

Audyt energetyczny budynku

budynek mieszkalny, GODZIESZÓW 75, 59-730 Godzieszów

Wzrost temperatury powietrza w pomieszczeniu
w czasie ogrzewania
Długość czasu ogrzewania
Wzrost temperatury powietrza w pomieszczeniu
w czasie ogrzewania
Długość czasu ogrzewania
Wzrost temperatury powietrza w pomieszczeniu
w czasie ogrzewania
Długość czasu ogrzewania

Audyt Energetyczny Budynku

GODZIESZÓW 75
59-730 Godzieszków
Powiat lubański
województwo: dolnośląskie

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

inwestor:	WSPÓLNOTA MIESZKANIOWA GODZIESZÓW 75 ul.: GODZIESZÓW , nr: 75 kod: 59-730, miejscowość: GODZIESZÓW
wykonawca audytu:	AC-Instal Agata Chrościak ul. Lubańska 22/3, 59-700 Bolesławiec NIP: 6121879649 tel: 694423448
uprawnienia wykonawcy:	Agata Chrościak inż. energetyki uprawniona do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej, nr wpisu 17240
data wykonania audytu:	14.11.2023
numer opracowania:	
podpis wykonawcy:	

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	budynek mieszkalny	1.2 Rok budowy	1967
1.3 Inwestor (nazwa lub Imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	WSPÓLNOTA MIESZKANIOWA GODZIESZÓW 75 ul.: GODZIESZÓW , nr: 75 kod: 59-730, miejscowość: GODZIESZÓW	1.4 Adres budynku ul.: GODZIESZÓW , nr: 75 kod: 59-730 miejscowość: Godzieszów powiat: Powiat lubański województwo: dolnośląskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
AC-Instal Agata Chrościak, ul. Lubańska 22/3,, 59-700 Bolesławiec, NIP: 6121879649, tel: 694423448		AC- Instal Agata Chrościak ul. Lubańska 22/3, 59-700 Bolesławiec NIP: 6121879649, REGON: 523776684 tel. 694 423 448	
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Agata Chrościak		Agata Chrościak inż. energetyki uprawniona do sporządzania świadczeń charakterystyki energetycznej, nr wpisu 17240 	
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac:		14.11.2023	
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego	
5. Miejscowość: data wykonania opracowania:			
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. Wybór optymalnych ulepszeń		str. 12	
6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych		str. 12	
6.2 Optymalizacja stolarki otworowej		str. 14	
6.3 Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku ...		str. 18	
6.4 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.		str. 19	
7. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 20	
7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 20	
7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 21	
8 Opis wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji		str. 22	
ZAŁĄCZNIKI		str. 23	
Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 23	
Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych		str. 24	
Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej		str. 26	
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. 33	

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	3	3
3	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	3175.20	3175.20
4	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	1176.00	1176.00
5	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	1176.00	1176.00
6	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	100.00	100.00
7	Liczba lokali mieszkalnych	18	18
8	Liczba osób użytkujących budynek	25	25
9	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	kotłownia lokalna	kotłownia lokalna
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	kotłownia lokalna	kotłownia lokalna
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.71	0.71
12	Inne dane charakteryzujące budynek		
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_DO_DOCIEPLENIA	2.239	0.195
2	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_SZCZYTOWE	0.265	0.265
3	GRUPA_PRZEGROD_DACH	0.286	0.286
4	GRUPA_PRZEGROD_STROP	1.007	1.007
5	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	2.000	2.000
6	GRUPA_PRZEGROD_DRZWI_WEJSCIOWE	2.000	1.100
7	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	2.000	0.900
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.82	0.82
2	Sprawność przesyłania [-]	0.80	0.80
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0.77	0.77
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 [-]	0.40	0.40
2	Sprawność przesyłu [-]	0.60	0.60
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1.00	1.00
4	Sprawność akumulacji [-]	0.60	0.60
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nieszczelności w stolarni otworowej	nieszczelności w stolarni otworowej
3	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	1354.75	1354.75
4	Krotność wymian powietrza [1/h]	0.43	0.43
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	132.33	72.53
2	Obliczeniowa moc cieplna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	49.26	49.26
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1047.05	468.80

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2072.88	928.10
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	1040.49	1040.49
6	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
7	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)]	247.34	110.74
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	489.66	219.24
10 (2)	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0.00	0.00
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1	Koszt za 1GJ na ogrzewanie 3) [zł/GJ]	80.00	80.00
2	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc 4) [zł/(MW m-c)]	0.00	0.00
3	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej 3) [zł/m³]	15.20	15.20
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 m² pow. użytkowej [zł/(m² m-c)]	11.75	5.26
6	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0.00	0.00
7	Inne [zł]	80.00	80.00
8.1. Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m² rok)]	735.45	465.03
2	EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m² rok)]	809.00	511.53
3	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	37.11	
4	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	1144.77	
5	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	27.34	
6	Uniknięta emisja CO2 [t CO2/rok]	94.52	
7	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	91581.60	
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]	495136,65	609018.08
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 5) [zł]*)	158344.70	
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/(m2 rok)]	65.00	

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

2	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku <u>ODPOWIADAJA</u> / NIE ODPOWIADAJA 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	
---	--	--

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/NIE, 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 / NIE ZOSTANIE ⁷⁾ zastosowana wysokosprawna kogeneracja	
2	Budynek JEST / NIE JEST ⁷⁾ wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków	
3	Przedsięwzięcie STANOWI / NIE STANOWI ⁷⁾ przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy Z audytu energetycznego WYNIKA / NIE WYNIKA 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) Właściwe 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 WYTYPY I UWAGI INWESTORA

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

3.2 Wytypy 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 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 formy 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 "Ciepłota 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 formy 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, podpiwniczony 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.
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_SZCZYTOWE	ściany szczytowe odcieplone

Dach / stropodach

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

Podłoga**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_TYPOWE_2	okna części wspólnych

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]	132.33
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	49.26
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1047.05
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2072.88
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	1040.49
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)]	247.34
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	489.66

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1 GJ na ogrzewanie**) [zł]	80.00
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za podgrzanie 1 m ³ wody użytkowej [zł]	15.20
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za ogrzanie 1 m ² pow. użytkowej [zł]	11.75
Opłata abonamentowa [zł]	0.00
Inne Cena za 1 GJ na podgrzanie wody użytkowej	80.00

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego**Opis istniejącego systemu ogrzewania.**

Aktualnie budynek zasilany jest z kotłowni węglowej.

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.82
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność regulacji ciepła	0.77
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.51

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Obecnie woda przygotowywana jest w podgrzewaczach zasilanych z kotła lub elektrycznie

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.40
Sprawność przesyłu ciepła	0.60
Sprawność akumulacji ciepła	0.60
Całkowita sprawność systemu CWU	0.14

4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

wentylacja naturalna grawitacyjna

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	Brak możliwości technicznych wymiany źródła ciepła
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Nie przewiduje się termomodernizacji	Brak możliwości technicznych wymiany źródła ciepła
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_DO_DOCIEPLEŃIA	Docieplenie ścian przy pomocy styropianu 0,032. Wymiana okien piwnicznych, nowe rury spustowe i rynny, izolacja fundamentów, ocieplenie ścian przedniej, tynk elewacyjny, wymiana parapetów, opaska wokół budynku	Ściany niedocieplone od czasów budowy charakteryzują się wysokim współczynnikiem przenikania ciepła.
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_SZCZYTOWE	Nie przewiduje się termomodernizacji	Ściany docieplone
GRUPA_PRZEGROD_DACH	Nie przewiduje się termomodernizacji	nie przeznaczają się do termomodernizacji
GRUPA_PRZEGROD_STROP	Nie przewiduje się termomodernizacji	-
GRUPA_PRZEGROD_P-RZEGRÓDY_OKNA_LO-KALI_MIESZKAŁNYCH	Nie przewiduje się termomodernizacji	okna były wymieniane w ostatnich latach.
GRUPA_PRZEGROD_D-RZWI_WEJŚCIOWE	demontaż starych drzwi i montaż nowych	Drzwi wejściowe do klatek schodowych - ze względu na zły stan techniczny, powodujący duże straty ciepła przeznaczają się do termomodernizacji
GRUPA_PRZEGROD_P-RZEGRÓDY_TYPOWE_2	montaż nowych okien części wspólnych	Charakteryzują się wysokim współczynnikiem przenikania.
Ocena wentylacji	Nie występuje	brak możliwości technicznych modernizacji systemu wentylacji.

6. WYBÓR OPTIMALNYCH ULEPSZEŃ**6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych****GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_DO_DOCIEPLENIA****Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.**

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	721.80 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	721.80 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3715
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Docieplenie ścian przy pomocy styropianu 0,032. Wymiana okien piwnicznych, nowe rury spustowe i rynny, izolacja fundamentów, ocieplenie ścian przedniej, tynk elewacyjny, wymiana parapetów, opaska wokół budynku
Materiał izolacyjny	styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.032 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.15 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Ti	20	20	20	20	20	20
Te _m	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	666.5	627.2	477.4	411	42	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Ti	20	20	20	20	20	20
Te _m	16.5	15.3	12	7.7	4.5	0.5
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	40	381.3	465	604.5

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	792.71 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawa przyjęcia wyceny	kosztorys inwestorski

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.10	0.12	0.15	-	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	3.125	3.750	4.688	-	-
R	[(m² K)/W]	0.447	3.572	4.197	5.134	-	-
U	[W/(m² K)]	2.239	0.28	0.24	0.19	-	-
Q	[GJ]	518.67	64.86	55.20	45.12	-	-
q	[MW]	0.0646	0.0081	0.0069	0.0056	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	36304.74	37077.55	37883.97	-	-
N	[zł]	-	555786.00	563004.00	572178.08	-	-
SPBT	[lata]	-	15.31	15.18	15.10	-	-

Wybrany wariant

SPBT	15.10 [lata]
Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	37883.97 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	572178.08 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrano wariant o najlepszy SPBT.	
Uwagi audytora	
-	

6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	6.96 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	67.74 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3715

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _e _m	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	666.5	627.2	477.4	411	42	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _e _m	16.5	15.3	12	7.7	4.5	0.5
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	40	381.3	465	604.5

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2

Opis ulepszenia w wariantach: 1

montaż nowych okien części wspólnych

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	1500.00	zł/m ²	6.96	10440.00
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)]	2.000	0.900	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	-	-	-	-
l	[m]	-	-	-	-
c _r	[-]	1.00	0.75	-	-
c _w	[-]	1.00	1.00	-	-
c _m	[-]	1.00	0.80	-	-
Q	[GJ]	11.87	7.56	-	-
q	[MW]	0.0015	0.0010	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	344.55	-	-
N	[zł]	-	10440.00	-	-
SPBT	[lata]	-	30.30	-	-

Wybrany wariant

SPBT	30.30 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	344.55 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	10440.00 [zł]
Uwagi audytora	

GRUPA_PRZEGROD_DRZWI_WEJSCIOWE
Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	13.20 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	3715

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e,m}	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	666.5	627.2	477.4	411	42	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e,m}	16.5	15.3	12	7.7	4.5	0.5
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	40	381.3	465	604.5

GRUPA_PRZEGROD_DRZWI_WEJSCIOWE

Opis ulepszenia w wariantach: 1	demontaż starych drzwi i montaż nowych
---------------------------------	--

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	2000.00	zł/m ²	13.20	26400.00
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)]	2.000	1.100	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	-	-	-	-
l	[m]	-	-	-	-
c _r	[-]	1.10	0.70	-	-
c _w	[-]	1.00	1.00	-	-
c _m	[-]	1.10	0.70	-	-
Q	[GJ]	8.47	4.66	-	-
q	[MW]	0.0011	0.0006	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	305.05	-	-
N	[zł]	-	26400.00	-	-
SPBT	[lata]	-	86.54	-	-

Wybrany wariant

SPBT	86.54 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	305.05 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	26400.00 [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. Wymiana okien piwnicznych, nowe rury spustowe i rynny, izolacja fundamentów, ocieplenie ścian przedniej, tynk elewacyjny, wymiana parapetów, opaska wokół budynku , styropian	572178.08	15.10
2	montaż nowych okien części wspólnych	10440.00	30.30
3	demontaż starych drzwi i montaż nowych	26400.00	86.54

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	$\eta_g = 0.82$
Przesyłanie ciepła: bez zmian	$\eta_d = 0.80$
Regulacja systemu grzewczego: bez zmian	$\eta_e = 0.77$
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	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.51$
Opis ulepszenia systemu grzewczego	
Istniejący system grzewczy nie poddany termomodernizacji	
Uwagi audytora	

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)[%]	Minimalna kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	609018.08	91581.60	37.11	304509.04	0.00
2	Wariant optymalizacyjny 2	582618.08	90878.40	36.83	291309.04	0.00
3	Wariant optymalizacyjny 3	572178.08	90403.20	36.64	286089.04	0.00
Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny						
Do realizacji wybrano wariant optymalizacyjny nr 1						
Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi 609018.08 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 609018.08 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 ściany frontowej i tylnej	15.10
2	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	montaż nowych okien	30.30
3	GRUPA_PRZEGROD_DRZWI_WEJSCIOWE	montaż nowych drzwi	86.54
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			72.53
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			49.26
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			468.80
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			928.10
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			1040.49
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			110.74
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			219.24

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 ($\lambda = 0.032[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.150 [m] Ściana zewnętrzna -północ, Ściana zewnętrzna -południe	721.80 [m ²]	792.71 [zł/m ²]	572178.08
2	GRUPA_PRZEGROD_DRZWI_WEJSCIOWE - montaż nowych drzwi	13.20 [m ²]	2000.00 [zł/m ²]	26400.00
3	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2 - montaż nowych okien	6.96 [m ²]	1500.00 [zł/m ²]	10440.00

ZAŁĄCZNIKI

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				
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	100.00	80.00	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	100.00	80.00	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				
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	100.00	80.00	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	100.00	80.00	0.00	0.00

ZAŁĄCZNIKI**Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych**Symbol przegrody: **Śz_1**

Nazwa przegrody		Ściana zewnętrzna			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.239			
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]	[W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowa	0.005	1	840	2000
2	pustak z betonu komórkowego	0.24	0.9	1000	1000
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		2.239	0.195

Symbol przegrody: **Śz_2**

Nazwa przegrody		Ściana zewnętrzna szczytowa			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.265			
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]	[W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowa	0.005	1	840	2000
2	pustak z betonu komórkowego	0.24	0.9	1000	1000
3	Styropian (10)	0.15	0.045	1460	10
4	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_SZCZYTOWE		NIE		0.265	0.265

Symbol przegrody: **ST_01**

Nazwa przegrody		Strop nad piwnicą			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.007			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	[W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
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					

ZAŁĄCZNIKI

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: D_1

Nazwa przegrody		Stropodach wentylowany na płytach kanałowych			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.286			
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]	[W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Strop żelbetowy kanałowy Żwrań 22 cm	0.22	1.222	1000	1000
3	Wełna mineralna luzem - na stropie poddasza	0.2	0.052	750	80
4	Dobrze wentylowana warstwa powietrzna	0.3			
5	Żelbet	0.06	1.7	840	2500
6	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (1900)	0.05	1	840	1900
7	Papa (asfaltowa)	0.01	0.18	1460	1000
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_DACH	NIE	0.286	0.286		

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej

Symbol przegrody: O_1

Nazwa przegrody	Okno, drzwi balkonowe 1		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2		
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]	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
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	NIE	2.000	2.000
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_-TYPOWE_2	TAK	2.000	0.900

ZAŁĄCZNIKI**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 A_f [m ²]	1176.00
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	3175.20
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy Θ_{iH} [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	237179.9

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			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_SZCZYTOWE	Ściana zewnętrzna - zachód	114.33	114.33	0.265	30.247	11821.93
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_SZCZYTOWE	Ściana zewnętrzna - wschód	114.33	114.33	0.265	30.247	11821.93
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_DO_DOCIEPLENIA	Ściana zewnętrzna - północ	363.30	486.54	2.239	813.358	37565.22
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_DO_DOCIEPLENIA	Ściana zewnętrzna - południe	358.50	486.54	2.239	802.612	37068.9
GRUPA_PRZEGROD_DACH	Stropodach	524.00	524.00	0.286	149.832	55302.96
GRUPA_PRZEGROD_STROP	Strop nad piwnicą	524.00	524.00	1.007	527.812	83598.96

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m ² h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY - OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	87.36	0.00	2.000	174.720
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY - OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	19.32	0.00	2.000	38.640
GRUPA_PRZEGROD_DRZWI_WEJSCIOWE	Drzwi zewnętrzne	13.20	0.00	2.000	26.400
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY - TYPOWE_2	Okno części wspólnych	3.36	0.00	2.000	6.720
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY - OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	26.88	0.00	2.000	53.760
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY - OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne+drzwi balkonowe	97.56	0.00	2.000	195.120
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY - TYPOWE_2	Okno części wspólnych	3.60	0.00	2.000	7.200

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]	1354.75
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)]					2.00		
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
$\Theta_{in,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	3308.25	3308.25	3308.25	3308.25	3308.25	3308.25
C_m	[kJ/K]	237179.9	237179.9	237179.9	237179.9	237179.9	237179.9
τ	[h]	19.91	19.91	19.91	19.91	19.91	19.91
a_H		2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33
$Q_{H,ht}$	[kWh]	52918.72	49798.38	37904.57	32632.56	20675.22	11909.69
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	6212.1	5610.93	6212.1	6011.71	6212.1	6011.71
Q_{cool}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	6212.1	5610.93	6212.1	6011.71	6212.1	6011.71
γ_H		0.12	0.11	0.16	0.18	0.3	0.5
$\eta_{H,gn}$		0.99	0.99	0.99	0.98	0.96	0.89
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	46768.74	44243.56	31754.59	26741.08	14711.6	6559.27
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{in,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16.5	15.3	12	7.7	4.5	0.5
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	3308.25	3308.25	3308.25	3308.25	3308.25	3308.25
C_m	[kJ/K]	237179.9	237179.9	237179.9	237179.9	237179.9	237179.9
τ	[h]	19.91	19.91	19.91	19.91	19.91	19.91
a_H		2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33
$Q_{H,ht}$	[kWh]	8614.67	11568.27	19055.5	30274.43	36920.04	47996.05
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	6212.1	6212.1	6011.71	6212.1	6011.71	6212.1
Q_{cool}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	6212.1	6212.1	6011.71	6212.1	6011.71	6212.1
γ_H		0.72	0.54	0.32	0.21	0.16	0.13
$\eta_{H,gn}$		0.8	0.88	0.95	0.98	0.99	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	3644.99	6101.62	13344.38	24186.57	30968.45	41846.07
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]					2856.67		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]					451.58		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					290870.92		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					575845.19		

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_PRZEGROD_S-CIANY_SZCZYTOWE	Ściana zewnętrzna - zachód	114.33	114.33	0.265	30.247	11821.93
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_SZCZYTOWE	Ściana zewnętrzna - wschód	114.33	114.33	0.265	30.247	11821.93
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_DO_DOCIEPLENIA	Ściana zewnętrzna -północ	363.30	486.54	0.195	70.761	37565.22
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_DO_DOCIEPLENIA	Ściana zewnętrzna -południe	358.50	486.54	0.195	69.826	37068.9
GRUPA_PRZEGROD_DACH	Stropodach	524.00	524.00	0.286	149.832	55302.96
GRUPA_PRZEGROD_STROP	Strop nad piwnicą	524.00	524.00	1.007	527.812	83598.96

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	87.36	0.00	2.000	174.720
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	19.32	0.00	2.000	38.640
GRUPA_PRZEGROD_DRZWI_WEJSCIOWE	Drzwi zewnętrzne	13.20	0.00	1.100	14.520
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	Okno części wspólnych	3.36	0.00	0.900	3.024
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne	26.88	0.00	2.000	53.760
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_OKNA_LOKALI_MIESZKALNYCH	Okno zewnętrzne+drzwi balkonowe	97.56	0.00	2.000	195.120
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	Okno części wspólnych	3.60	0.00	0.900	3.240

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]	1354.75
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)]	2.00
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
Θ_{nLH}	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_o	°C	-1.5	-2.4	4.6	6.3	11.6	15

ZAŁĄCZNIKI

t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1813.33	1813.33	1813.33	1813.33	1813.33	1813.33
C_m	[kJ/K]	237179.9	237179.9	237179.9	237179.9	237179.9	237179.9
τ	[h]	36.33	36.33	36.33	36.33	36.33	36.33
a_H		3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
$Q_{H,ht}$	[kWh]	29006	27295.67	20776.39	17886.68	11332.57	6527.99
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	6212.1	5610.93	6212.1	6011.71	6212.1	6011.71
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	6212.1	5610.93	6212.1	6011.71	6212.1	6011.71
γ_H		0.21	0.21	0.3	0.34	0.55	0.92
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.99	0.98	0.94	0.8
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	22793.9	21684.74	14626.41	11995.2	5493.2	1718.62
L_H	[h]	744	672	744	720	744	450
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_o	°C	16.5	15.3	12	7.7	4.5	0.5
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1813.33	1813.33	1813.33	1813.33	1813.33	1813.33
C_m	[kJ/K]	237179.9	237179.9	237179.9	237179.9	237179.9	237179.9
τ	[h]	36.33	36.33	36.33	36.33	36.33	36.33
a_H		3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
$Q_{H,ht}$	[kWh]	4721.9	6340.84	10444.77	16594.13	20236.75	26307.77
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	6212.1	6212.1	6011.71	6212.1	6011.71	6212.1
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	6212.1	6212.1	6011.71	6212.1	6011.71	6212.1
γ_H		1.32	0.98	0.58	0.37	0.3	0.24
$\eta_{H,gn}$		0.66	0.78	0.93	0.98	0.99	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	621.91	1495.4	4853.88	10506.27	14285.16	20157.79
L_H	[h]	0	355	720	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_v [W/K]					1361.75		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_w [W/K]					451.58		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					130232.48		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					257824.83		

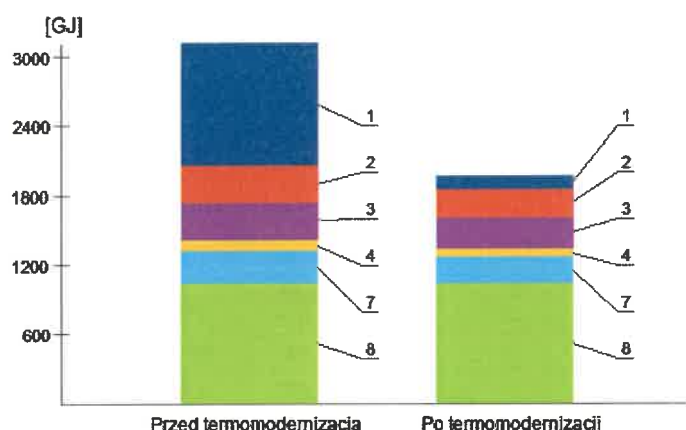
ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	132.33	72.53
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	49.26	49.26
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1047.05	468.80
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2072.88	928.10
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	1040.49	1040.49

Rozkład zapotrzebowania na energię

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

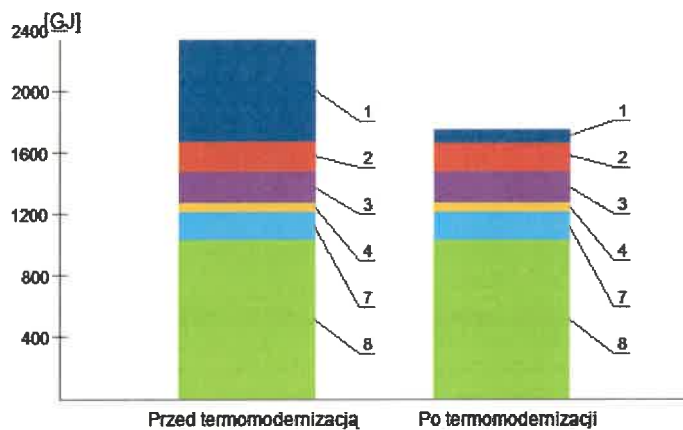


		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	1050.44	33.74	102.92	5.23
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	314.89	10.11	247.22	12.56
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	330.72	10.62	270.14	13.72
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	93.88	3.02	76.69	3.9
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	0	0	0	0
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	282.95	9.09	231.13	11.74
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	1040.49	33.42	1040.49	52.85
	Suma:	3113.36	100.00	1968.58	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	657.19	28.12	78.83	4.5
	[2] Straty przez przenikanie: okna	197.01	8.43	189.35	10.81
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	206.91	8.85	206.91	11.81
	[4] Straty przez przenikanie: dach	58.74	2.51	58.74	3.35
	[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	0	0	0	0
	[7] Straty przez wentylację	177.02	7.57	177.02	10.11
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	1040.49	44.52	1040.49	59.41
	Suma:	2337.35	100.00	1751.33	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 ściany frontowej i tylnej	15.10
2	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	montaż nowych okien	30.30
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			73.01
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			49.26
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			473.24
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			936.89
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			1040.49
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			111.79
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			221.32

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_DO_DOCIEPLENIA	docieplenie i remont ściany frontowej i tylnej	15.10
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			73.31
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			49.26
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			476.24
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			942.83
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			1040.49
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			112.50
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			222.72

