

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

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

- Inwentaryzacja budynku

Inwentaryzacja budynku zawiera aktualne zdjęcia budynku.

3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

3.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia

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

3.4 Ustawy, Rozporządzenia, Normy

- Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U.Nr.223,poz,1459. Dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690). Dalej zwane Warunkami Technicznymi.
- Polska Norma PN - EN ISO 13790:2009 "Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia"
- Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 "Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń".
- Polska Norma PN-EN ISO 13370 "Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania"
- Polska Norma PN-EN ISO 14683 "Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne".
- Polska Norma PN-EN 12831:2006 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego".
- PN - EN ISO 13789 : 2008 "Ciepłe właściwości użytkowania budynków - Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania"
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 22 listopada 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dziennik Ustaw 2020 pozycja 22
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego Dz.U 2020 poz 879
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U 2019 poz 1065 (z późniejszymi zmianami)

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU

4.1 Ogólne dane techniczne budynku. Konstrukcja i technologia

budynek mieszkalny, wielorodzinny trzykondygnacyjny, wybudowany w technologii tradycyjnej

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Ściany zewnętrzne

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_DO_DOCIEPLENIA	Ściany z istniejącą zbyt małą warstwą izolacji, przeznacza się do docieplenia styropianem.
--------------------------------------	--

Dach / stropodach

GRUPA_PRZEGROD_DACH	dach docieplony przy pomocy wełny mineralnej
GRUPA_PRZEGROD_STROP	strop nad piwnicą - nie przeznacza się do termomodernizacji

Podłoga

GRUPA_PRZEGRÓD_PODŁOGA_ZAGŁĘBIONA	
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANA_PRZYLEGAJĄCA DO GRUNTU	

Stolarka otworowa

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	okna lokali mieszkalnych - nie przeznacza się do termomodernizacji
GRUPA_PRZEGROD_DRZWI_WEJSCIOWE	Drzwi wejściowe do klatek schodowych
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA_KLATKI_SCHODOWEJ	

Szczegółowe parametry przegród wielowarstwowych znajdują się w załączniku nr 2.
 Szczegółowe parametry stolarki otworowej znajdują się w załączniku nr 3.

4.3 Charakterystyka energetyczna budynku

Charakterystyka energetyczna budynku

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	103.36
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	7.05
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	767.96
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1025.62
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	149.07
Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie cwu (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	Brak danych
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	177.40
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	236.92

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	90.22
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	2.54
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	6.41
Opłata abonamentowa [zł]	28.55
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	13.36

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Aktualnie lokale mieszkalne ogrzewane są z indywidualnych źródeł ciepła.

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	70.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	70.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.91
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.88
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.80
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	11.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	11.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.99
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.91
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.90
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	19.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	19.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.80
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.70
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.56

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	70.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	70.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.85
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu CWU	0.68
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	10.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	10.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.85
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu CWU	0.68
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	20.00

Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	20.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.99
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu CWU	0.79

4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ

Element budynku planowany do modernizacji	Opis planowanego usprawnienia	Uzasadnienie na podstawie istniejącego stanu technicznego
System ogrzewania	Nie przewiduje się termomodernizacji	
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Nie przewiduje się termomodernizacji	
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_DO_DOCIEPLEŃIA	Docieplenie ścian przy pomocy styropianu 0,032.	-
GRUPA_PRZEGROD_DACH	Nie przewiduje się termomodernizacji	nie przeznaczają się do termomodernizacji
GRUPA_PRZEGROD_STROP	Nie przewiduje się termomodernizacji	-
GRUPA_PRZEGRÓD_P-ODŁOGĄ_ZAGŁĘBIONĄ	Nie przewiduje się termomodernizacji	-
GRUPA_PRZEGRÓD_Ś-CIANA_PRZYLEGAJĄCA_DO_GRUNTU	Nie przewiduje się termomodernizacji	-
GRUPA_PRZEGROD_P-RZEGRÓDY_OKNA_LO-KALI_MIESZKALNYCH	Nie przewiduje się termomodernizacji	-
GRUPA_PRZEGROD_D-RZWI_WEJŚCIOWE	Nie przewiduje się termomodernizacji	-
GRUPA_PRZEGROD_P-RZEGRÓDY_OKNA_KLATKI_SCHODOWEJ	-	Okna klatek schodowych - ze względu na zły stan techniczny, powodujący duże straty ciepła przeznaczają się do termomodernizacji
Ocena wentylacji	Nie występuje	

6. WYBÓR OPTYMALNYCH ULEPSZEŃ

6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_DO_DOCIEPLENIA

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	916.67 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	916.67 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3716
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Docieplenie ścian przy pomocy styropianu 0,032.
Materiał izolacyjny	styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.032 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.15 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	632.4	579.6	533.2	381	73	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	33	344.1	486	654.1

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	420.00 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.10	0.12	0.15	0.17	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	3.125	3.750	4.688	5.313	-
R	[(m ² K)/W]	0.716	3.841	4.466	5.403	6.028	-
U	[W/(m ² K)]	1.397	0.26	0.22	0.19	0.17	-
Q	[GJ]	411.25	76.64	65.91	54.47	48.83	-
q	[MW]	0.0512	0.0095	0.0082	0.0068	0.0061	-
ΔQ	[zł/rok]	-	23679.88	24438.91	25248.21	25647.90	-
N	[zł]	-	366668.00	375834.70	385001.40	403334.80	-
SPBT	[lata]	-	15.48	15.38	15.25	15.73	-

Wybrany wariant

SPBT	15.25 [lata]
------	---------------------

Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	25248.21 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	385001.40 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrano najkorzystniejszy wariant SPBT	
Uwagi audytora	
-	

6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA KLATKI SCHODOWEJ

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	12.60 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3716

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
L _m	31	28	31	30	10	0
S _{d_m}	632.4	579.6	533.2	381	73	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	33	344.1	486	654.1

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA KLATKI SCHODOWEJ

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	-
---------------------------------	---

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	1200.00	zł/m ²	12.60	15120.00
Koszt montażu stolarki	0.00	zł	1	0.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	1.800	0.900	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	1.00	1.00	-	-
l	[m]	0.00	0.00	-	-
c _r	[-]	-	-	-	-
c _w	[-]	-	-	-	-
c _m	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	7.28	3.64	-	-
q	[MW]	0.0009	0.0005	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	257.68	-	-
N	[zł]	-	15120.00	-	-
SPBT	[lata]	-	58.68	-	-

Wybrany wariant

SPBT	58.68 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	257.68 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	15120.00 [zł]
Uwagi audytora	

6.3 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, USZEREGOWANE WEDŁUG ROSNĄCEJ WARTOŚCI SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	Docieplenie ścian przy pomocy styropianu 0,032. , styropian	385001.40	15.25
2	-	15120.00	58.68

6.4 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła: bez zmian	$\eta_g = 0.90$
Przesyłanie ciepła: bez zmian	$\eta_d = 1.00$
Regulacja systemu grzewczego: bez zmian	$\eta_e = 0.85$
Akumulacja ciepła: bez zmian	$\eta_s = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: bez_zmian	$W_t = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: bez zmian	$W_d = 1.00$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.77$
Opis ulepszenia systemu grzewczego Istniejący system grzewczy nie poddany termomodernizacji	
Uwagi audytora	

7. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) [%]	Minimalna kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł %]	[zł]
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	400121.40	48596.48	45.85	200060.70	0.00
2	Wariant optymalizacyjny 2	385001.40	48141.99	45.43	192500.70	0.00

Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny

Do realizacji wybrano **wariant optymalizacyjny nr 1**
 Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi **400121.40** zł
 W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 0.00 zł
 Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości **0.00** zł, planowana kwota kredytu wynosi **400121.40** zł

Zakres usprawnień wchodzących w skład wybranego wariantu przedstawiono w punkcie 7.2: Dokumentacja poszczególnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

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

7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_DO_DOCIEPLENIA	docieplenie i remont ścian zewnętrznych	15.25
2	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA KLATKI SCHODOWEJ	Wymiana okien	58.68
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			60.71
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			7.05
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			364.66
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			487.01
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			149.07
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			84.24
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			112.50

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_DO_DOCIEPLENIA - styropian ($\lambda = 0.032[\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})]$) o grubości: 0.150 [m] Ściana zewnętrzna -północ, Ściana zewnętrzna -południe, Ściana zewnętrzna szczytowa - południe, Ściana zewnętrzna szczytowa - wschód, Ściana zewnętrzna - wschód, Ściana zewnętrzna - zachód	916.67 [m ²]	420.00 [zł/m ²]	385001.40
2	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA KLATKI SCHODOWEJ - Wymiana okien	12.60 [m ²]	1200.00 [zł/m ²]	15120.00

ZALĄCZNIKI

Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Jednostkowe koszty energii dla systemu ogrzewania

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	35.00	8.83	0.00	17.64
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	5.50	34.42	0.00	10.91
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	9.50	320.00	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	70.00	8.83	0.00	17.64
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	11.00	34.42	0.00	10.91
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	19.00	320.00	0.00	0.00

Jednostkowe koszty energii dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	40.00	8.83	0.00	17.64
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	10.00	34.42	0.00	10.91
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	80.00	8.83	0.00	17.64
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	20.00	34.42	0.00	10.91

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych

Symbol przegrody: Ś_z

Nazwa przegrody		Ściana zewnętrzna			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]		1.397			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej R _{se} [(m ² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R _{si} [(m ² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	[W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m ³]
1	Tynk lub gładź cementowa	0.005	1	840	2000
2	Mur z cegły kratówki na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.3	0.56	880	1300
3	Tynk lub gładź cementowa	0.005	1	840	2000
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_DO_D-OCIEPLENIA		TAK	1.397	0.185	

Symbol przegrody: ST

Nazwa przegrody		Strop nad piwnicą			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]		1.007			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej R _{se} [(m ² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R _{si} [(m ² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	[W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m ³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Płytki ceramiczne	0.12	1	800	2000
3	Żużel paleniskowy (700)	0.12	0.22	750	700
4	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2200)	0.05	1.3	840	2200
5	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0.02	0.3	2510	550
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
GRUPA_PRZEGROD_STROP		NIE	1.007	1.007	

Symbol przegrody: PPO

Nazwa przegrody		Podłoga zagłębiona			
Typ przegrody		Podłoga w podziemiu ogrzewanym			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]		1.022			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej R _{se} [(m ² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R _{si} [(m ² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	[W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m ³]
1	Chudy beton	0.05	1.05	1030	31
2	Beton o średniej gęstości (1800)	0.3	1.15	1000	1800
3	Piasek średni	0.2	0.4	840	1650
Występowanie przegrody w grupie					

ZAŁĄCZNIKI

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA PRZEGRÓD_PODŁOGA ZAGŁĘBIONA	NIE	1.022	1.022

Symbol przegrody: SPO

Nazwa przegrody	Ściana podziemia przylegająca do gruntu				
Typ przegrody	Ściana podziemia przylegająca do gruntu				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.283				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.13				
Lp.	nazwa	d [m]	[W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.02	0.82	840	1850
2	Mur z cegły kratówki na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.35	0.56	880	1300

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA PRZEGRÓD ŚCIANA PRZYLEGAJĄCA DO GRUNTU	NIE	1.283	1.283

Przegrody wielowarstwowe - Dach skośny

Symbol przegrody: DS	
Nazwa przegrody	Dach skośny
Typ przegrody	Dach skośny
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.234
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m²K)/W]	0.04
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m²K)/W]	0.1
Kąt nachylenia połaci [°]	45
Rozstaw osiowy krokwi [m]	0.8
Wysokość krokwi [m]	0.2
Szerokość krokwi [m]	0.08
Wysokość kontrłaty [m]	0.05
Szerokość kontrłaty [m]	0.05
Występowanie przegrody w grupie	
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana
GRUPA PRZEGROD_DACH	NIE
Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	0.234
Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	0.234

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej

Symbol przegrody: O_LM

Nazwa przegrody		Okno - lokal mieszkalny	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.5	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		1	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	NIE	1.500	1.500

Symbol przegrody: O_KS

Nazwa przegrody		Okno - klatka schodowa	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.8	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		1	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA_KLATKI_SCHODOWEJ	TAK	1.800	0.900

ZALĄCZNIKI

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

Strefa: Strefa mieszkalna 1

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy Af [m²]	1202.58
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	3367.22
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy Cm [kJ/K]	258146.38

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_DO_DOCIEPLENIA	Ściana zewnętrzna -północ	270.40	313.00	1.397	377.804	31658.43
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_DO_DOCIEPLENIA	Ściana zewnętrzna -południe	143.76	183.60	1.397	200.862	16831.42
GRUPA_PRZEGROD_STROP	Strop nad piwnicą	524.00	524.00	1.007	527.812	83598.96
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_DO_DOCIEPLENIA	Ściana zewnętrzna szczytowa - południe	116.00	116.00	1.397	162.076	13581.28
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_DO_DOCIEPLENIA	Ściana zewnętrzna szczytowa - wschód	116.00	116.00	1.397	162.076	13581.28
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_DO_DOCIEPLENIA	Ściana zewnętrzna - wschód	87.85	108.12	1.397	122.745	10285.48
GRUPA_PRZEGRÓD_P-ODŁOGĄ ZAGŁĘBIONĄ	Podłoga zagłębiona	430.00	430.00	0.286	57.147	39386.5
GRUPA_PRZEGRÓD_Ś-CIANA PRZYLEGAJĄCA DO GRUNTU	Ściana przylegająca do gruntu	202.00	202.00	0.564	52.871	24765.2
GRUPA_PRZEGROD_DACH	Dach skośny	480.00	480.00	0.234	112.170	3072
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_DO_DOCIEPLENIA	Ściana zewnętrzna - zachód	182.66	227.46	1.397	255.214	21385.83

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	16.10	1.00	1.500	24.150
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	13.72	1.00	1.500	20.580
GRUPA_PRZEGROD_DRZWI_WEJSCIOWE	Drzwi zewnętrzne	5.04	1.00	2.000	10.080
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA_KLATKI_SCHODOWEJ	Okno - klatka schodowa	6.30	1.00	1.800	11.340
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno małe	1.44	1.00	1.500	2.160
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	20.16	1.00	1.500	30.240

ZALĄCZNIKI

GRUPA PRZEGROD PRZEGRODY_-OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne+drzwi balkonowe	13.68	1.00	1.500	20.520
GRUPA PRZEGROD PRZEGRODY_-OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno	6.00	1.00	1.500	9.000
GRUPA PRZEGROD PRZEGRODY_-OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	4.83	1.00	1.500	7.245
GRUPA PRZEGROD PRZEGRODY_-OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	8.82	1.00	1.500	13.230
GRUPA PRZEGROD PRZEGRODY_-OKNA_KLATKI_SCHODOWEJ	Okno - klatka schodowa	6.30	1.00	1.800	11.340
GRUPA PRZEGROD PRZEGRODY_-OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno małe	0.32	1.00	1.500	0.480
GRUPA PRZEGROD PRZEGRODY_-OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	26.88	1.00	1.500	40.320
GRUPA PRZEGROD PRZEGRODY_-OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	11.76	1.00	1.500	17.640
GRUPA PRZEGROD PRZEGRODY_-OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	6.16	1.00	1.500	9.240

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	1385.37
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]	1.40
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	329.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.90

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	2720.13	2720.13	2720.13	2720.13	2720.13	2720.13
C_m	[kJ/K]	258146.38	258146.38	258146.38	258146.38	258146.38	258146.38
τ	[h]	26.36	26.36	26.36	26.36	26.36	26.36
a_H		2.76	2.76	2.76	2.76	2.76	2.76
$Q_{H,ht}$	[kWh]	41285.07	37838.12	34808.98	24872.89	14773.58	5287.94
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	6352.51	5737.75	6352.51	6147.59	6352.51	6147.59
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	6352.51	5737.75	6352.51	6147.59	6352.51	6147.59
γ_H		0.15	0.15	0.18	0.25	0.43	1.16
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.99	0.98	0.94	0.68
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	34932.56	32100.37	28520	18848.25	8802.22	1107.58
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień

ZALĄCZNIKI

$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	2720.13	2720.13	2720.13	2720.13	2720.13	2720.13
C_m	[kJ/K]	258146.38	258146.38	258146.38	258146.38	258146.38	258146.38
τ	[h]	26.36	26.36	26.36	26.36	26.36	26.36
a_H		2.76	2.76	2.76	2.76	2.76	2.76
$Q_{H,ht}$	[kWh]	8095.12	4452.31	12926.07	22463.94	31727.62	42701.71
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	6352.51	6352.51	6147.59	6352.51	6147.59	6352.51
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	6352.51	6352.51	6147.59	6352.51	6147.59	6352.51
γ_H		0.78	1.43	0.48	0.28	0.19	0.15
$\eta_{H,gn}$		0.82	0.59	0.93	0.98	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	2886.06	704.33	7208.81	16238.48	25641.51	36349.2
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]						2258.34	
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]						461.79	
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]						213339.37	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]						284917.23	

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_DO_DOCIEPLENIA	Ściana zewnętrzna -północ	270.40	313.00	0.185	50.044	31658.43
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_DO_DOCIEPLENIA	Ściana zewnętrzna -południe	143.76	183.60	0.185	26.606	16831.42
GRUPA_PZEGROD_STROP	Strop nad piwnicą	524.00	524.00	1.007	527.812	83598.96
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_DO_DOCIEPLENIA	Ściana zewnętrzna szczytowa - południe	116.00	116.00	0.185	21.469	13581.28
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_DO_DOCIEPLENIA	Ściana zewnętrzna szczytowa - wschód	116.00	116.00	0.185	21.469	13581.28
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_DO_DOCIEPLENIA	Ściana zewnętrzna - wschód	87.85	108.12	0.185	16.259	10285.48
GRUPA_PZEGROD_P-ODŁOGĄ_ZAGŁĘBIONĄ	Podłoga zagłębiona	430.00	430.00	0.286	57.147	39386.5
GRUPA_PZEGROD_Ś-CIANA_PRZYLEGAJĄCA DO GRUNTU	Ściana przylegająca do gruntu	202.00	202.00	0.564	52.871	24765.2
GRUPA_PZEGROD_DACH	Dach skośny	480.00	480.00	0.234	112.170	3072
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_DO_DOCIEPLENIA	Ściana zewnętrzna - zachód	182.66	227.46	0.185	33.806	21385.83

ZALĄCZNIKI

Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa^{2/3}]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	16.10	1.00	1.500	24.150		
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	13.72	1.00	1.500	20.580		
GRUPA_PZEGROD_DRZWI_WEJSCIOWE	Drzwi zewnętrzne	5.04	1.00	2.000	10.080		
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_OKNA_KLATKI_SCHODOWEJ	Okno - klatka schodowa	6.30	1.00	0.900	5.670		
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno małe	1.44	1.00	1.500	2.160		
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	20.16	1.00	1.500	30.240		
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne+drzwi balkonowe	13.68	1.00	1.500	20.520		
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno	6.00	1.00	1.500	9.000		
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	4.83	1.00	1.500	7.245		
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	8.82	1.00	1.500	13.230		
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_OKNA_KLATKI_SCHODOWEJ	Okno - klatka schodowa	6.30	1.00	0.900	5.670		
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno małe	0.32	1.00	1.500	0.480		
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	26.88	1.00	1.500	40.320		
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	11.76	1.00	1.500	17.640		
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	6.16	1.00	1.500	9.240		
Wentylacja							
Typ wentylacji				wentylacja naturalna			
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego				0.00			
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła				0.00			
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m ³ /h]				1385.37			
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]				0			
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]				0			
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]				10.00			
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]				55.00			
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm ³ /(m ² dzień)]				1.40			
Czas użytkowania t_{uz} [doba]				329.00			
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]				0.90			
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	-0.4	-0.7	2.8	7.3	12.7	17.3
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1597.67	1597.67	1597.67	1597.67	1597.67	1597.67
C_m	[kJ/K]	258146.38	258146.38	258146.38	258146.38	258146.38	258146.38

ZAŁĄCZNIKI

τ	[h]	44.88	44.88	44.88	44.88	44.88	44.88
a_H		3.99	3.99	3.99	3.99	3.99	3.99
$Q_{H,ht}$	[kWh]	24248.76	22224.2	20445.03	14609.08	8677.25	3105.87
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	6352.51	5737.75	6352.51	6147.59	6352.51	6147.59
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	6352.51	5737.75	6352.51	6147.59	6352.51	6147.59
γ_H		0.26	0.26	0.31	0.42	0.73	1.98
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.99	0.98	0.9	0.49
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	17896.25	16486.45	14156.05	8584.44	2959.99	93.55
L_H	[h]	744	672	744	720	466	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16	17.8	13.4	8.9	3.8	-1.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1597.67	1597.67	1597.67	1597.67	1597.67	1597.67
C_m	[kJ/K]	258146.38	258146.38	258146.38	258146.38	258146.38	258146.38
τ	[h]	44.88	44.88	44.88	44.88	44.88	44.88
a_H		3.99	3.99	3.99	3.99	3.99	3.99
$Q_{H,ht}$	[kWh]	4754.66	2615.07	7592.12	13194.19	18635.2	25080.83
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	6352.51	6352.51	6147.59	6352.51	6147.59	6352.51
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	6352.51	6352.51	6147.59	6352.51	6147.59	6352.51
γ_H		1.34	2.43	0.81	0.48	0.33	0.25
$\eta_{H,gn}$		0.67	0.4	0.87	0.97	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	498.48	74.07	2243.72	7032.26	12549.09	18728.32
L_H	[h]	0	0	395	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]						1135.88	
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]						461.79	
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]						101302.67	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]						135290.9	

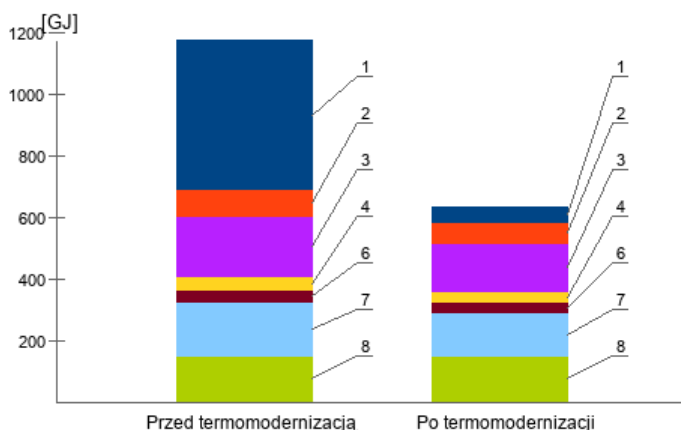
ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	103.36	60.71
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	7.05	7.05
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	767.96	364.66
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1025.62	487.01
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	149.07	149.07

Rozkład zapotrzebowania na energię

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

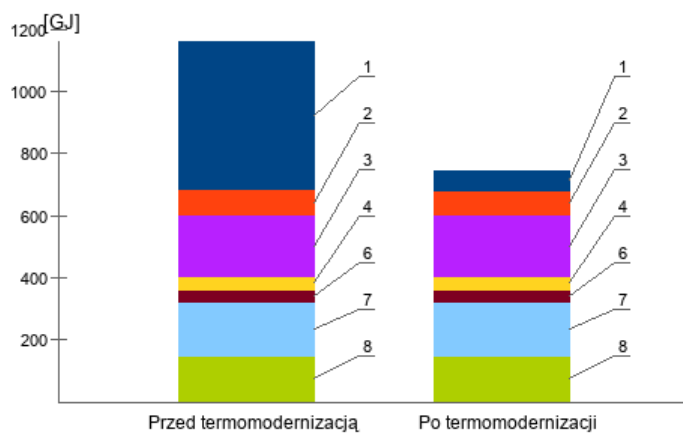


Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	482.91	41.11	51.71	8.13
[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	85.8	7.3	65.91	10.36
[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	199.01	16.94	160.89	25.29
[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	42.29	3.6	34.19	5.38
[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	41.48	3.53	33.54	5.27
[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	174.12	14.82	140.76	22.13
[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	149.07	12.69	149.07	23.44
Suma:	1174.69	100.00	636.08	100.00

ZAŁĄCZNIKI

Rozkład strat energii

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



	Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
		wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	476.67	41.04	63.14	8.49
	[2] Straty przez przenikanie: okna	84.69	7.29	80.47	10.82
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	196.44	16.91	196.44	26.41
	[4] Straty przez przenikanie: dach	41.75	3.59	41.75	5.61
	[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	40.95	3.53	40.95	5.51
	[7] Straty przez wentylację	171.87	14.8	171.87	23.11
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	149.07	12.84	149.07	20.05
	Suma:	1161.43	100.00	743.68	100.00

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Wariant optymalizacyjny 2

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_DO_DOCIEPLENIA	docieplenie i remont ścian zewnętrznych	15.25
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			61.14
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			7.05
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			368.43
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			492.04
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			149.07
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			85.11
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			113.66