

Audyt budynku Ochotniczej Straży Pożarnej w m. Smoleńcin 16



Opracował: mgr inż. Michał Garbaliński

Lista załączników:

- 1) Potwierdzenie wpisu do rejestru uprawnionych MRiT

Audyt energetyczny budynku

Ochotnicza Straż Pożarna, Smolecin 16, 72-001 Smolecin

Audyt Energetyczny Budynku

Smolecin 16
72-001 Smolecin
Powiat policki
województwo: zachodniopomorskie

Dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji w trybie Ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

inwestor:	
wykonawca audytu:	
uprawnienia wykonawcy:	
data wykonania audytu:	
numer opracowania:	
podpis wykonawcy:	

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Ochotnicza Straż Pożarna	1.2 Rok budowy	1997
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)		1.4 Adres budynku ul.: Smolecin, nr: 16 kod: 72-001 miejscowość: Smolecin powiat: Powiat policki województwo: zachodniopomorskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
Inżynieria Zachód sp. z o.o., ul. Duńska 114/2, 71-795 Szczecin, tel.: +48 577 868 181			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Michał Garbaliński, nr wpisu do rejestru uprawnionych 10024			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac:			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego	
5. Miejscowość: Szczecin		data wykonania opracowania: 2025-05-28	
6. Spis treści			
Okładka		str. 1	
Strona informacyjna		str. 2	
1 Strona tytułowa		str. 3	
2 Karta audytu energetycznego budynku		str. 4	
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora		str. 7	
4. Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku		str. 9	
5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie wskazanych rodzajów ulepszeń		str. 11	
6.1 Optymalizacja stolarki otworowej		str. 12	
6.2 Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u		str. 14	
6.3 Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku ...		str. 15	
6.4 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.		str. 16	
7. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 18	
7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 18	
7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 19	
8 Opis wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji		str. 20	
ZAŁĄCZNIKI		str. 21	
Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 21	
Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych		str. 22	
Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej		str. 25	
Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu ...		str. 27	
Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 43	

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Konstrukcja/technologia budynku	konstrukcja tradycyjna murowana	konstrukcja tradycyjna murowana
2	Liczba kondygnacji	1	1
3	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	549.17	549.17
4	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	152.32	152.32
5	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	0.00	0.00
6	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	0.00	0.00
7	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8	Liczba osób użytkujących budynek	15	15
9	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny.	CwU z bojlera elektrycznego.
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Ogrzewanie elektryczne.	Ogrzewanie elektryczne.
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	1.09	1.09
12	Inne dane charakteryzujące budynek	Brak.	Brak.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m ² K)]			
1	Ściana zewnętrzna	0.818	0.818
2	Strop	1.143	1.143
3	Podłoga na gruncie	0.170	0.170
4	Stolarka okienna - do wymiany	2.500	0.900
5	Drzwi zewnętrzne	2.750	2.750
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.99	2.00
2	Sprawność przesyłania [-]	1.00	0.98
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0.91	0.93
4	Sprawność akumulacji [-]	1.00	1.00
5	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	1.00	1.00
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	1.00	1.00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.96	0.96
2	Sprawność przesyłu [-]	0.80	0.80
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1.00	1.00
4	Sprawność akumulacji [-]	0.85	0.85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nawiewniki okienne lub ściennie	nawiewniki okienne lub ściennie
3	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	423.65	412.03
4	Krotność wymian powietrza [1/h]	0.68	0.66
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	14.78	13.45
2	Obliczeniowa moc cieplna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	0.17	0.17
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	64.27	54.10

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	71.34	40.12
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	2.45	2.45
6	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	Klient nie posiada przedmiotowych danych.	-
7	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	Klient nie posiada przedmiotowych danych.	-
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	117.21	98.66
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	130.10	73.17
10 (2)	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0.00	61.86

7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

1	Koszt za 1GJ na ogrzewanie ³⁾ [zł/GJ]	194.44	72.75
2	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	0.00	0.00
3	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m ³]	36.94	18.47
4	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie wody użytkowej na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	0.00	0.00
5	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² pow. użytkowej [zł/(m ² m-c)]	7.66	1.67
6	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	10.91	10.91
7	Inne [zł]	194.44	97.22

8.1. Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

1	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m ² rok)]	134.58	77.64
2	EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m ² rok)]	336.44	74.04
3	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	42.34	
4	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	31.27	
5	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	0.75	
6	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	11.32	
7	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	11201.69	
8	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] ⁴⁾	-	

8.2. Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

		netto	brutto
2	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	89878.28	110550.28
3	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] ⁴⁾	0	0
4	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [%] ⁴⁾	0.00	
5	Czy inwestorowi przyznano grant OZE ⁵⁾	NIE	
6	Premia termomodernizacyjna ⁶⁾ [zł]*)	0.00	

9. Grant termomodernizacyjny

1	Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [kWh/(m ² rok)]	45.00	
---	---	-------	--

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

2	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku ODPOWIADAJĄ / NIE ODPOWIADAJĄ ⁷⁾ wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane	
3	Wysokość grantu termomodernizacyjnego [zł] ^{8)***)}	0.00
10. Premia MZG i grant MZG ⁹⁾		
1	Przed realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego / W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ⁷⁾ w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: TAK/ <u>NIE</u> , jeżeli TAK, to: – pkt 1 / – pkt 2 / – pkt 3.7)	
2	Wysokość premii MZG [zł]	0
3	Wysokość grantu MZG [zł] ^{4) ***)}	0
4	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	0
11. Inne		
1	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ZOSTANIE / <u>NIE ZOSTANIE</u> ⁷⁾ zastosowana wysokosprawna kogeneracja	
2	Budynek JEST / <u>NIE JEST</u> ⁷⁾ wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków	
3	Przedsięwzięcie STANOWI / <u>NIE STANOWI</u> ⁷⁾ przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy	
4	Z audytu energetycznego WYNIKA / <u>NIE WYNIKA</u> ⁷⁾ , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy ¹⁰⁾	
1) UOZE [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej. 2) Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii. 3) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii. 4) Jeśli dotyczy. 5) Jeśli dotyczy, w przypadku gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE. 6) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG. 7) Właściwie podkreślić. 8) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna. 9) Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy. 10) Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem. ^{*)} Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi: 1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy; 2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy; 3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy. ^{**) 10%} kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto. ^{***) 30%} kosztów przedsięwzięcia netto.		

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

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

- Projekt Budowlany

Projekt Budowlany Ochotniczej Straży Pożarnej w Smolećcinie.

3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

Brak.

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 Rozwoju i Technologii z dnia 15 grudnia 2022 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 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 "Ciepne 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

Konstrukcja tradycyjna murowana - bloczki z betonu komórkowego. Podłoga na gruncie betonowa.

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Ściany zewnętrzne

Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna
-------------------	-------------------

Dach / stropodach

Strop	Strop
-------	-------

Podłoga

Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie
--------------------	--------------------

Stolarka otworowa

Stolarka okienna - do wymiany	Stolarka okienna - do wymiany
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne

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]	14.78
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.17
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	64.27
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	71.34
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	2.45
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]	Klient nie posiada przedmiotowych danych.
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	117.21
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	130.10

Oplaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	194.44
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za podgrzanie 1 m ³ wody użytkowej [zł]	36.94
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za ogrzanie 1 m ² pow. użytkowej [zł]	7.66
Opłata abonamentowa [zł]	10.91
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	194.44

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Ogrzewanie elektryczne - elektryczne grzejniki bezpośrednie.

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
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

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

CWU z bojlera elektrycznego - elektryczny podgrzewacz akumulacyjny.

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.96
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
Całkowita sprawność systemu CWU	0.65

4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

Wentylacja grawitacyjna sprawna.

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	Montaż klimatyzacji oraz podłączenie instalacji CO do instalacji PV z magazynem energiiPodłączenie instalacji centralnego ogrzewania do fotowoltaiki.	Wykonana modernizacja spowoduje spadek wskaźnika EP.
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Podłączenie zbiornika akumulacyjnego do instalacji PV z magazynem energii	Zastosowana modernizacja spowoduje spadek wskaźnika EP.
Ściana zewnętrzna	Nie przewiduje się termomodernizacji	Brak uzasadnienia ekonomicznego.
Strop	Nie przewiduje się termomodernizacji	Brak uzasadnienia ekonomicznego.
Podłoga na gruncie	Nie przewiduje się termomodernizacji	Brak uzasadnienia ekonomicznego.
Stolarka okienna - do wymiany	Stolarka okienna	Wymiana okien o mniejszym współczynniku przenikania U spowoduje zmniejszenie wskaźnika EP dla całego budynku.
Drzwi zewnętrzne	Nie przewiduje się termomodernizacji	Brak uzasadnienia ekonomicznego.
Ocena wentylacji	Nie występuje	Brak uzasadnienia ekonomicznego.

6.1 Optymalizacja stolarki otworowej

Stolarka okienna - do wymiany

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	22.73 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	15.80 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-16.00 °C
Liczba stopniodni	2587

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8
T _{e_m}	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
L _m	31	28	31	30	20	0
Sd _m	455.7	448	365.8	240	62	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8
T _{e_m}	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
L _m	0	0	10	31	30	31
Sd _m	0	0	19	241.8	327	427.8

Stolarka okienna - do wymiany

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Stolarka okienna
---------------------------------	------------------

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	1476.00	zł/m ²	22.73	33552.28
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)]	2.500	0.900	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	2.50	1.00	-	-
l	[m]	34.89	34.89	-	-
c _r	[-]	-	-	-	-
c _w	[-]	-	-	-	-
c _m	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	14.40	5.25	-	-
q	[MW]	0.0023	0.0008	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	2544.86	-	-
N	[zł]	-	33552.28	-	-
SPBT	[lata]	-	13.18	-	-

Wybrany wariant

SPBT	13.18 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	2544.86 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	33552.28 [zł]
Uwagi audytora Poprawa współczynnika U.	

6.2 Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u

Ulepszenie: Podłączenie zbiornika akumulacyjnego do instalacji PV z magazynem energii

Opis usprawnienia	Podłączenie zbiornika akumulacyjnego do instalacji PV z magazynem energii
Opis modernizacji źródła ciepła	Podłączenie zbiornika akumulacyjnego do instalacji PV z magazynem energii
Opis modernizacji przesyłania ciepła	Bez zmian.
Opis modernizacji akumulacji ciepła	Bez zmian.
Wariant wpływający na zmniejszenie zużycia ciepłej wody:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy CWU proponowane w usprawnieniu	
System:	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	50.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	50.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.96
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
Całkowita sprawność systemu CWU	0.65
System:	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	50.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	50.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.96
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
Całkowita sprawność systemu CWU	0.65
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło przed modernizacją [GJ]	2.45
Zapotrzebowanie na moc przed modernizacją [MW]	0.00017
Zapotrzebowanie na ciepło po modernizacji [GJ]	2.45
Zapotrzebowanie na moc po modernizacji [MW]	0.00017
Planowany koszt ulepszenia [zł]	36900.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	238.53
SPBT [lata]	154.70

Wybrany wariant: Podłączenie zbiornika akumulacyjnego do instalacji PV z magazynem energii

SPBT [lata]	154.70
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	238.53
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	36900.00
Uwagi audytora	
Zastosowana modernizacja spowoduje spadek wskaźnika EP.	

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, USZEREKOWANE WEDŁUG ROSNĄCEJ WARTOŚCI SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	Stolarka okienna	33552.28	13.18
2	Podłączenie zbiornika akumulacyjnego do instalacji PV z magazynem energii,	36900.00	154.70

6.4 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

Ulepszenie: Montaż klimatyzacji oraz podłączenie instalacji CO do instalacji PV z magazynem energii

Wariant wpływający na długość przerw w ogrzewaniu:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy ogrzewania proponowane w usprawnieniu	
System:	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	25.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	25.00
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
System:	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	25.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	25.00
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
System:	Pompy ciepła typu powietrze/powietrze, sprężarkowe, napędzane elektrycznie
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	50.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	50.00
Sprawność wytworzenia ciepła	3.00
Sprawność przesyłu ciepła	0.95
Sprawność regulacji ciepła	0.94
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	2.68
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	71.34
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.01478
Planowany koszt ulepszenia [zł]	36900.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	10413.32
SPBT [lata]	3.54

Wybrany wariant: Montaż klimatyzacji oraz podłączenie instalacji CO do instalacji PV z magazynem energii

SPBT [lata]	3.54
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	10413.32
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	36900.00
Uwagi audytora	
Wykonana modernizacja spowoduje spadek wskaźnika EP.	

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła: Montaż klimatyzacji oraz podłączenie instalacji CO do instalacji PV z magazynem energiiPodłączenie instalacji centralnego ogrzewania do fotowoltaiki.	$\eta_g = 2.00$
Przesyłanie ciepła: Montaż klimatyzatorów	$\eta_d = 0.98$
Regulacja systemu grzewczego: Regulacja klimatyzacji	$\eta_e = 0.93$
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	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 1.79$
Opis ulepszenia systemu grzewczego Montaż klimatyzacji oraz podłączenie instalacji CO do instalacji PV z magazynem energiiPodłączenie instalacji centralnego ogrzewania do fotowoltaiki.	
Uwagi audytora Wykonana modernizacja spowoduje spadek wskaźnika EP.	

7. WYBÓR OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite[zt]	Roczne oszczędności kosztów energii [zt/rok]	Procentowa oszczędność na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)[%]	Premia termomodernizacyjna
		[zt]	[zt/rok]	[%]	[zt]
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	110550.28	11201.69	42.34	0.00
2	Wariant optymalizacyjny 2	73650.28	10962.53	42.32	0.00
3	Wariant optymalizacyjny 3	40098.00	10414.21	32.11	0.00
Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny					
Do realizacji wybrano wariant optymalizacyjny nr 1 Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi 110550.28 zł W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 3198.00 zł Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości 0.00 zł, planowana kwota kredytu wynosi 110550.28 zł Zakres usprawnień wchodzących w skład wybranego wariantu przedstawiono w punkcie 7.2: Dokumentacja poszczególnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych					

7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Montaż klimatyzacji oraz podłączenie instalacji CO do instalacji PV z magazynem energii	3.54
2	Stolarka okienna - do wymiany	Stolarka okienna	13.18
3	System przygotowania c.w.u.	Podłączenie zbiornika akumulacyjnego do instalacji PV z magazynem energii	154.70
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			13.45
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.17
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			54.10
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			40.12
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			2.45
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			98.66
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			73.17

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	Modernizacja systemu grzewczego: modernizacja instalacji grzewczej	1	36900.00 [zł]	36900.00
2	Modernizacja systemu przygotowania c.w.u.: modernizacja instalacji grzewczej	1	36900.00 [zł]	36900.00
3	Stolarka okienna - do wymiany - Stolarka okienna	22.73 [m²]	1476.00 [zł/m²]	33552.28

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				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	100.00	194.44	0.00	10.91
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	25.00	194.44	0.00	10.91
Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	75.00	0.00	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				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	100.00	194.44	0.00	10.91
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	50.00	194.44	0.00	10.91
Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	50.00	0.00	0.00	0.00

Załączniki
Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych

Symbol przegrody: Podłoga na gruncie

Nazwa przegrody	Podłoga na gruncie				
Typ przegrody	Podłoga na gruncie				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.17				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.17				
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.04	1.05	920	2000
2	BAUMIT Wylewka samopoziomująca (Baumit Nivellierspachtel)	0.05	1	0	0
3	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
4	Styropian - w innych przypadkach	0.1	0.045	1460	40
5	Leca® KERAMZYT impreg. do podłóg na gruncie	0.3	0.11	1000	290
6	Chudy beton	0.15	1.05	1000	1800
7	Piasek średni	0.2	0.4	840	1650
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	
Podłoga na gruncie	NIE	0.170		0.170	

Symbol przegrody: Ściana zewnętrzna część socjalna

Nazwa przegrody	Ściana zewnętrzna część socjalna				
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.275				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.04				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.13				
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	BAUMIT Tynk cementowo-wapienny LL 66 (LuftporenLeichtputz LL 66)	0.015	0.7	0	0
2	Ściana z bloczków z betonu komórkowego (600) na zaprawie cementowo-wapiennej bez tynku. ze spoinami o grubości nie większej niż 1.5 cm przy gęstości objętościowej betonu	0.24	0.3	840	600
3	Styropian - w innych przypadkach	0.1	0.045	1460	40
4	Ściana z bloczków z betonu komórkowego (600) na zaprawie cementowo-wapiennej bez tynku. ze spoinami o grubości nie większej niż 1.5 cm przy gęstości objętościowej betonu	0.12	0.3	840	600
5	BAUMIT Tynk cementowo-wapienny LL 66 (LuftporenLeichtputz LL 66)	0.015	0.7	0	0
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	
Ściana zewnętrzna	NIE	0.818		0.818	

Symbol przegrody: Ściana zewnętrzna garaż

Nazwa przegrody	Ściana zewnętrzna garaż				
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.708				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.04				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.13				

ZALĄCZNIKI

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	BAUMIT Tynk cementowo-wapienny LL 66 (LuftporenLeichtputz LL 66)	0.015	0.7	0	0
2	Ściana z bloczków z betonu komórkowego (600) na zaprawie cementowo-wapiennej bez tynku. ze spoinami o grubości nie większej niż 1.5 cm przy gęstości objętościowej betonu	0.36	0.3	840	600
3	BAUMIT Tynk cementowo-wapienny LL 66 (LuftporenLeichtputz LL 66)	0.015	0.7	0	0
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
Ściana zewnętrzna		NIE		0.818	0.818

Symbol przegrody: Strop nad parterem część socjalna

Nazwa przegrody		Strop nad parterem część socjalna			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.324			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płyta gipsowo-kartonowa, gęstość 700	0.0125	0.21	0	0
2	Wełna mineralna luzem - na stropie poddasza	0.15	0.052	750	80
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
Strop		NIE		1.143	1.143

Symbol przegrody: Strop nad parterem garaż

Nazwa przegrody		Strop nad parterem garaż			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.471			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płyta gipsowo-kartonowa, gęstość 700	0.0125	0.21	0	0
2	Wełna mineralna luzem - na stropie poddasza	0.1	0.052	750	80
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
Strop		NIE		1.143	1.143

Symbol przegrody: Ściana zewnętrzna wieża

Nazwa przegrody		Ściana zewnętrzna wieża			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.416			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m³]

ZAŁĄCZNIKI

1	BAUMIT Tynk cementowo-wapienny LL 66 (LuftporenLeichtputz LL 66)	0.015	0.7	0	0
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0.38	0.77	880	1800
3	BAUMIT Tynk cementowo-wapienny LL 66 (LuftporenLeichtputz LL 66)	0.015	0.7	0	0
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
Ściana zewnętrzna		NIE		0.818	0.818

Symbol przegrody: Strop nad parterem wieża

Nazwa przegrody		Strop nad parterem wieża			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		3.452			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	BAUMIT Tynk cementowo-wapienny LL 66 (LuftporenLeichtputz LL 66)	0.015	0.7	0	0
2	Żelbet	0.15	1.7	840	2500
3	BAUMIT Wylewka samopoziomująca (Baumit Nivellierspachtel)	0.04	1	0	0
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
Strop		NIE		1.143	1.143

ZALĄCZNIKI**Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej****Symbol przegrody: Okno 0.37/2**

Nazwa przegrody		Okno 0.37/2	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.5	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		0	
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
Stolarka okienna - do wymiany	TAK	2.500	0.900

Symbol przegrody: Okno 0.68/2

Nazwa przegrody	Okno 0.68/2		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.5		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
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
Stolarka okienna - do wymiany	TAK	2.500	0.900

Symbol przegrody: Okno 0.4/2

Nazwa przegrody	Okno 0.4/2		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.5		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
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
Stolarka okienna - do wymiany	TAK	2.500	0.900

Symbol przegrody: Okno 0.35/2

Nazwa przegrody		Okno 0.35/2	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.5	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
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
Stolarka okienna - do wymiany	TAK	2.500	0.900

Symbol przegrody: Okno 0.34/2

Nazwa przegrody	Okno 0.34/2		
-----------------	-------------	--	--

ZAŁĄCZNIKI

Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.5		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m*h*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
Stolarka okienna - do wymiany	TAK	2.500	0.900

Symbol przegrody: Okno 0.1/2

Nazwa przegrody		Okno 0.1/2	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.5	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
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
Stolarka okienna - do wymiany	TAK	2.500	0.900

Załączniki

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

Strefa: Garaż

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	56.22
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	236.12
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,h}$ [°C]	8.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	9466.01

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna wschodnia garaż	39.57	42.51	0.708	34.045	1695.28
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna północno-zachodnia garaż	11.97	27.09	0.708	15.912	512.79
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna zachodnia	39.56	42.50	0.708	33.618	1694.85
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	56.22	56.22	0.129	0.106	4548.2
Strop	Strop nad parterem garaż	56.22	56.22	0.471	23.838	0

Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne

Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m ²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ [J/(m ² K)]		Pojemność cieplna przegrody C_m [J/K]
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
Ściana wewnętrzna 24 cm	23.69	0.00	42840	0	1014880

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
Stolarka okienna - do wymiany	Okno 0.68/2	2.94	2.50	2.500	7.344
Drzwi zewnętrzne	Brama z furtką	15.12	2.50	3.000	45.360
Stolarka okienna - do wymiany	Okno 0.68/2	2.94	2.50	2.500	7.344

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka		l [m]
Ściana zewnętrzna garaż	W7 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.45	12.48
Ściana zewnętrzna garaż	C8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	4.2
Ściana zewnętrzna garaż	W7 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.45	15.6
Ściana zewnętrzna garaż	C8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	4.2
Ściana zewnętrzna garaż	W7 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.45	12.48
Podłoga na gruncie	GF16 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	26.72

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]	113.34
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0

ZAŁĄCZNIKI

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)]				0.00			
Czas użytkowania t_{uz} [doba]				365.00			
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]				1.00			
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	8	8	8	8	8	8
Θ_e	°C	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	208.89	208.89	208.89	208.89	208.89	208.89
C_m	[kJ/K]	9466.01	9466.01	9466.01	9466.01	9466.01	9466.01
τ	[h]	12.59	12.59	12.59	12.59	12.59	12.59
a_H		1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1067.15	1148.78	614.18	29.3	-709.72	-1154.45
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	501.93	453.36	501.93	485.74	501.93	485.74
Q_{sol}	[kWh]	54.31	75.9	147.73	233.08	306.92	326.73
$Q_{H,gn}$	[kWh]	556.24	529.26	649.66	718.82	808.85	812.47
γ_H		0.52	0.46	1.06	24.53	-1.14	-0.7
$\eta_{H,gn}$		0.83	0.85	0.63	0.04	-0.88	-1.42
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	605.47	698.91	204.89	0.55	2.07	0
L_H	[h]	744	672	378	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	8	8	8	8	8	8
Θ_e	°C	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	208.89	208.89	208.89	208.89	208.89	208.89
C_m	[kJ/K]	9466.01	9466.01	9466.01	9466.01	9466.01	9466.01
τ	[h]	12.59	12.59	12.59	12.59	12.59	12.59
a_H		1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-1449.64	-1434.54	-862.18	0	459.44	926
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	501.93	501.93	485.74	501.93	485.74	501.93
Q_{sol}	[kWh]	328.7	287.72	179.71	111.95	56.19	50.34
$Q_{H,gn}$	[kWh]	830.63	789.65	665.45	613.88	541.93	552.27
γ_H		-0.57	-0.55	-0.77	0	1.18	0.6
$\eta_{H,gn}$		-1.75	-1.82	-1.3	0	0.59	0.8
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	3.96	2.62	2.91	0	139.7	484.18
L_H	[h]	0	0	0	0	360	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]				167.57			
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]				41.32			
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]				2145.26			
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]				2381.24			

ZAŁĄCZNIKI

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			
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna wschodnia garaż	39.57	42.51	0.708	34.045	1695.28
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna północno-zachodnia garaż	11.97	27.09	0.708	15.912	512.79
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna zachodnia	39.56	42.50	0.708	33.618	1694.85
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	56.22	56.22	0.129	0.106	4548.2
Strop	Strop nad parterem garaż	56.22	56.22	0.471	23.838	0

Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne

Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m ²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ[J/(m ² K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]
	wewnętrzna	zewnątrzna	wewnętrzna	zewnątrzna	
Ściana wewnętrzna 24 cm	23.69	0.00	42840	0	1014880

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
Stolarka okienna - do wymiany	Okno 0.68/2	2.94	1.00	0.900	2.644
Drzwi zewnętrzne	Brama z furtką	15.12	2.50	3.000	45.360
Stolarka okienna - do wymiany	Okno 0.68/2	2.94	1.00	0.900	2.644

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka		li [m]
Ściana zewnętrzna garaż	W7 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.45	12.48
Ściana zewnętrzna garaż	C8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	4.2
Ściana zewnętrzna garaż	W7 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.45	15.6
Ściana zewnętrzna garaż	C8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	4.2
Ściana zewnętrzna garaż	W7 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.45	12.48
Podłoga ba gruncie	GF16 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	26.72

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]	113.34
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)]	0.00
Czas użytkowania t _{uz} [doba]	365.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _R [-]	1.00

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ _{int,H}	°C	8	8	8	8	8	8

ZAŁĄCZNIKI

Θ_e	°C	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	198.34	198.34	198.34	198.34	198.34	198.34
C_m	[kJ/K]	9466.01	9466.01	9466.01	9466.01	9466.01	9466.01
τ	[h]	13.26	13.26	13.26	13.26	13.26	13.26
a_H		1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1010.74	1087.16	582.92	27.92	-676.85	-1100.98
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	501.93	453.36	501.93	485.74	501.93	485.74
Q_{sol}	[kWh]	60.1	81.2	153.23	238.84	312.79	332.02
$Q_{H,gn}$	[kWh]	562.03	534.56	655.16	724.58	814.72	817.76
γ_H		0.56	0.49	1.12	25.95	-1.2	-0.74
$\eta_{H,gn}$		0.82	0.85	0.61	0.04	-0.83	-1.35
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	549.88	632.78	183.27	0	0	3
L_H	[h]	744	672	375	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	8	8	8	8	8	8
Θ_e	°C	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	198.34	198.34	198.34	198.34	198.34	198.34
C_m	[kJ/K]	9466.01	9466.01	9466.01	9466.01	9466.01	9466.01
τ	[h]	13.26	13.26	13.26	13.26	13.26	13.26
a_H		1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-1382.5	-1368.1	-822.25	0	436.38	877.59
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	501.93	501.93	485.74	501.93	485.74	501.93
Q_{sol}	[kWh]	333.63	293.13	184.89	117.73	61.33	55.78
$Q_{H,gn}$	[kWh]	835.56	795.06	670.63	619.66	547.07	557.71
γ_H		-0.6	-0.58	-0.82	0	1.25	0.64
$\eta_{H,gn}$		-1.65	-1.72	-1.23	0	0.58	0.79
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	0	2.62	0	119.08	437
L_H	[h]	0	0	0	0	342	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	158.17
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	40.17
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	1927.63
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	1429.6

Strefa: WC + sanitariat

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	10.30
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	30.90
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	24.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	4336.73

Dane dla strefy przed termomodernizacją

ZAŁĄCZNIKI

Przegrody wielowarstwowe							
		Powierzchnia [m²]					
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]	
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna zachodnia	2.67	3.00	0.275	2.097	114.45	
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna południowo-wschodnia	5.61	6.00	0.275	3.128	240.46	
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna wieża	7.56	7.56	1.416	6.422	1017.88	
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	10.30	10.30	0.129	0.788	833.27	
Strop	Strop nad parterem część socjalna	10.30	10.30	0.324	3.006	0	
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne							
Nazwa przegrody		Powierzchnia ogrzewana przegrody [m²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ[J/(m²K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]	
		wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna		
Ściana wewnętrzna 12 cm		36.84	6.00	30240	30240	1295482	
Ściana wewnętrzna 6 cm		6.00	6.00	40040	40040	480480	
Ściana wewnętrzna 24 cm		8.28	0.00	42840	0	354715	
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
Stolarka okienna - do wymiany	Okno 0.4/2	0.33	2.50	2.500	0.821		
Stolarka okienna - do wymiany	Okno 01/2	0.39	2.50	2.500	0.968		
Mostki cieplne							
Symbol przegrody		Symbol mostka			l [m]		
Ściana zewnętrzna część socjalna		W7 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.45	2.36		
Ściana zewnętrzna część socjalna		C8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.1	3		
Ściana zewnętrzna część socjalna		W7 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.45	3.52		
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]				110.00			
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)]				3.75			
Czas użytkowania t _{uz} [doba]				219.00			
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _R [-]				0.60			
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ _{int,H}	°C	24	24	24	24	24	24
Θ _e	°C	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	54.2	54.2	54.2	54.2	54.2	54.2
C _m	[kJ/K]	4336.73	4336.73	4336.73	4336.73	4336.73	4336.73

ZALĄCZNIKI

τ	[h]	22.23	22.23	22.23	22.23	22.23	22.23
a_H		2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48
$Q_{H,ht}$	[kWh]	875.62	836	764.27	598.58	430.24	297.61
q_{int}	[W/m ²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	91.96	83.06	91.96	88.99	91.96	88.99
Q_{sol}	[kWh]	8.68	12.32	19.59	29.61	38.64	40.36
$Q_{H,gn}$	[kWh]	100.64	95.38	111.55	118.6	130.6	129.35
γ_H		0.11	0.11	0.15	0.2	0.3	0.43
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.99	0.99	0.96	0.92
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	774.98	740.62	653.84	481.17	304.86	178.61
L_H	[h]	744	672	744	720	744	614
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	24	24	24	24	24	24
Θ_e	°C	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	54.2	54.2	54.2	54.2	54.2	54.2
C_m	[kJ/K]	4336.73	4336.73	4336.73	4336.73	4336.73	4336.73
τ	[h]	22.23	22.23	22.23	22.23	22.23	22.23
a_H		2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48
$Q_{H,ht}$	[kWh]	242.99	246.78	371.59	610.87	706.19	841.05
q_{int}	[W/m ²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	91.96	91.96	88.99	91.96	88.99	91.96
Q_{sol}	[kWh]	40.51	36.77	23.11	15.62	8.16	6.45
$Q_{H,gn}$	[kWh]	132.47	128.73	112.1	107.58	97.15	98.41
γ_H		0.55	0.52	0.3	0.18	0.14	0.12
$\eta_{H,gn}$		0.89	0.89	0.96	0.99	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	125.09	132.21	263.97	504.37	610.01	742.64
L_H	[h]	0	209	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	17.23
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	36.97
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	5512.37
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	6118.74

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			
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna zachodnia	2.67	3.00	0.275	2.097	114.45
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna południowo-wschodnia	5.61	6.00	0.275	3.128	240.46
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna wieża	7.56	7.56	1.416	6.422	1017.88
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	10.30	10.30	0.129	0.788	833.27
Strop	Strop nad parterem część socjalna	10.30	10.30	0.324	3.006	0
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne						

ZAŁĄCZNIKI

Nazwa przegrody		Powierzchnia ogrzewana przegrody [m²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ[J/(m²K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]	
		wewnętrzna	zewnątrzną	wewnętrzna	zewnątrzną		
Ściana wewnętrzna 12 cm		36.84	6.00	30240	30240	1295482	
Ściana wewnętrzna 6 cm		6.00	6.00	40040	40040	480480	
Ściana wewnętrzna 24 cm		8.28	0.00	42840	0	354715	
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
Stolarka okienna - do wymiany	Okno 0.4/2	0.33	1.00	0.900	0.296		
Stolarka okienna - do wymiany	Okno 01/2	0.39	1.00	0.900	0.348		
Mostki cieplne							
Symbol przegrody		Symbol mostka				li [m]	
Ściana zewnętrzna część socjalna		W7 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			0.45	2.36	
Ściana zewnętrzna część socjalna		C8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			0.1	3	
Ściana zewnętrzna część socjalna		W7 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			0.45	3.52	
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]				109.10			
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				0			
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				0			
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θo [°C]				10.00			
Temperatura wody ciepłej Θcw [°C]				55.00			
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody Vcw [dm³/(m² dzień)]				3.75			
Czas użytkowania tuz [doba]				219.00			
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej kR [-]				0.60			
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θint,H	°C	24	24	24	24	24	24
Θe	°C	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	52.57	52.57	52.57	52.57	52.57	52.57
C_m	[kJ/K]	4336.73	4336.73	4336.73	4336.73	4336.73	4336.73
τ	[h]	22.92	22.92	22.92	22.92	22.92	22.92
a_H		2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53
Q_H,ht	[kWh]	847.29	808.82	739.81	579.71	417.36	289.18
q_int	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_int	[kWh]	91.96	83.06	91.96	88.99	91.96	88.99
Q_sol	[kWh]	9.39	12.96	20.26	30.32	39.35	41
Q_H,gn	[kWh]	101.35	96.02	112.22	119.31	131.31	129.99
γ_H		0.12	0.12	0.15	0.21	0.31	0.45
η_H,gn		1	1	0.99	0.99	0.96	0.92
Q_H,nd,n	[kWh]	745.94	712.8	628.71	461.59	291.3	169.59

ZAŁĄCZNIKI

$L_{H,i}$	[h]	744	672	744	720	744	379
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	24	24	24	24	24	24
Θ_e	°C	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	52.57	52.57	52.57	52.57	52.57	52.57
C_m	[kJ/K]	4336.73	4336.73	4336.73	4336.73	4336.73	4336.73
τ	[h]	22.92	22.92	22.92	22.92	22.92	22.92
a_H		2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53
$Q_{H,ht}$	[kWh]	236.1	239.8	360.78	591.62	683.66	813.92
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	91.96	91.96	88.99	91.96	88.99	91.96
Q_{sol}	[kWh]	41.11	37.43	23.74	16.32	8.78	7.12
$Q_{H,gn}$	[kWh]	133.07	129.39	112.73	108.28	97.77	99.08
γ_H		0.56	0.54	0.31	0.18	0.14	0.12
$\eta_{H,gn}$		0.88	0.89	0.96	0.99	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	119	124.64	252.56	484.42	586.87	714.84
$L_{H,i}$	[h]	0	87	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	16.08
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	36.49
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	5292.26
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	3924.94

Strefa: Część socjalna

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	85.80
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	257.40
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	16038.8

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna wschodnia	26.23	36.81	0.275	19.431	1123.63
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna południowo wschodnia	18.39	22.38	0.275	10.453	787.83
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna zachodnia	18.47	23.04	0.275	12.377	791.25
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna północno zachodnia	17.20	20.79	0.275	9.555	736.81
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	85.80	85.80	0.129	5.442	6941.22
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna wieża	9.45	9.45	1.416	8.027	1272.35
Strop	Strop nad parterem część socjalna	85.80	85.80	0.324	25.038	0
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne						

ZAŁĄCZNIKI

Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ[J/(m²K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]		
	wewnętrzna	zewnątrzna	wewnętrzna	zewnątrzna			
Ściana wewnętrzna 24 cm	34.92	8.64	42840	42840	1866110		
Ściana wewnętrzna 12 cm	48.54	17.70	30240	30240	2003098		
Ściana wewnętrzna 6 cm	6.45	6.45	40040	40040	516516		
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne SM1P	4.50	2.50	2.500	11.258		
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne S1L	2.09	2.50	3.000	6.264		
Stolarka okienna - do wymiany	Okno 037/2	2.19	2.50	2.500	5.486		
Stolarka okienna - do wymiany	Okno 034/2	1.80	2.50	2.500	4.489		
Stolarka okienna - do wymiany	Okno 037/2	2.19	2.50	2.500	5.486		
Stolarka okienna - do wymiany	Okno 035/2	1.80	2.50	2.500	4.489		
Stolarka okienna - do wymiany	Okno 034/2	1.80	2.50	2.500	4.489		
Stolarka okienna - do wymiany	Okno 035/2	1.80	2.50	2.500	4.489		
Stolarka okienna - do wymiany	Okno 068/2	0.98	2.50	2.500	2.448		
Stolarka okienna - do wymiany	Okno 034/2	1.80	2.50	2.500	4.489		
Stolarka okienna - do wymiany	Okno 035/2	1.80	2.50	2.500	4.489		
Mostki cieplne							
Symbol przegrody	Symbol mostka				li [m]		
Ściana zewnętrzna część socjalna	W7 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			0.45	26.48		
Ściana zewnętrzna część socjalna	C8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			0.1	3		
Ściana zewnętrzna część socjalna	W7 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			0.45	11.32		
Ściana zewnętrzna część socjalna	C8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			0.1	3		
Ściana zewnętrzna część socjalna	W7 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			0.45	14.88		
Ściana zewnętrzna część socjalna	C8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			0.1	3		
Ściana zewnętrzna część socjalna	C8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			0.1	3		
Ściana zewnętrzna część socjalna	W7 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			0.45	10.72		
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]			172.97				
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θo [°C]			10.00				
Temperatura wody ciepłej Θcw [°C]			55.00				
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody Vcw [dm³/(m² dzień)]			0.00				
Czas użytkowania tuz [doba]			365.00				
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej kR [-]			1.00				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θint,LH	°C	20	20	20	20	20	20

Załączniki

Θ_e	°C	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	211.13	211.13	211.13	211.13	211.13	211.13
C_m	[kJ/K]	16038.8	16038.8	16038.8	16038.8	16038.8	16038.8
τ	[h]	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1
a_H		2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2908.28	2811.62	2453.68	1801.9	1099.43	590.82
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	766.02	691.89	766.02	741.31	766.02	741.31
Q_{sol}	[kWh]	210.97	292.74	530.34	808.37	1081.52	1141.41
$Q_{H,gn}$	[kWh]	976.99	984.63	1296.36	1549.68	1847.54	1882.72
γ_H		0.34	0.35	0.53	0.86	1.68	3.19
$\eta_{H,gn}$		0.95	0.95	0.89	0.76	0.51	0.3
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1980.14	1876.22	1299.92	624.14	157.18	26
L_H	[h]	744	672	744	507	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	211.13	211.13	211.13	211.13	211.13	211.13
C_m	[kJ/K]	16038.8	16038.8	16038.8	16038.8	16038.8	16038.8
τ	[h]	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1
a_H		2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41
$Q_{H,ht}$	[kWh]	357.38	372.27	883.63	1830.94	2238.5	2766.92
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	766.02	766.02	741.31	766.02	741.31	766.02
Q_{sol}	[kWh]	1153.88	1011.54	636.91	404.97	207.74	180.06
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1919.9	1777.56	1378.22	1170.99	949.05	946.08
γ_H		5.37	4.77	1.56	0.64	0.42	0.34
$\eta_{H,gn}$		0.18	0.21	0.54	0.84	0.92	0.95
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	11.8	0	139.39	847.31	1365.37	1868.14
L_H	[h]	0	0	0	692	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]					148.2		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]					62.93		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					10195.61		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					11317.14		

Dane dla strefy po termomodernizacji
Przeogrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna wschodnia	26.23	36.81	0.275	19.431	1123.63
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna południowo wschodnia	18.39	22.38	0.275	10.453	787.83
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna zachodnia	18.47	23.04	0.275	12.377	791.25

ZAŁĄCZNIKI

Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna północno zachodnia	17.20	20.79	0.275	9.555	736.81
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	85.80	85.80	0.129	5.442	6941.22
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna wieża	9.45	9.45	1.416	8.027	1272.35
Strop	Strop nad parterem część socjalna	85.80	85.80	0.324	25.038	0
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne						
Nazwa przegrody		Powierzchnia ogrzewana przegrody [m²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ[J/(m²K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]
		wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
Ściana wewnętrzna 24 cm		34.92	8.64	42840	42840	1866110
Ściana wewnętrzna 12 cm		48.54	17.70	30240	30240	2003098
Ściana wewnętrzna 6 cm		6.45	6.45	40040	40040	516516
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne SM1P	4.50	2.50	2.500	11.258	
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne S1L	2.09	2.50	3.000	6.264	
Stolarka okienna - do wymiany	Okno 037/2	2.19	1.00	0.900	1.975	
Stolarka okienna - do wymiany	Okno 034/2	1.80	1.00	0.900	1.616	
Stolarka okienna - do wymiany	Okno 037/2	2.19	1.00	0.900	1.975	
Stolarka okienna - do wymiany	Okno 035/2	1.80	1.00	0.900	1.616	
Stolarka okienna - do wymiany	Okno 034/2	1.80	1.00	0.900	1.616	
Stolarka okienna - do wymiany	Okno 035/2	1.80	1.00	0.900	1.616	
Stolarka okienna - do wymiany	Okno 068/2	0.98	1.00	0.900	0.881	
Stolarka okienna - do wymiany	Okno 034/2	1.80	1.00	0.900	1.616	
Stolarka okienna - do wymiany	Okno 035/2	1.80	1.00	0.900	1.616	
Mostki cieplne						
Symbol przegrody		Symbol mostka			l [m]	
Ściana zewnętrzna część socjalna		W7 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.45	26.48	
Ściana zewnętrzna część socjalna		C8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.1	3	
Ściana zewnętrzna część socjalna		W7 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.45	11.32	
Ściana zewnętrzna część socjalna		C8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.1	3	
Ściana zewnętrzna część socjalna		W7 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.45	14.88	
Ściana zewnętrzna część socjalna		C8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.1	3	
Ściana zewnętrzna część socjalna		C8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.1	3	
Ściana zewnętrzna część socjalna		W7 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.45	10.72	
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]				172.97		
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				0		
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				0		
Ciepła woda użytkowa						
Temperatura wody zimnej Θo [°C]				10.00		
Temperatura wody ciepłej Θcw [°C]				55.00		

Załączniki

Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]					0.00		
Czas użytkowania t_{uz} [doba]					365.00		
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]					1.00		
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	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	183.05	183.05	183.05	183.05	183.05	183.05
C_m	[kJ/K]	16038.8	16038.8	16038.8	16038.8	16038.8	16038.8
τ	[h]	24.34	24.34	24.34	24.34	24.34	24.34
a_H		2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2505.1	2420.66	2115.92	1556.37	953.88	514.59
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	766.02	691.89	766.02	741.31	766.02	741.31
Q_{sol}	[kWh]	226.87	307.33	545.44	824.2	1097.65	1155.92
$Q_{H,gn}$	[kWh]	992.89	999.22	1311.46	1565.51	1863.67	1897.23
γ_H		0.4	0.41	0.62	1.01	1.95	3.69
$\eta_{H,gn}$		0.94	0.94	0.87	0.72	0.46	0.26
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1571.78	1481.39	974.95	429.2	96.59	21.31
L_H	[h]	744	672	744	263	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	183.05	183.05	183.05	183.05	183.05	183.05
C_m	[kJ/K]	16038.8	16038.8	16038.8	16038.8	16038.8	16038.8
τ	[h]	24.34	24.34	24.34	24.34	24.34	24.34
a_H		2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62
$Q_{H,ht}$	[kWh]	311.27	324.24	768.25	1581.6	1931.07	2384.16
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	766.02	766.02	741.31	766.02	741.31	766.02
Q_{sol}	[kWh]	1167.43	1026.4	651.14	420.86	221.85	195.01
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1933.45	1792.42	1392.45	1186.88	963.16	961.03
γ_H		6.21	5.53	1.81	0.75	0.5	0.4
$\eta_{H,gn}$		0.16	0.18	0.49	0.82	0.91	0.94
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1.92	1.6	85.95	608.36	1054.59	1480.79
L_H	[h]	0	0	0	518	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]					122.37		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]					60.68		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					7808.43		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					5791.02		

Strefa: Wieża

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	nieogrzewany

ZAŁĄCZNIKI

Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	8.25
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	99.00
Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym V_{ue} [m ³ /h]	99
Umowna krotność wymiany powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym n_{ue} [1/h]	1

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna południowo-wschodnia	9.75	12.15	1.416	17.283	1312.74
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna zachodnia	7.86	7.86	1.416	11.127	1058.27
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna wieża/WC	7.56	7.56	1.416	10.703	1017.88
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna wieża/część socjalna	9.45	9.45	1.416	13.378	1272.35
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	8.25	8.25	0.129	0.015	667.43
Strop	Strop wieża	8.25	8.25	3.452	28.481	1472.63

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne 1.2x2	2.40	2.50	2.500	6.000

Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ_u	°C	0	0	0	0	0	0
Θ_e	°C	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_{ue}	[W/K]	119.99	119.99	119.99	119.99	119.99	119.99
H_{lu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ_u	°C	0	0	0	0	0	0
Θ_e	°C	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	119.99	119.99	119.99	119.99	119.99	119.99
H_{lu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

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			
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna południowo-wschodnia	9.75	12.15	1.416	17.283	1312.74

ZAŁĄCZNIKI

Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna zachodnia	7.86	7.86	1.416	11.127	1058.27
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna wieża/WC	7.56	7.56	1.416	10.703	1017.88
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna wieża/część socjalna	9.45	9.45	1.416	13.378	1272.35
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	8.25	8.25	0.129	0.015	667.43
Strop	Strop wieża	8.25	8.25	3.452	28.481	1472.63

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne 1.2x2	2.40	2.50	2.500	6.000

Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ_u	°C	0	0	0	0	0	0
Θ_e	°C	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_{ue}	[W/K]	119.99	119.99	119.99	119.99	119.99	119.99
H_{lu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ_u	°C	0	0	0	0	0	0
Θ_e	°C	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	119.99	119.99	119.99	119.99	119.99	119.99
H_{lu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

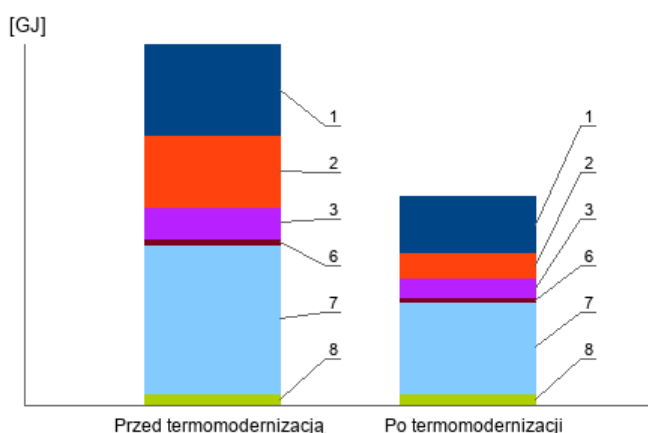
Załączniki

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	14.78	13.45
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.17	0.17
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	64.27	54.10
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	71.34	40.12
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	2.45	2.45

Rozkład zapotrzebowania na energię

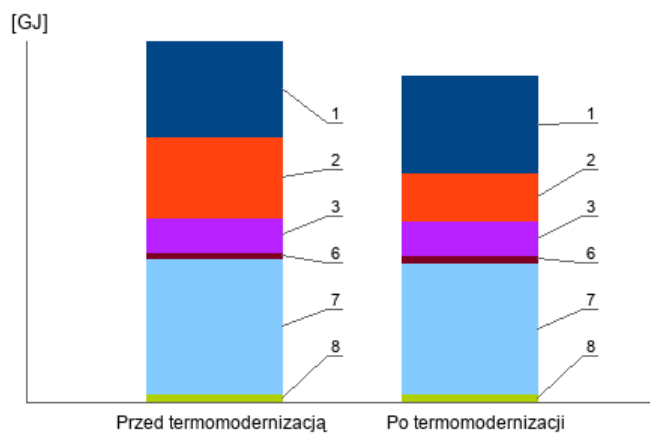
Udziały strat energii końcowej przez poszczególne elementy budynku wynikające z bilansu zapotrzebowania na ciepło dla całego budynku.



		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	18.53	25.12	11.41	26.79
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	14.68	19.9	5.26	12.37
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	6.5	8.81	3.97	9.33
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	0	0	0	0
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	1.42	1.92	0.86	2.03
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	30.2	40.93	18.61	43.72
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	2.45	3.32	2.45	5.76
	Suma:	73.79	100.00	42.57	100.00

ZAŁĄCZNIKI
Rozkład strat energii

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	30.47	26.56	30.47	29.51
	[2] Straty przez przenikanie: okna	25.68	22.39	15.34	14.86
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	10.82	9.43	10.82	10.48
	[4] Straty przez przenikanie: dach	0	0	0	0
	[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	2.3	2.01	2.3	2.23
	[7] Straty przez wentylację	42.97	37.47	41.86	40.55
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	2.45	2.14	2.45	2.38
	Suma:	114.70	100.00	103.24	100.00

ZALĄCZNIKI
Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych
Wariant optymalizacyjny 2

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Montaż klimatyzacji oraz podłączenie instalacji CO do instalacji PV z magazynem energii	3.54
2	Stolarka okienna - do wymiany	Stolarka okienna	13.18
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			13.45
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.17
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			54.10
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			40.12
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			2.45
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			98.66
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			73.17

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Montaż klimatyzacji oraz podłączenie instalacji CO do instalacji PV z magazynem energii	3.54
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			14.78
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.17
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			64.27
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			47.66
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			2.45
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			117.21
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			86.93



**Potwierdzenie wpisu do wykazu osób uprawnionych
do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej**

Pan/Pani Michał Garbaliński jest wpisany(-na) do wykazu osób uprawnionych do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. z 2021 r. poz. 497, z późn. zm.) w Centralnym rejestrze charakterystyki energetycznej budynków.

W wykazie wpisano następujące dane*:

Numer wpisu:	10024
Data wpisu:	25-06-2013
Imię:	Michał
Nazwisko:	Garbaliński
Numer uprawnień budowlanych:	-

Potwierdzenie wpisu do wykazu osób uprawnionych do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej zostało wygenerowane elektronicznie z Centralnego rejestru charakterystyki energetycznej budynków w dniu 29-06-2025r.

* Aktualność danych zawartych w niniejszym potwierdzeniu można sprawdzić w Centralnym rejestrze charakterystyki energetycznej budynków dostępnym na stronie internetowej www.rejestrcheb.mrit.gov.pl.