ	GJ	-	-	-	GJ	zł	zł	%
-	MW	MW	-	-	-	GJ	zł	zł	%
0	1379,38 0,3020	70,85 0,0137	0,57	1,00	1,00	2498,21	148952,0 ₁	---	---
1	899,95 0,1604	51,71 0,0137	0,85	1,00	0,95	1062,47	68017,38	80934,63	54,34
2	906,74 0,1614	51,71 0,0137	0,85	1,00	0,95	1070,09	68477,04	80474,97	54,03
3	909,56 0,1618	51,71 0,0137	0,85	1,00	0,95	1073,26	68668,04	80283,97	53,90
4	914,35 0,1625	51,71 0,0137	0,85	1,00	0,95	1078,64	68992,48	79959,53	53,68
5	914,35 0,1625	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1097,78	69849,78	79102,23	53,11
6	921,85 0,1636	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1106,20	70357,26	78594,75	52,77
7	925,06 0,1640	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1109,80	70565,82	78386,19	52,63
8	990,21 0,1736	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1182,98	74963,56	73988,45	49,67
9	992,55 0,1739	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1185,60	75115,48	73836,53	49,57
10	996,45 0,1743	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1189,98	75369,58	73582,43	49,40
11	998,93 0,1747	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1192,77	75531,20	73420,81	49,29
12	1044,46 0,1803	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1243,90	78483,14	70468,87	47,31
13	1047,94 0,1807	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1247,81	78708,07	70243,94	47,16
14	1050,32 0,1810	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1250,48	78862,00	70090,01	47,06

15	1205,08 0,2000	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1424,30	88878,82	60073,19	40,33
16	1207,86 0,2004	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1427,43	89057,60	59894,41	40,21
17	1210,69 0,2007	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1430,60	89238,71	59713,30	40,09
18	1214,22 0,2011	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1434,56	89465,20	59486,81	39,94
19	1215,62 0,2013	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1436,13	89555,02	59397,00	39,88
20	1218,48 0,2016	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1439,35	89738,88	59213,14	39,75
21	1219,19 0,2017	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1440,15	89784,15	59167,86	39,72
22	1221,11 0,2019	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1442,31	89907,60	59044,41	39,64
23	1238,74 0,2040	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1462,10	91037,66	57914,35	38,88
24	1243,37 0,2045	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1467,31	91334,69	57617,32	38,68
25	1244,37 0,2047	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1468,42	91398,36	57553,65	38,64
26	1254,31 0,2058	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1479,59	92035,44	56916,57	38,21
27	1275,04 0,2082	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1502,87	93363,31	55588,70	37,32
28	1279,48 0,2088	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1507,85	93647,25	55304,77	37,13
29	1282,22 0,2091	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1510,94	93822,99	55129,02	37,01
30	1300,88 0,2113	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1531,89	95017,03	53934,98	36,21
31	1302,17 0,2114	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1533,35	95100,02	53851,99	36,15
32	1303,17	70,85	0,85	1,00	0,95	1534,47	95164,04	53787,97	36,11

	0,2115	0,0137							
33	1305,40 0,2118	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1536,97	95306,34	53645,67	36,02
34	1306,37 0,2119	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1538,06	95368,60	53583,41	35,97
35	1306,49 0,2119	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1538,19	95376,02	53575,99	35,97
36	1308,24 0,2121	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1540,16	95488,10	53463,91	35,89
37	1311,16 0,2125	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1543,44	95674,94	53277,07	35,77
38	1322,07 0,2137	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1555,69	96372,85	52579,17	35,30
39	1361,11 0,2183	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1599,54	98869,67	50082,34	33,62
40	1371,02 0,2194	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1610,67	99503,11	49448,91	33,20
41	1379,38 0,2204	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1620,05	100036,7 ₉	48915,22	32,84
42	1379,38 0,3020	70,85 0,0137	0,85	1,00	0,95	1620,05	109601,7 ₁	39350,30	26,42

7.5. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Wariant	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO	Procentowa oszczędność zapotrz. na energię	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna		
					20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
1	1635373,13 zł	80934,63	57,47%	245305,9 ₇ 15,00% 1390067,16 85,00%	278013,4 ₃	261659,7 ₀	161869,26
2	1596397,08 zł	80474,97	57,17%	245305,9 ₇ 15,37% 1351091,11 84,63%	270218,2 ₂	255423,5 ₃	160949,94

3	1580212,73 zł	80283,97	57,04%	245305,9 7 1334906, 76	15,52% 84,48%	266981,3 5	252834,0 4	160567, 93
4	1552737,74 zł	79959,53	56,82%	245305,9 7 1307431, 77	15,80% 84,20%	261486,3 5	248438,0 4	159919, 06
5	1511021,06 zł	79102,23	56,06%	245305,9 7 1265715, 09	16,23% 83,77%	253143,0 2	241763,3 7	158204, 47
6	1488380,15 zł	78594,75	55,72%	245305,9 7 1243074, 18	16,48% 83,52%	248614,8 4	238140,8 2	157189, 51
7	1479956,63 zł	78386,19	55,58%	245305,9 7 1234650, 66	16,58% 83,42%	246930,1 3	236793,0 6	156772, 38
8	1318497,54 zł	73988,45	52,65%	245305,9 7 1073191, 57	18,60% 81,40%	214638,3 1	210959,6 1	147976, 90
9	1299229,59 zł	73836,53	52,54%	245305,9 7 1053923, 62	18,88% 81,12%	210784,7 2	207876,7 4	147673, 05
10	1272948,43 zł	73582,43	52,37%	245305,9 7 1027642, 46	19,27% 80,73%	205528,4 9	203671,7 5	147164, 87
11	1263915,31 zł	73420,81	52,26%	245305,9 7 1018609, 34	19,41% 80,59%	203721,8 7	202226,4 5	146841, 62
12	1194968,03 zł	70468,87	50,21%	245305,9 7 949662,0 6	20,53% 79,47%	189932,4 1	191194,8 8	140937, 74
13	1182663,11 zł	70243,94	50,05%	245305,9 7 937357,1	20,74% 79,26%	187471,4 3	189226,1 0	140487, 87

				4			
14	1174249,25 zł	70090,01	49,95%	245305,9 7 928943,2 8	20,89% 79,11%	185788,6 6	187879,8 8 140180, 01
15	948703,90 zł	60073,19	42,99%	245305,9 7 703397,9 3	25,86% 74,14%	140679,5 9	151792,6 2 120146, 38
16	939208,25 zł	59894,41	42,86%	245305,9 7 693902,2 8	26,12% 73,88%	138780,4 6	150273,3 2 119788, 82
17	929592,41 zł	59713,30	42,74%	245305,9 7 684286,4 4	26,39% 73,61%	136857,2 9	148734,7 9 119426, 60
18	917572,60 zł	59486,81	42,58%	245305,9 7 672266,6 3	26,73% 73,27%	134453,3 3	146811,6 2 118973, 62
19	912177,82 zł	59397,00	42,51%	245305,9 7 666871,8 5	26,89% 73,11%	133374,3 7	145948,4 5 118793, 99
20	901137,34 zł	59213,14	42,38%	245305,9 7 655831,3 7	27,22% 72,78%	131166,2 7	144181,9 7 118426, 27
21	898419,04 zł	59167,86	42,35%	245305,9 7 653113,0 7	27,30% 72,70%	130622,6 1	143747,0 5 118335, 71
22	891832,39 zł	59044,41	42,27%	245305,9 7 646526,4 2	27,51% 72,49%	129305,2 8	142693,1 8 118088, 81
23	831611,59 zł	57914,35	41,47%	245305,9 7 586305,6 2	29,50% 70,50%	117261,1 2	133057,8 5 115828, 70
24	815803,63 zł	57617,32	41,27%	245305,9 7	30,07%	114099,5 3	130528,5 8 115234, 64

				570497,6 6	69,93%			
25	812416,21 zł	57553,65	41,22%	245305,9 7 567110,2 4	30,19% 69,81%	113422,0 5	129986,5 9	115107, 30
26	778542,01 zł	56916,57	40,77%	245305,9 7 533236,0 4	31,51% 68,49%	106647,2 1	124566,7 2	113833, 14
27	708049,70 zł	55588,70	39,84%	245305,9 7 462743,7 3	34,65% 65,35%	92548,75	113287,9 5	111177, 41
28	692994,50 zł	55304,77	39,64%	245305,9 7 447688,5 3	35,40% 64,60%	89537,71	110879,1 2	110609, 53
29	683679,09 zł	55129,02	39,52%	245305,9 7 438373,1 2	35,88% 64,12%	87674,62	109388,6 5	110258, 04
30	620447,25 zł	53934,98	38,68%	245305,9 7 375141,2 8	39,54% 60,46%	75028,26	99271,56	107869, 96
31	616056,15 zł	53851,99	38,62%	245305,9 7 370750,1 8	39,82% 60,18%	74150,04	98568,98	107703, 98
32	612668,73 zł	53787,97	38,58%	245305,9 7 367362,7 6	40,04% 59,96%	73472,55	98027,00	107575, 93
33	605141,13 zł	53645,67	38,48%	245305,9 7 359835,1 6	40,54% 59,46%	71967,03	96822,58	107291, 34
34	601847,81 zł	53583,41	38,43%	245305,9 7 356541,8 4	40,76% 59,24%	71308,37	96295,65	107166, 81
35	601455,74 zł	53575,99	38,43%	245305,9	40,79%	71229,95	96232,92	107151,

				7 356149,7 7	59,21%			99
36	595527,76 zł	53463,91	38,35%	245305,9 7 350221,7 9	41,19% 58,81%	70044,36	95284,44	106927,82
37	585647,78 zł	53277,07	38,22%	245305,9 7 340341,8 1	41,89% 58,11%	68068,36	93703,65	106554,14
38	548762,54 zł	52579,17	37,73%	245305,9 7 303456,5 7	44,70% 55,30%	60691,31	87802,01	105158,33
39	518498,64 zł	50082,34	35,97%	245305,9 7 273192,6 7	47,31% 52,69%	54638,53	82959,78	100164,68
40	508234,54 zł	49448,91	35,53%	245305,9 7 262928,5 7	48,27% 51,73%	52585,71	81317,53	98897,81
41	499591,08 zł	48915,22	35,15%	245305,9 7 254285,1 1	49,10% 50,90%	50857,02	79934,57	97830,44
42	376591,08 zł	39350,30	35,15%	245305,9 7 131285,1 1	65,14% 34,86%	26257,02	60254,57	78700,61

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego jest wariant nr 1 gdyż:

- 1. Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię zużywaną na potrzeby ogrzewania oraz podgrzewania wody użytkowej jest większe niż: 25%**
- 2. Kwota kredytu nie przekracza wartości zadeklarowanej**
- 3. Środki własne konieczne na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego nie przekraczają zadeklarowanych przez inwestora środków w kwocie 245305,97 zł**

7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity --- 1635373,13 zł

- planowana kwota środków własnych	---	245305,97 zł		
- planowana kwota kredytu	---	1390067,16 zł		
- przewidywana premia termomodernizacyjna	---	161869,26 zł		
- roczne oszczędności kosztów energii	---	80934,63 zł	tj.	54,34 %

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

P1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Stropodach 0,29 m**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 16 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Wełna mineralna granulowana 80, $\lambda = 0,050$ [W/mK]

Uwagi:

Termomodernizacja stropodachu SD 0,29 m

P2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,50 m - gazobeton**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 11 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropian EPS 031, $\lambda = 0,031$ [W/mK]

Uwagi:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej SZ o grubości 0,50 m.

P3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,48 m - gazobeton**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 11 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropian EPS 031, $\lambda = 0,031$ [W/mK]

Uwagi:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej SZ o grubości 0,48 m.

P4

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana na gruncie 0,48 m, z=1,40 m**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 13 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropian (polistyren ekstrudowany XPS 300), $\lambda = 0,036$ [W/mK]

Uwagi:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej na gruncie 0,48 m, z = 1,40 m

P5

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana na gruncie 0,50m, z=3,55 m**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 13 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropian (polistyren ekstrudowany XPS 300), $\lambda = 0,036$ [W/mK]

Uwagi:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej na gruncie 0,50 m, z = 3,55 m

P6

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Dach 0,08 m - płyta warstwowa PW 8/B-U2**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 13 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropapa, $\lambda = 0,038$ [W/mK]

Uwagi:

Termomodernizacja dachu D 0,08 m

P7

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Strop nad podcieniem**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 12 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropian EPS 031 , $\lambda = 0,031$ [W/mK]

Uwagi:

Termomodernizacja stropu SNP nad podcieniem

P8

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna 0,35 m - gazobeton**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 8 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropian EPS 031 , $\lambda = 0,031$ [W/mK]

Uwagi:

Termomodernizacja ściany zewnętrznej SZ o grubości 0,35 m.

O1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,300 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 drzwi zewnętrzne 2,40 m x 2,40 m - drzwi (stare) nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

O2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,85 m - garaż 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,300 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 drzwi zewnętrzne 2,40 m x 2,85 m - drzwi (stare) nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

O3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $0,900 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 2,40 m x 2,10 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

O4

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 1,50 m x 0,90 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

O5

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 0,90 m x 2,10 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

O6

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 0,75 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 0,75 m x 0,50 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

O7

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 2,10 m x 0,50 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

O8

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 1,50 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 1,50 m x 2,40 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

O9

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 0,90 m x 1,80 m - okno drewniane (stare) nie spełnia

wymagań i musi podlegać termomodernizacji

O10

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 1,20 m x 0,50 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

O11

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 1,80 m 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 2,40 m x 1,80 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

O12

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 0,90 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 0,90 m x 0,90 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

O13

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 1,50 m 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 1,20 m x 1,50 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

O14

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 2,05 m x 1,43 m 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 2,05 m x 1,43 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

O15

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 2,40 m x 0,90 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

O16

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 0,60 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 0,60 m x 0,90 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

O17

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 2,10 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 2,10 m x 0,90 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

O18

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 4,80 m x 2,40 m 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 4,80 m x 2,40 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

O19

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 3,00 m x 2,10 m 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 3,00 m x 2,10 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

O20

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 2,00 m x 0,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 2,00 m x 0,65 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

O21

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 1,60 m x 1,65 m 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $0,900 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 1,60 m x 1,65 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

O22

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 2,40 m x 2,15 m 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $0,900 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 2,40 m x 2,15 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

O23

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 3,00 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,300 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 drzwi zewnętrzne 3,00 m x 2,67 m - drzwi (stare) nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

O24

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 2,40 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,300 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 drzwi zewnętrzne 2,40 m x 2,67 m - drzwi (stare) nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

O25

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 2,37 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,300 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 drzwi zewnętrzne 2,37 m x 2,67 m - drzwi (stare) nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

O26

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 2,10 m x 2,67 m 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,300 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 drzwi zewnętrzne 2,10 m x 2,67 m - drzwi (stare) nie spełniają wymagań i

muszą podlegać termomodernizacji

O27

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 2,00 m x 2,05 m 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 drzwi zewnętrzne 2,00 m x 2,05 m - drzwi (stare) nie spełniają wymagań i muszą podlegać termomodernizacji

O28

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 1,20 m x 0,90 m 'Wentylacja grawitacyjna'**

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

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

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 1,20 m x 0,90 m - okno drewniane (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

O29

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 5,70 m x 2,31 m Zamiana współczynnika przenikania U**

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

Wymagany typ stolarki:

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 5,70 m x 2,31 m - okno (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

O30

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 4,55 m x 0,85 m Zamiana współczynnika przenikania U**

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

Wymagany typ stolarki:

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 4,55 m x 0,85 m - okno (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

O31

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 5,70 m x 1,64 m Zamiana współczynnika przenikania U**

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

Wymagany typ stolarki:

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 17 marca 2009 roku i WT 2021 okno zewnętrzne 5,70 m x 1,64 m - okno (stare) nie spełnia wymagań i musi podlegać termomodernizacji

V1

Usprawnienie: **Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'**

Uwagi:

Wprowadzenie odzysku ciepła (rekuperacji).

C.W.U.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych: prace demontażowe (przygotowawcze) i montażowe oraz wykończeniowe, czyli : instalacja węzła ciepłego wyposażonego w płytowy wymiennik ciepła z obudową, zestaw pompowy wraz z armaturą oraz czujnik temperatury i zawór regulacyjny z siłownikiem trójstawnym

Uwagi:

Jako układ wspomagania c.w.u. w miesiącach o dużym nasłonecznieniu zastosowano instalację kolektorów słonecznych, na którą składają się : kolektory solarne płaskie - powierzchnia apertury 2,36 metra kwadratowego (wersja pionowa), zestaw przyłączeniowy do kolektorów solarnych płaskich na dachu płaskim, zestaw odpowietrznika, zespół pompowo – sterowniczy, naczynie wzbiorcze, różnicowy regulator solarny, regulator pogodowy , czujnik temperatury oraz zestaw mocujący do kolektorów płaskich na dachu płaskim i zasobnik solarny c.w.u. 500 litrów biwalentny (dwie węzownice grzewcze)

Moc węzła ciepłego wyposażonego w płytowy wymiennik ciepła obliczona jest na : 13,75 kW

Moc płaskich kolektorów słonecznych obliczona jest na : 15,10 kW

C.O.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych: projekt instalacji c.o., prace demontażowe (przygotowawcze) i montażowe oraz wykończeniowe, czyli : instalacja węzła ciepłego wyposażonego w płytowe wymienniki ciepła z obudowami, zestawy pomp wraz z armaturą, sterownik pogodowy oraz czujnik temperatury i zawory regulacyjne z siłownikami trójstawnymi, pionów instalacyjnych i poziomów rozprowadzających wraz z pracami antykorozyjnymi i izolacyjnymi, grzejników płytowych (stalowych – płaskich) wraz z głowicami i zaworami termostatycznymi oraz zaworów powrotnych, zaworów różnicy ciśnień, zaworów podpionowych i odpowietrzników automatycznych, wyliczenie i regulacja instalacji c.o.,

Uwagi:

Moc węzła ciepłego wyposażonego w płytowe wymienniki ciepła obliczona jest na : 160,37 kW

Obliczenia dodatkowe :

1. Ilość zaoszczędzonej energii pierwotnej :

$$1\,435,76\text{ GJ} \cdot 1,3 = 1\,866,48\text{ GJ} = 518\,468,88\text{ kWh}$$

2. Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych (CI 34)

$$1\,435,76\text{ GJ} \cdot 94,96\text{ kg CO}_2/\text{GJ} = 136,34\text{ Mg CO}_2$$

3. Wzrost efektywności energetycznej budynku

$$57,47\%$$

4. Oszczędność energii (zł/MWh)

$$(1\,635\,373,13\text{ zł/rok})/(398,82\text{ MWh/rok}) = 4\,100,53\text{ zł/MWh}$$