

# Audyty energetyczny budynku

Budynek szpitalny "W" Dział techniczny, AG. Aparatura Medyczna, Arkońska 4, 71-455  
Szczecin

# Audyt Energetyczny Budynku

Arkońska 4  
71-455 Szczecin  
Miasto na prawach powiatu: Szczecin  
województwo: zachodniopomorskie



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

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

<b>1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU</b>			
1.1 Rodzaj budynku	Budynek szpitalny "W" Dział techniczny,AG.Aparatura Medyczna	1.2 Rodzaj budowy	1936
1.3 Inwestor <small>(nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*)  (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)</small>		1.4 Adres budynku  ul.: Arkońska, nr: 4  kod: 71-455 miejsowość: Szczecin  powiat: Miasto na prawach powiatu: Szczecin województwo: zachodniopomorskie	
<b>2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:</b>			
Eko-Trendy Sp. z o.o. , ul.Małkowskiego 30/1 , 70-304 Szczecin, REGON 321417770 tel. 502 025 192 biuro@eko-trendy.pl ,			
<b>3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:</b>			
Edward Życki , ul.B.Krzywoustego 1 72-100 Goleniów , inż.bud.ładowego; upr.bud. Nr 129/Sz/76r., Auditor Energetyczny, Członek Zrzeszenia Auditorów Energetycznych ZAE Nr 1122, , ,			
<b>4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac:</b>			
<b>Lp.</b>	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego</b>	
<b>5. Miejscowość: Szczecin data wykonania opracowania: 2016-10-25</b>			
<b>6. Spis treści</b>			
	Okładka		str. 1
	Strona informacyjna		str. 2
1	Strona tytułowa		str. 3
2	Karta audytu energetycznego budynku		str. 4
3.	Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora		str. 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. 12
6.1	Optymalizacja przegród wielowarstwowych		str. 12
6.2	Optymalizacja stolarki otworowej		str. 18
6.3	Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku ...		str. 22
6.4	Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.		str. 23
7.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 25
7.1	Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 25
7.2	Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 26
8	Opis wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji		str. 27
	<b>ZAŁĄCZNIKI</b>		str. 28
	Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 28
	Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych		str. 29
	Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej		str. 32
	Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu ...		str. 40
	Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 49

**KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU <sup>1</sup>**

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Konstrukcja/technologia budynku	konstrukcja tradycyjna murowana	konstrukcja tradycyjna murowana
2	Liczba kondygnacji	2	2
3	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	2620.00	2620.00
4	Powierzchnia netto budynku [m <sup>2</sup> ]	715.00	715.00
5	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m <sup>2</sup> ]	0.00	0.00
6	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m <sup>2</sup> ]	715.00	715.00
7	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8	Liczba osób użytkujących budynek	10	10
9	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	węzeł cieplny	węzeł cieplny
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	węzeł cieplny	węzeł cieplny
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.54	0.54
12	Inne dane charakteryzujące budynek	Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest zadowalający . Budynek nie spełnia wymagań dotyczących maksymalnej wartości wskaźnika sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania w standardowym sezonie grzewczym, gdyż przegrody zewnętrzne mają za niską izolacyjność termiczną.	Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest zadowalający . Budynek nie spełnia wymagań dotyczących maksymalnej wartości wskaźnika sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania w standardowym sezonie grzewczym, gdyż przegrody zewnętrzne mają za niską izolacyjność termiczną.
<b>2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m<sup>2</sup>K)]</b>			
1	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_ZEWNETRZNE	1.428	0.190
2	Strop nad ostatnią kondygnacją[POD Poddaszem]	1.211	0.146
3	Dach skośny	6.837	6.837
4	Podłoga na gruncie	0.866	0.866
5	STROPODACH	3.258	0.147
6	OKNA drewniane	3.510	0.900
7	OKNA PCV	1.431	1.431
8	Brama stalowa	5.100	1.300
<b>3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu</b>			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.95	0.95
2	Sprawność przesyłania [-]	0.85	0.90
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0.83	0.88
4	Sprawność akumulacji [-]	1.00	1.00
5	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	1.00	1.00
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	1.00	1.00
<b>4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej</b>			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.91	0.91
2	Sprawność przesyłu [-]	0.60	0.60
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1.00	1.00
4	Sprawność akumulacji [-]	0.85	0.85
<b>5. Charakterystyka systemu wentylacji</b>			

**KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU <sup>1</sup>**

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 [m³/h]	330.65	189.06
4	Krotność wymian powietrza [1/h]	0.14	0.08
<b>6. Charakterystyka energetyczna budynku</b>			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	57.62	14.61
2	Obliczeniowa moc cieplna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	7.29	7.29
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	466.02	43.05
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	707.87	57.21
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	154.03	154.03
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/(m² rok)	181.06	16.72
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)	275.03	22.23
10 (2)	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0.00	0.00
<b>7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)</b>			
1	Koszt za 1GJ na ogrzewanie (3) [zł/GJ]	62.48	62.48
2	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	10648.62	10648.62
3	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej (3) [zł/m³]	11.87	11.87
4	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie wody użytkowej na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	10648.62	10648.62
5	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m2 pow. użytkowej [zł/(m² m-c)]	5.15	0.42
6	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0.00	0.00
7	Inne [zł]	62.48	62.48
<b>7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
Planowana kwota kredytu [zł]	204155.98	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	75.61
Planowane koszty całkowite [zł]	204155.98	Premia termomodernizacyjna [zł]	32664.96
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]			46147.50
<p>1) Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.</p> <p>2) <math>U_{OZE}</math> [%] 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.</p> <p>3) Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.</p> <p>4) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.</p>			

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

#### 3.1 Dokumenty i dane źródłowe

##### - Pomiary własne autora audytu.

Pomiary własne.  
Wymiary zewnętrzne budynku. Wizja lokalna i oglądziły stanu istniejącego budynku mieszkalnego.

##### - Osoby udzielające informacji.

Osoby udzielające informacji : Kierownik Działu Technicznego – Klaudiusz Dziubała tel. 91-813-95-31, dziubala@spwsz.szczecin.pl

##### - Wytyczne Inwestora

Analiza wielkości środków własnych , wielkości kredytu i możliwości spłaty zobowiązań, wielkość funduszu remontowego

##### - Protokoły z kontroli okresowej budynku szpitalnego z dn. 07.2016r..

Protokoły z kontroli okresowej budynku szpitalnego zakresie stanu technicznego budynku oraz instalacji i urządzeń.

#### 3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

Analiza możliwości obniżenia kosztów ogrzewania poprzez różne formy modernizacji budynku takich jak : docieplenie ścian zewnętrznych, wymianę okien ulepszeń w inst. c.o.  
Przeprowadzenie oceny stanu technicznego elementów budynku i ich energochłonności.  
Określenie na podstawie tej oceny jakości energetycznej budynków ,variantów usprawnień termomodernizacyjnych. Sprawdzenie ich opłacalności zgodnie z metodą określoną w rozporządzeniu w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego.  
Wskazanie do realizacji optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

#### 3.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia

Deklarowany wkład własny inwestora wynosi [zł]	0.00
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	0.00
Przewidywany okres kredytowania [miesiące]	240

### 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"

#### 4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU

##### 4.1 Ogólne dane techniczne budynku. Konstrukcja i technologia

Budynek wolnostojący wykonany w technologii tradycyjnej. Dwukondygnacyjny, parterowy z suterena. Ściany zewn. z cegły pełnej, stropy: nad piwnicą płyta żelbetowa, nad parterem stropy drewniane. Dach na konstrukcji drewnianej kryty papą. Schody drewniane; Stolarka okienna w części wymieniona w pozostałej drewniana, do wymiany.

##### 4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

###### Ściany zewnętrzne

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_ZEWNETRZNE	Ściany zewnętrzne wykonane z cegły pełnej o gr.38 cm.
----------------------------------	---

###### Dach / stropodach

Dach skośny	Dach na konstrukcji drewnianej. Kryty papą na deskowaniu. Stan techniczny dobry.
STROPODACH	Stropodach nad przybudówką od strony S-E i N-E
Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Strop nad ostatnią kondygnacją na belkach drewnianych, nie ocieplony.

###### Podłoga

Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie wykonana jako betonowa.
--------------------	--

###### Stolarka otworowa

OKNA drewniane	Okna drewniane stare, o niewystarczających parametrach izolacyjności cieplnej.
OKNA PCV	Okna na ramiaku z PCV.
Brama stalowa	Br [W] Brama stalowa, nieocieplona.

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]	57.62
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	7.29
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	466.02
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	707.87
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	154.03
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 <sup>2</sup> rok)	181.06
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m <sup>2</sup> rok)	275.03

###### Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	62.48
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	10648.62
Opłata za podgrzanie 1 m <sup>3</sup> wody użytkowej [zł]	11.87
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	10648.62
Opłata za ogrzanie 1 m <sup>2</sup> pow. użytkowej [zł]	5.15
Opłata abonamentowa [zł]	0.00
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	62.48

##### 4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.



Ogrzewanie c.o.budynku realizowane jest z węzła cieplnego, podłączonego do miejskiej sieci ciepłowniczej [Szczecińska Energetyka Ciepła Sp.z o.o.]. Instalacja wewnętrzna z przewagą grzejników żeliwnych. W 50% grzejników, zawory termostatyczne w złym stanie technicznym.

#### Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	50.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	50.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.95
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność regulacji ciepła	0.77
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu grzewczego</b>	<b>0.59</b>
Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	50.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	50.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.95
Sprawność przesyłu ciepła	0.90
Sprawność regulacji ciepła	0.88
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu grzewczego</b>	<b>0.75</b>

#### 4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

##### Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej w węźle cieplnym zasilanym z miejskiej sieci ciepłowniczej.

##### Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.91
Sprawność przesyłu ciepła	0.60
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
<b>Całkowita sprawność systemu CWU</b>	<b>0.46</b>

#### 4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

##### Opis istniejącego systemu wentylacji

Wentylacja pomieszczeń mieszkalnych realizowana jest grawitacyjnie poprzez kratki wywiewne. Świeże powietrze infiltruje do środka poprzez nieszczelności drzwi i okien. Stan techniczny przewodów kominowych jest zgodny z obowiązującymi wymaganiami technicznymi.

**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	Modernizacja inst. c.o. Wykonanie izolacji termicznej, poziomych rur inst. c.o. w piwnicy. Wykonanie wymiany zaworów podpionowych. Wymiana starych zaworów termostatycznych na nowe w 50% grzejników.	Modernizacja inst. c.o. w zakresie: wykonania izolacji termicznej, poziomych rur inst. c.o. w piwnicy, wykonania wymiany zaworów podpionowych oraz wymiany starych zaworów termostatycznych na nowe w 50% grzejników, spowoduje podwyższenie sprawności pracy całej instalacji c.o. w budynku oraz zmniejszy zapotrzebowanie na energię ciepłą.
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Nie przewiduje się termomodernizacji	
GRUPA PRZEGROD S-CIANY ZEWNĘTRZNE	Ocieplenie ściany izolacją termiczną - styropianem wg rozwiązań systemowych-mocowanie do ścian na zaprawie klejowej i kołkach rozporowych Obliczona grubość izolacji termicznej spełnia warunek normowego wymogu minimalnej wartości oporu cieplnego po modernizacji	Ściany zewnętrzne w stanie istniejącym nie spełniają wymaganego poziomu izolacyjności termicznej.
Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Ocieplenie stropu pod poddaszem wełną mineralną. Przed ułożeniem izolacji należy wyrównać podłogę oraz związać luźną warstwę zaprawą cementowo-wapienną. Przed ułożeniem izolacji należy oczyścić belki drewniane, konstrukcji drewnianej, [podwaliny] zaimpregnować. Po ułożeniu izolacji wykonać posadzkę.	Strop nad ostatnią kondygnacją na belkach drewnianych, nie ocieplony. Proponowana grubość izolacji termicznej spełnia warunek normowego wymogu minimalnej wartości oporu cieplnego po modernizacji. Roboty należy projektować i wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Wszystkie prace termomodernizacyjne powinny być wykonane na podstawie dokumentacji technicznej zawierającej także rozwiązania szczegółowe
Dach skośny	Nie przewiduje się termomodernizacji	Stan techniczny dachu dobry. Dach jest w strefie nieogrzewanej - nie przewiduje się termomodernizacji.
Podłoga na gruncie	Nie przewiduje się termomodernizacji	Podłoga na gruncie. Nie przewiduje się termomodernizacji.
STROPODACH	Ocieplenie stropodachu styropapą.	Stropodach. Przegrodę należy ocieplić obliczoną grubością warstwy izolacji termicznej przy uwzględnieniu wyboru optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez przegrody zapewniając wymagany dla stropodachu opór cieplny zgodnie z Rozp. Min. Transp. Budown. i Gosp. Morskiej (z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie) na rok 2021. Wszystkie materiały użyte podczas prac budowlanych muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Roboty należy projektować i wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.
OKNA drewniane	Wymiana okien na nowe - wykonane z profili PCV z wkładem szybowym zapewniającym uzyskanie wsp. przewodności cieplnej okna $U=0,9$ [W/(m <sup>2</sup> *K)]	Okna należy wymienić na nowe zapewniając wymagany dla okna opór cieplny zgodnie z Rozp. Min. Transp. Budown. i Gosp. Morskiej (z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie) na rok 2021. Wszystkie materiały użyte podczas prac budowlanych muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Roboty należy projektować i wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.
OKNA PCV	Nie przewiduje się termomodernizacji	Okna na ramiaku z PCV. Nie przewiduje się termomodernizacji.

**5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ**

<p>Brama stalowa</p>	<p>Ocieplenie bramy stalowej. Wymiana bramy na nową - wykonaną z profili PCV zapewniającym uzyskanie wsp.przewodności cieplnej bramy <math>U=1,3 [W/(m^2 \cdot K)]</math></p>	<p>Br [W] Brama stalowa, nieocieplona. Należy wymienić na nową zapewniając wymagany dla bramy opór cieplny zgodnie z Rozp. Min. Transp. Budown. i Gosp. Morskiej (z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie) na rok 2021. Wszystkie materiały użyte podczas prac budowlanych muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Roboty należy projektować i wykonywać, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych<sup>6</sup>. Zaleca się realizację powyższych prac z zastosowaniem tzw. ciepłego montażu bramy.</p>
<p>Ocena wentylacji</p>	<p>Nie występuje</p>	

## 6. WYBÓR OPTYMALNYCH ULEPSZEŃ

### 6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych

#### STROPODACH

##### Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	71.66 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	71.66 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.70 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-16.00 [°C]
Liczba stopniodni	3531
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie stropodachu styropapą.
Materiał izolacyjny	Styropapa
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.040 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.26 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m <sup>3</sup> ]

##### Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	20	0
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	576.6	557.2	486.7	357	140	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
L <sub>m</sub>	0	0	10	31	30	31
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	0	0	58	362.7	444	548.7

##### Szczegółowe koszty 1 m<sup>2</sup> docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[ ]
Koszt 1 m <sup>2</sup> materiału izolacyjnego	[ ]
Koszt dodatkowy	[ ]
Łączny koszt 1 m <sup>2</sup> docieplenia	140.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wycena na poziomie średnich cen stosowanych na rynku lokalnym.

##### Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.25	<b>0.26</b>	0.27	0.28	-
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	6.250	<b>6.500</b>	6.750	7.000	-
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	0.307	6.557	<b>6.807</b>	7.057	7.307	-
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	3.258	0.15	<b>0.15</b>	0.14	0.14	-
Q	[GJ]	71.22	3.33	<b>3.21</b>	3.10	2.99	-
q	[MW]	0.0083	0.0004	<b>0.0004</b>	0.0004	0.0004	-
ΔQ	[zł/rok]	-	5256.91	<b>5266.39</b>	5275.20	5283.41	-
N	[zł]	-	10032.40	<b>10032.40</b>	10175.72	10390.70	-
SPBT	[lata]	-	1.91	<b>1.90</b>	1.93	1.97	-

##### Wybrany wariant

SPBT	<b>1.90 [lata]</b>
------	--------------------

Numer wybranego wariantu	<b>2</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>5266.39 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>10032.40 [zł]</b>
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
Przegrodę należy ocieplić obliczoną grubością warstwy izolacji termicznej przy uwzględnieniu wyboru optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez przegrody – zapewniając wymagany obecnie opór cieplny przegrody i najniższy SPBT. Całkowity koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej usprawnienia i powierzchni całkowitej przewidzianej do modernizacji	
<b>Uwagi audytora</b>	
Proponowana grubość izolacji termicznej spełnia warunek normowego wymogu minimalnej wartości oporu cieplnego po modernizacji. Roboty należy projektować i wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Całość robót wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych. Wszystkie prace termomodernizacyjne powinny być wykonane na podstawie dokumentacji technicznej zawierającej także rozwiązania szczegółowe	

Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]

**Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.**

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	294.00 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	294.00 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.80 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-16.00 [°C]
Liczba stopniodni	3517
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie stropu pod poddaszem wełną mineralną. Przed ułożeniem izolacji należy wyrównać podłogę oraz związać luźną warstwę zaprawą cementowo-wapienną. Przed ułożeniem izolacji należy oczyścić belki drewniane, konstrukcji drewnianej, [podwaliny] zaimpregnować. Po ułożeniu izolacji wykonać posadzkę.
Materiał izolacyjny	Wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.21 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m <sup>3</sup> ]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8
T <sub>e,m</sub>	1.3	0	4.2	7.9	12.8	15.9
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	20	0
S <sub>d,m</sub>	573.5	554.1	484.5	356.1	140.4	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8
T <sub>e,m</sub>	17.6	17.5	14	8.1	5.1	2.2
L <sub>m</sub>	0	0	10	31	30	31
S <sub>d,m</sub>	0	0	58.4	361.8	442.2	545.9

**Szczegółowe koszty 1 m<sup>2</sup> docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego**

Koszt robocizny	[ ]
Koszt 1 m <sup>2</sup> materiału izolacyjnego	[ ]
Koszt dodatkowy	[ ]
Łączny koszt 1 m <sup>2</sup> docieplenia	120.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wycena na poziomie średnich cen stosowanych na rynku lokalnym.

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.20	<b>0.21</b>	0.22	0.23	-
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	5.714	<b>6.000</b>	6.286	6.571	-
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	0.826	6.540	<b>6.826</b>	7.112	7.397	-
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	1.211	0.15	<b>0.15</b>	0.14	0.14	-
Q	[GJ]	108.15	13.66	<b>13.09</b>	12.56	12.08	-
q	[MW]	0.0127	0.0016	<b>0.0015</b>	0.0015	0.0014	-
ΔQ	[zł/rok]	-	7326.60	<b>7370.93</b>	7411.70	7449.31	-
N	[zł]	-	35280.00	<b>35280.00</b>	36456.00	37044.00	-
SPBT	[lata]	-	4.82	<b>4.79</b>	4.92	4.97	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>4.79 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>2</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>7370.93 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>35280.00 [zł]</b>
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
Przegrodę należy ocieplić obliczoną grubością warstwy izolacji termicznej przy uwzględnieniu wyboru optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez przegrody zapewniając wymagany obecnie opór cieplny przegrody i najniższy SPBT. Całkowity koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej usprawnienia i powierzchni całkowitej przewidzianej do modernizacji.	
<b>Uwagi audytora</b>	
Obliczona grubość izolacji termicznej spełnia warunek normowego wymogu minimalnej wartości oporu cieplnego po modernizacji dla współczynnika przenikania ciepła UC(max) [W/(m <sup>2</sup> · K)] od 01 stycznia 2021r. Całość robót wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych	

**GRUPA\_PRZEGROD\_SCIANY ZEWNĘTRZNE**

**Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.**

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	493.36 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	493.36 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.70 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-16.00 [°C]
Liczba stopniodni	3531
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie ściany izolacją termiczną - styropianem wg rozwiązań systemowych-mocowanie do ścian na zaprawie klejowej i kołkach rozporowych Obliczona grubość izolacji termicznej spełnia warunek normowego wymogu minimalnej wartości oporu cieplnego po modernizacji
Materiał izolacyjny	Styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.16 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m <sup>3</sup> ]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	20	0
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	576.6	557.2	486.7	357	140	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
L <sub>m</sub>	0	0	10	31	30	31
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	0	0	58	362.7	444	548.7

**Szczegółowe koszty 1 m<sup>2</sup> docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego**

Koszt robocizny	[ ]
Koszt 1 m <sup>2</sup> materiału izolacyjnego	[ ]
Koszt dodatkowy	[ ]
Łączny koszt 1 m <sup>2</sup> docieplenia	195.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wycena na poziomie średnich cen stosowanych na rynku lokalnym.

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.15	<b>0.16</b>	0.17	0.18	-
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	4.286	<b>4.571</b>	4.857	5.143	-
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	0.700	4.986	<b>5.272</b>	5.557	5.843	-
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	1.428	0.20	<b>0.19</b>	0.18	0.17	-
Q	[GJ]	214.98	30.19	<b>28.55</b>	27.08	25.76	-
q	[MW]	0.0252	0.0035	<b>0.0033</b>	0.0032	0.0030	-
ΔQ	[zł/rok]	-	14309.48	<b>14436.17</b>	14549.83	14652.38	-
N	[zł]	-	96204.93	<b>96204.93</b>	97685.00	98671.72	-
SPBT	[lata]	-	6.72	<b>6.66</b>	6.71	6.73	-

**Wybrany wariant**



SPBT	<b>6.66 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>2</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>14436.17 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>96204.93 [zł]</b>
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
Przegrodę należy ocieplić obliczoną grubością warstwy izolacji termicznej przy uwzględnieniu wyboru optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez przegrody – zapewniając wymagany obecnie opór cieplny przegrody i najniższy SPBT. Całkowity koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej usprawnienia i powierzchni całkowitej przewidzianej do modernizacji	
<b>Uwagi audytora</b>	
Obliczona grubość izolacji termicznej spełnia warunek normowego wymogu minimalnej wartości oporu cieplnego po modernizacji dla współczynnika przenikania ciepła $UC(max)$ [W/(m <sup>2</sup> · K)] od 01 stycznia 2021r. Całość robót wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych	

## 6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

### Brama stalowa

#### Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	5.20 m <sup>2</sup>
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m <sup>3</sup> /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.70 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-16.00 °C
Liczba stopniodni	3531

#### Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	20	0
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	576.6	557.2	486.7	357	140	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
L <sub>m</sub>	0	0	10	31	30	31
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	0	0	58	362.7	444	548.7

### Brama stalowa

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Ocieplenie bramy stalowej. Wymiana bramy na nową - wykonaną z profili PCV zapewniającym uzyskanie wsp.przewodności cieplnej bramy U=1,3 [W/(m <sup>2</sup> *K)]
---------------------------------	---

#### Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	700.00	zł/m <sup>2</sup>	5.20	3642.87
Koszt montażu stolarki	60.00	zł/m <sup>2</sup>	5.20	312.25
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 <sup>2</sup> K)]	5.100	<b>1.300</b>	-	-
a	[m <sup>3</sup> /(m h da Pa <sup>2/3</sup> )]	2.50	<b>0.50</b>	-	-
l	[m]	9.16	<b>9.16</b>	-	-
c <sub>r</sub>	[-]	-	-	-	-
c <sub>w</sub>	[-]	-	-	-	-
c <sub>m</sub>	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	8.82	<b>2.21</b>	-	-
q	[MW]	0.0011	<b>0.0003</b>	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	<b>518.15</b>	-	-
N	[zł]	-	<b>3955.12</b>	-	-
SPBT	[lata]	-	<b>7.63</b>	-	-

#### Wybrany wariant

SPBT	<b>7.63 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>1</b>

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>518.15 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>3955.12 [zł]</b>
<p><b>Uwagi audytora</b></p> <p>Należy wymienić bramę na nową zapewniając wymagany dla niej opór cieplny. Wszystkie materiały użyte podczas prac budowlanych muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Roboty należy projektować i wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Zaleca się realizację powyższych prac z zastosowaniem tzw. ciepłego montażu bramy.</p>	

**OKNA drewniane**

**Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.**

Powierzchnia przegród typowych	57.12 m <sup>2</sup>
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m <sup>3</sup> /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.70 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-16.00 °C
Liczba stopniodni	3531

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	20	0
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	576.6	557.2	486.7	357	140	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
L <sub>m</sub>	0	0	10	31	30	31
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	0	0	58	362.7	444	548.7

**OKNA drewniane**

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana okien na nowe - wykonane z profili PCV z wkładem szybowym zapewniającym uzyskanie wsp.przewodności cieplnej okna U=0,9 [W/(m <sup>2</sup> *K)]
---------------------------------	--

**Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi**

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	650.00	zł/m <sup>2</sup>	57.12	37129.63
Koszt montażu stolarki	40.00	zł/m <sup>2</sup>	57.12	2284.90
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 <sup>2</sup> K)]	3.510	<b>0.900</b>	-	-
a	[m <sup>3</sup> /(m h da Pa <sup>2/3</sup> )]	1.50	<b>0.50</b>	-	-
l	[m]	172.70	<b>60.72</b>	-	-
c <sub>r</sub>	[-]	-	-	-	-
c <sub>w</sub>	[-]	-	-	-	-
c <sub>m</sub>	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	69.32	<b>16.64</b>	-	-
q	[MW]	0.0088	<b>0.0020</b>	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	<b>4157.98</b>	-	-
N	[zł]	-	<b>39414.53</b>	-	-
SPBT	[lata]	-	<b>9.48</b>	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>9.48 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>1</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>4157.98 [zł/rok]</b>

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>39414.53 [zł]</b>
<b>Uwagi audytora</b> Należy wymienić okna na nowe zapewniając wymagany dla okna opór cieplny. Wszystkie materiały użyte podczas prac budowlanych muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Roboty należy projektować i wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Zaleca się realizację powyższych prac z zastosowaniem tzw. ciepłego montażu okien.	

**6.3 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	Ocieplenie stropodachu styropapą., Styropapa	10032.40	1.90
2	Ocieplenie stropu pod poddaszem wełną mineralną. Przed ułożeniem izolacji należy wyrównać podłogę oraz związać luźnawarstwę zaprawa cementowo-wapienną. Przed ułożeniem izolacji należy oczyścić belki drewniane, konstrukcji drewnianej, [podwaliny] zaimpregnować. Po ułożeniu izolacji wykonać posadzkę., Wełna mineralna	35280.00	4.79
3	Ocieplenie ściany izolacją termiczną - styropianem wg rozwiązań systemowych-mocowanie do ścian na zaprawie klejowej i kołkach rozporowych Obliczona grubość izolacji termicznej spełnia warunek normowego wymogu minimalnej wartości oporu cieplnego po modernizacji , Styropian	96204.93	6.66
4	Ocieplenie bramy stalowej. Wymiana bramy na nową - wykonaną z profili PCV zapewniającym uzyskanie wsp.przewodności cieplnej bramy $U=1,3 [W/(m^2 \cdot K)]$	3955.12	7.63
5	Wymiana okien na nowe - wykonane z profili PCV z wkładem szybowym zapewniającym uzyskanie wsp.przewodności cieplnej okna $U=0,9 [W/(m^2 \cdot K)]$	39414.53	9.48

**6.4 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.**

Ulepszenie:              **Modernizacja inst. c.o.**

Wariant wpływający na długość przerw w ogrzewaniu:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
<b>Systemy ogrzewania proponowane w usprawnieniu</b>	
<b>System:</b>	<b>Węzeł ciepłowniczy kompaktowy bez obudowy, o mocy nominalnej powyżej 300 kW</b>
Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.95
Sprawność przesyłu ciepła	0.90
Sprawność regulacji ciepła	0.88
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu grzewczego</b>	<b>0.75</b>
<b>Wyniki obliczeń dla ulepszenia</b>	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	707.87
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.05762
Planowany koszt ulepszenia [zł]	12750.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	5528.43
SPBT [lata]	2.31

Wybrany wariant: **Modernizacja inst. c.o.**

SPBT [lata]	2.31
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	5528.43
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	12750.00
Uwagi audytora	
Modernizacja inst. c.o. w zakresie: wykonania izolacji termicznej, poziomych rur inst. c.o. w piwnicy, wykonania wymiany zaworów podpionowych oraz wymiany starych zaworów termostatycznych na nowe w 50% grzejników, spowoduje podwyższenie sprawności pracy całej instalacji c.o. w budynku oraz zmniejszy zapotrzebowanie na energię cieplną.	

**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: Ogrzewanie c.o.budynku realizowane jest z grupowego węzła cieplnego, podłączonego do miejskiej sieci ciepłowniczej [Szczecińska Energetyka Ciepła Sp.z o.o.].Zastosowane są wymienniki ciepła płytowe lutowane produkcji DANFOSS LPM - 3 szt.	$\eta_g = 0.95$
Przesyłanie ciepła: Wykonanie izolacji termicznej, poziomych rur inst. c.o. w piwnicy.	$\eta_d = 0.90$
Regulacja systemu grzewczego: Wykonanie wymiany zaworów podpionowych. Wymiana starych zaworów termostatycznych na nowe w 50% grzejników.	$\eta_e = 0.88$
Akumulacja ciepła: Bez zmian.	$\eta_s = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: bez_zmian	$W_t = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: bez zmian	$W_d = 1.00$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.75$

Opis ulepszenia systemu grzewczego

Modernizacja inst. c.o. Wykonanie izolacji termicznej, poziomych rur inst. c.o. w piwnicy. Wykonanie wymiany zaworów podpionowych. Wymiana starych zaworów termostatycznych na nowe w 50% grzejników.

Uwagi audytora

Modernizacja inst. c.o. w zakresie: wykonania izolacji termicznej, poziomych rur inst. c.o. w piwnicy, wykonania wymiany zaworów podpionowych oraz wymiany starych zaworów termostatycznych na nowe w 50% grzejników, spowoduje podwyższenie sprawności pracy całej instalacji c.o. w budynku oraz zmniejszy zapotrzebowanie na energię cieplną.



## 7. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

### 7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) [%]	Optymalna kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna			
						20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	204155.98	46147.50	75.61	163324.78	40831.20	32664.96	92295.00	
2	Wariant optymalizacyjny 2	164741.45	41338.13	68.06	131793.16	32948.29	26358.63	82676.26	
3	Wariant optymalizacyjny 3	160786.33	39876.76	65.78	128629.06	32157.27	25725.81	79753.52	
4	Wariant optymalizacyjny 4	64581.40	21534.85	36.86	51665.12	12916.28	10333.02	43069.70	
5	Wariant optymalizacyjny 5	29301.40	12627.03	21.59	23441.12	5860.28	4688.22	25254.06	
6	Wariant optymalizacyjny 6	19269.00	5528.23	10.28	15415.20	3853.80	3083.04	11056.46	

**Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny**

Do realizacji wybrano **wariant optymalizacyjny nr 1**  
 Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi **204155.98 zł**  
 W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 6519.00 zł  
 Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości **0.00 zł**, planowana kwota kredytu wynosi **204155.98 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	STROPODACH	Ocieplenie stropodachu.	1.90
2	System ogrzewania	Modernizacja inst. c.o.	2.31
3	Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Ocieplenie stropu pod poddaszem	4.79
4	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_ZEWNEŹTRZNE	Ocieplenie ścian zewnętrznych.	6.66
5	Brama stalowa	Ocieplenie bramy stalowej.	7.63
6	OKNA drewniane	Wymiana okien na nowe [PCV]	9.48
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			14.61
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			7.29
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			43.05
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			57.21
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			154.03
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			16.72
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			22.23

**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	10200.00 [zł]	10200.00
2	Modernizacja systemu grzewczego: robocizna	1	2550.00 [zł]	2550.00
3	GRUPA PRZEGROD, ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - Styropian ( $\lambda = 0.035[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.160 [m] Ściana zewnętrzna - S-E, Ściana zewnętrzna - N-W, Ściana zewnętrzna - N-E, Ściana zewnętrzna - S-W	493.36 [m <sup>2</sup> ]	195.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	96204.93
4	Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM] - Wełna mineralna ( $\lambda = 0.035[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.210 [m] Strop nad ostatnią kondygnacją(pod poddaszem)	294.00 [m <sup>2</sup> ]	120.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	35280.00
5	STROPODACH - Styropapa ( $\lambda = 0.040[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.260 [m] Stropodach	71.66 [m <sup>2</sup> ]	140.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	10032.40
6	OKNA drewniane - Wymiana okien na nowe [PCV]	57.12 [m <sup>2</sup> ]	650.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	37129.63
7	OKNA drewniane - robocizna	57.12 [m <sup>2</sup> ]	40.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	2284.90
8	Brama stalowa - Ocieplenie bramy stalowej.	5.20 [m <sup>2</sup> ]	700.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	3642.87
9	Brama stalowa - robocizna	5.20 [m <sup>2</sup> ]	60.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	312.25

**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]
<b>Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją</b>				
Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny	100.00	62.48	10648.62	0.00
<b>Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji</b>				
Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny	100.00	62.48	10648.62	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]
<b>Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją</b>				
Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny	100.00	62.48	10648.62	0.00
<b>Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji</b>				
Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny	100.00	62.48	10648.62	0.00

**ZALĄCZNIKI**

**Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych**

Symbol przegrody: Śc. zewn.

Nazwa przegrody		śc. zewn.=tynk;cegła pełna.tynk			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.428			
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	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.38	0.77	880	1800
3	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
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_ZEWNETRZNE		TAK		1.428	0.190

Symbol przegrody: Strop nad ost.kondygnacją

Nazwa przegrody		Strop nad ost.kondygnacją= na belkach drewnianych o rozstawie 80 cm o przekroju 22x26			
Typ przegrody		Strop o budowie niejednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.211			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Wycinek: Wycinek 1 : belka drewniana 22x26cm					
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tarcica (500)	0.03	0.13	1600	500
2	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.18	0.3	2510	550
3	Tarcica (500)	0.03	0.13	1600	500
4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
Wycinek: Wycinek 2 :przestrzeń m/belkami					
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tarcica (500)	0.03	0.13	1600	500
2	Zасыпка (polepa) trociny +wapno	0.06	0.3	350	200
3	Tarcica (500)	0.03	0.13	1600	500
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
Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]		TAK		1.211	0.146

Symbol przegrody: Podłoga na gruncie

Nazwa przegrody		Podł.na gruncie=terak;wylewka 5cm;2xpapa asfalt.; beton15cm;podsypka60cm.			
Typ przegrody		Podłoga na gruncie			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.866			

**ZALĄCZNIKI**

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)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.015	1.05	920	2000
2	Tynk lub gładź cementowa	0.05	1	840	2000
3	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
4	Chudy beton	0.15	1.05	1000	1800
5	Piasek średni	0.3	0.4	840	1650
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
Podłoga na gruncie		NIE	0.866	0.866	

Symbol przegrody: Stropodach

Nazwa przegrody		Stropodach=2xpapa;wylewka4cm;żelbet 14cm; 30cm; tynk			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		3.258			
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)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Beton zbrojony (z 1% stali) (2300)	0.14	2.3	1000	2300
3	Tynk lub gładź cementowa	0.06	1	840	2000
4	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
STROPODACH		TAK	3.258	0.147	

Przegrody wielowarstwowe - Dach skośny

<b>Symbol przegrody: Dach skośny</b>	
Nazwa przegrody	Dach skośny=dachówka;łaty;kontrłaty;
Typ przegrody	Dach skośny
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	6.837
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m²K)/W]	0.04
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m²K)/W]	0.1
Kąt nachylenia połaci [°]	45
Rozstaw osiowy krokwi [m]	0.9
Wysokość krokwi [m]	0.2
Szerokość krokwi [m]	0.08
Wysokość kontrłaty [m]	0.04
Szerokość kontrłaty [m]	0.04
Występowanie przegrody w grupie	

**ZAŁĄCZNIKI**

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Dach skośny	NIE	6.837	6.837

**ZALĄCZNIKI**

**Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej**

**Symbol przegrody: O1Nd 1,4 x 2,4**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak PCV ;szklenie U-1,1;
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.5
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.5

**Symbol przegrody: O3 Ddr[2] 1,4 x 2,4**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak drewno ;szklenie U-2,8
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.37
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	2

**Symbol przegrody: O4 D dr[1]**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak drewno szklenie U- 3,6
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.25
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1.5

**Symbol przegrody: O5 D[podd][d]pcv**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak pcv U-1,1
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.36
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.5

**Symbol przegrody: O6 Nm 0,64 x 0,68**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak PCV ;szklenie U-1,1;
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.5
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.5

**Symbol przegrody: O 7 Mdr 0,64 x 0,68**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak drewno; szklenie U-3,6;
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.41
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	2

**Symbol przegrody: O 8 Dpcv 1,78 x 1,4**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak PCV ;szklenie U-1,1;
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.36
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.8

**Symbol przegrody: O KL 1,07 x 1,4**

Nazwa przegrody	okno =ramiak PCV; szklenie podwójne
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.46



**ZALĄCZNIKI**

Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.5

**Symbol przegrody: O 2[kl schod.] 1,13 x 1,07**

Nazwa przegrody	okno =ramiak stalowy ;szklenie podwójne
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	4.84
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1.5

**Symbol przegrody: O3 a 1,25 x 2,16**

Nazwa przegrody	okno =ramiak drewno ;szklenie U=2,9
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.08
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

**Symbol przegrody: O 4 0,9 x 2,16**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak PCV ;szklenie U-1,1;
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.38
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.5

**Symbol przegrody: O4 a 1,37 x 2,16**

Nazwa przegrody	okno =ramiak drewno ;szklenie U=2,9
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.08
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

**Symbol przegrody: O5 a 1,09 x 1,98**

Nazwa przegrody	okno =ramiak drewno ;szklenie U=2,9
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.07
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

**Symbol przegrody: O [kl. schod.W] 1,25 x 2,2**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak drewno
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.77
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

**Symbol przegrody: O [kl. schod.W] 1,19 x 1,9**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak drewno
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.57
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

**Symbol przegrody: Okno [kl. schod.]**

**ZALĄCZNIKI**

Nazwa przegrody	Okno kl. schod.[ramiak stalowy; szklenie poj.]
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	5.1
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1.5

**Symbol przegrody: O Pd 0,65 x 1,1 [poddasze]**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak drewno
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.66
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

**Symbol przegrody: O 11 0,8 x 1,3 [piwnica.]**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak drewno
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.95
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

**Symbol przegrody: O 12 1,22 x 0,80 [piwnica.]**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak drewno
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.75
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	2

**Symbol przegrody: O 13 0,6 x 1,3 [kl.schod.]**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak drewno
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.54
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	2

**Symbol przegrody: O 21 [podd] 1,25 x 1,3**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak drewno
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.17
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	2

**Symbol przegrody: O 14 1,4 x 1,5 [kl.schod.]**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak drewno
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	4.12
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	2

**Symbol przegrody: O 1[R] 0,79 x 1,12 [piwnica.]**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak drewno
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.84
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6

**ZALĄCZNIKI**

Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1.5
---	-----

**Symbol przegrody: O 12 0,6 x 1,3 [poddasze]**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak drewno (kopia)
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.94
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	2

**Symbol przegrody: O5 Dpcv**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak pcv U-1,1
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.31
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.8

**Symbol przegrody: O9 D[podd][ok]pcv**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak pcv U-1,1
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.33
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.5

**Symbol przegrody: O1a 0,83 x 2,2**

Nazwa przegrody	okno =ramiak drewno ;szklenie U=2,9 (kopia)
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.11
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

**Symbol przegrody: O2 a 1,25 x 2,2**

Nazwa przegrody	okno =ramiak drewno ;szklenie U=2,9 (kopia)
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.08
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

**Symbol przegrody: O KL[1] 1,94 x 4,44**

Nazwa przegrody	okno =ramiak PCV; szklenie podwójne
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.34
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.5

**Symbol przegrody: O 1[R] 0,79 x 1,12 [piwnica.]**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak drewno
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.84
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1.5

**Symbol przegrody: O1[W] 0,98 x 2,08**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak PCV ;szklenie U-1,1;
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.38

**ZALĄCZNIKI**

Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.5		
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>			
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>	<b>Grupa optymalizowana</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>
OKNA PCV	NIE	1.431	1.431

**Symbol przegrody: O2[W] 0,98 x 1,45**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak PCV ;szklenie U-1,1;		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.4		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.5		
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>			
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>	<b>Grupa optymalizowana</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>
OKNA PCV	NIE	1.431	1.431

**Symbol przegrody: O3[W] 0,8 x 1,1**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak PCV ;szklenie U-1,1;		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.43		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.5		
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>			
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>	<b>Grupa optymalizowana</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>
OKNA PCV	NIE	1.431	1.431

**Symbol przegrody: O4 [W] 0,5 x 1,1**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak PCV ;szklenie U-1,1;		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.49		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.5		

**Symbol przegrody: O5 [W] 0,8 x 0,8**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak PCV ;szklenie U-1,1;		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.46		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.59		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.5		
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>			
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>	<b>Grupa optymalizowana</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>
OKNA PCV	NIE	1.431	1.431

**ZALĄCZNIKI**

**Symbol przegrody: O6 [W] 1,97 x 1,08**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak PCV ;szklenie U-1,1;
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.4
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.5

**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 PCV	NIE	1.431	1.431

**Symbol przegrody: O7 [W] 1,12 x 1,05**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak PCV ;szklenie U-1,1;
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.41
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.5

**Symbol przegrody: O1 O dr [W] 1,45x1,88**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak drewno szklenie U- 3,6
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.26
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1.5

**Symbol przegrody: O2 O dr [W] 1,45x1,88**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak drewno szklenie U- 3,6
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.26
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1.5

**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	3.510	0.900

**Symbol przegrody: O3 O dr [W] 1,45x0,7**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak drewno szklenie U- 3,6
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.33
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1.5

**Symbol przegrody: O4 O dr [W] 1,45x1,45**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak drewno szklenie U- 3,6
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.27
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1.5

**ZALĄCZNIKI**

<b>Występowanie przegrody w grupie</b>			
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>	<b>Grupa optymalizowana</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>
OKNA drewniane	TAK	3.510	0.900

**Symbol przegrody: O5 O dr [W] 1,40x1,45**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak drewno szklenie U- 3,6
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.27
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1.5

**Symbol przegrody: O2a [W] 1,1 x 1,45**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak PCV ;szklenie U-1,1;
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.38
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.5

<b>Występowanie przegrody w grupie</b>			
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>	<b>Grupa optymalizowana</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>
OKNA PCV	NIE	1.431	1.431

**Symbol przegrody: O4a O dr [W] 0,7x0,8**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak drewno szklenie U- 3,6
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.22
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1.5

<b>Występowanie przegrody w grupie</b>			
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>	<b>Grupa optymalizowana</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>
OKNA drewniane	TAK	3.510	0.900

**Symbol przegrody: O1a [W][dr] 0,98x1,88**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak drewno szklenie U- 3,6
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.28
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1.5

**Symbol przegrody: [W]O2a [W][dr]1,1 x 1,45**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak [dr] ;szklenie U-3,6;
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.28
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1.5

**Symbol przegrody: [W]O5a [W][dr]0,85x1,15**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak [dr] ;szklenie U-3,6;
-----------------	------------------------------------

**ZALĄCZNIKI**

Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		3.33	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.6	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		1.5	
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>			
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	3.510	0.900

**Symbol przegrody: [W]O7a [W][dr]0,95x2,01**

Nazwa przegrody		Okno =ramiak [dr] ;szklenie U-3,6;	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		3.29	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.6	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		1.5	
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>			
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	3.510	0.900

**Symbol przegrody: [W]O5a [W][dr]1,2 x 1,55**

Nazwa przegrody		Okno =ramiak [dr] ;szklenie U-3,6;	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		3.28	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.6	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		1.5	



**ZALĄCZNIKI**

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

Strefa: Strefa niemieszkalna - [W]- Dział techniczny

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy Af [m²]	715.00
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	2295.50
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	19.70
Pojemność cieplna strefy Cm [kJ/K]	300619.3

**Dane dla strefy przed termomodernizacją**

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA PRZEGROD S-CIANY ZEWNĘTRZNE	Ściana zewnętrzna - S-E	164.97	195.28	1.428	255.010	21738.63
GRUPA PRZEGROD S-CIANY ZEWNĘTRZNE	Ściana zewnętrzna - N-W	145.86	174.28	1.428	224.922	19183.9
Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Strop nad ostatnią kondygnacją(pod poddaszem)	294.00	294.00	1.211	355.928	11485.76
GRUPA PRZEGROD S-CIANY ZEWNĘTRZNE	Ściana zewnętrzna - N-E	86.80	103.95	1.428	136.629	11411.62
GRUPA PRZEGROD S-CIANY ZEWNĘTRZNE	Ściana zewnętrzna - S-W	95.73	109.00	1.428	147.534	12711.03
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	426.53	426.53	0.319	67.128	73747.04
STROPODACH	Stropodach	71.66	71.66	3.258	233.466	13327.72

**Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne**

Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni $\kappa$ [J/(m²K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
Śc. wew. [24]	262.01	262.01	158100	158100	82847562
Schody	48.40	48.40	141800	147000	13977920
Strop m/piętrowy	294.00	294.00	50828	23310	21796465
Śc. wew. [12]	83.16	83.16	110580	110580	18391666

**Przegrody typowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
OKNA drewniane	O 2 dr [W] 1,45x1,88	8.18	1.50	3.258	26.644
OKNA PCV	O1 [W][pcv]	6.12	0.50	1.381	8.445
OKNA PCV	O2 [W][pcv]	2.84	0.50	1.397	3.970
OKNA PCV	O2a [W][pcv]	9.57	0.50	1.379	13.197
OKNA PCV	O5 [W][pcv]	0.64	0.50	1.462	0.936
OKNA drewniane	O4a [W][dr]	1.12	1.50	3.217	3.603
OKNA PCV	D2 [W][pcv]	1.84	0.50	1.500	2.768
OKNA drewniane	[W] O7a [W][dr]	11.46	1.50	3.286	37.648
OKNA drewniane	O4 [W][dr]	14.72	1.50	3.270	48.126
OKNA drewniane	D1 [W][dr]	2.25	1.50	5.100	11.475





**ZALĄCZNIKI**

OKNA drewniane	D1 [W][dr]	1.84	1.50	5.100	9.409
OKNA drewniane	O4 [W] [dr]	7.97	1.50	3.270	26.078
OKNA PCV	O6 [W][pcv]	2.13	0.50	1.400	2.979
Brama stalowa	Br [W] Brama garaż.	5.20	2.50	5.100	26.541
OKNA drewniane	[W]O4a [W][dr]	2.42	1.50	3.270	7.913
OKNA PCV	D2 [W][pcv]	1.84	0.50	1.500	2.768
OKNA PCV	O3 [W][pcv]	1.84	0.50	1.432	2.635
OKNA drewniane	O3 [W][dr]	3.91	1.50	3.326	13.005
OKNA drewniane	D1 [W][dr]	3.25	1.50	5.100	16.575

**Mostki cieplne**

Symbol przegrody	Symbol mostka	$\Psi_i$ [W/(mK)]	$l_i$ [m]
Śc. zewn.	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	93.76
Śc. zewn.	GF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.65	0.95
Śc. zewn.	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	82.92
Śc. zewn.	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	46.66
Śc. zewn.	B1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	3.49
Śc. zewn.	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	46.1
Śc. zewn.	B1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	1.65

**Wentylacja**

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylovanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	241.41
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0

**Ciepła woda użytkowa**

Temperatura wody zimnej $\theta_o$ [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej $\theta_{cw}$ [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{cw}$ [dm³/(m² dzień)]	1.60
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	Pompa obiegowa Grundfoss typ LP-125/130 A-F-A BBVE	0.25 [W/m²]	3486
CO	Pompa obiegowa Grundfoss typ LP 100-125/130 A-F -A BBVE	0.25 [W/m²]	3486
CWU	Pompa cyrkulacyjna Grundfoss CRN 8-30	0.15 [W/m²]	8760
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 m²	0.20 [W/m²]	580

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
$\theta_e$	°C	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1791.99	1791.99	1791.99	1791.99	1791.99	1791.99
$C_m$	[kJ/K]	300619.3	300619.3	300619.3	300619.3	300619.3	300619.3
$\tau$	[h]	46.6	46.6	46.6	46.6	46.6	46.6
$a_H$		4.11	4.11	4.11	4.11	4.11	4.11

**ZAŁĄCZNIKI**

$Q_{H,ht}$	[kWh]	24857.8	24045.69	20934.58	15306.62	9223.05	4811.35
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	4	4	4	4	4	4
$Q_{int}$	[kWh]	2127.84	1921.92	2127.84	2059.2	2127.84	2059.2
$Q_{sol}$	[kWh]	699.95	946.73	1607.53	2396.48	3172.48	3377.51
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2827.79	2868.65	3735.37	4455.68	5300.32	5436.71
$\gamma_H$		0.11	0.12	0.18	0.29	0.57	1.13
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	1	0.95	0.75
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	22030.01	21177.04	17199.21	10850.94	4187.75	733.82
$L_H$	[h]	744	672	744	720	744	408
		<b>lipiec</b>	<b>sierpień</b>	<b>wrzesień</b>	<b>październik</b>	<b>listopad</b>	<b>grudzień</b>
$\theta_{int,H}$	°C	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
$\theta_e$	°C	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H$	[W/K]	1791.99	1791.99	1791.99	1791.99	1791.99	1791.99
$C_m$	[kJ/K]	300619.3	300619.3	300619.3	300619.3	300619.3	300619.3
$\tau$	[h]	46.6	46.6	46.6	46.6	46.6	46.6
$a_H$		4.11	4.11	4.11	4.11	4.11	4.11
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2748.09	2879.19	7368.11	15547.69	19084.08	23638.87
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	4	4	4	4	4	4
$Q_{int}$	[kWh]	2127.84	2127.84	2059.2	2127.84	2059.2	2127.84
$Q_{sol}$	[kWh]	3418.16	3036	1913.26	1258.1	659.7	538.34
$Q_{H,gn}$	[kWh]	5546	5163.84	3972.46	3385.94	2718.9	2666.18
$\gamma_H$		2.02	1.79	0.54	0.22	0.14	0.11
$\eta_{H,gn}$		0.48	0.53	0.96	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	86.01	142.35	3554.55	12161.75	16365.18	20972.69
$L_H$	[h]	0	13	720	744	720	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	1685.33
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	110.22
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	129461.3
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{k,H}$ [kWh]	196645.1

**Dane dla strefy po termomodernizacji**

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]		U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA PRZEGROD S-CIANY ZEWNĘTRZNE	Ściana zewnętrzna - S-E	164.97	195.28	0.190	50.697	21738.63
GRUPA PRZEGROD S-CIANY ZEWNĘTRZNE	Ściana zewnętrzna - N-W	145.86	174.28	0.190	44.253	19183.9
Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Strop nad ostatnią kondygnacją(pod poddaszem)	294.00	294.00	0.146	43.071	11485.76
GRUPA PRZEGROD S-CIANY ZEWNĘTRZNE	Ściana zewnętrzna - N-E	86.80	103.95	0.190	27.365	11411.62
GRUPA PRZEGROD S-CIANY ZEWNĘTRZNE	Ściana zewnętrzna - S-W	95.73	109.00	0.190	28.948	12711.03
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	426.53	426.53	0.319	67.128	73747.04
STROPODACH	Stropodach	71.66	71.66	0.147	10.527	13327.72

**ZALĄCZNIKI**

<b>Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne</b>					
Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m <sup>2</sup> ]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ[J/(m <sup>2</sup> K)]		Pojemność cieplna przegrody C <sub>m</sub> [J/K]
	wewnętrzna	zewnątrzna	wewnętrzna	zewnątrzna	
Śc. wew. [24]	262.01	262.01	158100	158100	82847562
Schody	48.40	48.40	141800	147000	13977920
Strop m/piętrowy	294.00	294.00	50828	23310	21796465
Śc. wew. [12]	83.16	83.16	110580	110580	18391666
<b>Przegrody typowe</b>					
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	a [m <sup>3</sup> /m h daPa <sup>2/3</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]
OKNA drewniane	O 2 dr [W] 1,45x1,88	8.18	0.50	0.900	7.360
OKNA PCV	O1 [W][pcv]	6.12	0.50	1.381	8.445
OKNA PCV	O2 [W][pcv]	2.84	0.50	1.397	3.970
OKNA PCV	O2a [W][pcv]	9.57	0.50	1.379	13.197
OKNA PCV	O5 [W][pcv]	0.64	0.50	1.462	0.936
OKNA drewniane	O4a [W][dr]	1.12	0.50	0.900	1.008
OKNA PCV	D2 [W][pcv]	1.84	0.50	1.500	2.768
OKNA drewniane	[W] O7a [W][dr]	11.46	0.50	0.900	10.311
OKNA drewniane	O4 [W][dr]	14.72	0.50	0.900	13.246
OKNA drewniane	D1 [W][dr]	2.25	0.50	0.900	2.025
OKNA drewniane	D1 [W][dr]	1.84	0.50	0.900	1.661
OKNA drewniane	O4 [W] [dr]	7.97	0.50	0.900	7.178
OKNA PCV	O6 [W][pcv]	2.13	0.50	1.400	2.979
Brama stalowa	Br [W] Brama garaż.	5.20	0.50	1.300	6.765
OKNA drewniane	[W]O4a [W][dr]	2.42	0.50	0.900	2.178
OKNA PCV	D2 [W][pcv]	1.84	0.50	1.500	2.768
OKNA PCV	O3 [W][pcv]	1.84	0.50	1.432	2.635
OKNA drewniane	O3 [W][dr]	3.91	0.50	0.900	3.519
OKNA drewniane	D1 [W][dr]	3.25	0.50	0.900	2.925
<b>Mostki cieplne</b>					
Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ [W/(mK)]	l [m]		
Śc. zewn.	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	93.76		
Śc. zewn.	GF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.65	1		
Śc. zewn.	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	82.92		
Śc. zewn.	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	46.66		
Śc. zewn.	B1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	1.65		
Śc. zewn.	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	46.1		
Śc. zewn.	B1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	1.65		
<b>Wentylacja</b>					
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 <sup>3</sup> /h]			152.17		
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m <sup>3</sup> /h]			0		
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m <sup>3</sup> /h]			0		

**ZALĄCZNIKI**

<b>Ciepła woda użytkowa</b>								
Temperatura wody zimnej $\theta_o$ [°C]		10.00						
Temperatura wody ciepłej $\theta_{cw}$ [°C]		55.00						
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{cw}$ [dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> dzień)]		1.60						
Czas użytkowania $t_{uz}$ [doba]		329.00						
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej $k_R$ [-]		0.90						
<b>Urządzenia pomocnicze</b>								
System	Opis urządzenia						Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CWU	Pompa cyrkulacyjna Grundfoss CRN 8-30						0.15 [W/m <sup>2</sup> ]	8760
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 m <sup>2</sup>						0.20 [W/m <sup>2</sup> ]	580
<b>Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009</b>								
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	
$\theta_{int,H}$	°C	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	
$\theta_e$	°C	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9	
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720	
$H$	[W/K]	430.88	430.88	430.88	430.88	430.88	430.88	
$C_m$	[kJ/K]	300619.3	300619.3	300619.3	300619.3	300619.3	300619.3	
$\tau$	[h]	193.8	193.8	193.8	193.8	193.8	193.8	
$a_H$		13.92	13.92	13.92	13.92	13.92	13.92	
$Q_{H,ht}$	[kWh]	6008.31	5815.55	5051.91	3685.29	2207.05	1144.93	
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	4	4	4	4	4	4	
$Q_{int}$	[kWh]	2127.84	1921.92	2127.84	2059.2	2127.84	2059.2	
$Q_{sol}$	[kWh]	848.06	1108.11	1841.36	2719.54	3562.95	3788.03	
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2975.9	3030.03	3969.2	4778.74	5690.79	5847.23	
$\gamma_H$		0.5	0.52	0.79	1.3	2.58	5.11	
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.99	0.77	0.39	0.2	
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	3032.41	2785.52	1122.4	5.66	0	0	
$L_H$	[h]	744	672	558	0	0	0	
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień	
$\theta_{int,H}$	°C	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	
$\theta_e$	°C	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2	
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744	
$H$	[W/K]	430.88	430.88	430.88	430.88	430.88	430.88	
$C_m$	[kJ/K]	300619.3	300619.3	300619.3	300619.3	300619.3	300619.3	
$\tau$	[h]	193.8	193.8	193.8	193.8	193.8	193.8	
$a_H$		13.92	13.92	13.92	13.92	13.92	13.92	
$Q_{H,ht}$	[kWh]	653.99	685.13	1757.7	3742.99	4602.9	5710.85	
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	4	4	4	4	4	4	
$Q_{int}$	[kWh]	2127.84	2127.84	2059.2	2127.84	2059.2	2127.84	
$Q_{sol}$	[kWh]	3826.22	3414.68	2174.9	1463.78	797.08	668.57	
$Q_{H,gn}$	[kWh]	5954.06	5542.52	4234.1	3591.62	2856.28	2796.41	
$\gamma_H$		9.1	8.09	2.41	0.96	0.62	0.49	
$\eta_{H,gn}$		0.11	0.12	0.42	0.95	1	1	
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	20.03	0	330.95	1746.62	2914.44	
$L_H$	[h]	0	0	0	278	720	744	
<b>Wyniki zapotrzebowania na ciepło</b>								

**ZALĄCZNIKI**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	367.86
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	63.02
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	11958.03
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	15893.18

Strefa: Strefa nieogrzewana - poddasze

<b>Dane ogólne strefy</b>	
Rodzaj strefy	nieogrzewany
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy $A_f$ [m <sup>2</sup> ]	20123.89
Kubatura wentylowana lokalu/strefy $V$ [m <sup>3</sup> ]	0.00
Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym $V_{ue}$ [m <sup>3</sup> /h]	36221
Umowna krotność wymiany powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym $n_{ue}$ [1/h]	0

**Dane dla strefy przed termomodernizacją**

<b>Przegrody wielowarstwowe</b>						
		<b>Powierzchnia [m<sup>2</sup>]</b>				
<b>Grupa</b>	<b>Nazwa przegrody</b>	<b>Netto</b>	<b>Brutto</b>	<b>U [W/m<sup>2</sup> K]</b>	<b>Htr [W/K]</b>	<b>Cm [kJ/K]</b>
Dach skośny	Dach skośny S - E	1445.05	1445.05	6.837	9880.225	10275.91
Dach skośny	Dach skośny N-W	1445.05	1445.05	6.837	9880.225	10275.91
Dach skośny	Dach skośny N-E	62.32	62.32	6.837	426.100	443.16
Dach skośny	Dach skośny S-W	62.32	62.32	6.837	426.100	443.16

<b>Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008</b>							
		<b>styczeń</b>	<b>luty</b>	<b>marzec</b>	<b>kwiecień</b>	<b>maj</b>	<b>czerwiec</b>
$\theta_{li}$	°C	1.3	0.01	4.17	7.93	12.78	15.94
$\theta_{le}$	°C	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
$H_{ue}$	[W/K]	32686.32	32686.32	32686.32	32686.32	32686.32	32686.32
$H_{lu}$	[W/K]	355.93	355.93	355.93	355.93	355.93	355.93
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		<b>lipiec</b>	<b>sierpień</b>	<b>wrzesień</b>	<b>październik</b>	<b>listopad</b>	<b>grudzień</b>
$\theta_{li}$	°C	17.62	17.52	13.96	8.13	5.06	2.19
$\theta_{le}$	°C	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H_{ue}$	[W/K]	32686.32	32686.32	32686.32	32686.32	32686.32	32686.32
$H_{lu}$	[W/K]	355.93	355.93	355.93	355.93	355.93	355.93
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0

**Dane dla strefy po termomodernizacji**

<b>Przegrody wielowarstwowe</b>						
		<b>Powierzchnia [m<sup>2</sup>]</b>				
<b>Grupa</b>	<b>Nazwa przegrody</b>	<b>Netto</b>	<b>Brutto</b>	<b>U [W/m<sup>2</sup> K]</b>	<b>Htr [W/K]</b>	<b>Cm [kJ/K]</b>
Dach skośny	Dach skośny S - E	1445.05	1445.05	6.837	9880.225	10275.91

**ZAŁĄCZNIKI**

Dach skośny	Dach skośny N-W	1445.05	1445.05	6.837	9880.225	10275.91	
Dach skośny	Dach skośny N-E	62.32	62.32	6.837	426.100	443.16	
Dach skośny	Dach skośny S-W	62.32	62.32	6.837	426.100	443.16	
<b>Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008</b>							
		<b>styczeń</b>	<b>luty</b>	<b>marzec</b>	<b>kwiecień</b>	<b>maj</b>	<b>czerwiec</b>
$\theta_u$	°C	1.12	-0.17	4.02	7.82	12.71	15.91
$\theta_e$	°C	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
$H_{ue}$	[W/K]	32686.32	32686.32	32686.32	32686.32	32686.32	32686.32
$H_{iu}$	[W/K]	43.07	43.07	43.07	43.07	43.07	43.07
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		<b>lipiec</b>	<b>sierpień</b>	<b>wrzesień</b>	<b>październik</b>	<b>listopad</b>	<b>grudzień</b>
$\theta_u$	°C	17.6	17.5	13.91	8.02	4.92	2.02
$\theta_e$	°C	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H_{ue}$	[W/K]	32686.32	32686.32	32686.32	32686.32	32686.32	32686.32
$H_{iu}$	[W/K]	43.07	43.07	43.07	43.07	43.07	43.07
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0

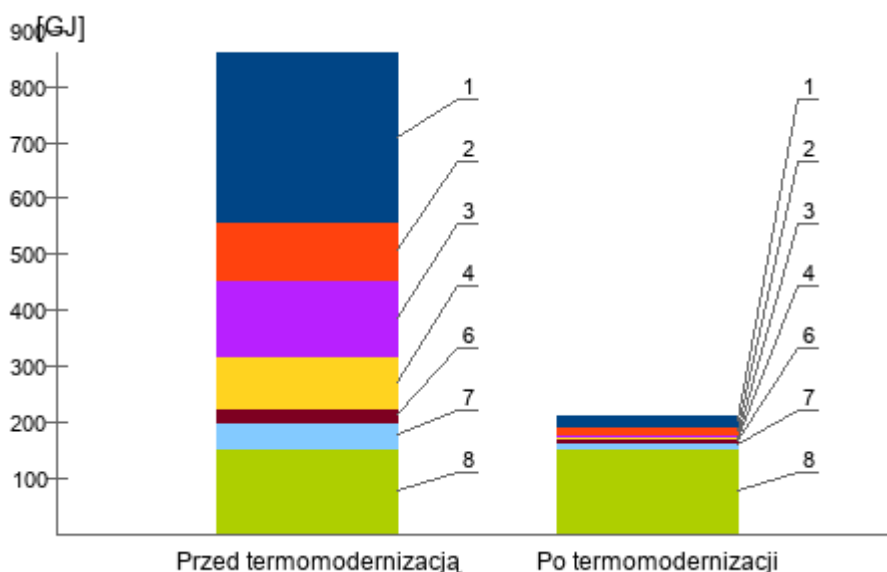
**ZALĄCZNIKI**

**Charakterystyka energetyczna budynku**

	<b>Przed termomodernizacją</b>	<b>Po termomodernizacji</b>
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	57.62	14.61
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	7.29	7.29
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	466.02	43.05
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	707.87	57.21
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	154.03	154.03

**Rozkład zapotrzebowania na energię**

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

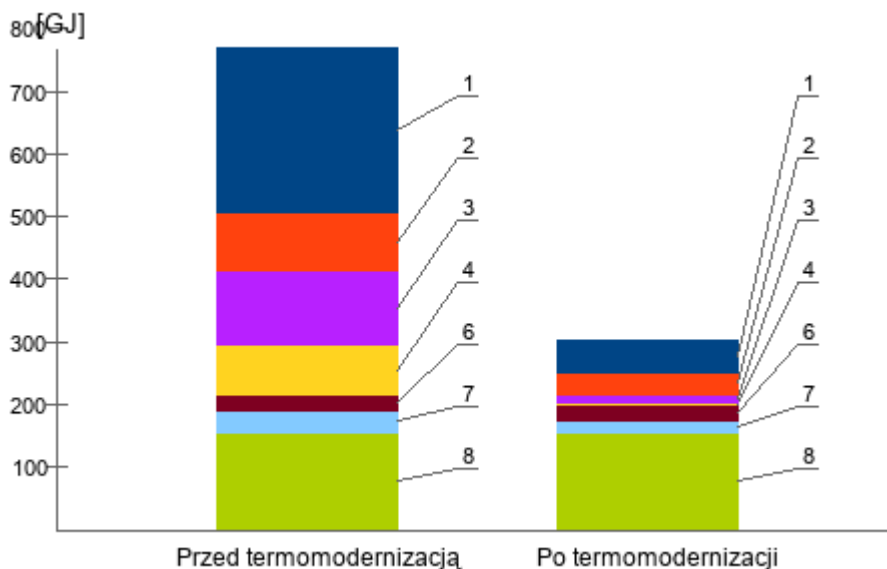


Element budynku	<b>Przed termomodernizacją</b>		<b>Po termomodernizacji</b>	
	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	301.93	35.03	19.96	9.45
[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	104.6	12.14	12.65	5.99
[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	137.74	15.98	5.68	2.69
[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	92.25	10.7	1.39	0.66
[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	26.53	3.08	8.86	4.19
[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	44.82	5.2	8.68	4.11
[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	154.03	17.87	154.03	72.92
<b>Suma:</b>	<b>861.89</b>	<b>100.00</b>	<b>211.24</b>	<b>100.00</b>

**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	262.15	34.15	51.9	17.19
[2] Straty przez przenikanie: okna	90.82	11.83	32.89	10.9
[3] Straty przez przenikanie: stropy	119.59	15.58	14.76	4.89
[4] Straty przez przenikanie: dach	80.1	10.44	3.61	1.2
[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	23.03	3	23.03	7.63
[7] Straty przez wentylację	37.86	4.93	21.64	7.17
[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	154.03	20.07	154.03	51.03
<b>Suma:</b>	<b>767.58</b>	<b>100.00</b>	<b>301.85</b>	<b>100.00</b>



**ZALĄCZNIKI**

**Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych**

**Wariant optymalizacyjny 2**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	STROPODACH	Ocieplenie stropodachu.	1.90
2	System ogrzewania	Modernizacja inst. c.o.	2.31
3	Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Ocieplenie stropu pod poddaszem	4.79
4	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY ZEWNĘTRZNE	Ocieplenie ścian zewnętrznych.	6.66
5	Brama stalowa	Ocieplenie bramy stalowej.	7.63
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			20.50
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			7.29
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			91.91
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			122.16
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			154.03
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			35.71
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			47.46

**Wariant optymalizacyjny 3**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	STROPODACH	Ocieplenie stropodachu.	1.90
2	System ogrzewania	Modernizacja inst. c.o.	2.31
3	Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Ocieplenie stropu pod poddaszem	4.79
4	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY ZEWNĘTRZNE	Ocieplenie ścian zewnętrznych.	6.66
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			22.33
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			7.29
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			106.70
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			141.81
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			154.03
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			41.45
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			55.10

**Wariant optymalizacyjny 4**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	STROPODACH	Ocieplenie stropodachu.	1.90
2	System ogrzewania	Modernizacja inst. c.o.	2.31
3	Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Ocieplenie stropu pod poddaszem	4.79
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			44.20
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			7.29
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			293.91



**ZALĄCZNIKI**

Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	390.63
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	154.03
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	114.19
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	151.77

**Wariant optymalizacyjny 5**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	STROPODACH	Ocieplenie stropodachu.	1.90
2	System ogrzewania	Modernizacja inst. c.o.	2.31
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			49.66
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			7.29
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			392.78
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			522.03
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			154.03
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			152.61
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			202.83

**Wariant optymalizacyjny 6**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja inst. c.o.	2.31
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			57.62
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			7.29
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			466.02
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			619.38
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			154.03
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			181.06
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			240.65