

**Audyt energetyczny dla budynku
mieszkalnego Leśnictwa, Bagno 6,
05-110 Rajszew Gm. Jabłonna**

Spis treści:

1. Audyt energetyczny budynku	str. 1
2.1. Charakterystyka energetyczna przed modernizacją	str. 46
2.2. Charakterystyka energetyczna po modernizacji	str. 52
3. Tabela efektów energetycznych i ekologicznych	str. 58
4. Zestawienie usprawnień	str. 60

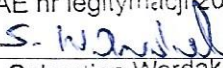
Audyt energetyczny budynku

Budynek mieszkalny Leśnictwa, Bagno 6, 05-110 Rajszew Gm. Jabłonna

Audyt Energetyczny Budynku


Bagno 6
05-110 Rajszew Gm. Jabłonna
Powiat Legionowski
województwo: mazowieckie

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

inwestor:	Nadleśnictwo Jabłonna ul.: Wiejska, nr: 20 kod: 05-110, miejscowość: Jabłonna tel.: 22 774-49-33 fax: 22 774-45-96 PESEL: Nazwa: nr:
wykonawca audytu:	P.U.H. DOMUS Sebastian Wardak Sobieskiego 4/24, 02-957 Warszawa REGON: 141685425
uprawnienia wykonawcy:	Sebastian Wardak, Audytor Energetyczny ZAE legitymacja nr 2087, kurs przygotowujący do działalności Audytora Energetycznego FPE nr 96/06
data wykonania audytu:	2020-06-19
numer opracowania:	SKIERDY 2020
podpis wykonawcy:	AUDYTOR ENERGETYCZNY ZAE nr legitymacji 2087  Sebastian Wardak



Audyt energetyczny budynku **Bagno 6, 05-110 Rajszew Gm. Jabłonna**

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Budynek mieszkalny Leśnictwa	1.2 Rok budowy	1996
1.3 Inwestor <small>(nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)</small>	Nadleśnictwo Jabłonna ul.: Wiejska, nr: 20 kod: 05-110, miejscowość: Jabłonna tel.: 22 774-49-33 fax: 22 774-45-96 PESEL: Nazwa: nr:	1.4 Adres budynku ul.: Bagno, nr: 6 kod: 05-110 miejscowość: Rajszew Gm. Jabłonna powiat: Powiat Legionowski województwo: mazowieckie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
P.U.H. DOMUS Sebastian Wardak, Sobieskiego 4/24, 02-957 Warszawa, REGON: 141685425,			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
Sebastian Wardak, Audytor Energetyczny ZAE legitymacja nr 2087, kurs przygotowujący do działalności Audytora Energetycznego FPE nr 96/06		AUDYTOR ENERGETYCZNY ZAE nr legitymacji 2087  Sebastian Wardak	
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac:			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego	
5. Miejscowość: Warszawa data wykonania opracowania: 2020-06-19			
6. Spis treści			
	Okladka		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. 6
4	Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku		str. 8
5	Ocena stanu technicznego budynku w zakresie wskazanych rodzajów ulepszeń		str. 10
6	Wybór optymalnych ulepszeń		str. 11
6.1	Optymalizacja przegród wielowarstwowych		str. 11
6.2	Optymalizacja stolarki otworowej		str. 15
6.3	Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u		str. 19
6.4	Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku ...		str. 20
6.5	Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.		str. 21
7	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 23
7.1	Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 23
7.2	Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 24
8	Opis wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji		str. 25
	ZAŁĄCZNIKI		str. 26
	Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 26
	Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych		str. 27
	Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej		str. 29
	Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu ...		str. 31
	Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 44

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]	455.13	455.13
4	Powierzchnia netto budynku [m ²]	120.90	120.90
5	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	102.50	102.50
6	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	18.40	18.40
7	Liczba lokali mieszkalnych	1	1
8	Liczba osób użytkujących budynek	4	4
9	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	kotłownia lokalna	Powietrzna pompa ciepła
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	kotłownia lokalna	kotłownia lokalna
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	1.10	1.10
12	Inne dane charakteryzujące budynek	Budynek mieszkalny na terenie Leśnictwa w Skierdach.	Budynek mieszkalny na terenie Leśnictwa w Skierdach.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1	Ściany zewnętrzne	0.526	0.156
2	Strop nad parterem	0.243	0.243
3	Podłoga na gruncie	0.907	0.907
4	Ściany na strychu	0.499	0.140
5	Dach skośny	0.310	0.310
6	Okna drewniane	2.000	0.900
7	Drzwi zewnętrzne	2.000	2.000
8	Brama garażowa	4.000	1.300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.80	1.84
2	Sprawność przesyłania [-]	0.96	1.00
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0.84	0.88
4	Sprawność akumulacji [-]	1.00	0.98
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 [-]	0.83	2.60
2	Sprawność przesyłu [-]	0.60	0.80
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1.00	1.00
4	Sprawność akumulacji [-]	0.80	0.96
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nieszczelności w stolarcie otworowej	nieszczelności w stolarcie otworowej
3	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	190.26	177.28
4	Krotność wymian powietrza [1/h]	0.52	0.49
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	14.33	8.45
2	Obliczeniowa moc cieplna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	1.00	0.20

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	71.90	32.26
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	115.06	30.51
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	20.00	4.60
6	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0.00	-
7	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0.00	-
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	165.20	74.12
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	264,36	70.10
10 (2)	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	40.33	81.86

7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

1	Koszt za 1GJ na ogrzewanie (3) [zł/GJ]	68.03	71.30
2	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	0.00	3940.00
3	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej (3) [zł/m ³]	24.32	32.94
4	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie wody użytkowej na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	0.00	3940.00
5	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² pow. użytkowej [zł/(m ² m-c)]	4.92	1.24
6	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	26.20	26.20
7	Inne [zł]	128.02	173.39

7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Planowana kwota kredytu [zł]	77 084.69	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	74.29
Planowane koszty całkowite [zł]	96355.86	Premia termomodernizacyjna [zł]	20 355.86
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	6741.93		

- 1) Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.
- 2) U_{OZE} [%] 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.
- 3) Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.
- 4) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

9. Inne

Wraz z realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w budynku ZOSTANIE zainstalowana mikroinstalacja odnawialnego źródła energii - powietrzna pompa ciepła CO/CWU o mocy cieplnej 9 kW.

Z audytu energetycznego WYNIKA, że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać stosowane od dnia 31 grudnia 2020 r. wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 ustawy.

Audyt energetyczny budynku **Bagno 6, 05-110 Rajszew Gm. Jabłonna**

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

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

- Dokumentacja budowlana z 1995 roku.

Projekt architektoniczno-budowlany z 1995 roku.

3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

3.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia

Deklarowany wkład własny inwestora wynosi [zł]	19 271.17
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	100000.00
Przewidywany okres kredytowania [miesiące]	120

3.4 Ustawy, Rozporządzenia, Normy

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

Audyty energetyczny budynku **Bagno 6, 05-110 Rajszew Gm. Jabłonna****4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU****4.1 Ogólne dane techniczne budynku. Konstrukcja i technologia**

Budynek parterowy murowany z bloczków gazobetonowych z dachem skośnym o konstrukcji drewnianej płatwiowo-krokwiowej.

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku**Ściany zewnętrzne**

Ściany zewnętrzne	Ściany zewnętrzne
Ściany na strychu	Ściany na strychu

Dach / stropodach

Dach skośny	
Strop nad parterem	Strop ocieplony nad parterem

Podłoga

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

Stolarka otworowa

Okna drewniane	Okna drewniane
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne
Brama garażowa	Brama garażowa

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]	14.33
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.00
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	65.44
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	104.82
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	19.97
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]	0.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	150.37
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	240.86

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	68.03
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za podgrzanie 1 m ³ wody użytkowej [zł]	24.32
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za ogrzanie 1 m ² pow. użytkowej [zł]	4.92
Opłata abonamentowa [zł]	26.20
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	128.02

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

Źródłem ciepła dla instalacji CO i CWU jest kocioł atmosferyczny na olej opałowy i kominek z płaszczem wodnym połączony z instalacją CO poprzez wymiennik ciepła. CO dwururowa o parametrach 75/55 zamknięta, pompowa. Grzejniki stalowe płytowe z głowicami termostatycznymi na zaworach.

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: olej opałowy
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	60.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.86
Sprawność przesyłu ciepła	0.96
Sprawność regulacji ciepła	0.88
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.73
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	40.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	0.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.70
Sprawność przesyłu ciepła	0.96
Sprawność regulacji ciepła	0.77
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.52

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

W sezonie grzewczym ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w zasobniku przez węzownię zasilaną z kotła. Poza sezonem grzewczym ciepła woda użytkowa podgrzewana jest w zasobniku przez grzałkę elektryczną.

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: olej opałowy
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	60.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.83
Sprawność przesyłu ciepła	0.60
Sprawność akumulacji ciepła	0.80
Całkowita sprawność systemu CWU	0.40
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	40.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	0.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.96
Sprawność przesyłu ciepła	0.60
Sprawność akumulacji ciepła	0.80
Całkowita sprawność systemu CWU	0.46

4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

Istniejąca wentylacja grawitacyjna działa na zasadzie dostarczenia świeżego powietrza wentylacyjnego poprzez szczelności w stolarkę okiennej i drzwiowej i wywiewie samoczynnym poprzez piony wentylacyjne w kominach wyprowadzonych ponad dach.

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 powietrznej pompy ciepła. Demontaż kotła olejowego. Montaż bufora CO współpracującego z istniejącym kominkiem z płaszczem wodnym.	Wysokie koszty eksploatacyjne zasilania olejem opałowym
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Montaż powietrznej pompy ciepła i zasobnika CWU	Montaż powietrznej pompy ciepła i zasobnika CWU
Ściany zewnętrzne	Docieplenie ścian zewnętrznych styropianem grafitowym lambda 0,031 W/m*K metodą lekką moką.	Ściany o współczynniku przenikania ciepła 0,526 W/(m ² *K) nie spełniają wymagań w zakresie ochrony cieplnej budynku wg. szczegółowego opisu przedmiotu zamówienia do wykonania audytu energetycznego budynku - U _{max} = 0,20 W/(m ² *K).
Strop nad parterem	Nie przewiduje się termomodernizacji	Strop ocieplony o współczynniku przenikania ciepła 0,243 W/(m ² *K).
Podłoga na gruncie	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przy zachowaniu obecnego poziomu podłogi zagłębionej należałoby skuć istniejące warstwy podłogowe i wybrnąć grunt. Następnie zagałęścić grunt, wykonać podbudowę, hydroizolację, ułożyć styropian podłogowy i przewody CO, wykonać szlichtę cementową i wykończyć płytkami/wykładziną. Ze względu na uciążliwość i utrudnienia w funkcjonowaniu budynku oraz czas trwania prac i związaną z nimi wilgoć (wiązaną chudego betonu podbudowy, wiązanie szlichty), modernizacja tego typu przegród nie jest możliwa. Ponadto temperatura obliczeniowa w piwnicy jest zbliżona do średniej temperatury rocznej gruntu.
Ściany na strychu	Docieplenie ścian warstwą wełny mineralnej. Wyliczono na przykładzie wełny ROCWOOL SUPERROCK.	Ściany o współczynniku przenikania ciepła 0,499 W/(m ² *K) nie spełniają wymagań w zakresie ochrony cieplnej budynku wg. szczegółowego opisu przedmiotu zamówienia do wykonania audytu energetycznego budynku - U _{max} = 0,20 W/(m ² *K).
Dach skośny	Nie przewiduje się termomodernizacji	Dach ocieplony o współczynniku przenikania ciepła 0,310 W/(m ² *K).
Okna drewniane	Wymiana okien na nowe drewniane U _{max} =0,9 (W/m ² *K) z tzw. "ciepłym montażem".	Okna o współczynniku przenikania ciepła 2,0 W/(m ² *K) nie spełniają wymagań w zakresie ochrony cieplnej budynku wg. szczegółowego opisu przedmiotu zamówienia do wykonania audytu energetycznego budynku - U _{max} = 0,90 W/(m ² *K).
Drzwi zewnętrzne	Nie przewiduje się termomodernizacji	Drzwi o współczynniku przenikania ciepła 2,0 W/(m ² *K) we względu na koszt nie podlegają wymianie.
Brama garażowa	Wymiana bramy garażowej na nową U _{max} = 1,30 W/m ² *K	Brama stalowa słabo izolowana i nieuszczelniona
Ocena wentylacji	Nie występuje	

Audyty energetyczny budynku **Bagno 6, 05-110 Rajszew Gm. Jabłonna**

6. WYBÓR OPTYMALNYCH ULEPSZEŃ

6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych

Ściany na strychu

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	15.00 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	15.00 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3686
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Docieplenie ścian warstwą wełny mineralnej. Wyliczono na przykładzie wełny ROCWOOL SUPERROCK.
Materiał izolacyjny	Wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.18 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	233.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	657.2	585.2	483.6	411	39	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	36	365.8	513	595.2

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	136.94 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	analiza rynkowa

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.15	0.18	0.20	0.25	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	4.286	5.143	5.714	7.143	-
R	[(m ² K)/W]	2.003	6.289	7.146	7.718	9.146	-
U	[W/(m ² K)]	0.499	0.16	0.14	0.13	0.11	-
Q	[GJ]	2.38	0.76	0.67	0.62	0.52	-
q	[MW]	0.0003	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	-
ΔQ	[zł/rok]	-	119.99	126.72	130.37	137.51	-
N	[zł]	-	1949.25	2054.10	2124.00	2298.75	-
SPBT	[lata]	-	16.24	16.21	16.29	16.72	-

Wybrany wariant

SPBT	16.21 [lata]
------	---------------------



Audyty energetyczny budynku **Bagno 6, 05-110 Rajszew Gm. Jabłonna**

Numer wybranego wariantu	2
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	126.72 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	2054.10 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrana grubość materiału izolacyjnego zapewnia najkrótszy czas zwrotu poniesionych nakładów i spełnienie wymogów w zakresie ochrony cieplnej budynku wg. szczegółowego opisu przedmiotu zamówienia do wykonania audytu energetycznego budynku - $U_{max} = 0,20 \text{ W/(m}^2\text{*K)}$.	
Uwagi audytora	



Ściany zewnętrzne

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	152.36 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	171.30 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	18.20 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3286
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Docieplenie ścian zewnętrznych styropianem grafitowym lambda 0,031 W/m*K metodą lekką moką.
Materiał izolacyjny	Styropian grafitowy 0,031
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.031 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.14 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	180.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2
T _{e,m}	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d,m}	601.4	534.8	427.8	357	30	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2
T _{e,m}	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d,m}	0	0	27	310	459	539.4

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	170.00 [zł/m ²]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	25.20 [zł/m ²]
Koszt dodatkowy	0.00 [zł/m ²]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	195.20 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	0.00 [zł/m ²]
Podstawy przyjęcia wyceny	analiza rynkowa

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14
ΔR	[(m ² K)/W]	-	3.226	3.548	3.871	4.194	4.516
R	[(m ² K)/W]	1.902	5.128	5.450	5.773	6.095	6.418
U	[W/(m ² K)]	0.526	0.20	0.18	0.17	0.16	0.16
Q	[GJ]	22.75	8.44	7.94	7.49	7.10	6.74
q	[MW]	0.0031	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010	0.0009
ΔQ	[zł/rok]	-	1056.76	1093.63	1126.38	1155.67	1182.01
N	[zł]	-	32204.93	32513.28	32821.62	33129.97	33438.31
SPBT	[lata]	-	30.48	29.73	29.14	28.67	28.29

Wybrany wariant

SPBT	28.29 [lata]
Numer wybranego wariantu	5

Audyt energetyczny budynku **Bagno 6, 05-110 Rajszew Gm. Jabłonna**

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	1182.01 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	33438.31 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrana grubość materiału izolacyjnego zapewnia najkrótszy czas zwrotu poniesionych nakładów i spełnienie wymogów w zakresie ochrony cieplnej budynku wg. szczegółowego opisu przedmiotu zamówienia do wykonania audytu energetycznego budynku - $U_{max} = 0,20 \text{ W/(m}^2\text{*K)}$. Ze względu na znaczną grubość ścian istniejących ograniczono maksymalną grubość warstwy ocieplenia do 14 cm i zastosowano materiał o najlepszych dostępnych parametrach - $\lambda = 0,031 \text{ W/m*K}$.	
Uwagi audytora	
Ocieplenie od poziomu gruntu z przerwą dylatacyjną pomiędzy opaską budynku, do poziomu połaci dachu.	



6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

Okna drewniane

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	18.91 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	144.73 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	18.10 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3264

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1
T _{e,m}	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d,m}	598.3	532	424.7	354	29.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1
T _{e,m}	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d,m}	0	0	26.5	306.9	456	536.3

Okna drewniane

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana okien na nowe drewniane U _{max} =0,9 (W/m ² *K) z tzw. "ciepłym montażem".
---------------------------------	--

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	900.00	zł/m ²	18.91	17022.51
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	1.00	-	-
c _w	[-]	1.00	1.00	-	-
c _m	[-]	1.00	1.00	-	-
Q	[GJ]	24.56	18.69	-	-
q	[MW]	0.0033	0.0025	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	433.30	-	-
N	[zł]	-	17022.51	-	-
SPBT	[lata]	-	39.29	-	-

Wybrany wariant

SPBT	39.29 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Audyt energetyczny budynku **Bagno 6, 05-110 Rajszew Gm. Jabłonna**

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	433.30 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	17022.51 [zł]
Uwagi audytora	
Okna drewniane, z ciepłą ramką ze stali nierdzewnej i pakietem 3 szyb zespolonych.	



Audyty energetyczny budynku **Bagno 6, 05-110 Rajszew Gm. Jabłonna**

Brama garażowa

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	5.12 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	8.04 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	8.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	1022

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	8	8	8	8	8	8
T _{e_m}	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	285.2	249.2	111.6	51	-21	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	8	8	8	8	8	8
T _{e_m}	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	-24	-6.2	153	223.2

Brama garażowa

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana bramy garażowej na nową U _{max} = 1,30 W/m ² *K
---------------------------------	---

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	750.00	zł/m ²	5.12	3840.94
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)]	4.000	1.300	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	-	-	-	-
l	[m]	-	-	-	-
c _r	[-]	1.20	1.00	-	-
c _w	[-]	1.00	1.00	-	-
c _m	[-]	1.35	1.00	-	-
Q	[GJ]	2.10	0.83	-	-
q	[MW]	0.0007	0.0003	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	93.73	-	-
N	[zł]	-	3840.94	-	-
SPBT	[lata]	-	40.98	-	-

Wybrany wariant

SPBT	40.98 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	93.73 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	3840.94 [zł]



Audyt energetyczny budynku **Bagno 6, 05-110 Rajszew Gm. Jabłonna**

Uwagi audytora



6.3 Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u

Ulepszenie: Montaż powietrznej pompy ciepła i zasobnika CWU

Opis usprawnienia	Montaż powietrznej pompy ciepła i zasobnika CWU
Opis modernizacji źródła ciepła	Montaż powietrznej pompy ciepła CO/CWU
Opis modernizacji przesyłania ciepła	Wymiana przewodów w obrębie pomieszczenia technicznego.
Opis modernizacji akumulacji ciepła	Montaż nowego zasobnika CWU o mniejszych stratach ciepła.
Wariant wpływający na zmniejszenie zużycia ciepłej wody:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy CWU proponowane w usprawnieniu	
System:	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie
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	2.60
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	0.96
Całkowita sprawność systemu CWU	2.00
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło przed modernizacją [GJ]	19.97
Zapotrzebowanie na moc przed modernizacją [MW]	0.00100
Zapotrzebowanie na ciepło po modernizacji [GJ]	4.21
Zapotrzebowanie na moc po modernizacji [MW]	0.00020
Planowany koszt ulepszenia [zł]	10000.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	1825.98
SPBT [lata]	5.48

Wybrany wariant: Montaż powietrznej pompy ciepła i zasobnika CWU

SPBT [lata]	5.48
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	1825.98
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	10000.00
Uwagi audytora	
Montaż powietrznej pompy ciepła i zasobnika CWU	

Audyt energetyczny budynku **Bagno 6, 05-110 Rajszew Gm. Jabłonna****6.4 WYBRANE I ZOPTYMALIZOWANE ULEPSZENIA TERMOMODERNIZACYJNE ZMIERZAJĄCE DO ZMNIEJSZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W WYNIKU ZMNIEJSZENIA STRAT PRZENIKANIA CIEPŁA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE ORAZ WARIANTY PRZEDSIĘWZIEĆ 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	Montaż powietrznej pompy ciepła i zasobnika CWU,	10000.00	5.48
2	Docieplenie ścian warstwą wełny mineralnej. Wyliczono na przykładzie wełny ROCWÓOL SUPERROCK., Wełna mineralna	2054.10	16.21
3	Docieplenie ścian zewnętrznych styropianem grafitowym lambda 0,031 W/m*K metodą lekką moką. , Styropian grafitowy 0,031	33438.31	28.29
4	Wymiana okien na nowe drewniane $U_{max}=0,9$ (W/m ² *K) z tzw. "ciepłym montażem".	17022.51	39.29
5	Wymiana bramy garażowej na nową $U_{max} = 1,30$ W/m ² *K	3840.94	40.98

6.5 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

Ulepszenie: **Montaż powietrznej pompy ciepła**

Wariant wpływający na długość przerw w ogrzewaniu:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy ogrzewania proponowane w usprawnieniu	
System:	Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45°C
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	60.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	2.60
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.88
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	2.29
System:	Kominki z zamkniętą komorą spalania
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	40.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	0.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.70
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.88
Sprawność akumulacji ciepła	0.95
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.59
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	104.82
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.01433
Planowany koszt ulepszenia [zł]	30000.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	1717.10
SPBT [lata]	17.47

Wybrany wariant: **Montaż powietrznej pompy ciepła**

SPBT [lata]	17.47
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	1717.10
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	30000.00
Uwagi audytora	
Wysokie koszty eksploatacyjne zasilania olejem opalowym	

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: Montaż powietrznej pompy ciepła. Demontaż kotła olejowego. Montaż bufora CO współpracującego z istniejącym kominkiem z płaszczem wodnym.	$\eta_g = 1.84$
Przesyłanie ciepła: Bez zmian.	$\eta_d = 1.00$
Regulacja systemu grzewczego: Montaż sterownika, czujnika pogodowego i zaworu mieszającego w kotłowni,	$\eta_e = 0.88$

Audyt energetyczny budynku **Bagno 6, 05-110 Rajszew Gm. Jabłonna**

Akumulacja ciepła: Montaż zbiornika akumulacyjnego	$\eta_s = 0.98$
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	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 1.61$
Opis ulepszenia systemu grzewczego Montaż powietrznej pompy ciepła. Demontaż kotła olejowego. Montaż bufora CO współpracującego z istniejącym kominkiem z płaszczem wodnym.	
Uwagi audytora Wysokie koszty eksploatacyjne zasilania olejem opałowym	

Audyt energetyczny budynku Bagno 6, 05-110 Rajszew Gm. Jabłonna

7. WYBÓR OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	Procentowy efekt energetyczny w energii całkowitej [%]	kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna		
						21% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii	
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł %]	[zł]	[zł]	[zł]
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	96355.86	6741.93	74.29	77 084.69		15416.94	20 234.73
2	Wariant optymalizacyjny 2	92514.92	6643.90	73.50	74 011.94		14802.39	19 428.13
3	Wariant optymalizacyjny 3	75492.41	6294.86	70.08	60 393.93		12078.79	15 643.41
4	Wariant optymalizacyjny 4	42054.10	3955.23	48.03	336 432.8		6728.66	8 831.36
5	Wariant optymalizacyjny 5	40000.00	3851.19	46.96	32000.00		6400.00	8 400.00
6	Wariant optymalizacyjny 6	30000.00	2031.45	34.29	24 000.00		4800.00	6 300.00

Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny

Do realizacji wybrano **wariant optymalizacyjny nr 1**
 Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi **96355.86 zł**
 W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 0.00 zł
 Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości **19 271,17 zł**, planowana kwota kredytu wynosi **77 084.69 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	System przygotowania c.w.u.	Montaż powietrznej pompy ciepła i zasobnika CWU	5.48
2	Ściany na strychu	Docieplenie ściany wyższego pułapu sufitu w salonie od strony strychu warstwą wełny mineralnej.	16.21
3	System ogrzewania	Montaż powietrznej pompy ciepła	17.47
4	Ściany zewnętrzne	Docieplenie ścian zewnętrznych styropianem grafitowym metodą lekką mokłą.	28.29
5	Okna drewniane	Wymiana okien na nowe drewniane $U_{max}=0,9$ (W/m ² *K)	39.29
6	Brama garażowa	Wymiana bramy garażowej na nową $U_{max} = 1,30$ W/m ² *K	40.98

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	8.45
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.20
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	26.67
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	25.24
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	4.21
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	61.29
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	57.99

Audyty energetyczny budynku **Bagno 6, 05-110 Rajszew Gm. Jabłonna**

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	30000.00 [zł]	30000.00
2	Modernizacja systemu przygotowania c.w.u.: modernizacja instalacji grzewczej	1	10000.00 [zł]	10000.00
3	Ściany zewnętrzne - Styropian grafitowy 0,031 ($\lambda = 0.031[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.140 [m] Ściana zewnętrzna północna, Ściana zewnętrzna południowa, Ściana zewnętrzna wschodnia, Ściana zewnętrzna zachodnia, Ściana zewnętrzna północna, Ściana zewnętrzna południowa, Ściana zewnętrzna wschodnia, Ściana zewnętrzna północna	171.30 [m ²]	25.20 [zł/m ²]	4316.83
4	Ściany zewnętrzne - robocizna	171.30 [m ²]	170.00 [zł/m ²]	29121.48
5	Ściany na strychu - Wełna mineralna ($\lambda = 0.035[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.180 [m] Ściana zewnętrzna na strychu	15.00 [m ²]	41.94 [zł/m ²]	629.10
6	Ściany na strychu - robocizna	15.00 [m ²]	95.00 [zł/m ²]	1425.00
7	Okna drewniane - Wymiana okien na nowe drewniane $U_{max}=0,9$ ($W/m^2 \cdot K$)	18.91 [m ²]	900.00 [zł/m ²]	17022.51
8	Brama garażowa - Wymiana bramy garażowej na nową $U_{max} = 1,30$ $W/m^2 \cdot K$	5.12 [m ²]	750.00 [zł/m ²]	3840.94



ZALĄCZNIKI

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

Jednostkowe koszty energii dla systemu ogrzewania

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: olej opałowy	80.00	101.71	0.00	0.00
Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa	20.00	32.05	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	30.00	173.39	3940.00	26.20
Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa	20.00	32.05	0.00	0.00

Jednostkowe koszty energii dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: olej opałowy	56.00	101.71	0.00	0.00
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	44.00	173.39	3940.00	26.20
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	100.00	173.39	3940.00	26.20

ZALĄCZNIKI

Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych

Symbol przegrody: SZ

Nazwa przegrody		Ściana zewnętrzna trówarstwowa z bloczków gazobetonowych			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.526			
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	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Ściana z bloczków z betonu komórkowego (700) na zaprawie cementowo-wapiennej bez tynku. ze spoinami o grubości nie większej niż 1.5 cm przy gęstości objętościowej betonu	0.24	0.35	840	700
3	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej w ścianach	0.03	0.045	750	80
4	Ściana z bloczków z betonu komórkowego (700) na zaprawie cementowo-wapiennej bez tynku. ze spoinami o grubości nie większej niż 1.5 cm przy gęstości objętościowej betonu	0.12	0.35	840	700
5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
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
Ściany zewnętrzne		TAK		0.526	0.156

Symbol przegrody: PG

Nazwa przegrody		Podłoga na gruncie			
Typ przegrody		Podłoga na gruncie			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.907			
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	Dąb - w poprzek włókien	0.02	0.22	2510	800
2	Szlichta cementowa	0.04	1.3	840	2200
3	Styropian EPS 100	0.03	0.037	1450	40
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		0.907	0.907

Symbol przegrody: STNK

Nazwa przegrody		Strop na jętkach			
Typ przegrody		Strop nad ostatnią kondygnacją			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.243			
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	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.02	0.16	2510	550
2	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej na stropie poddasza	0.2	0.052	750	80
Występowanie przegrody w grupie					

ZALĄCZNIKI

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Strop nad parterem	NIE	0.243	0.243

Symbol przegrody: SZ2

Nazwa przegrody	Ściana zewnętrzna na strychu				
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.499				
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)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Ściana z bloczków z betonu komórkowego (700) na zaprawie cementowo-wapiennej bez tynku, ze spoinami o grubości nie większej niż 1.5 cm przy gęstości objętościowej betonu	0.24	0.35	840	700
3	Styropian - w innych przypadkach	0.05	0.045	1460	40
4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850

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
Ściany na strychu	TAK	0.499	0.140

Przegrody wielowarstwowe - Dach skośny

Symbol przegrody: DS	
Nazwa przegrody	Dach skośny
Typ przegrody	Dach skośny
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.31
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m²K)/W]	0.04
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m²K)/W]	0.1
Kąt nachylenia połaci [°]	45
Rozstaw osiowy krokwi [m]	1
Wysokość krokwi [m]	0.15
Szerokość krokwi [m]	0.08
Wysokość kontrłaty [m]	0.05
Szerokość kontrłaty [m]	0.05

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Dach skośny	NIE	0.310	0.310

Audyty energetyczny budynku **Bagno 6, 05-110 Rajszew Gm. Jabłonna**

ZALĄCZNIKI

Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej

Symbol przegrody: O1

Nazwa przegrody		Okno drewniane 61x61	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.5	
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
Okna drewniane	TAK	2.000	0.900

Symbol przegrody: O2

Nazwa przegrody		Okno drewniane 91x61	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.65	
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
Okna drewniane	TAK	2.000	0.900

Symbol przegrody: O3

Nazwa przegrody		Okno drewniane 121x151	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2	
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
Okna drewniane	TAK	2.000	0.900

Symbol przegrody: O4

Nazwa przegrody		Okno drewniane 121x131	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2	
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
Okna drewniane	TAK	2.000	0.900

Symbol przegrody: OB

Nazwa przegrody		Okno tarasowe drewniane 121x230	
-----------------	--	---------------------------------	--



Audyty energetyczny budynku **Bagno 6, 05-110 Rajszew Gm. Jabłonna****ZAŁĄCZNIKI**

Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]	2		
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 [m ³ /m ² *h*daPa ^{2/3}]	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
Okna drewniane	TAK	2.000	0.900

ZALĄCZNIKI

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

Strefa: Strefa mieszkalna

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy Af [m²]	97.20
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	291.60
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy Cm [kJ/K]	34773.29

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna północna	32.94	37.12	0.526	29.841	2414.23
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna południowa	33.34	43.52	0.526	36.293	2443.77
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna wschodnia	9.63	9.63	0.526	6.871	705.93
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna zachodnia	29.59	35.07	0.526	28.663	2168.7
Dach skośny	Dach skośny	21.00	21.00	0.310	6.517	679.77
Strop nad parterem	Strop nad parterem	102.00	102.00	0.243	22.329	2816.22
Ściany na strychu	Ściana zewnętrzna na strychu	15.00	15.00	0.499	6.739	1099.35
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	119.90	119.90	0.390	21.033	10354.56

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	62.50	62.50	73290	73290	9161250
Ściana działowa	25.00	25.00	58590	58590	2929500

Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne stalowe	2.22	2.00	2.000	4.444	
Okna drewniane	Okno drewniane 61x61	0.37	1.00	2.000	0.744	
Okna drewniane	Okno drewniane 121x131	1.59	1.00	2.000	3.170	
Okna drewniane	Okno drewniane 121x230	8.35	1.00	2.000	16.698	
Okna drewniane	Okno drewniane 121x151	1.83	1.00	2.000	3.654	
Okna drewniane	Okno drewniane 121x151	5.48	1.00	2.000	10.963	

Mostki cieplne				
Symbol przegrody	Symbol mostka		Ψ_i [W/(mK)]	l_i [m]
SZ	W5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.4	13.9
SZ	GF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.6	11.6
SZ	W5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.4	26.5
SZ	GF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.6	13.6
SZ	GF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.6	3.01
SZ	W5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.4	16.32

ZAŁĄCZNIKI

SZ	GF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	10.96				
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]		108.48					
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θ_o [°C]		10.00					
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]		55.00					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]		1.40					
Czas użytkowania t_{uz} [doba]		329.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]		0.90					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni A_f do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CWU	Pompa cyrkulacyjna	0.04 [W/m²]	8760				
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	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	242.6	242.6	242.6	242.6	242.6	242.6
C_m	[kJ/K]	34773.29	34773.29	34773.29	34773.29	34773.29	34773.29
τ	[h]	39.82	39.82	39.82	39.82	39.82	39.82
a_H		3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65
$Q_{H,ht}$	[kWh]	3821.63	3401.48	2788.37	2362.37	1347.09	482.77
q_{int}	[W/m²]	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
Q_{int}	[kWh]	491.75	444.17	491.75	475.89	491.75	475.89
Q_{sol}	[kWh]	290.14	322.92	589.67	769.1	1012.92	1064.63
$Q_{H,gn}$	[kWh]	781.89	767.09	1081.42	1244.99	1504.67	1540.52
γ_H		0.2	0.23	0.39	0.53	1.12	3.19
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.98	0.95	0.74	0.31
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	3039.74	2634.39	1728.58	1179.63	233.63	5.21
L_H	[h]	744	672	744	720	332	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	242.6	242.6	242.6	242.6	242.6	242.6
C_m	[kJ/K]	34773.29	34773.29	34773.29	34773.29	34773.29	34773.29
τ	[h]	39.82	39.82	39.82	39.82	39.82	39.82
a_H		3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65
$Q_{H,ht}$	[kWh]	137.61	584.87	1203.26	2095.69	2964.9	3451

ZALĄCZNIKI

Q_{int}	[W/m ²]	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
Q_{int}	[kWh]	491.75	491.75	475.89	491.75	475.89	491.75
Q_{sol}	[kWh]	1084.75	984.39	687.46	434.03	205.89	167.67
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1576.5	1476.14	1163.35	925.78	681.78	659.42
γ_H		11.46	2.52	0.97	0.44	0.23	0.19
$\eta_{H,gn}$		0.09	0.39	0.8	0.97	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	9.18	272.58	1197.68	2283.12	2791.58
L_H	[h]	0	0	416	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	197.96
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	44.64
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	15375.32
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	24628.2

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			
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna północna	32.94	37.12	0.156	5.133	2414.23
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna południowa	33.34	43.52	0.156	5.195	2443.77
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna wschodnia	9.63	9.63	0.156	1.501	705.93
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna zachodnia	29.59	35.07	0.156	4.611	2168.7
Dach skośny	Dach skośny	21.00	21.00	0.310	6.517	679.77
Strop nad parterem	Strop nad parterem	102.00	102.00	0.243	22.329	2816.22
Ściany na strychu	Ściana zewnętrzna na strychu	15.00	15.00	0.140	1.889	1099.35
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	119.90	119.90	0.390	21.033	10354.56

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	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
Ściana wewnętrzna	62.50	62.50	73290	73290	9161250
Ściana działowa	25.00	25.00	58590	58590	2929500

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 stalowe	2.22	2.00	2.000	4.444
Okna drewniane	Okno drewniane 61x61	0.37	0.50	0.900	0.335
Okna drewniane	Okno drewniane 121x131	1.59	0.50	0.900	1.427
Okna drewniane	Okno drewniane 121x230	8.35	0.50	0.900	7.514
Okna drewniane	Okno drewniane 121x151	1.83	0.50	0.900	1.644
Okna drewniane	Okno drewniane 121x151	5.48	0.50	0.900	4.933

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]	108.48

ZALĄCZNIKI

Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Ciepła woda użytkowa	
Temperatura wody zimnej θ_o [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]	1.40
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	329.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.90

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni A_f do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni A_f do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.15 [W/m²]	5840

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	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	129.49	129.49	129.49	129.49	129.49	129.49
C_m	[kJ/K]	34773.29	34773.29	34773.29	34773.29	34773.29	34773.29
τ	[h]	74.59	74.59	74.59	74.59	74.59	74.59
a_H		5.97	5.97	5.97	5.97	5.97	5.97
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2027.51	1804.56	1478.42	1252.27	712.43	255.24
q_{int}	[W/m²]	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
Q_{int}	[kWh]	491.75	444.17	491.75	475.89	491.75	475.89
Q_{sol}	[kWh]	193.97	215	389.83	507.06	666.7	700.32
$Q_{H,gn}$	[kWh]	685.72	659.17	881.58	982.95	1158.45	1176.21
γ_H		0.34	0.37	0.6	0.78	1.63	4.61
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.98	0.94	0.6	0.22
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1341.79	1145.39	614.47	328.3	17.36	0
L_H	[h]	744	672	744	386	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	129.49	129.49	129.49	129.49	129.49	129.49
C_m	[kJ/K]	34773.29	34773.29	34773.29	34773.29	34773.29	34773.29
τ	[h]	74.59	74.59	74.59	74.59	74.59	74.59
a_H		5.97	5.97	5.97	5.97	5.97	5.97
$Q_{H,ht}$	[kWh]	72.76	309.23	636.36	1110.64	1572.29	1830.49
q_{int}	[W/m²]	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
Q_{int}	[kWh]	491.75	491.75	475.89	491.75	475.89	491.75
Q_{sol}	[kWh]	713.71	648.18	453.74	287.93	138	113.26
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1205.46	1139.93	929.63	779.68	613.89	605.01
γ_H		16.57	3.69	1.46	0.7	0.39	0.33

ZAŁĄCZNIKI

$\eta_{H,gn}$		0.06	0.27	0.66	0.96	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0.43	1.45	22.8	362.15	958.4	1225.48
L_H	[h]	0	0	0	491	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	88.51
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	40.98
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	6018.02
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	5694.33

Strefa: Garaż z pomieszczeniem technicznym

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	18.40
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	55.20
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	8.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	5794.31

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			
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	25.44	25.44	0.487	0.180	2197
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna północna	5.12	10.24	0.526	8.239	375.15
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna południowa	10.24	10.24	0.526	7.304	750.49
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna wschodnia	24.14	25.44	0.526	17.463	1769.27
Strop nad parterem	Strop nad parterem	25.44	25.44	0.243	5.569	702.4

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
Brama garażowa	Brama garażowa	5.12	2.00	4.000	20.485
Okna drewniane	Okno drewniane 61x61	0.74	1.00	2.000	1.488
Okna drewniane	Okno drewniane 91x61	0.56	1.00	2.000	1.110

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ_i [W/(mK)]	l_i [m]
SZ	GF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	3.2
SZ	W5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.4	9.07
SZ	GF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	3.2
SZ	GF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	7.95
SZ	W5 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.4	

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]	20.53
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0

Ciepła woda użytkowa



ZALĄCZNIKI

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

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m ²	0.30 [W/m ²]	5700
CWU	Pompa cyrkulacyjna	0.04 [W/m ²]	8760

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	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	70.02	70.02	70.02	70.02	70.02	70.02
C_m	[kJ/K]	5794.31	5794.31	5794.31	5794.31	5794.31	5794.31
τ	[h]	22.99	22.99	22.99	22.99	22.99	22.99
a_H		2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53
$Q_{H,ht}$	[kWh]	479.12	418.4	185.15	84.12	-212.87	-446.35
q_{int}	[W/m ²]	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
Q_{int}	[kWh]	93.09	84.08	93.09	90.09	93.09	90.09
Q_{sol}	[kWh]	11.44	15.2	31.53	44.49	63.93	65.21
$Q_{H,gn}$	[kWh]	104.53	99.28	124.62	134.58	157.02	155.3
γ_H		0.22	0.24	0.67	1.6	-0.74	-0.35
$\eta_{H,gn}$		0.98	0.98	0.84	0.54	-1.36	-2.87
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	376.68	321.11	80.47	11.45	0.68	0
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	8	8	8	8	8	8
θ_e	°C	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	70.02	70.02	70.02	70.02	70.02	70.02
C_m	[kJ/K]	5794.31	5794.31	5794.31	5794.31	5794.31	5794.31
τ	[h]	22.99	22.99	22.99	22.99	22.99	22.99
a_H		2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-567.66	-435.88	-235.43	-10.14	254.8	373.45
q_{int}	[W/m ²]	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
Q_{int}	[kWh]	93.09	93.09	90.09	93.09	90.09	93.09
Q_{sol}	[kWh]	69.24	58.78	36.68	20.45	9.36	7.49
$Q_{H,gn}$	[kWh]	162.33	151.87	126.77	113.54	99.45	100.58
γ_H		-0.29	-0.35	-0.54	-11.2	0.39	0.27
$\eta_{H,gn}$		-3.5	-2.87	-1.86	-0.09	0.94	0.97
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0.5	0	0.36	0.08	161.32	275.89
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło



ZALĄCZNIKI

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	61.84
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	8.18
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	1228.54
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	1967.88

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			
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	25.44	25.44	0.487	0.180	2197
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna północna	5.12	10.24	0.156	0.798	375.15
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna południowa	10.24	10.24	0.156	1.596	750.49
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna wschodnia	24.14	25.44	0.156	3.761	1769.27
Strop nad parterem	Strop nad parterem	25.44	25.44	0.243	5.569	702.4

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
Brama garażowa	Brama garażowa	5.12	1.00	1.300	6.658
Okna drewniane	Okno drewniane 61x61	0.74	0.50	0.900	0.670
Okna drewniane	Okno drewniane 91x61	0.56	0.50	0.900	0.500

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]	20.53
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

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m ²	0.30 [W/m ²]	5700
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m ²]	0.20 [W/m ²]	1500
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.15 [W/m ²]	5840

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_o	°C	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	27.24	27.24	27.24	27.24	27.24	27.24
C_m	[kJ/K]	5794.31	5794.31	5794.31	5794.31	5794.31	5794.31



ZALĄCZNIKI

τ	[h]	59.09	59.09	59.09	59.09	59.09	59.09
a_H		4.94	4.94	4.94	4.94	4.94	4.94
$Q_{H,ht}$	[kWh]	184.48	161.06	71.01	32.21	-81.28	-170.44
q_{int}	[W/m ²]	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
Q_{int}	[kWh]	93.09	84.08	93.09	90.09	93.09	90.09
Q_{sol}	[kWh]	9.82	12.8	26.04	36.47	52.18	53.18
$Q_{H,gn}$	[kWh]	102.91	96.88	119.13	126.56	145.27	143.27
γ_H		0.56	0.6	1.68	3.93	-1.79	-0.84
$\eta_{H,gn}$		0.97	0.97	0.58	0.25	-0.56	-1.19
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	84.66	67.09	1.91	0.57	0.07	0.05
L_H	[h]	744	515	0	0	721	686
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	8	8	8	8	8	8
θ_e	°C	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	27.24	27.24	27.24	27.24	27.24	27.24
C_m	[kJ/K]	5794.31	5794.31	5794.31	5794.31	5794.31	5794.31
τ	[h]	59.09	59.09	59.09	59.09	59.09	59.09
a_H		4.94	4.94	4.94	4.94	4.94	4.94
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-216.77	-166.45	-89.9	-3.87	97.85	143.61
q_{int}	[W/m ²]	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
Q_{int}	[kWh]	93.09	93.09	90.09	93.09	90.09	93.09
Q_{sol}	[kWh]	56.46	48.06	30.18	17.07	8	6.52
$Q_{H,gn}$	[kWh]	149.55	141.15	120.27	110.16	98.09	99.61
γ_H		-0.69	-0.85	-1.34	-28.47	1	0.69
$\eta_{H,gn}$		-1.45	-1.18	-0.75	-0.04	0.83	0.94
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0.08	0.11	0.3	0.54	16.44	49.98
L_H	[h]	706	709	693	742	95	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	19.73
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	7.51
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	221.8
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	209.87

Strefa: Kotłownia

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	5.30
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	15.90
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	1263.53

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	H_{tr} [W/K]	C_m [kJ/K]
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna północna	7.35	7.35	0.526	5.125	538.68



ZALĄCZNIKI

Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	6.36	6.36	0.393	1.124	549.25	
Strop nad parterem	Strop nad parterem	6.36	6.36	0.243	1.392	175.6	
Mostki cieplne							
Symbol przegrody		Symbol mostka		Ψ [W/(mK)]	l_i [m]		
SZ		GF2 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.6	2.1		
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]				31.80			
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)]				0.00			
Czas użytkowania t_{uz} [doba]				365.00			
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]				1.00			
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia			Moc/Moc jednostkowa	Czas działania		
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni A_f do 250 m²			0.30 [W/m²]	5700		
CWU	Pompa cyrkulacyjna			0.04 [W/m²]	8760		
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	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	18.24	18.24	18.24	18.24	18.24	18.24
C_m	[kJ/K]	1263.53	1263.53	1263.53	1263.53	1263.53	1263.53
τ	[h]	19.24	19.24	19.24	19.24	19.24	19.24
a_H		2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28
$Q_{H,ht}$	[kWh]	285.51	254.22	210.09	178.55	105.04	37.79
q_{int}	[W/m²]	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
Q_{int}	[kWh]	26.81	24.22	26.81	25.95	26.81	25.95
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	26.81	24.22	26.81	25.95	26.81	25.95
γ_H		0.09	0.1	0.13	0.15	0.26	0.69
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.99	0.99	0.97	0.81
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	258.7	230	183.55	152.86	79.03	16.77
L_H	[h]	744	672	744	720	744	227
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	18.24	18.24	18.24	18.24	18.24	18.24

ZALĄCZNIKI

C_m	[kJ/K]	1263.53	1263.53	1263.53	1263.53	1263.53	1263.53
T	[h]	19.24	19.24	19.24	19.24	19.24	19.24
a_H		2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28
$Q_{H,ht}$	[kWh]	10.77	45.79	93.84	158.92	222.87	258.58
q_{int}	[W/m ²]	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
Q_{int}	[kWh]	26.81	26.81	25.95	26.81	25.95	26.81
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	26.81	26.81	25.95	26.81	25.95	26.81
γ_H		2.49	0.59	0.28	0.17	0.12	0.1
$\eta_{H,gn}$		0.37	0.85	0.96	0.99	0.99	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0.85	23	68.93	132.38	197.18	232.04
L_H	[h]	0	380	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	7.64
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	10.6
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	1575.29
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	2523.3

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			
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna północna	7.35	7.35	0.156	1.145	538.68
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	6.36	6.36	0.393	1.124	549.25
Strop nad parterem	Strop nad parterem	6.36	6.36	0.243	1.392	175.6

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]	31.80
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

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni A_f do 250 m ²	0.30 [W/m ²]	5700
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni A_f do 250 m ²	0.20 [W/m ²]	1500
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.15 [W/m ²]	5840

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

ZALĄCZNIKI

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	-1.2	-0.9	4.4	6.3	12.2	17.1
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	14.26	14.26	14.26	14.26	14.26	14.26
C_m	[kJ/K]	1263.53	1263.53	1263.53	1263.53	1263.53	1263.53
τ	[h]	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61
a_H		2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64
$Q_{H,ht}$	[kWh]	222.74	198.33	163.91	139.3	81.95	29.48
q_{int}	[W/m ²]	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
Q_{int}	[kWh]	26.81	24.22	26.81	25.95	26.81	25.95
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	26.81	24.22	26.81	25.95	26.81	25.95
γ_H		0.12	0.12	0.16	0.19	0.33	0.88
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.99	0.99	0.96	0.77
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	195.93	174.11	137.37	113.61	56.21	9.5
L_H	[h]	744	672	744	720	413	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	19.2	16.6	12.8	8.2	2.9	0.8
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	14.26	14.26	14.26	14.26	14.26	14.26
C_m	[kJ/K]	1263.53	1263.53	1263.53	1263.53	1263.53	1263.53
τ	[h]	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61
a_H		2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64
$Q_{H,ht}$	[kWh]	8.41	35.72	73.21	123.98	173.87	201.73
q_{int}	[W/m ²]	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
Q_{int}	[kWh]	26.81	26.81	25.95	26.81	25.95	26.81
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	26.81	26.81	25.95	26.81	25.95	26.81
γ_H		3.19	0.75	0.35	0.22	0.15	0.13
$\eta_{H,gn}$		0.3	0.82	0.96	0.99	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0.37	13.74	48.3	97.44	148.18	174.92
L_H	[h]	0	0	365	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]						3.66	
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]						10.6	
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]						1169.68	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]						1106.77	



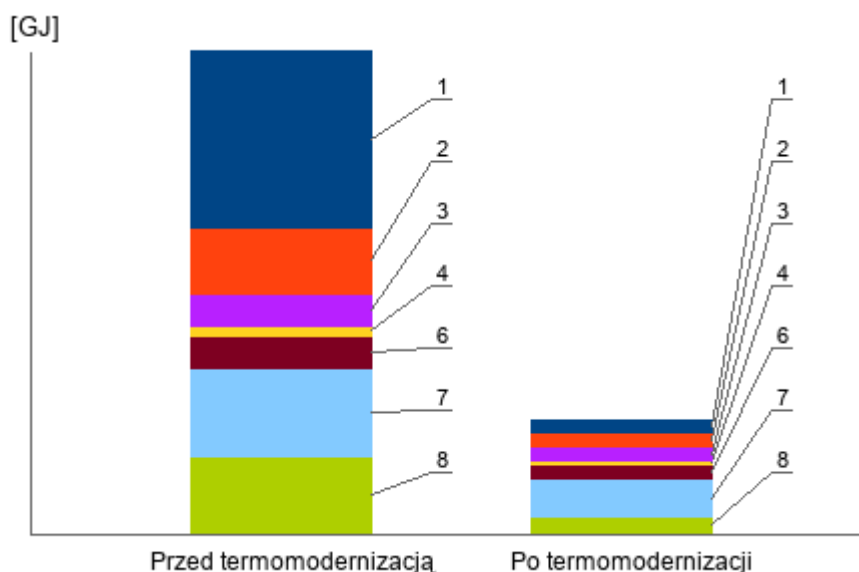
ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	14.33	8.45
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.00	0.20
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	65.44	26.67
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	104.82	25.24
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	19.97	4.21

Rozkład zapotrzebowania na energię

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

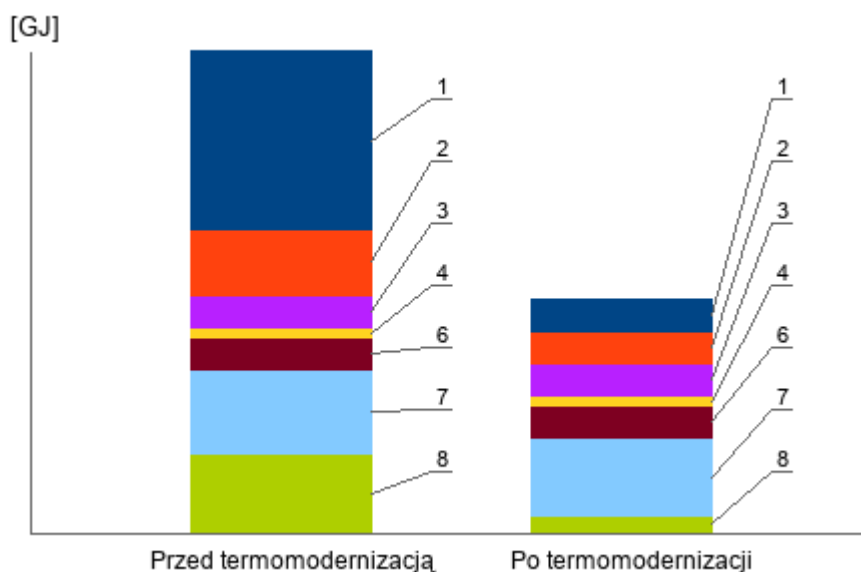


	Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
		wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	45.58	36.52	3.4	11.55
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	16.95	13.58	3.47	11.79
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	8.54	6.84	3.71	12.61
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	2.4	1.92	1.04	3.55
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	8.32	6.67	3.69	12.53
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	23.04	18.46	9.91	33.66
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	19.97	16	4.21	14.31
	Suma:	124.79	100.00	29.45	100.00

ZAŁĄCZNIKI

Rozkład strat energii

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	44.85	36.81	7.71	13.08
[2] Straty przez przenikanie: okna	16.83	13.81	8.24	13.98
[3] Straty przez przenikanie: stropy	8.37	6.87	8.37	14.2
[4] Straty przez przenikanie: dach	2.41	1.98	2.41	4.09
[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	8.22	6.75	8.22	13.95
[7] Straty przez wentylację	21.18	17.39	19.78	33.55
[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	19.97	16.39	4.21	7.15
Suma:	121.84	100.00	58.95	100.00

ZALĄCZNIKI

Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Wariant optymalizacyjny 2

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System przygotowania c.w.u.	Montaż powietrznej pompy ciepła i zasobnika CWU	5.48
2	Ściany na strychu	Docieplenie ściany wyższego pułapu sufitu w salonie od strony strychu warstwą wełny mineralnej.	16.21
3	System ogrzewania	Montaż powietrznej pompy ciepła	17.47
4	Ściany zewnętrzne	Docieplenie ścian zewnętrznych styropianem grafitowym metodą lekką moką.	28.29
5	Okna drewniane	Wymiana okien na nowe drewniane $U_{max}=0,9$ (W/m ² *K)	39.29
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			8.85
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.20
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			27.83
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			26.33
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			4.21
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			63.94
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			60.50

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System przygotowania c.w.u.	Montaż powietrznej pompy ciepła i zasobnika CWU	5.48
2	Ściany na strychu	Docieplenie ściany wyższego pułapu sufitu w salonie od strony strychu warstwą wełny mineralnej.	16.21
3	System ogrzewania	Montaż powietrznej pompy ciepła	17.47
4	Ściany zewnętrzne	Docieplenie ścian zewnętrznych styropianem grafitowym metodą lekką moką.	28.29
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			9.81
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.20
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			32.33
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			30.60
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			4.21
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			74.30
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			70.30

Wariant optymalizacyjny 4

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System przygotowania c.w.u.	Montaż powietrznej pompy ciepła i zasobnika CWU	5.48
2	Ściany na strychu	Docieplenie ściany wyższego pułapu sufitu w salonie od strony strychu warstwą wełny mineralnej.	16.21
3	System ogrzewania	Montaż powietrznej pompy ciepła	17.47
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			



ZALĄCZNIKI

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	14.13
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	0.20
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	64.04
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	60.59
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	4.21
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	147.14
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	139.23

Wariant optymalizacyjny 5

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System przygotowania c.w.u.	Montaż powietrznej pompy ciepła i zasobnika CWU	5.48
2	System ogrzewania	Montaż powietrznej pompy ciepła	17.47
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			14.33
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			0.20
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			65.44
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			61.92
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			4.21
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			150.37
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			142.28

Wariant optymalizacyjny 6

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Montaż powietrznej pompy ciepła	17.47
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			14.33
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.00
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			65.44
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			61.92
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			19.97
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			150.37
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			142.28

2.1.

str. 1

Oceniany budynek

Rodzaj budynku ²⁾	
Przeznaczenie budynku ³⁾	
Adres budynku	
Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy ⁴⁾	
Rok oddania do użytkowania budynku ⁵⁾	
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej ⁶⁾	
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) Af [m ²] ⁷⁾	
Powierzchnia użytkowa [m ²]	

Ważne do (rrrr-mm-dd) ⁸⁾

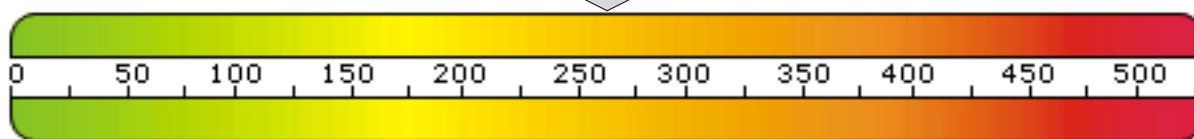
Stacja meteorologiczna, według której danych obliczana jest charakterystyka energetyczna ⁹⁾	Warszawa Okęcie
--	-----------------

Ocena charakterystyki energetycznej budynku ¹⁰⁾

Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU = 184,56 kWh/(m ² rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową ¹¹⁾	EK = 312,22 kWh/(m ² rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną ¹¹⁾	EP = 264,03 kWh/(m ² rok)	EP = 70,76 kWh/(m ² rok)
Jednostkowa wielkość emisji CO ₂	E _{CO2} = 0,05723 t CO ₂ /(m ² rok)	
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	U _{OZE} = 40,90 %	

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m² rok)]

Oceniany budynek ↓



Wg wymagań WT2021 ↑

Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek ¹²⁾

System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/ (m ² rok)
Ogrzewania	W obiekcie występuje kilka systemów - cała tabela na następnej stronie		
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	W obiekcie występuje kilka systemów - cała tabela na następnej stronie		
Chłodzenia	Brak instalacji chłodzenia		
Wbudowanej instalacji oświetlenia ¹¹⁾	Brak instalacji oświetlenia		

Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek

System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m ² rok)
Ogrzewania	Olej opałowy [51,4%]	13,85	dm ³
	Biomasa [48,0%]	32,84	kg
	Energia elektryczna [0,6%]	1,71	kWh
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	Olej opałowy [63,2%]	2,96	dm ³
	Energia elektryczna [36,8%]	16,99	kWh

Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku

Liczba kondygnacji budynku	1			
Kubatura budynku [m ³]	455,13			
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m ³]	455,13			
Podział powierzchni użytkowej budynku ¹⁴⁾	Strefa mieszkalna: 97,20 m ² ; Garaż z pomieszczeniem technicznym: 18,40 m ² ; Kotłownia: 5,30 m ²			
Temperatury wewnętrzne w budynku w zależności od stref ogrzewanych	Strefa mieszkalna: 20,3 °C; Garaż z pomieszczeniem technicznym: 8,0 °C; Kotłownia: 20,0 °C			
Rodzaj konstrukcji budynku	Budynek parterowy murowany z bloczków gazobetonowych z dachem skośnym o konstrukcji drewnianej płatwiowo-krokwiowej.			
Przegrody budynku	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]	
			uzyskany	wymagany ¹⁵⁾
	Ściana zewnętrzna trówarstwowa z bloczków gazobetonowych	Ściana zewnętrzna północna	0,53	0,20
	Ściana zewnętrzna trówarstwowa z bloczków gazobetonowych	Ściana zewnętrzna północna	0,53	0,45
	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,39	0,30
	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,49	1,20
	Dach skośny	Dach skośny	0,31	0,15
	Strop na jętkach	Strop nad parterem	0,24	0,15
	Strop na jętkach	Strop nad parterem	0,24	0,30
	Ściana zewnętrzna na strychu	Ściana zewnętrzna na strychu	0,50	0,20
	Okno drewniane 61x61	Okno, drzwi balkonowe	2,00	0,90
	Okno drewniane 61x61	Okno, drzwi balkonowe	2,00	1,40
	Okno drewniane 91x61	Okno, drzwi balkonowe	2,00	1,40
	Okno drewniane 121x151	Okno, drzwi balkonowe	2,00	0,90
	Okno drewniane 121x131	Okno, drzwi balkonowe	2,00	0,90
	Okno tarasowe drewniane 121x230	Okno, drzwi balkonowe	2,00	0,90
	Drzwi zewnętrzne 101x220	Drzwi zewnętrzne, drzwi garażowe	2,00	1,30
	Brama garażowa stalowa 241x2125	Drzwi zewnętrzne, drzwi garażowe	4,00	1,30
System ogrzewania ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność	
	Akumulacja ciepła	Obiekt wyposażony w złożony system grzewczy	0,97	
	Przesyłanie ciepła	Obiekt wyposażony w złożony system grzewczy	0,93	
	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Obiekt wyposażony w złożony system grzewczy	0,81	

	Wytwarzanie ciepła	Obiekt wyposażony w złożony system grzewczy	0,77
Przygotowania ciepłej wody użytkowej ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
	Akumulacja ciepła	Obiekt wyposażony w złożony system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0,80
	Przesyłanie ciepła	Obiekt wyposażony w złożony system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0,60
	Wytwarzanie ciepła	Obiekt wyposażony w złożony system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0,88
System chłodzenia ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
	Akumulacja chłodu	n.d.	0,00
	Przesyłanie chłodu	n.d.	0,00
	Regulacja i wykorzystanie chłodu	n.d.	0,00
	Wytwarzanie chłodu	n.d.	0,00
Wentylacja	Budynek z wentylacją naturalną		
System wbudowanej instalacji oświetlenia ¹¹⁾ ¹⁶⁾	Nie		
Inne istotne dane dotyczące budynku	brak		

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m²·rok)] ¹⁷⁾

	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
[kWh/(m ² ·rok)]	165,20	19,37	0,00	---	184,56
Udział [%]	89,51	10,49	0,00	---	100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m² rok)] ¹⁷⁾

Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane ¹¹⁾	Suma
Olej opałowy	136,66	29,16	0,00	---	165,82
Biomasa	127,70	0,00	0,00	---	127,70
Energia elektryczna (urządzenia pomocnicze)	1,71	0,18	0,00	---	1,89
Energia elektryczna	0,00	16,81	0,00	---	16,81
Suma [kWh/(m ² ·rok)]	266,07	46,15	0,00	---	312,22
Udział [%]	85,22	14,78	0,00	---	100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m² rok)] ¹⁷⁾

Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane ¹¹⁾	Suma
Olej opałowy	150,33	32,08	0,00	---	182,41
Biomasa	25,54	0,00	0,00	---	25,54
Energia elektryczna (urządzenia pomocnicze)	5,13	0,53	0,00	---	5,66
Energia elektryczna	0,00	50,43	0,00	---	50,43
Suma [kWh/(m ² ·rok)]	181,00	83,04	0,00	---	264,03
Udział [%]	68,55	31,45	0,00	---	100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP: 264,03 kWh/(m²rok)

Zalecenia dotyczące opłacalnej ekonomicznie i wykonalnej technicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynku w zakresie¹⁸⁾ :

- 1) przegród budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku

- 2) systemów technicznych w budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku

- 3) przegród budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 1

- 4) systemów technicznych w budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 2

- 5) innych uwag dotyczących poprawy charakterystyki energetycznej budynku (w tym wskazanie, gdzie można uzyskać szczegółowe informacje dotyczące opłacalności ekonomicznej zaleceń zawartych w świadectwie oraz informację dotyczącą działań, jakie należy podjąć w celu wypełnienia zaleceń)

- 1) Nr świadectwa w wykazie świadectw charakterystyki energetycznej, nadany w systemie teleinformatycznym, w którym jest prowadzony centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. poz. 1200 oraz z 2015 r. poz. 151).
- 2) Rodzaj budynku: mieszkalny, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, rekreacji indywidualnej, gospodarczy, produkcyjny, magazynowy.
- 3) Należy określić zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z 2014 r. poz. 40, 768, 822, 1133 i 1200 oraz z 2015 r. poz. 151 i 200), zwanymi dalej „przepisami techniczno-budowlanymi”, np. budynek przeznaczony na potrzeby opieki zdrowotnej.
- 4) Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków: tak / nie.
- 5) Dotyczy budynku oddanego do użytkowania.
- 6) Należy wpisać: metoda obliczeniowa albo metoda zużyciowa.
- 7) Jest to ogrzewana lub chłodzona powierzchnia kondygnacji netto wyznaczana według Polskiej Normy dotyczącej właściwości użytkowych w budownictwie – określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.
- 8) Świadectwo charakterystyki energetycznej traci ważność po upływie terminu wskazanego w tym świadectwie albo w przypadku, o którym mowa w art. 14 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- 9) Należy wypełnić w przypadku metody obliczeniowej.
- 10) Charakterystyka energetyczna budynku jest określana na podstawie porównania wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP niezbędnego do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej i wbudowanej instalacji oświetlenia z maksymalną wartością wskaźnika EP wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych oraz porównania wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U w budynku z maksymalną wartością współczynnika wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych.
W przypadku budynku nowo wznoszonego uzyskane wartości wskaźnika EP oraz współczynników przenikania ciepła przegród U nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.
W przypadku budynku podlegającego przebudowie jedynie wartości współczynników przenikania ciepła przegród U podlegających przebudowie nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.
- 11) Roczne zapotrzebowanie na energię końcową oraz nieodnawialną energię pierwotną przez system wbudowanej instalacji oświetlenia nie wyznacza się w przypadku budynku mieszkalnego.
- 12) Metoda obliczeniowa odnosi się do standardowego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych, natomiast metoda zużyciowa odnosi się do faktycznego sposobu użytkowania budynku, w związku z czym mogą wystąpić różnice w wynikach końcowych między obliczeniami sporządzonymi tymi metodami. W przypadku korzystania z metody obliczeniowej, z uwagi na standardowy sposób użytkowania, uzyskane wartości obliczeniowej rocznej ilości zużywanego nośnika energii lub energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii w budynku; wartości te są przybliżone.
- 13) Wykaz, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- 14) Podział powierzchni użytkowej (np. część mieszkalna:.....m2, część garażowa:.....m2, część usługowa:.....m2).
- 15) Wymagania dotyczące wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U powinny być spełnione jedynie w przypadku budynku nowo wznoszonego albo budynku podlegającego przebudowie.
- 16) W przypadku kilku systemów technicznych lub podsystemów w systemach technicznych tabelę należy dostosować.
- 17) Wartości rocznego zapotrzebowania na energię użytkową, energię końcową i nieodnawialną energię pierwotną odpowiednio dla systemu ogrzewania, systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, systemu chłodzenia, systemu wbudowanej instalacji oświetlenia i dla urządzeń pomocniczych odniesione do powierzchni Af. Wartości rocznego zapotrzebowania na energię pomocniczą końcową i nieodnawialną energię pierwotną dla urządzeń pomocniczych systemów technicznych odniesione do powierzchni Af należy wykazać w odpowiednich polach dotyczących celu ich zużycia.
- 18) Wypełnienie jest obowiązkowe, chyba że nie ma sensownej możliwości takiej poprawy w porównaniu z obowiązującymi wymaganiami zawartymi w przepisach techniczno-budowlanych.

Uwagi

1. Niniejsze świadectwo charakterystyki energetycznej zostało wydane na podstawie oceny charakterystyki energetycznej budynku zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. poz. 376).
2. Roczne zapotrzebowanie na energię w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane przez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, energię końcową oraz energię użytkową. Dane do obliczeń określa się na podstawie budowlanej dokumentacji technicznej lub obmiaru budynku istniejącego i przyjmuje się standardowy albo faktyczny sposób użytkowania, w zależności od wybranej metody obliczania.
3. Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną uwzględnia obok energii końcowej dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do budynku każdego wykorzystanego nośnika energii lub energii. Uzyskane niskie wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie na energię i tym samym wysoką efektywność energetyczną budynku i zużycie energii chroniące zasoby naturalne i środowisko.
4. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dostarczaną do budynku dla systemów: ogrzewania, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz wbudowanej instalacji oświetlenia. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowym lub faktycznym sposobie użytkowania z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie temperatury wewnętrznej, której wartość została określona w przepisach techniczno-budowlanych, niezbędną wentylację oraz oświetlenie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Niskie wartości sygnalizują wysokosprawne systemy techniczne w budynku i jego wysoką efektywność energetyczną.
5. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową określa:
 - a) w przypadku ogrzewania budynku – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
 - b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
 - c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia ze ściekami. Niskie wartości sygnalizują bardzo dobrą

Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku			
System ogrzewania Kotły na paliwo gazowe lub ciekłe z otwartą komorą spalania (palnikami atmosferycznymi) i dwustawną regulacją procesu spalania	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
	Akumulacja ciepła	System ogrzewczy bez zbiornika buforowego	1,00
	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P - 2K	0,88
	Przesyłanie ciepła	Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	0,96
	Wytwarzanie ciepła	Kotły na paliwo gazowe lub ciekłe z otwartą komorą spalania (palnikami atmosferycznymi) i dwustawną regulacją procesu spalania	0,86
System ogrzewania Kominki z zamkniętą komorą spalania	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
	Akumulacja ciepła	System ogrzewczy bez zbiornika buforowego	1,00
	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej	0,77
	Przesyłanie ciepła	Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	0,96
	Wytwarzanie ciepła	Kominki z zamkniętą komorą spalania	0,70
Przygotowania ciepłej wody użytkowej Kotły niskotemperaturowe o mocy do 50 kW	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
	Akumulacja ciepła	Zasobnik ciepłej wody użytkowej w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej, wyprodukowany w latach 2001-2005	0,80
	Przesyłanie ciepła	Systemy przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach jednorodzinnych	0,60
	Wytwarzanie ciepła	Kotły niskotemperaturowe o mocy do 50 kW	0,83
Przygotowania ciepłej wody użytkowej Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
	Akumulacja ciepła	Zasobnik ciepłej wody użytkowej w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej, wyprodukowany w latach 2001-2005	0,80
	Przesyłanie ciepła	Systemy przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach jednorodzinnych	0,60
	Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	0,96

2.2.

str. 1

Oceniany budynek

Rodzaj budynku ²⁾	
Przeznaczenie budynku ³⁾	
Adres budynku	
Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy ⁴⁾	
Rok oddania do użytkowania budynku ⁵⁾	
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej ⁶⁾	
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) Af [m ²] ⁷⁾	
Powierzchnia użytkowa [m ²]	

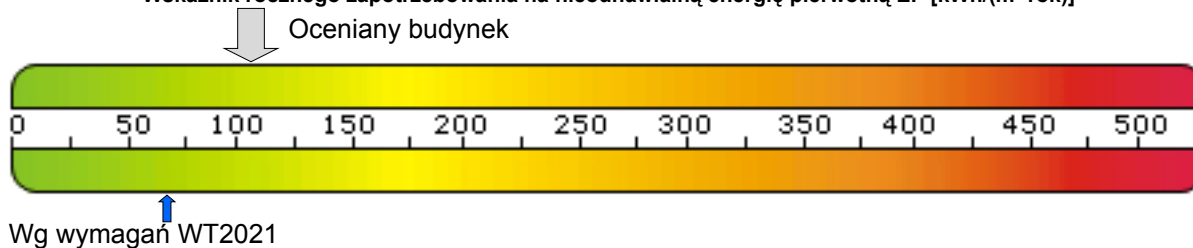
Ważne do (rrrr-mm-dd) ⁸⁾

Stacja meteorologiczna, według której danych obliczana jest charakterystyka energetyczna ⁹⁾	Warszawa Okęcie
--	-----------------

Ocena charakterystyki energetycznej budynku ¹⁰⁾

Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU = 93,49 kWh/(m ² rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową ¹¹⁾	EK = 82,69 kWh/(m ² rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną ¹¹⁾	EP = 106,20 kWh/(m ² rok)	EP = 70,00 kWh/(m ² rok)
Jednostkowa wielkość emisji CO ₂	E _{CO2} = 0,02113 t CO ₂ /(m ² rok)	
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	U _{OZE} = 82,96 %	

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m² rok)]



Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek ¹²⁾

System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/ (m ² rok)
Ogrzewania	Energia elektryczna [29,7%]	21,45	kWh
	Biomasa [70,3%]	13,03	kg
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	Energia elektryczna [100,0%]	10,57	kWh
Chłodzenia	Brak instalacji chłodzenia		
Wbudowanej instalacji oświetlenia ¹¹⁾	Brak instalacji oświetlenia		

Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku

Liczba kondygnacji budynku	1			
Kubatura budynku [m ³]	455,13			
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m ³]	455,13			
Podział powierzchni użytkowej budynku ¹⁴⁾	Strefa mieszkalna: 97,20 m ² ; Garaż z pomieszczeniem technicznym: 18,40 m ² ; Kotłownia: 5,30 m ²			
Temperatury wewnętrzne w budynku w zależności od stref ogrzewanych	Strefa mieszkalna: 20,0 °C; Garaż z pomieszczeniem technicznym: 8,0 °C; Kotłownia: 20,0 °C			
Rodzaj konstrukcji budynku	Budynek parterowy murowany z bloczków gazobetonowych z dachem skośnym o konstrukcji drewnianej płatiowo-krokwiowej.			
Przegrody budynku	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]	
			uzyskany	wymagany ¹⁵⁾
	Ściana zewnętrzna trówarstwowa z bloczków gazobetonowych	Ściana zewnętrzna północna	0,16	0,20
	Ściana zewnętrzna trówarstwowa z bloczków gazobetonowych	Ściana zewnętrzna północna	0,16	0,45
	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,39	0,30
	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,49	1,20
	Dach skośny	Dach skośny	0,31	0,15
	Strop na jętkach	Strop nad parterem	0,24	0,15
	Strop na jętkach	Strop nad parterem	0,24	0,30
	Ściana zewnętrzna na strychu	Ściana zewnętrzna na strychu	0,14	0,20
	Okno drewniane 61x61	Okno, drzwi balkonowe	0,90	0,90
	Okno drewniane 61x61	Okno, drzwi balkonowe	0,90	1,40
	Okno drewniane 91x61	Okno, drzwi balkonowe	0,90	1,40
	Okno drewniane 121x151	Okno, drzwi balkonowe	0,90	0,90
	Okno drewniane 121x131	Okno, drzwi balkonowe	0,90	0,90
	Okno tarasowe drewniane 121x230	Okno, drzwi balkonowe	0,90	0,90
	Drzwi zewnętrzne 101x220	Drzwi zewnętrzne, drzwi garażowe	2,00	1,30
	Brama garażowa stalowa 241x2125	Drzwi zewnętrzne, drzwi garażowe	1,30	1,30
System ogrzewania ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność	
	Akumulacja ciepła	Obiekt wyposażony w złożony system grzewczy	0,64	
	Wytwarzanie ciepła	Obiekt wyposażony w złożony system grzewczy	1,21	
	Przesyłanie ciepła	Obiekt wyposażony w złożony system grzewczy	0,66	
	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Obiekt wyposażony w złożony system grzewczy	0,58	
Przygotowania ciepłej wody użytkowej ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność	
	Akumulacja ciepła	Zasobnik izolowany 10 cm	0,96	
	Wytwarzanie ciepła	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	2,60	

	Przesyłanie ciepła	Centralne podgrzewanie wody, systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem czasu pracy, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi, do 30 punktów poboru ciepłej wody	0,80
System chłodzenia ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
	Akumulacja chłodu	n.d.	0,00
	Wytwarzanie chłodu	n.d.	0,00
	Przesyłanie chłodu	n.d.	0,00
	Regulacja i wykorzystanie chłodu	n.d.	0,00
Wentylacja	Budynek z wentylacją naturalną		
System wbudowanej instalacji oświetlenia ¹¹⁾ ¹⁶⁾	Nie		
Inne istotne dane dotyczące budynku	brak		

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m²-rok)] ¹⁷⁾

	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
[kWh/(m ² -rok)]	74,12	19,37	0,00	---	93,49
Udział [%]	79,29	20,71	0,00	---	100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m² rok)] ¹⁷⁾

Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane ¹¹⁾	Suma
Energia elektryczna	19,44	9,70	0,00	---	29,14
Biomasa	50,66	0,00	0,00	---	50,66
Energia elektryczna (urządzenia pomocnicze)	2,01	0,88	0,00	---	2,89
Suma [kWh/(m ² -rok)]	72,11	10,57	0,00	---	82,69
Udział [%]	87,21	12,79	0,00	---	100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m² rok)] ¹⁷⁾

Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane ¹¹⁾	Suma
Energia elektryczna	58,31	29,09	0,00	---	87,41
Biomasa	10,13	0,00	0,00	---	10,13
Energia elektryczna (urządzenia pomocnicze)	6,03	2,63	0,00	---	8,66
Suma [kWh/(m ² -rok)]	74,47	31,72	0,00	---	106,20
Udział [%]	70,13	29,87	0,00	---	100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP: 106,20 kWh/(m²rok)

Zalecenia dotyczące opłacalnej ekonomicznie i wykonalnej technicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynku w zakresie¹⁸⁾ :

- 1) przegród budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku

- 2) systemów technicznych w budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku

- 3) przegród budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 1

- 4) systemów technicznych w budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 2

- 5) innych uwag dotyczących poprawy charakterystyki energetycznej budynku (w tym wskazanie, gdzie można uzyskać szczegółowe informacje dotyczące opłacalności ekonomicznej zaleceń zawartych w świadectwie oraz informację dotyczącą działań, jakie należy podjąć w celu wypełnienia zaleceń)

- 1) Nr świadectwa w wykazie świadectw charakterystyki energetycznej, nadany w systemie teleinformatycznym, w którym jest prowadzony centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. poz. 1200 oraz z 2015 r. poz. 151).
- 2) Rodzaj budynku: mieszkalny, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, rekreacji indywidualnej, gospodarczy, produkcyjny, magazynowy.
- 3) Należy określić zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z 2014 r. poz. 40, 768, 822, 1133 i 1200 oraz z 2015 r. poz. 151 i 200), zwanymi dalej „przepisami techniczno-budowlanymi”, np. budynek przeznaczony na potrzeby opieki zdrowotnej.
- 4) Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków: tak / nie.
- 5) Dotyczy budynku oddanego do użytkowania.
- 6) Należy wpisać: metoda obliczeniowa albo metoda zużyciowa.
- 7) Jest to ogrzewana lub chłodzona powierzchnia kondygnacji netto wyznaczana według Polskiej Normy dotyczącej właściwości użytkowych w budownictwie – określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.
- 8) Świadectwo charakterystyki energetycznej traci ważność po upływie terminu wskazanego w tym świadectwie albo w przypadku, o którym mowa w art. 14 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- 9) Należy wypełnić w przypadku metody obliczeniowej.
- 10) Charakterystyka energetyczna budynku jest określana na podstawie porównania wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP niezbędnego do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej i wbudowanej instalacji oświetlenia z maksymalną wartością wskaźnika EP wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych oraz porównania wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U w budynku z maksymalną wartością współczynnika wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych.
W przypadku budynku nowo wznoszonego uzyskane wartości wskaźnika EP oraz współczynników przenikania ciepła przegród U nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.
W przypadku budynku podlegającego przebudowie jedynie wartości współczynników przenikania ciepła przegród U podlegających przebudowie nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.
- 11) Roczne zapotrzebowanie na energię końcową oraz nieodnawialną energię pierwotną przez system wbudowanej instalacji oświetlenia nie wyznacza się w przypadku budynku mieszkalnego.
- 12) Metoda obliczeniowa odnosi się do standardowego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych, natomiast metoda zużyciowa odnosi się do faktycznego sposobu użytkowania budynku, w związku z czym mogą wystąpić różnice w wynikach końcowych między obliczeniami sporządzonymi tymi metodami. W przypadku korzystania z metody obliczeniowej, z uwagi na standardowy sposób użytkowania, uzyskane wartości obliczeniowej rocznej ilości zużywanego nośnika energii lub energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii w budynku; wartości te są przybliżone.
- 13) Wykaz, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- 14) Podział powierzchni użytkowej (np. część mieszkalna:.....m², część garażowa:.....m², część usługowa:.....m²).
- 15) Wymagania dotyczące wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U powinny być spełnione jedynie w przypadku budynku nowo wznoszonego albo budynku podlegającego przebudowie.
- 16) W przypadku kilku systemów technicznych lub podsystemów w systemach technicznych tabelę należy dostosować.
- 17) Wartości rocznego zapotrzebowania na energię użytkową, energię końcową i nieodnawialną energię pierwotną odpowiednio dla systemu ogrzewania, systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, systemu chłodzenia, systemu wbudowanej instalacji oświetlenia i dla urządzeń pomocniczych odniesione do powierzchni Af. Wartości rocznego zapotrzebowania na energię pomocniczą końcową i nieodnawialną energię pierwotną dla urządzeń pomocniczych systemów technicznych odniesione do powierzchni Af należy wykazać w odpowiednich polach dotyczących celu ich zużycia.
- 18) Wypełnienie jest obowiązkowe, chyba że nie ma sensownej możliwości takiej poprawy w porównaniu z obowiązującymi wymaganiami zawartymi w przepisach techniczno-budowlanych.

Uwagi

1. Niniejsze świadectwo charakterystyki energetycznej zostało wydane na podstawie oceny charakterystyki energetycznej budynku zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. poz. 376).
2. Roczne zapotrzebowanie na energię w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane przez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, energię końcową oraz energię użytkową. Dane do obliczeń określa się na podstawie budowlanej dokumentacji technicznej lub obmiaru budynku istniejącego i przyjmuje się standardowy albo faktyczny sposób użytkowania, w zależności od wybranej metody obliczania.
3. Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną uwzględnia obok energii końcowej dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do budynku każdego wykorzystanego nośnika energii lub energii. Uzyskane niskie wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie na energię i tym samym wysoką efektywność energetyczną budynku i zużycie energii chroniące zasoby naturalne i środowisko.
4. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dostarczaną do budynku dla systemów: ogrzewania, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz wbudowanej instalacji oświetlenia. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowym lub faktycznym sposobie użytkowania z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie temperatury wewnętrznej, której wartość została określona w przepisach techniczno-budowlanych, niezbędną wentylację oraz oświetlenie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Niskie wartości sygnalizują wysokosprawne systemy techniczne w budynku i jego wysoką efektywność energetyczną.
5. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową określa:
 - a) w przypadku ogrzewania budynku – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
 - b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
 - c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia ze ściekami. Niskie wartości sygnalizują bardzo dobrą

Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku

System ogrzewania	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
System ogrzewania Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45°C	Wytwarzanie ciepła	Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45°C	2,60
	Akumulacja ciepła	System ogrzewczy bez zbiornika buforowego	1,00
	Przesyłanie ciepła	Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)	1,00
	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P - 2K	0,88
	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
System ogrzewania Kominki z zamkniętą komorą spalania	Wytwarzanie ciepła	Kominki z zamkniętą komorą spalania	0,70
	Akumulacja ciepła	Zbiornik buforowy w systemie ogrzewczym o parametrach 55/45°C w przestrzeni ogrzewanej	0,95
	Przesyłanie ciepła	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	1,00
	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P - 2K	0,88
	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
Przygotowania ciepłej wody użytkowej Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	Wytwarzanie ciepła	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	2,60
	Akumulacja ciepła	Zasobnik izolowany 10 cm	0,96
	Przesyłanie ciepła	Centralne podgrzewanie wody, systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem czasu pracy, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi, do 30 punktów poboru ciepłej wody	0,80
	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność

TABELA EFEKTÓW ENERGETYCZNYCH I EKOLOGICZNYCH					
Nazwa jednostki LP	SKIERDY				
Nazwa zadania inwestycyjnego					
Numer zadania inwestycyjnego					
1. Obliczeniowe zapotrzebowanie na energię budynku przed modernizacją					
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową EU³ [kWh/(m²rok)]					
	ogrzewanie + wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	suma
EU [kWh/(m ² *rok)]	165,2	19,4	0,0	0,0	184,6
udział [%]	90%	10%	0%	0%	100%
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową EK³ [kWh/(m²rok)]					
	ogrzewanie + wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	suma
EK [kWh/(m ² *rok)]	266,1	46,2	0,0	0,0	312,2
udział [%]	85%	15%	0%	0%	100%
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną EP³ [kWh/(m²rok)]					
	ogrzewanie + wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	suma
EP [kWh/(m ² *rok)]	181,0	83,0	0,0	0,0	264,0
udział [%]	69%	31%	0%	0%	100%
Jednostkowa wielkość emisji CO₂³ [t CO₂/(m²rok)]					
Eco ₂ [t CO ₂ /(m ² *rok)]	0,05723				
Powierzchnia o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana i/lub chłodzona) (Af) (m ²)	120,9				
2. Obliczeniowe zapotrzebowanie na energię budynku po modernizacji					
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową EU³ [kWh/(m²rok)]					
	ogrzewanie + wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	suma
EU [kWh/(m ² *rok)]	74,1	19,4	0,0	0,0	93,5
udział [%]	79%	21%	0%	0%	100%
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową EK³ [kWh/(m²rok)]					
	ogrzewanie + wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	suma
EK [kWh/(m ² *rok)]	72,1	10,6	0,0	0,0	82,7
udział [%]	87%	13%	0%	0%	100%
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną EP³ [kWh/(m²rok)]					
	ogrzewanie + wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	suma
EP [kWh/(m ² *rok)]	74,5	31,7	0,0	0,0	106,2
udział [%]	70%	30%	0%	0%	100%
Jednostkowa wielkość emisji CO₂³ [t CO₂/(m²rok)]					
Eco ₂ [t CO ₂ /(m ² *rok)]	0,02113				
Powierzchnia o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana i/lub chłodzona) (Af) (m ²)	120,9				
/3 Ilość energii obliczona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej budynków (Dz. U. z 18 marca 2015 r. poz. 376 z późn. zm.)					

3. Efekty energetyczne i ekologiczne zadania					
	Jednostka	Przed modernizacją	Po modernizacji	Oszczędność (różnica)	Oszczędność w %
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q_u	kWh/rok	22314,51	11302,941	11011,57	49%
	GJ/rok	80	41	39,64	49%
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową Q_k	Jednostka	Przed modernizacją	Po modernizacji	Oszczędność (różnica)	Oszczędność w %
	kWh/rok	37747,40	9996,01	27751,39	74%
Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną Q_p	GJ/rok	135,89	35,99	99,9	74%
	Jednostka	Przed modernizacją	Po modernizacji	Oszczędność (różnica)	Oszczędność w %
Emisja dwutlenku węgla	kWh/rok	31922,44	12838,37	19084,07	60%
	GJ/rok	114,92	46,22	68,7	60%
Planowane instalacje odnawialnych źródeł energii (OZE)	Jednostka	Przed modernizacją	Po modernizacji	Oszczędność (różnica)	Oszczędność w %
	t CO ₂ /rok	6,92	2,55	4,36	63%
Kotły na biomase					
Ilość kotłów/pieców	szt.	0			
Łączna moc kotłów/pieców na biomase	kW	0			
Kolektory słoneczne					
Ilość paneli słonecznych	szt.	0			
Powierzchnia czynna kolektorów	m ²	0			
Moc cieplna kolektorów słonecznych	kW	0			
Instalacje fotowoltaiczne					
Ilość paneli fotowoltaicznych	szt.	0			
Powierzchnia czynna paneli	m ²	0			
Moc elektryczna instalacji	kWp	0			
Pompy ciepła					
Ilość pomp ciepła	szt.	1			
Łączna moc pomp ciepła	kW	9			
Rodzaj pompy		pompa ciepła 9 kW powietrze-woda na cele CO i CWU			
Inne					
Rodzaj - wymienić jakie					
Parametry - krótka charakterystyka					
Sporządził: AUDYTOR ENERGETYCZNY Data: ZAE nr legitymacji 2087 19.VI.2020 S. Wardak - Sebastian Wardak					

4. Zestawienie usprawnień

L.P.	zakres modernizacji	ilość	J.M.	koszt brutto zakresu modernizacji	SPBT [lata]
1.	Modernizacja systemu CO w obrębie kotłowni. Demontaż kotła olejowego i montaż powietrznej pompy ciepła 9 kW CO/CWU (wspólnie dla modernizacji systemu CWU), montaż bufora CO z węzownicą i przyłączenie do niej bezpośrednio istniejącej instalacji kominka z płaszczem wodnym, wymiana wraz z izolacją przewodów instalacji CO z naczyniem wzbiorczym i armatury w obrębie kotłowni, montaż instalacji zmieszania wody grzewczej z bufora współpracującej ze sterownikiem pompy ciepła. Montaż zewnętrznego czujnika pogodowego i wewnętrznego sterownika pokojowego. Instalacja hybrydowa - powietrzna pompa ciepła zasilająca instalację CO bezpośrednio + kominek z płaszczem wodnym podgrzewający wodę w buforze CO i zasilający instalację CO pośrednio przez sterowaną instalację zmieszania ustalającą temperaturę zasilania CO wg. zadanej krzywej grzewczej.	1	kpl.	10 000,00 zł	16,21
2.	Modernizacja systemu przygotowania CWU w obrębie kotłowni. Demontaż kotła olejowego i montaż powietrznej pompy ciepła 9 kW CO/CWU (wspólnie dla modernizacji systemu CO), demontaż zasobnika CWU z grzałką elektryczną, wymiana wraz z izolacją przewodów instalacji CWU z naczyniem wzbiorczym i armatury w obrębie kotłowni, montaż pompy cyrkulacyjnej współpracującej ze sterownikiem pompy ciepła z programowanym czasem pracy cyrkulacji.	1	kpl.	30 000,00 zł	5,48
3.	Ocieplenie ścian zewnętrznych metodą lekka mokra przy użyciu styropianu grafitowego gr. 14 cm, lambda 0,031 W/m*K. Ocieplenie od poziomu gruntu do górnej części murłaty. Wykończenie tynkiem cienkowarstwowym odpornym na zabrudzenia i porastanie (silikat lub silikon), do 30 cm ponad poziomem gruntu tynk żywiczny mozaikowy. Zachowanie dylatacji styropianu nad poziomem gruntu ze względu na przemarzanie (unoszenie poziomu gruntu). Wykończenie gładzi styropianem grafitowym o grubości minimum 3 cm. Demontaż i odtworzenie parapetów zewnętrznych i podbitki dachowej.	171,3	m ²	33 438,31 zł	16,21
4.	Docieplenie ściany salon-strych od strony strychu wełną mineralną twardą gr. 18cm lambda 0,035 W/m*K	172,3	m ³	2 054,10 zł	17,21
5.	Wymiana okien na nowe drewniane Uw max = 0,90 W/m ² *K. Nowe okna drewniane trzyszybowe z ciepłą ramką pakietu szybowego z tworzywa sztucznego. Odtworzenie tynków i parapetów wewnętrznych.	18,91	m ²	17 022,51 zł	39,29
6.	Wymiana bramy garażowej na nową segmentową Umax = 1,30 W/m ² *K.	5,12	m ²	3 840,94 zł	40,98
suma:				96 355,86 zł	