

**BIURO PROJEKTÓW ORGANIZACJI I ZAOPATRZENIA
INWESTYCJI**

ŻYCHLIN K/KONINA UL.WRZOSOWA 14
62-571 STARE MIASTO
TEL.FAX.63 246 78 00 d.jozefiak@techplan.com.pl



AUDYT ENERGETYCZNY	
Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego	Przebudowa i rozbudowa wraz ze zmianą sposobu użytkowania budynku po byłej Przychodni Rejonowej w Gostyninie na Dom Pomocy Społecznej
Obiekt	Dom Pomocy Społecznej w Gostyninie
Adres obiektu budowlanego	09-500 Gostynin ul. 3 maja 45A działka nr. 3624/9,3624/25,3624/27 obręb Gostynin
Inwestor	Powiat Gostyniński
Adres Inwestora	09-500 Gostynin ul. Dmowskiego 13
Nazwa i adres podmiotu opracowującego	Biuro Projektów Organizacji i Zaopatrzenia Inwestycji „TECHPLAN”, Konin, ul. Szarych Szeregów 7A/9, tel. Fax.(0-63) 2467800, d.jozefiak@techplan.com.pl

Konin dnia: lipiec 2019



Branża	Dyrektor Biura	Podpisy
Projektował	mgr inż. arch. Marek Józefiak	
	Nr upr. bud.: UAN.8346/II/60/88 w specjalności architektonicznej bez ograniczeń	

2. Karta audytu energetycznego budynku*

2.1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.1.1.	Konstrukcja/technologia budynku	szkieletowa	szkieletowa
2.1.2.	Liczba kondygnacji	4	4
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	4993,25	4993,25
2.1.4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	1621,71	1621,71
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]	0,00	0,00
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	1,00	1,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	70,00	70,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Centralne	Centralne
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralne	Centralne
2.1.11.	Współczynnik AV [1/m]	0,35	0,35
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m ² ·K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	0,17; 0,20; 0,33; 0,18; 0,11	0,10; 0,11; 0,18; 0,10; 0,07
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	—	—
2.2.3.	Strop nad piwnicą	—	—
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,28	0,22
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	1,50; 1,50; 1,50; 1,50; 1,70; 1,70; 1,70; 1,70; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10	1,50; 1,50; 1,50; 1,50; 1,70; 1,70; 1,10; 1,70; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	1,80; 1,80; 1,50	1,80; 1,80; 1,50
2.2.7.	Stropy zewnętrzne	0,27; 0,12	0,27; 0,12
2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,980	0,980
2.3.2.	Sprawność przesyłu	0,960	0,960
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,880	0,880
2.3.4.	Sprawność akumulacji	1,000	1,000
2.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,000	1,000

2.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	1,000	0,950
2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,980	0,980
2.4.2.	Sprawność przesyłu	0,500	0,700
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	0,850	0,850
2.5. Charakterystyka systemu wentylacji		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.5.1.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	Wentylacja grawitacyjna
2.5.1.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	stolarka/kanały grawitacyjne
2.5.1.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	1653,95	210,13
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,33	0,04
2.6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	78,19	54,96
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu [kW]	42,72	20,03
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	124,08	93,42
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	149,88	107,20
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	606,49	433,21
2.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	1157,00	—
2.6.7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	136,00	—
2.6.8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	28,20	21,24
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	34,07	24,37
2.6.10**	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
2.7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania)		Stan przed	Stan po

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	0,980	0,980
2.4.2.	Sprawność przesyłu	0,500	0,700
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	0,850	0,850
2.5. Charakterystyka systemu wentylacji		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.5.1.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	Wentylacja grawitacyjna
2.5.1.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	stolarka/kanały grawitacyjne
2.5.1.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	1653,95	210,13
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,33	0,04
2.6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	78,19	54,96
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu [kW]	42,72	20,03
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	124,08	93,42
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	149,88	107,20
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	606,49	433,21
2.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	1157,00	—
2.6.7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	136,00	—
2.6.8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	28,20	21,24
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	34,07	24,37
2.6.10**	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
2.7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania)		Stan przed	Stan po

audytu)		termomodernizacją	termomodernizacji
2.7.1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku *** [zł/GJ]	44,00	44,00
2.7.2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc *** [zł/(MW•m-c)]	1157,00	1157,00
2.7.3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej *** [zł/m ³]	54,64	31,18
2.7.4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc **** [zł/(MW•m-c)]	136,00	136,00
2.7.5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² •m-c)]	0,39	0,29
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]	692093,67	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	28,55
Planowane koszty całkowite [zł]	1292093,67	Premia termomodernizacyjna [zł]	19723,90
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	9861,95		

* 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-TERMOCAD 7.3

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:

600000 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora:

700000 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4.1. Ogólne dane techniczne

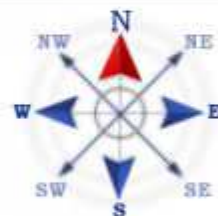
Konstrukcja/technologie budynku	-	szkieletowa
Kubatura budynku	-	4993,25 m ³
Kubatura ogrzewania	-	4993,25 m ³
Powierzchnia netto budynku	-	1621,71 m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	0,00 m ²
Współczynnik kształtu	-	0,35 m ⁻¹

Powierzchnia zabudowy budynku	-	587,67 m ²
Ilość mieszkań	-	1,00
Ilość mieszkańców	-	70,00

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

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

Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata



4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	0,17; 0,20; 0,33; 0,18; 0,11	W/(m ² ·K)
Dach/stropodach	—	W/(m ² ·K)
Strop piwnicy	—	W/(m ² ·K)
Okna	1,50; 1,50; 1,50; 1,50; 1,70; 1,70; 1,70; 1,70; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10	W/(m ² ·K)
Drzwi/bramy	1,80; 1,80; 1,50	W/(m ² ·K)
Okna połaciowe	—	W/(m ² ·K)
Podłogi na gruncie	0,28	W/(m ² ·K)
Stropy zewnętrzne	0,27; 0,12	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	44,00 zł/GJ	44,00 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	1157,00 zł/(MW·m-c)	1157,00 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	44,00 zł/GJ	44,00 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	136,00 zł/(MW*m-c)	136,00 zł/(MW*m-c)
Inne koszty, abonament	0,00 zł/m-c	0,00 zł/m-c
4.5. Charakterystyka systemu grzewczego		
Źródło ogrzewania 100%		
Wytwarzanie	Węzeł ciepłowniczy kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej do 100kW Ciepło z kogeneracji - węgiel kamienny	$\eta_{H,g} = 0,980$
Przesyłanie ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	$\eta_{H,d} = 0,960$
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-2K	$\eta_{H,e} = 0,880$
Akumulacja ciepła	Brak zasobnika buforowego	$\eta_{H,s} = 1,000$
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 7 dni	$\eta_t = 1,000$
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: Bez przerw	$\eta_d = 1,000$
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$		0,828
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	---	
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja była modernizowana po 1984 r. Modernizacja polegała na: Wymiana kotłowni węglowej na węzeł ciepły	wymagany próg oszczędności: 15%
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)		0,0850 MW
4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej		
Nowe źródło ciepłej wody 100%		
Wytwarzanie ciepła	Węzeł ciepły kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej do 100 kW	$\eta_{W,g} = 0,980$
Przesył ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody powyżej 30 do 100	$\eta_{W,d} = 0,500$
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	$\eta_{W,s} = 0,850$

Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$	0,417
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)	0,0900 MW
4.7. Charakterystyka systemu wentylacji	
Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne
Strumień powietrza wentylacyjnego	1653,95
Krotność wymian powietrza	0,33

Wentylacja w budynku zapewnia prawidłowe przewietrzanie. W okresie zimowym na skutek nadmiernego napływu powietrza zimnego mogą nastąpić 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 pietra	Ściana nie spełnia żadnych norm a straty są zbyt duże aby można je zaakceptować. Planuje się dołożenie elewacji z paneli Alukobond A3 izolacją termiczną o kategorii niepalne
Ściana zewnętrzna parteru	Ściana nie spełnia żadnych norm a straty są zbyt duże aby można je zaakceptować. Planuje się ocieplenie z wełny mineralnej z warstwą elewacyjną z tynku na siatce
Ściana zewnętrzna przyziemie	Ściana nie spełnia żadnych norm a straty są zbyt duże aby można je zaakceptować. Planuje się dołożenie elewacji ze styropianu EPS z odpowiednią izolacją przeciwną i warstwą elewacyjną z tynku na siatce
Podłoga na gruncie	Istniejąca posadzka nie spełnia żadnych norm jej stan techniczny jest bardzo zły a straty są zbyt duże aby można je zaakceptować. Planuje się wymianę posadzki łącznie z obniżeniem jej poziomu i wykonanie prawidłowych warstw
Strop zewnętrzny	Nie wymaga termomodernizacji
Strop wewnętrzny	Nie wymaga termomodernizacji
Ściana zewnętrzna parter 46	Ściana nie spełnia żadnych norm a straty są zbyt duże aby można je zaakceptować. Planuje się ocieplenie wełną mineralną
Ściana zewnętrzna piętra 46	Ściana nie spełnia żadnych norm a straty są zbyt duże aby można je zaakceptować. Planuje się dołożenie elewacji z paneli Alukobond A3 izolacją termiczną o kategorii niepalne
Okno zewnętrzne OZ 65x85 piwnic ist	Okno w złym stanie technicznym nie spełnia przepisów obojętujących. Planuje się wymianę na drzwi o współczynniku przenikania ciepła spełniającym przepisy
Okno zewnętrzne OZ 85x85 piwnic ist	Okno w złym stanie technicznym nie spełnia przepisów obojętujących. Planuje się wymianę na drzwi o współczynniku przenikania ciepła spełniającym przepisy
Okno zewnętrzne OZ 150x85 piwnic ist	Okno w złym stanie technicznym nie spełnia przepisów obojętujących. Planuje się wymianę na drzwi o współczynniku przenikania ciepła spełniającym przepisy
Drzwi wewnętrzne DZ 120x210	Drzwi w złym stanie technicznym nie spełnia. Planuje się wymianę na drzwi o

	współczynniki przenikania ciepła spełniającym przepisy
Okno zewnętrzne OZ 235x175 ist	Okno w złym stanie technicznym nie spełnia przepisów obowiązujących. Planuje się wymianę na drzwi o współczynniki przenikania ciepła spełniającym przepisy
Okno zewnętrzne OZ 110x175 ist	Okno w złym stanie technicznym nie spełnia przepisów obowiązujących. Planuje się wymianę na drzwi o współczynniki przenikania ciepła spełniającym przepisy
Okno zewnętrzne OZ 235x135 ist	Okno w złym stanie technicznym nie spełnia przepisów obowiązujących. Planuje się wymianę na drzwi o współczynniki przenikania ciepła spełniającym przepisy
Okno zewnętrzne OZ 150x175 ist	Okno w złym stanie technicznym nie spełnia przepisów obowiązujących. Planuje się wymianę na drzwi o współczynniki przenikania ciepła spełniającym przepisy
Okno zewnętrzne OZ 130x110 proj	...
System grzewczy	zdegradowanie orurowanie i grzejniki
Instalacja ciepłej wody użytkowej	Zły stan techniczny orurowania i przyborów

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

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

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna przyziemie		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Styropian 15, $\lambda= 0,040$ [W/(m·K)]; Wariant 2, Styropian 15, $\lambda= 0,040$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	184,26 m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	184,26 m ²	
Stopniodni: 2622,76 dzień·K/rok	$t_{wo} = 12,61$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	Wariant 2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	44,00	44,00
Opłata za 1 MW O m	zł(MW·m·c)	1157,00	1157,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m·c	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	10
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,330	0,181
Opór cieplny R	(m ² K)/W	3,03	5,53
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	2,50
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	13,77	7,55
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0020	0,0011
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	298,37
Cena jednostkowa usprawnienia K _j	zł/m ²	---	170,00

Kosztyrealizacji usprawnienia N_U	zł	---	38528,77	38528,77
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	134,54	134,54

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 2

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 38528,77 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 134,54 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 10 cm

Informacje uzupełniające:

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna parteru		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80, $\lambda=0,045$ [W/(m·K)]; Wariant 2, Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80, $\lambda=0,045$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	203,44 m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	203,44 m ²	
Stopniodni: 3541,59 dzień·K/rok	$t_{wo} = 19,19$ °C	$t_{zo} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 2	
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	44,00	44,00	44,00
Opłata za 1 MW Om	zł(MW·m-c)	1157,00	1157,00	1157,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	20	20
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,201	0,106	0,106
Opór cieplny R	(m ² K)/W	4,98	9,42	9,42
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	4,44	4,44
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	12,51	6,61	6,61
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0016	0,0008	0,0008
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	270,21	270,21
Cena jednostkowa usprawnienia K _j	zł/m ²	---	240,00	240,00
Kosztyrealizacji usprawnienia N_U	zł	---	80054,01	80054,01

Prosty czas zwrotu SPBT	lata	--	222,25	222,25
-------------------------	------	----	--------	--------

<p>Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 2</p> <p>Charakterystyka wariantu optymalnego: Koszt realizacji wariantu optymalnego: 60054,01 zł Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 222,25 lat Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 20 cm</p> <p>Informacje uzupełniające: ...</p>
--

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna parter 46		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80, $\lambda=0,045$ [W/(m·K)]; Wariant 2, Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80, $\lambda=0,045$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	29,73m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	29,73m ²	
Stopniodni: 3541,59 dzień·K/rok	$t_{wo}=20,00$ °C	$t_{zo}=-20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 2	
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	44,00	44,00	44,00
Opłata za 1 MW Om	zł(MW·m·c)	1157,00	1157,00	1157,00
Inne koszty, abonament A b	zł/m·c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	--	20	20
Wsłpółczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,180	0,100	0,100
Opór cieplny R	(m ² K)/W	5,55	9,99	9,99
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	--	4,44	4,44
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	1,64	0,91	0,91
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0002	0,0001	0,0001
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	--	33,42	33,42
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m ²	--	240,00	240,00
Koszt realizacji usprawnienia N_{uj}	zł	--	8774,82	8774,82
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	--	262,59	262,59

<p>Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 2</p> <p>Charakterystyka wariantu optymalnego: Koszt realizacji wariantu optymalnego: 8774,82 zł Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 282,59 lat Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 20 cm</p> <p>Informacje uzupełniające: ...</p>

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna pięt		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Pianka poliuretanowa w szczelinie osłonowej 30, $\lambda= 0,025$ [W/(m·K)]; Wariant 2, Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80, $\lambda= 0,045$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	481,63 m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	481,63 m ²	
Stopniodni: 3708,89 dzień·K/rok	$t_{w0} = 19,79$ °C	$t_{z0} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 2	
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	44,00	44,00	44,00
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	1157,00	1157,00	1157,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	20	20
Wsłpoczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,174	0,108	0,174
Opór cieplny R	(m ² K)/W	5,74	9,29	5,74
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	3,56	0,00
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	26,90	11,24	15,16
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0033	0,0014	0,0019
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	716,41	537,00
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m ²	---	725,00	240,00
Koszty realizacji usprawnienia N_{uj}	zł	---	429497,57	142178,50
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	599,51	284,76

<p>Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 2</p> <p>Charakterystyka wariantu optymalnego: Koszt realizacji wariantu optymalnego: 142178,50 zł Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 264,76 lat Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 20 cm</p> <p>Informacje uzupełniające: Ściana nie spełnia żadnych norm a straty są zbyt duże aby można je zaakceptować. Planuje się dołożenie elewacji z paneli Alukobond A3 izolacją termiczną o kategorii niepalne</p>

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna piętra 46		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Pianka poliuretanowa wszczelinie osłonowej 30, $\lambda= 0,025$ [W/(m·K)]; Wariant 2, Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80, $\lambda= 0,045$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	88,55m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	88,55m ²	
Stopniodni: 3708,89 dzień·K/rok	$t_{w0} = 21,07$ °C	$t_{z0} = -20,00$ °C

	Jednostka	Stan istniejący	Wariant numer	
			Wariant 1	Wariant 2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	44,00	44,00	44,00
Opłata za 1 MW·Om	zł(MW·m·c)	1157,00	1157,00	1157,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m·c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	20	20
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,110	0,110	0,180
Opór cieplny R	(m ² K)/W	9,10	9,10	5,55
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	0,00	-3,56
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	3,12	1,86	2,09
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0004	0,0002	0,0003
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	66,75	46,82
Cena jednostkowa usprawnienia K _j	zł/m ²	---	725,00	240,00
Koszty realizacji usprawnienia N _U	zł	---	78964,46	26139,96
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	1182,93	558,32

<p>Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 2</p> <p>Charakterystyka wariantu optymalnego: Koszt realizacji wariantu optymalnego: 26139,96 zł Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 558,32 lat Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 20 cm</p> <p>Informacje uzupełniające: ...</p>
--

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 100, $\lambda= 0,042$ [W/(m·K)]; Wariant 2, Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 100, $\lambda= 0,042$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	399,66 m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	399,66 m ²	
Stopniodni: 2622,76 dzień·K/rok	$t_{w0} = 15,35$ °C	$t_{z0} = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 2	
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	44,00	44,00	44,00
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	1157,00	1157,00	1157,00
Inne koszty, abonament A b	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	10	10
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,281	0,224	0,224
Opór cieplny R	(m ² K)/W	3,55	4,46	4,46
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	0,90	0,90
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	25,49	20,31	20,31
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0040	0,0032	0,0032
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	238,80	238,80
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m ²	---	280,00	280,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	137641,87	137641,87
Prosty czas zwrotu SPBT	lat	---	576,39	576,39

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

<p>Charakterystyka wariantu optymalnego:</p> <p>Koszt realizacji wariantu optymalnego: 137641,87 zł</p> <p>Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 576,39 lat</p> <p>Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 10 cm</p> <p>Informacje uzupełniające:</p> <p>...</p>
--

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

<p>Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji</p> <p>Modernizacja przegrody OZ 85x85 piwnic i st 'Wentylacja grawitacyjna'</p> <p>Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: 254,73 m³/h</p> <p>Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: 5,06m²</p> <p>Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: 5,06m²</p> <p>Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: 5,06m²</p> <p>Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia $\alpha = 1,2$; $c_w = 1,00$</p> <p>Stan istniejący: Stolarka bardzo nieuszczelnia ($\alpha > 4$)</p> <p>Stożniodni: 3026,91 dzień-Kłtok $\theta_i = 17,17$ °C $\theta_e = -20,00$ °C</p>

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,00	44,00	44,00
Opłata za 1 MW	zł(MW·m-c)	1157,00	1157,00	1157,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Wsłpóczynnik c_m		1,35	1,00	1,00
Wsłpóczynnik c_f		1,20	0,85	0,85
Wsłpóczynnik α		---	---	---
Wsłpóczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,100	1,100	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	4,83	1,45	1,45
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0046	0,0002	0,0002
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	208,88	208,88
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	327,00	327,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	2034,18	2034,18
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	9,74	9,74

<p>Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1</p> <p>Charakterystyka wariantu optymalnego:</p> <p>Koszt realizacji wariantu optymalnego: 2034,18 zł</p> <p>Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 9,74 lat</p> <p>Stalarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)</p> <p>Modernizacja systemu wentylacji</p> <p>$U = 1,10$</p> <p>Informacje uzupełniające:</p> <p>---</p>
--

<p>Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji</p> <p>Modernizacja przegrody OZ 65x85 piwnic i st 'Wentylacja grawitacyjna'</p> <p>Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: 293,70 m³/h</p> <p>Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: 2,21m²</p> <p>Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: 2,21m²</p> <p>Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: 2,21m²</p> <p>Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia $\alpha = 1,2$, $\alpha_w = 1,00$</p> <p>Stan istniejący: Stalarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)</p> <p>Stopniodni: 1799,53 dzień-Krók $\theta_i = 11,64$ °C $\theta_e = -20,00$ °C</p>
--

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	44,00	44,00	44,00
Oplata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	1157,00	1157,00	1157,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik α_m		1,35	1,00	1,00
Współczynnik α_r		1,20	0,85	0,85
Współczynnik α		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,100	1,100	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	1,26	0,38	0,38
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0043	0,0009	0,0009
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	85,86	85,86
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	316,00	316,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	858,96	858,96
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	10,00	10,00

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 858,98 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 10,00 lat

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

Modernizacja systemu wentylacji

$U = 1,10$

Informacje uzupełniające:

...

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

Modernizacja przegrody OZ 150x85 piwnic ist "Wentylacja grawitacyjna"

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V : 335,10 m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: 8,93m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: 8,93m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: 8,93m²

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia $\alpha = 1,2$, $\alpha_w = 1,00$

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

Stożniodni: 3069,74 dzień•Kłrok $\theta_i = 17,36$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,00	44,00	44,00
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	1157,00	1157,00	1157,00
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)	1,100	1,100	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	8,65	2,80	2,80
Zapotrzebowanie na moc ciepłą q	MW	0,0061	0,0005	0,0005
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	343,15	343,15
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	350,00	350,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	3842,21	3842,21
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	20,00	20,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	11,26	11,26

<p>Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1</p> <p>Charakterystyka wariantu optymalnego: Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3862,21 zł Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 11,28 lat Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$) Modernizacja systemu wentylacji $U= 1,10$</p> <p>Informacje uzupełniające: ...</p>
--

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

Modernizacja przegrody OZ 235x135 ist. Wentylacja grawitacyjna

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: 153,54 m³/h
 Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: 19,04m²
 Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: 19,04m²
 Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: 19,04m²
 Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia $\alpha = 1,2$, $\alpha_w = 1,00$
 Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)
 Stopniodni: 3655,30 dzień-K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -20,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,00	44,00	44,00
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	1157,00	1157,00	1157,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Ws. współczynnik c_m		1,85	1,00	1,00
Ws. współczynnik c_r		1,70	0,70	0,70
Ws. współczynnik α		---	---	---
Ws. współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,700	1,100	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q _{pr}	GJ	10,70	10,37	10,37
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0052	0,0015	0,0008
Roczna oszczędność kosztów ΔC	zł/rok	---	64,91	74,35
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	350,00	350,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	8194,57	8194,57
Koszt realizacji modernizacji wentylacji N _w	zł	---	20,00	20,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	128,55	110,48

<p>Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 2.</p> <p>Charakterystyka wariantu optymalnego: Koszt realizacji wariantu optymalnego: 8214,57 zł Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 110,48 lat Stalarka bardzo szczelna ($a < 0,3$) Modernizacja systemu wentylacji $U = 1,10$</p> <p>Informacje uzupełniające: ...</p>
--

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

Modernizacja przegrody DZ 120x210 "Wentylacja gravitacyjna"

<p>Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: 36,27 m³/h</p> <p>Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: 7,56m²</p> <p>Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: 7,56m²</p> <p>Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: 7,56m²</p> <p>Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia $\alpha = 1,2$, $\alpha_w = 1,00$</p> <p>Stan istniejący: Stalarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)</p> <p>Stępniodni: 2982,06 dzień-Krók $\theta_i = 16,97$ °C $\theta_e = -20,00$ °C</p>
--

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	44,00	44,00	44,00
Oplata za 1 MW	zł(MW-m-c)	1157,00	11,57	11,57
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Wsłpóczynnik c_m		1,35	1,30	1,30
Wsłpóczynnik c_f		1,70	1,30	1,30
Wsłpóczynnik α		--	--	--
Wsłpóczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,500	1,500	1,500
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	7,82	4,53	4,53
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0010	0,0010	0,0010
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	--	150,03	150,03
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	--	3100,00	3100,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	--	28826,28	28826,28
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	--	20,00	20,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	--	192,27	192,27

<p>Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1</p> <p>Charakterystyka wariantu optymalnego:</p> <p>Koszt realizacji wariantu optymalnego: 28846,26 zł</p> <p>Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 192,27 lat</p> <p>Stalarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)</p> <p>Modernizacja systemu wentylacji</p> <p>$U = 1,50$</p> <p>Informacje uzupełniające:</p> <p>...</p>
--

<p>Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji</p> <p>Modernizacja przegrody OZ 110x175 ist 'Wentylacja grawitacyjna'</p> <p>Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: 169,34 m³/h</p> <p>Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: 57,75m²</p> <p>Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: 57,75m²</p> <p>Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: 57,75m²</p> <p>Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia $\alpha = 1,2$, $\alpha_w = 1,00$</p> <p>Stan istniejący: Stalarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)</p> <p>Stopniodni: 3729,77 dzień-Krok $\theta_i = 20,34$ °C $\theta_e = -20,00$ °C</p>
--

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,00	44,00	44,00
Opłata za 1 MW	zł(MW-m-c)	1157,00	1157,00	1157,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Ws. współczynnik α_m		1,85	1,00	1,00
Ws. współczynnik α_f		1,70	0,70	0,70
Ws. współczynnik α		---	---	---
Ws. współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,100	1,100	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	21,56	20,47	20,47
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0069	0,0027	0,0027
Roczna oszczędność kosztów ΔO	złrok	---	106,29	106,29
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	350,00	350,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	24861,38	24861,38
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	20,00	20,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	234,10	234,10

<p>Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1</p> <p>Charakterystyka wariantu optymalnego: Koszt realizacji wariantu optymalnego: 24881,38 zł Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 234,10 lat Stalarka bardzo szczelna ($a < 0,3$) Modernizacja systemu wentylacji $U = 1,10$</p> <p>Informacje uzupełniające: ---</p>

<p>Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji</p> <p>Modernizacja przegrody OZ 235x175 ist 'Wentylacja grawitacyjna'</p> <p>Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: 351,60 m³/h Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: 234,41 m² Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: 234,41 m² Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: 234,41 m² Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia $\alpha = 1,2$, $\alpha_w = 1,00$ Stan istniejący: Stalarka bardzo nieszczelna ($a > 4$) Stopniodni: 3602,76 dzień+Kłrok $\theta_i = 19,76$ °C $\theta_e = -20,00$ °C</p>

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	44,00	44,00	44,00
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	1157,00	1157,00	1157,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Ws półczynnika α_m		1,85	1,00	1,00
Ws półczynnika α_r		1,70	0,70	0,70
Ws półczynnika		---	---	---
Ws półczynnika przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,100	1,100	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	84,26	80,26	80,26
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0190	0,0105	0,0105
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	294,89	294,89
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	350,00	350,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	100914,58	100914,58
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	20,00	20,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	342,28	342,28

<p>Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1</p> <p>Charakterystyka wariantu optymalnego: Koszt realizacji wariantu optymalnego: 1 00934,56 zł Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 342,28 lat Stożarka bardzo szczelna ($\alpha < 0,3$) Modernizacja systemu wentylacji $U= 1,10$</p> <p>Informacje uzupełniające: ...</p>

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

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

		Stan istniejący	Wariant 1
Ciepło właściwe wody c_{W}	[kJ/(kg·K)]	4,18	4,18
Gęstość wody 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}	[-]	0,60	0,60
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_{f}	[m ²]	1631,33	1631,33
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{W1}	[m ³ (m ³ dobowe)]	3,75	3,75
Czas użytkowania τ	[h]	24,00	24,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h	[-]	3,20	1,50
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	[-]	0,98	0,98
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	[-]	0,50	0,70
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{W,s}$	[-]	0,85	0,85
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{CW}	[GJ/rok]	606,49	433,21
Max. moc cieplna q_{CWU}	[kW]	42,72	20,03

Wariant 2
4,18
1000
55
10

0,60
1631,33
3,75
24,00
1,50
0,98
0,70
0,85
433,21
20,03

6.3.2 Ocena opłacalności modernizacji instalacji ciepłej wody użytkowej

		Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ	[zł/GJ]	44,00	44,00
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c. w. u.	[zł/MW]	136,00	136,00
Inne koszty, abonament	[zł]	0,00	0,00
Roczna oszczędność kosztów ΔO	[zł/a]	—	7661,51
Koszt modernizacji Nu	[zł]	—	123000,00
SPBT	[lat]	—	16,05

Wariant 2
44,00
136,00
0,00
7661,51
123000,00
16,05

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr	2
Procentowe zmniejszenie zużycia jednostkowego	0,00
Procentowa poprawa sprawności źródła ciepła	0,00
Procentowa poprawa sprawności przesyłu	-40,00
Informacje uzupełniające:	

...

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

Planowane usprawnienia:	Nakłady
Wymiana instalacji c.w.u.	123000,00
—	—
Suma:	123000,00

6.3.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Źródło ciepłej wody użytkowej 100%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	

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

6.4.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji grzewczej

		Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	[zł/GJ]	44,00	44,00
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	[zł/MW]	1157,00	1157,00
Inne koszty, abonament	[zł]	0,00	0,00
Sezonowe zapotrzebowanie na energię użytkową	[GJ]	124,08	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	[MW]	0,0782	
Sprawność systemu grzewczego		0,828	0,828
Roczna oszczędność kosztów ΔO	[zł/a]	—	329,73
Koszt modernizacji	[zł]	—	246000,00
SPBT	[lat]	—	746,07

Wariant 2
44,00
1157,00
0,00

0,828
0,00
2460 00,00
...

Informacje uzupełniająca:

...

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

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

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

6.4.3 Uproszczona kalkulacja kosztów przedsięwzięcia poprawiającego sprawność systemu grzewczego

Planowane usprawnienia:	Nakłady
Wymiana instalacji c.o. (orurowanie i grzejniki)	246000,00
Suma:	246000,00

6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

Źródło ogrzewania 100%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	...
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	...
Ulepszenie sprawności regulacji η_e	...
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	...

Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu w4 i w4	...
--	-----

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

7.1. Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przenikania ciepła przez przegrody budowlane oraz warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych dotyczących modernizacji systemu wentylacji i systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, uszeregowanie według rosnącej wartości SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lat]
1.	Modernizacja przegrody OZ 85x85 piwnic ist 'Wentylacja grawitacyjna'	2034,18 zł	9,74
2.	Modernizacja przegrody OZ 65x85 piwnic ist 'Wentylacja grawitacyjna'	858,98 zł	10,00
3.	Modernizacja przegrody OZ 150x85 piwnic ist 'Wentylacja grawitacyjna'	3862,21 zł	11,26
4.	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	123000,00 zł	16,05
5.	Modernizacja przegrody OZ 235x135 ist 'Wentylacja grawitacyjna'	8214,57 zł	110,48
6.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna przyziemie	38528,77 zł	134,54
7.	Modernizacja przegrody DZ 120x210 'Wentylacja grawitacyjna'	28846,28 zł	192,27
8.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna parteru	60054,01 zł	222,25
9.	Modernizacja przegrody OZ 110x175 ist 'Wentylacja grawitacyjna'	24881,38 zł	234,10
10.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna parter 46	8774,82 zł	262,59
11.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna piętra	142178,50 zł	264,76
12.	Modernizacja przegrody OZ 235x175 ist 'Wentylacja grawitacyjna'	100934,58 zł	342,28
13.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna piętra 46	26139,96 zł	558,32
14.	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	137641,87 zł	576,39
	Modernizacja systemu grzewczego	246000,00	746,07

7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody OZ 85x85 piwnic ist 'Wentylacja grawitacyjna'	2034,18
2	Modernizacja przegrody OZ 65x85 piwnic ist 'Wentylacja grawitacyjna'	858,98
3	Modernizacja przegrody OZ 150x85 piwnic ist 'Wentylacja grawitacyjna'	3862,21

4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	123000,00
5	Modernizacja przegrody OZ 235x135 ist 'Wentylacja grawitacyjna'	8214,57
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna przyziemie	38528,77
7	Modernizacja przegrody DZ 120x210 'Wentylacja grawitacyjna'	28846,28
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna parteru	60054,01
9	Modernizacja przegrody OZ 110x175 ist 'Wentylacja grawitacyjna'	24881,38
10	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna parter 46	8774,82
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna piętra	142178,50
12	Modernizacja przegrody OZ 235x175 ist 'Wentylacja grawitacyjna'	100934,58
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna piętra 46	26139,96
14	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	137641,87
15	Modernizacja systemu grzewczego	246000,00
Całkowity koszt		1292093,67

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody OZ 85x85 piwnic ist 'Wentylacja grawitacyjna'	2034,18
2	Modernizacja przegrody OZ 65x85 piwnic ist 'Wentylacja grawitacyjna'	858,98
3	Modernizacja przegrody OZ 150x85 piwnic ist 'Wentylacja grawitacyjna'	3862,21
4	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	123000,00
5	Modernizacja przegrody OZ 235x135 ist 'Wentylacja grawitacyjna'	8214,57
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna przyziemie	38528,77
7	Modernizacja przegrody DZ 120x210 'Wentylacja grawitacyjna'	28846,28
8	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna parteru	60054,01
9	Modernizacja przegrody OZ 110x175 ist 'Wentylacja grawitacyjna'	24881,38
10	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna parter 46	8774,82
11	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna piętra	142178,50
12	Modernizacja przegrody OZ 235x175 ist 'Wentylacja grawitacyjna'	100934,58
13	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna piętra 46	26139,96
14	Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie	137641,87
15	Modernizacja systemu grzewczego	246000,00
Całkowity koszt		951950,11

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 A/V
	[MW]	[GJ]	oC	m ²	m ³	m ³	m ³	W/m ³	1/m
0	0,0782	124,08	19,05	1222,06	4993,25	4993,25	4993,25	15,67	0,35
1	0,0550	93,42	19,05	1222,06	4993,25	4993,25	4993,25	14,72	0,35
2	0,0555	96,81	19,05	1222,06	4993,25	4993,25	4993,25	14,83	0,35

7.4. Obliczenia oszczędności kosztów wynikających z przeprowadzenia przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Q _{h0,1co} Q _{h0,1co}	Q _{0,1cww} q _{0,1cww}	η _{0,1}	η _{t0,1}	η _{d0,1}	Q _{0,1}	O _{0,1}	ΔO	%ΔO
-	GJ MW	GJ MW	-	-	-	GJ	zł	zł	%
0	124,08 0,0782	606,49 0,0427	0,83	1,00	1,00	756,37	34435,60	—	—
1	93,42 0,0550	433,21 0,0200	0,83	1,00	0,95	540,41	24573,65	9861,95	28,64
2	96,81 0,0555	433,21 0,0200	0,83	1,00	0,95	544,29	24752,00	9683,59	28,12

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	1292093,67 zł	9861,95	28,55%	600000,00 46,44% 692093,67 53,56%	138418,73	206734,99	19723,90

2	951950,11 zł	9683,59	28,04%	600000,00	63,03%	70390,02	152312,02	19367,18
				351950,11	36,97%			

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: 15%

2. Kwota kredytu nie przekracza wartości zadeklarowanej

3. Środki własne konieczne na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego nie przekraczają zadeklarowanych przez inwestora środków w kwocie 600000,00 zł

7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	—	1292093,67 zł	
- planowana kwota środków własnych	—	600000,00 zł	
- planowana kwota kredytu	—	692093,67 zł	
- przewidywana premia termomodernizacyjna	—	19723,90 zł	
- roczne oszczędności kosztów energii	—	9861,95 zł	tj. 28,64 %

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

P1

Usprawnienie: Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna przyziemie

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 10 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropian 15

Uwagi:

...

P2

Usprawnienie: Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna parteru

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 20 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Fibra, maty i płyty z wełny mineralnej 80

Uwagi:

...

P3

Usprawnienie: Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna parter 46

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 20 cm

...

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80

Uwagi:

...

P4

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna piętra**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 20 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80

Uwagi:

Ściana nie spełnia żadnych norm a straty są zbyt duże aby można je zaakceptować. Planuje się dołożenie elewacji z paneli Alukobond A3 izolacją termiczną o ka legorii niepalne

P5

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna piętra 46**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 20 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80

Uwagi:

...

P6

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 10 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 100

Uwagi:

...

O1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 85x85 piwnic ist 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,100 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

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

Uwagi:

...

O2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 65x85 piwnic ist 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,100 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

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

Uwagi:

...

O3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 150x85 piwnic ist 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,100 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

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

Uwagi ...
O4 Usprawnienie: Modernizacja przegrody OZ 235x135 ist "Wentylacja grawitacyjna" Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,100 W/(m ² ·K) Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3) Uwagi ...
O5 Usprawnienie: Modernizacja przegrody DZ 120x210 "Wentylacja grawitacyjna" Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,500 W/(m ² ·K) Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4) Uwagi ...
O6 Usprawnienie: Modernizacja przegrody OZ 110x175 ist "Wentylacja grawitacyjna" Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,100 W/(m ² ·K) Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3) Uwagi ...
O7 Usprawnienie: Modernizacja przegrody OZ 235x175 ist "Wentylacja grawitacyjna" Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,100 W/(m ² ·K) Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3) Uwagi ...
C.W.U. Usprawnienie: modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej Wymagany zakres prac modernizacyjnych: 1. Wymiana instalacji c.w.u. Uwagi ...
C.O. Usprawnienie: modernizacja instalacji grzewczej Wymagany zakres prac modernizacyjnych: 1. Wymiana instalacji c.o. (opróżnianie i grzejniki) Uwagi