

# Audyt energetyczny budynku

Budynek szpitalny "B" Oddziały łóżkowe, 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 "B" Oddziały łóżkowe	1.2 Rok 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 miejscowość: 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. 7
4.	Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku		str. 9
5.	Ocena stanu technicznego budynku w zakresie wskazanych rodzajów ulepszeń		str. 11
6.	Wybór optymalnych ulepszeń		str. 13
6.1	Optymalizacja przegród wielowarstwowych		str. 13
6.2	Optymalizacja stolarki otworowej		str. 21
6.3	Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku ...		str. 29
6.4	Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.		str. 30
7.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 32
7.1	Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 32
7.2	Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 33
8	Opis wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji		str. 34
	<b>ZAŁĄCZNIKI</b>		str. 35
	Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 35
	Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych		str. 36
	Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej		str. 39
	Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu ...		str. 46
	Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 58

**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	3	3
3	Kubatura części ogrzewanej [m³]	20874.00	20874.00
4	Powierzchnia netto budynku [m²]	4608.36	4608.36
5	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m²]	0.00	0.00
6	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m²]	4608.36	4608.36
7	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8	Liczba osób użytkujących budynek	250	250
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]	0.32	0.32
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. Budynek objęty Nadzorem Konserwatorskim. Brak zgody na wykonanie ocieplenia ścian zewnętrznych. Nowe okna wykonane i montowane w/g zaleceń konserwatorskich.	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. Budynek objęty Nadzorem Konserwatorskim. Brak zgody na wykonanie ocieplenia ścian zewnętrznych. Nowe okna wykonane i montowane w/g zaleceń konserwatorskich.
<b>2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]</b>			
1	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY ZEWNĘTRZNE	1.428	0.690
2	STROP NAD PIWNICĄ	1.511	0.242
3	Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	1.211	0.146
4	Ściana zewnętrzna [piwnice]	1.428	1.428
5	Dach skośny	6.837	6.837
6	Podłoga w podziemiu nieogrzewanym	0.911	0.911
7	Ściana w podziemiu nieogrzewanym	1.172	1.172
8	STROP nad I p [loggia]	1.211	0.146
9	OKNA Duże drewniane.Do wymiany na PCV[K]	3.341	0.900
10	[B] Okna drew. Do wymiany na PCV	3.146	0.900
11	Okna PCV. Do wymiany na PCV[K]	1.502	0.900
12	OKNA PCV	1.424	1.424
13	DRZWI DREWNO na drzwi PCV	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

**KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU 1**

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>			
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	mechaniczna nawiewno - wywiewna	mechaniczna nawiewno - wywiewna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	centrala wentylacyjna	centrala wentylacyjna
3	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	5010.73	4769.50
4	Krotność wymian powietrza [1/h]	0.42	0.40
<b>6. Charakterystyka energetyczna budynku</b>			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	250.09	131.30
2	Obliczeniowa moc cieplna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	47.00	47.00
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1572.49	487.96
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2388.54	648.54
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	992.74	992.74
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)	94.79	29.42
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)	143.99	39.10
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)]	2.70	0.73
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]	1590014.43	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	51.59
Planowane koszty całkowite [zł]	1590014.43	Premia termomodernizacyjna [zł]	247786.02
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]			123893.01

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

- 1) Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.
- 2)  $U_{OZE}$  [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.
- 3) Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.
- 4) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

### 3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU AUDYTU ORAZ WYTYPY 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, usprawnienie inst. c.o.  
Przeprowadzenie oceny stanu technicznego elementów budynku i ich energochłonności.  
Określenie na podstawie tej oceny jakości energetycznej budynków , wariantów 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

Bud. wolnostojący trzykondygnacyjny, podpiwniczony, wykonany w latach 30 tych XXw. w technologii tradycyjnej. Fundamenty ceglane, ściany zewn. z cegły pełnej, stropy: nad piwnicą Kleina, między piętrami i nad ostatnią kondygnacją stropy drewniane. Dach na konstrukcji drewnianej kryty dachówką ceramiczną. 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.
Ściana zewnętrzna [piwnice]	Ściana zewnętrzna piwnic - cegła ceramiczna pełna strefa nieogrzewana.

###### Dach / stropodach

Dach skośny	Dach na konstrukcji drewnianej. Kryty dachówką ceramiczną. Stan techniczny bardzo dobry.
STROP NAD PIWNICĄ	Strop nad piwnicą. Wykonany z płyty Kleina typu lekkiego.
Strop nad ostatnią kondygnacją [POD PODDASZEM]	Strop nad ostatnią kondygnacją na belkach drewnianych, nie ocieplony.
STROP nad I p [loggia]	Strop nad I p. Część stropu nad I piętrzem znajdująca się w loggiach.

###### Podłoga

Podłoga w podziemiu nieogrzewanym	Podłoga w podziemiu nieogrzewanym wykonana jako betonowa.
Ściana w podziemiu nieogrzewanym	Ściana w podziemiu nieogrzewanym przylegająca do runtu. Wykonana z cegły ceramicznej pełnej o gr.51 cm.. Tynkowana.

###### Stolarka otworowa

OKNA Duże drewniane. Do wymiany na PCV [K]	Okna drewniane duże. Z wysuniętą ramą przed lico elewacji.
[B] Okna drew. Do wymiany na PCV	Okna drewniane stare, o niewystarczających parametrach izolacyjności cieplnej.
Okna PCV. Do wymiany na PCV [K]	Okna duże PCV zamontowane niezgodnie z zaleceniami Nadzoru Konserwatorskiego. Należy okna wymienić na nowe na ramiaku z PCV, wykonane i zamontowane w sposób zgodny z wytycznymi Nadzoru - z wysuniętą przed lico budynku ramą okienną.
OKNA PCV	Stolarka okienna jest w dobrym stanie technicznym, wykazuje się dobrą szczelnością. Okna wymienione na nowe z profili PCV.
DRZWI DREWNO na drzwi PCV	Drzwi stare, drewniane o niewystarczających parametrach izolacyjności cieplnej. Stolarka w złym stanie technicznym.

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]	250.09
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	47.00
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1572.49
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2388.54
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	992.74
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)	94.79
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	143.99

###### 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 m3 wody użytkowej [zł]	11.87
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	10648.62
Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	2.70
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.

Opis modernizacji systemu ogrzewania przeprowadzonej po 1984 roku.

Tak. Została wymieniona część instalacji c.o.

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, realizowana jest poprzez instalację wentylacji mechanicznej oraz klimatyzatory "split".

**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 cieplną.
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Nie przewiduje się termomodernizacji	
GRUPA PRZEGROD S-CIANY ZEWNĘTRZNE	Ocieplenie ściany izolacją termiczną - tynkiem ciepłochronnym cm wg rozwiązań systemowych i zaleceń konserwatorskich.	Ściany zewnętrzne w stanie istniejącym nie spełniają wymaganego poziomu izolacyjności termicznej. Zgodnie z zaleceniem Nadzoru Konserwatorskiego, ścian zewnętrznych nie ociepla się. W przypadku remontu elewacji budynków A i B możliwa jest ze stanowiska konserwatorskiego wymiana istniejących tynków w przypadku ich złego stanu technicznego pod warunkiem odtworzenia grubości, faktury i koloru wyprawy tynkarskiej. Możliwe jest zastosowanie tynków termoizolacyjnych, spełniających powyższe warunki.
STROP NAD PIWNICĄ	Ocieplenie stropu nad piwnicą. Izolacja termiczna stropu nad piwnicą wykonana metoda natryskową granulatu wełny celulozowej na strop od strony piwnicy. Gr. warstwy 16cm. Całość robót wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych od wewnątrz pomieszczenia.	Strop nad piwnicą w stanie istniejącym nie spełnia wymaganego poziomu izolacyjności termicznej. Zgodnie z dyspozycją Inwestora - przewiduje się ocieplenie stropu nad piwnicą.
Strop nad ostatnią kondygnacją [POD PODDASZEM]	Ocieplenie stropu pod poddaszem wełną mineralną poprzez ułożenie wełny między legarami. Przed ułożeniem izolacji należy rozebrać istniejącą posadzkę, oczyścić belki drewniane, zaimpregnować. Po ułożeniu izolacji wykonać nową posadzkę.	Strop nad ostatnią kondygnacją na belkach drewnianych, nie ocieplony.
Ściana zewnętrzna [piwnice]	Nie przewiduje się termomodernizacji	Ściana zewnętrzna piwnic - strefa nieogrzewana.
Dach skośny	Nie przewiduje się termomodernizacji	Stan techniczny dachu bardzo dobry. Jest po zakończonym remoncie.
Podłoga w podziemiu nieogrzewanym	Nie przewiduje się termomodernizacji	Podłoga w podziemiu nieogrzewanym wykonana jako betonowa. Nie przewiduje się termomodernizacji.
Ściana w podziemiu nieogrzewanym	Nie przewiduje się termomodernizacji	Ściana w podziemiu nieogrzewanym przylegająca do gruntu. Wykonana z cegły ceramicznej pełnej. Tynkowana. Nie przewiduje się modernizacji.
STROP nad I p [loggia]	Należy wykonać izolację termiczną w loggiach na posadzce. Przed wykonaniem izolacji termicznej należy rozebrać istniejącą posadzkę. Należy uważać na wysokość progów tak aby poziom wykonanej nowej posadzki wraz z izolacją był poniżej dolnej krawędzi drzwi balkonowych.	Część stropu nie widoczna w elewacji. Brak przeciwwskazań Nadzoru Konserwatorskiego. Należy wykonać ocieplenie zapewniając wymagany dla przegrody 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. Montażu należy wykonać za wiedzą i zgodą Nadzoru Konserwatorskiego. 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”. Należy wykonać ocieplenie. Roboty należy projektować i wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

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

<p>OKNA Duże drewniane. Do wymiany na PCV[K]</p>	<p>Wymiana okien na nowe na ramiaku z PCV w sposób zgodny z wytycznymi Nadzoru Konserwatorskiego - z wysuniętą przed lico ściany ramą okienną.</p>	<p>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. Kształt okna i sposób montażu, należy wykonać zgodnie z zaleceniem Nadzoru Konserwatorskiego. 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”.</p>
<p>[B] Okna drew. Do wymiany na PCV</p>	<p>Wymiana okien na nowe - wykonane z profili PCV z wkładem szybowym zapewniającym uzyskanie wsp. przewodności cieplnej okna <math>U=0,9 [W/(m^2*K)]</math></p>	<p>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. Kształt okna i sposób montażu, należy wykonać zgodnie z zaleceniem Nadzoru Konserwatorskiego. 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”. Zaleca się realizację powyższych prac z zastosowaniem tzw. ciepłego montażu okien.</p>
<p>Okna PCV. Do wymiany na PCV[K]</p>	<p>Wymiana okien na nowe - wykonane z profili PCV z wkładem szybowym zapewniającym uzyskanie wsp. przewodności cieplnej okna <math>U=0,9 [W/(m^2*K)]</math></p>	<p>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. Kształt okna i sposób montażu, należy wykonać zgodnie z zaleceniem Nadzoru Konserwatorskiego. 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”.</p>
<p>OKNA PCV</p>	<p>Nie przewiduje się termomodernizacji</p>	<p>Okna na ramiaku z PCV wymienione na nowe. Nie przewiduje się wymiany.</p>
<p>DRZWI DREWNO na drzwi PCV</p>	<p>Ocieplenie drzwi - wymiana drzwi drewnianych na ramiaku PCV,</p>	<p>Drzwi należy wymienić na nowe zapewniając wymagany dla drzwi 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. Kształt okna i sposób montażu, należy wykonać zgodnie z zaleceniem Nadzoru Konserwatorskiego. 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”.</p>
<p>Ocena wentylacji</p>	<p>Nie występuje</p>	

## 6. WYBÓR OPTYMALNYCH ULEPSZEŃ

### 6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych

STROP nad I p [loggia]

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	263.10 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	263.10 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.70 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-16.00 [°C]
Liczba stopniodni	3531
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Należy wykonać izolację termiczną w loggiach na posadzce. Przed wykonaniem izolacji termicznej należy rozebrać istniejącą posadzkę. Należy uważać na wysokość progów tak aby poziom wykonanej nowej posadzki wraz z izolacją był poniżej dolnej krawędzi drzwi balkonowych.
Materiał izolacyjny	Styropian
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>	19.7	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	125.00 [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]	97.17	12.27	<b>11.76</b>	11.29	10.85	-
q	[MW]	0.0114	0.0014	<b>0.0014</b>	0.0013	0.0013	-
ΔQ	[zł/rok]	-	6573.99	<b>6613.77</b>	6650.35	6684.10	-
N	[zł]	-	32887.50	<b>32887.50</b>	33676.80	34203.00	-
SPBT	[lata]	-	5.00	<b>4.97</b>	5.06	5.12	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>4.97 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>2</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>6613.77 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>32887.50 [zł]</b>

**Koszt energii**

Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1

**Uzasadnienie**

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

**Uwagi audytora**

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.

Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	1730.69 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	1730.69 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.80 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-16.00 [°C]
Liczba stopniodni	3240
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie stropu pod poddaszem wełną mineralną poprzez ułożenie wełny między legarami. Przed ułożeniem izolacji należy rozebrać istniejącą posadzkę, oczyścić belki drewniane, zaimpregnować. Po ułożeniu izolacji wykonać nową 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<sub>m</sub></sub>	2.8	1.6	5.4	8.9	13.3	16.2
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	20	0
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	528.2	510.2	446.4	328.2	129.6	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<sub>m</sub></sub>	17.8	17.7	14.4	9	6.2	3.6
L <sub>m</sub>	0	0	10	31	30	31
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	0	0	53.9	333.6	407.4	502.8

**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]	586.58	74.08	<b>70.98</b>	68.13	65.50	-
q	[MW]	0.0750	0.0095	<b>0.0091</b>	0.0087	0.0084	-
ΔQ	[zł/rok]	-	40395.59	<b>40640.00</b>	40864.77	41072.18	-
N	[zł]	-	207682.80	<b>207682.80</b>	214605.56	218066.94	-
SPBT	[lata]	-	5.14	<b>5.11</b>	5.25	5.31	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>5.11 [lata]</b>
------	--------------------

Numer wybranego wariantu	<b>2</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>40640.00 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>207682.80 [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.	



**GRUPA\_PRZEGROD\_SCIANY ZEWNĘTRZNE**

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	1905.70 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	1905.70 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.80 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-16.00 [°C]
Liczba stopniodni	3555
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie ściany izolacją termiczną - tynkiem ciepłochronnym cm wg rozwiązań systemowych i zaleceń konserwatorskich.
Materiał izolacyjny	TYnk ciepłochronny
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.040 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.03 [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<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>	579.7	560	489.8	360	142	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8
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	59	365.8	447	551.8

**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	225.00 [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]	-	0.02	<b>0.03</b>	0.04	0.05	-
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	0.500	<b>0.750</b>	1.000	1.250	-
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	0.700	1.200	<b>1.450</b>	1.700	1.950	-
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	1.428	0.83	<b>0.69</b>	0.59	0.51	-
Q	[GJ]	836.11	487.76	<b>403.67</b>	344.31	300.17	-
q	[MW]	0.0975	0.0568	<b>0.0470</b>	0.0401	0.0350	-
ΔQ	[zł/rok]	-	26953.31	<b>33459.72</b>	38052.58	41467.85	-
N	[zł]	-	352554.61	<b>428782.63</b>	524067.67	666995.21	-
SPBT	[lata]	-	13.08	<b>12.81</b>	13.77	16.08	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>12.81 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>2</b>

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>33459.72 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>428782.63 [zł]</b>
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
Grubość tynku - 3 cm jako max. do przyjęcia przez nadzór konserwatorski. 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>	
Ocieplenie ścian zewnętrznych. Należy wykonać naprawę ich powierzchni i ocieplić warstwą izolacji termicznej -tynkiem ciepłochronnym w/g zaleceń konserwatorskich. Całość robót wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych tynkiem ciepłochronnym	

## STROP NAD PIWNICĄ

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	1978.36 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	1618.68 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.70 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	12.00 [°C]
Liczba stopniodni	890
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie stropu nad piwnicą .Izolacja termiczna stropu nad piwnicą wykonana metoda natryskową granulatu wełny celulozowej na strop od strony piwnicy.Gr. warstwy 16cm.Całość robót wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych od wewnątrz pomieszczenia.
Materiał izolacyjny	Izolacja natryskowa granulatem wełny mineralnej.
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.046 [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>	14.9	14.6	15.8	16.8	18.2	19
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	20	0
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	148.5	142	122.1	85.8	30	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>	19.5	19.4	18.4	16.8	15.9	15.1
L <sub>m</sub>	0	0	10	31	30	31
S <sub>d<sub>m</sub></sub>	0	0	13.4	91.1	114.3	142.3

### 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	130.00 [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]	-	3.261	<b>3.478</b>	3.696	3.913	-
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	0.662	3.923	<b>4.140</b>	4.358	4.575	-
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	1.511	0.25	<b>0.24</b>	0.23	0.22	-
Q	[GJ]	229.69	38.76	<b>36.72</b>	34.89	33.23	-
q	[MW]	0.0230	0.0039	<b>0.0037</b>	0.0035	0.0033	-
ΔQ	[zł/rok]	-	14373.39	<b>14526.60</b>	14664.53	14789.34	-
N	[zł]	-	208809.72	<b>210428.40</b>	213665.76	218521.80	-
SPBT	[lata]	-	14.53	<b>14.49</b>	14.57	14.78	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>14.49 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>2</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>14526.60 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>210428.40 [zł]</b>

**Koszt energii**

Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1

**Uzasadnienie**

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.

**Uwagi audytora**

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”

## 6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

### DRZWI DREWNO na drzwi PCV

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

Powierzchnia przegród typowych	18.00 m <sup>2</sup>
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m <sup>3</sup> /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.60 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-16.00 °C
Liczba stopniodni	3507

#### Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6
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>	573.5	554.4	483.6	354	138	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6
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	57	359.6	441	545.6

### DRZWI DREWNO na drzwi PCV

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Ocieplenie drzwi - wymiana drzwi drewnianych na ramiaku PCV,
---------------------------------	--

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

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	750.00	zł/m <sup>2</sup>	18.00	13497.00
Koszt montażu stolarki	120.00	zł/m <sup>2</sup>	18.00	2159.52
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]	52.16	<b>19.56</b>	-	-
c <sub>r</sub>	[-]	-	-	-	-
c <sub>w</sub>	[-]	-	-	-	-
c <sub>m</sub>	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	31.87	<b>7.39</b>	-	-
q	[MW]	0.0041	<b>0.0009</b>	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	<b>1938.39</b>	-	-
N	[zł]	-	<b>15656.52</b>	-	-
SPBT	[lata]	-	<b>8.08</b>	-	-

#### Wybrany wariant

SPBT	<b>8.08 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>1</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>1938.39 [zł/rok]</b>

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>15656.52 [zł]</b>
<p><b>Uwagi audytora</b></p> <p>Drzwi 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. Sposb montażu, należy wykonać zgodnie z zaleceniem Nadzoru Konserwatorskiego.Zaleca się realizację powyższych prac z zastosowaniem tzw. ciepłego montażu stolarki.</p>	

[B] Okna drewn. Do wymiany na PCV

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

Powierzchnia przegród typowych	87.13 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

[B] Okna drewn. Do wymiany na PCV

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	850.00	zł/m <sup>2</sup>	87.13	74057.44
Koszt montażu stolarki	40.00	zł/m <sup>2</sup>	87.13	3485.06
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)]	3.146	<b>0.900</b>	-	-
a	[m <sup>3</sup> /(m h da Pa <sup>2/3</sup> )]	1.70	<b>0.50</b>	-	-
l	[m]	276.56	<b>60.72</b>	-	-
c <sub>r</sub>	[-]	-	-	-	-
c <sub>w</sub>	[-]	-	-	-	-
c <sub>m</sub>	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	98.42	<b>24.88</b>	-	-
q	[MW]	0.0128	<b>0.0030</b>	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	<b>5846.31</b>	-	-
N	[zł]	-	<b>77542.50</b>	-	-
SPBT	[lata]	-	<b>13.26</b>	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>13.26 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>1</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>5846.31 [zł/rok]</b>

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>77542.50 [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. Zaleca się realizację powyższych prac z zastosowaniem tzw. ciepłego montażu okien. Roboty należy projektować i wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych	



**OKNA Duże drewniane.Do wymiany na PCV[K]**

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

Powierzchnia przegród typowych	109.31 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
Ti	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
Te <sub>m</sub>	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	20	0
Sd <sub>m</sub>	576.6	557.2	486.7	357	140	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Ti	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
Te <sub>m</sub>	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
L <sub>m</sub>	0	0	10	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	58	362.7	444	548.7

**OKNA Duże drewniane.Do wymiany na PCV[K]**

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana okien na nowe na ramiaku z PCV w sposób zgodny z wytycznymi Nadzoru Konserwatorskiego - z wysuniętą przed lico ściany ramą okienną.
---------------------------------	---

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

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	2900.00	zł/m <sup>2</sup>	109.31	317004.80
Koszt montażu stolarki	80.00	zł/m <sup>2</sup>	109.31	8744.96
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)]	3.341	<b>0.900</b>	-	-
a	[m <sup>3</sup> /(m h da Pa <sup>2/3</sup> )]	2.00	<b>0.30</b>	-	-
l	[m]	91.20	<b>258.40</b>	-	-
c <sub>r</sub>	[-]	-	-	-	-
c <sub>w</sub>	[-]	-	-	-	-
c <sub>m</sub>	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	117.16	<b>32.45</b>	-	-
q	[MW]	0.0142	<b>0.0040</b>	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	<b>6595.21</b>	-	-
N	[zł]	-	<b>325749.76</b>	-	-
SPBT	[lata]	-	<b>49.39</b>	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>49.39 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>1</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>6595.21 [zł/rok]</b>

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>325749.76 [zł]</b>
<b>Uwagi audytora</b> 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. Kształt okna i sposób montażu, należy wykonać zgodnie z zaleceniem Nadzoru Konserwatorskiego. Zaleca się realizację powyższych prac z zastosowaniem tzw. ciepłego montażu okien.	

**Okna PCV. Do wymiany na PCV[K]**

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

Powierzchnia przegród typowych	86.83 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 PCV. Do wymiany na PCV[K]**

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	2900.00	zł/m <sup>2</sup>	86.83	251818.60
Koszt montażu stolarki	80.00	zł/m <sup>2</sup>	86.83	6946.72
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)]	1.502	<b>0.900</b>	-	-
a	[m <sup>3</sup> /(m h da Pa <sup>2/3</sup> )]	0.57	<b>0.30</b>	-	-
l	[m]	175.10	<b>157.10</b>	-	-
c <sub>r</sub>	[-]	-	-	-	-
c <sub>w</sub>	[-]	-	-	-	-
c <sub>m</sub>	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	42.97	<b>25.33</b>	-	-
q	[MW]	0.0053	<b>0.0031</b>	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	<b>1384.45</b>	-	-
N	[zł]	-	<b>258765.32</b>	-	-
SPBT	[lata]	-	<b>186.91</b>	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>186.91 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>1</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>1384.45 [zł/rok]</b>

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>258765.32 [zł]</b>
<b>Uwagi audytora</b> 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. Kształt okna i sposób montażu, należy wykonać zgodnie z zaleceniem Nadzoru Konserwatorskiego.	

**6.3 WYBRANE I ZOPTYMALIZOWANE ULEPSZENIA TERMOMODERNIZACYJNE ZMIERZAJĄCE DO ZMNIEJSZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W WYNIKU ZMNIEJSZENIA STRAT PRZENIKANIA CIEPŁA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE ORAZ WARIANTY PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH MODERNIZACJI SYSTEMU WENTYLACJI I SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ, USZEREGOWANE WEDŁUG ROSNĄCEJ WARTOŚCI SPBT**

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	Należy wykonać izolację termiczną w loggiach na posadzce. Przed wykonaniem izolacji termicznej należy rozebrać istniejącą posadzkę. Należy uważać na wysokość progów tak aby poziom wykonanej nowej posadzki wraz z izolacją był poniżej dolnej krawędzi drzwi balkonowych., Styropian	32887.50	4.97
2	Ocieplenie stropu pod poddaszem wełną mineralną poprzez ułożenie wełny między legarami. Przed ułożeniem izolacji należy rozebrać istniejącą posadzkę, oczyścić belki drewniane, zaimpregnować. Po ułożeniu izolacji wykonać nową posadzkę., Wełna mineralna	207682.80	5.11
3	Ocieplenie drzwi - wymiana drzwi drewnianych na ramiaku PCV,	15656.52	8.08
4	Ocieplenie ściany izolacją termiczną - tynkiem ciepłochronnym cm wg rozwiązań systemowych i zaleceń konserwatorskich., Tynk ciepłochronny	428782.63	12.81
5	Wymiana okien na nowe - wykonane z profili PCV z wkładem szybowym zapewniającym uzyskanie wsp.przewodności cieplnej okna $U=0,9 [W/(m^2 \cdot K)]$	77542.50	13.26
6	Ocieplenie stropu nad piwnicą .Izolacja termiczna stropu nad piwnicą wykonana metoda natryskową granulatu wełny celulozowej na strop od strony piwnicy.Gr. warstwy 16cm.Całość robót wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych od wewnątrz pomieszczenia.  , Izolacja natryskowa granulatem wełny mineralnej.	210428.40	14.49
7	Wymiana okien na nowe na ramiaku z PCV w sposób zgodny z wytycznymi Nadzoru Konserwatorskiego - z wysuniętą przed lico ściany ramą okienną.	325749.76	49.39
8	Wymiana okien na nowe - wykonane z profili PCV z wkładem szybowym zapewniającym uzyskanie wsp.przewodności cieplnej okna $U=0,9 [W/(m^2 \cdot K)]$	258765.32	186.91

**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]	2388.54
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.25009
Planowany koszt ulepszenia [zł]	26000.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	18654.47
SPBT [lata]	1.39

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

SPBT [lata]	1.39
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	18654.47
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	26000.00
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 OPTYMALNY 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	<b>Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji</b>	<b>1590014.43</b>	<b>123893.01</b>	<b>51.59</b>	<b>1238930.10</b>	<b>318002.89</b>	<b>254402.31</b>	<b>247786.02</b>
2	Wariant optymalizacyjny 2	1331249.11	122227.99	50.93	1064999.29	266249.82	212999.86	244455.98
3	Wariant optymalizacyjny 3	1005499.35	113979.45	47.65	804399.48	201099.87	160879.90	227958.90
4	Wariant optymalizacyjny 4	795070.95	113991.49	48.08	636056.76	159014.19	127211.35	227982.98
5	Wariant optymalizacyjny 5	717528.45	108881.48	46.07	574022.76	143505.69	114804.55	217762.96
6	Wariant optymalizacyjny 6	288745.82	69366.89	30.38	230996.66	57749.16	46199.33	138733.78
7	Wariant optymalizacyjny 7	273089.30	67125.25	29.48	218471.44	54617.86	43694.29	134250.50
8	Wariant optymalizacyjny 8	65406.50	26903.48	12.16	52325.20	13081.30	10465.04	53806.96
9	Wariant optymalizacyjny 9	32519.00	18654.02	8.85	26015.20	6503.80	5203.04	37308.04
<b>Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny</b>								
Do realizacji wybrano <b>wariant optymalizacyjny nr 1</b>								
Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi <b>1590014.43</b> zł								
W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 6519.00 zł								
Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości <b>0.00</b> zł, planowana kwota kredytu wynosi <b>1590014.43</b> zł								
Zakres usprawnień wchodzących w skład wybranego wariantu przedstawiono w punkcie 7.2: Dokumentacja poszczególnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych								

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



**7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**

**Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja inst. c.o.	1.39
2	STROP nad I p [loggia]	Ocieplenie stropu nad I piętrem.[loggia]	4.97
3	Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Ocieplenie stropu pod poddaszem	5.11
4	DRZWI DREWNO na drzwi PCV	Ocieplenie drzwi - wymiana na PCV	8.08
5	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY ZEWNĘTRZNE	Ocieplenie ścian zewnętrznych.	12.81
6	[B] Okna drew. Do wymiany na PCV	Wymiana okien na nowe.	13.26
7	STROP NAD PIWNICĄ	Ocieplenie stropu nad piwnicą .	14.49
8	OKNA Duże drewniane.Do wymiany na PCV[K]	Wymiana okien drewnianych- na nowe, na ramiaku PCV,	49.39
9	Okna PCV. Do wymiany na PCV[K]	Wymiana istniejących okien na ramiaku z PCV zamontowane z wysuniętą ramą przed lico ściany.	186.91
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			131.30
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			47.00
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			487.96
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			648.54
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			992.74
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			29.42
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			39.10

**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	18600.00 [zł]	18600.00
2	Modernizacja systemu grzewczego: robocizna	1	7400.00 [zł]	7400.00
3	GRUPA PRZEGROD ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - TYNK ciepłochronny ( $\lambda = 0.040[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.030 [m] Ściana zewnętrzna - S-E, Ściana zewnętrzna - N-W, Ściana zewnętrzna - N-E, Ściana zewnętrzna - S-W	1905.70 [m <sup>2</sup> ]	225.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	428782.63
4	STROP NAD PIWNICĄ - Izolacja natryskowa granulatem wełny mineralnej. ( $\lambda = 0.046[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.160 [m] Strop -nad piwnicą	1618.68 [m <sup>2</sup> ]	130.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	210428.40
5	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)	1730.69 [m <sup>2</sup> ]	120.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	207682.80
6	STROP nad I p [loggia] - Styropian ( $\lambda = 0.035[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.210 [m] Strop nad I p [loggia]	263.10 [m <sup>2</sup> ]	125.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	32887.50
7	OKNA Duże drewniane.Do wymiany na PCV[K] - Wymiana okien drewnianych- na nowe, na ramiaku PCV,	109.31 [m <sup>2</sup> ]	2900.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	317004.80
8	OKNA Duże drewniane.Do wymiany na PCV[K] - robocizna	109.31 [m <sup>2</sup> ]	80.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	8744.96
9	[B] Okna drew. Do wymiany na PCV - Wymiana okien na nowe.	87.13 [m <sup>2</sup> ]	850.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	74057.44
10	[B] Okna drew. Do wymiany na PCV - robocizna	87.13 [m <sup>2</sup> ]	40.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	3485.06
11	Okna PCV. Do wymiany na PCV[K] - Wymiana istniejących okien na ramiaku z PCV zamontowane z wysuniętą ramą przed lico ściany.	86.83 [m <sup>2</sup> ]	2900.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	251818.60
12	Okna PCV. Do wymiany na PCV[K] - robocizna	86.83 [m <sup>2</sup> ]	80.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	6946.72
13	DRZWI DREWNO na drzwi PCV - Ocieplenie drzwi - wymiana na PCV	18.00 [m <sup>2</sup> ]	750.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	13497.00
14	DRZWI DREWNO na drzwi PCV - robocizna	18.00 [m <sup>2</sup> ]	120.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	2159.52

**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_ZEWNEŹTRZNE		TAK		1.428	0.690
Ściana zewnętrzna [piwnice]		NIE		1.428	1.428

Symbol przegrody: Strop nad piwnicą

Nazwa przegrody		Strop nad piwnicą=strop żelbetowy; jastrych trocinow; podł.PCV			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.511			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Wykładzina podłogowa PVC	0.006	0.2	1260	1300
2	Tynk lub gładź cementowa	0.04	1	840	2000
3	Wiórobeton i wiórotrocinobeton (600)	0.05	0.17	1460	600
4	Beton zbrojony (z 1% stali) (2300)	0.16	2.3	1000	2300
5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
STROP NAD PIWNICĄ		TAK		1.511	0.242

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

**ZALĄCZNIKI**

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)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]
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
STROP nad I p [loggia]	TAK	1.211	0.146

**Symbol przegrody: [pc]Śc. podziemia przylegająca do gruntu**

Nazwa przegrody	Ściana podziemia=tynk;ściana z cegły 51 cm.;tynk
Typ przegrody	Ściana podziemia przylegająca do gruntu
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m <sup>2</sup> K)]	1.172
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej R <sub>se</sub> [(m <sup>2</sup> K)/W]	0
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R <sub>si</sub> [(m <sup>2</sup> K)/W]	0.13

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.025	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.51	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.025	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
Ściana w podziemiu nieogrzewanym	NIE	1.172	1.172

**Symbol przegrody: [pc]Podł. w podziemiu nieogrzewanym**

Nazwa przegrody	Podł.w podz.nieogrzewanym=beton;wylewka 5cm;;2xpapa asfalt.;beton10cm;podsypka30cm.
Typ przegrody	Podłoga w podziemiu ogrzewanym
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m <sup>2</sup> K)]	0.911
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej R <sub>se</sub> [(m <sup>2</sup> K)/W]	0
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R <sub>si</sub> [(m <sup>2</sup> K)/W]	0.17

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Beton	0.05	1.5	0	0
2	Tynk lub gładź cementowa	0.05	1	840	2000
3	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
4	Beton	0.1	1.5	0	0
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
---	----------------------	--	---



**ZAŁĄCZNIKI**

Podłoga w podziemiu nieogrzewanym	NIE	0.911	0.911
-----------------------------------	-----	-------	-------

**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	
<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
Dach skośny	NIE	6.837	6.837

**ZAŁĄCZNIKI**

**Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej**

**Symbol przegrody: [B] O1[podd] 1,56x1,4**

Nazwa przegrody		Okno =ramiak PCV ;szklenie U-1,3;	
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	
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	1.424	1.424

**Symbol przegrody: [B] O3dr 0,64x0,68**

Nazwa przegrody		Okno=ramiak drewno ;szklenie U-2,8	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.53	
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	
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
[B] Okna drew. Do wymiany na PCV	TAK	3.146	0.900

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

Nazwa przegrody		Okno =ramiak pcv U-1,3	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.48	
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	1.424	1.424

**Symbol przegrody: [B] O6 [podd][pcv]0,64x0,68**

Nazwa przegrody		Okno =ramiak PCV ; 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	
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	1.424	1.424

**Symbol przegrody: [B] O7[Wym][dr] 2,4x1,4**

Nazwa przegrody		Okno =ramiak drewno; szklenie U-3,6;	
-----------------	--	--------------------------------------	--

**ZALĄCZNIKI**

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]	2		
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 Duże drewniane.Do wymiany na PCV[K]	TAK	3.341	0.900

**Symbol przegrody: [B]O8[Wym]pcv2,4x1,4**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak PCV ;szklenie U-1,3;		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.47		
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		
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. Do wymiany na PCV[K]	TAK	1.502	0.900

**Symbol przegrody: [B] O8[K][pcv]2,4x1,4**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak PCV ; U-1,1;		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.35		
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	1.424	1.424

**Symbol przegrody: [B] O9[Wym][pcv]0,64x1,4**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak PCV ; U-1,3;		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.56		
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. Do wymiany na PCV[K]	TAK	1.502	0.900

**Symbol przegrody: [B] O6a [pcv]0,64x0,68**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak PCV ; 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		



**ZALĄCZNIKI**

Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		0.5	
<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 PCV	NIE	1.424	1.424

**Symbol przegrody: [B] O11[Wym] [pcv]1,46x1,85**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak PCV ; U-1,3
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.48
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>			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna PCV. Do wymiany na PCV[K]	TAK	1.502	0.900

**Symbol przegrody: [B] O12[Wym][dr] 1,06x2,20**

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]	2

<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
[B] Okna drewn. Do wymiany na PCV	TAK	3.146	0.900

**Symbol przegrody: [B] O9a [pcv]1,06x2,2**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak PCV ; U-1,3
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>			
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	1.424	1.424

**Symbol przegrody: [B] O14 [luxfer]1,20x2,2**

Nazwa przegrody	Okno =luxfer ; U-1,4
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

<b>Występowanie przegrody w grupie</b>			
--	--	--	--

**ZALĄCZNIKI**

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna PCV. Do wymiany na PCV[K]	TAK	1.502	0.900

**Symbol przegrody: [B] O15 [pcv]1,35x2,2**

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

**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	1.424	1.424

**Symbol przegrody: [B] O1a[podd] 1,35x1,4**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak PCV ;szklenie U-1,3;
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

**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	1.424	1.424

**Symbol przegrody: [B] O1p[loggia] 0,88 x2,20**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak PCV ;szklenie U-1,1;
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.39
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	1.424	1.424

**Symbol przegrody: [B] O2p[loggia] 2,36 x1,56**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak PCV ;szklenie U-1,1;
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.35
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

**ZALĄCZNIKI**

OKNA PCV	NIE	1.424	1.424
----------	-----	-------	-------

**Symbol przegrody: [B] O16 [pcv]1,4x1,85**

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		
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	1.424	1.424

**Symbol przegrody: [B] O7a[Wym][dr] 0,64x1,4**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak drewno; szklenie U-3,6;		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.34		
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]	2		
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 Duże drewniane.Do wymiany na PCV[K]	TAK	3.341	0.900

**Symbol przegrody: [B] O8[Wym][dr] 1,0x1,2**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak drewno; szklenie U-3,6;		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.31		
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]	2		
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
[B] Okna drew. Do wymiany na PCV	TAK	3.146	0.900

**Symbol przegrody: [B] O9[Wym][dr] 1,0x1,0**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak drewno; szklenie U-3,6;		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.32		
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		
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
[B] Okna drew. Do wymiany na PCV	TAK	3.146	0.900

**Symbol przegrody: [B] 10[Wym][dr] 0,8x1,2**



**ZALĄCZNIKI**

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]	2

**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
[B] Okna drewn. Do wymiany na PCV	TAK	3.146	0.900

**Symbol przegrody: [B] 11[Wym][dr] 1,2x1,4**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak drewno; 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]	2

**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
[B] Okna drewn. Do wymiany na PCV	TAK	3.146	0.900

**Symbol przegrody: [B] 12[Wym][dr] 0,8x1,0**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak drewno; szklenie U-3,6;
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.34
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]	2

**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
[B] Okna drewn. Do wymiany na PCV	TAK	3.146	0.900

**Symbol przegrody: [B] O1p[parter][dr] 0,88 x2,20**

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]	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
[B] Okna drewn. Do wymiany na PCV	TAK	3.146	0.900

**Symbol przegrody: [B] O2p[parter] 2,36 x1,56**

Nazwa przegrody	Okno =ramiak dr ;szklenie U-3,6;
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.25
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75

**ZALĄCZNIKI**

Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.6	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> *h*daPa <sup>2/3</sup> ]		0.5	
<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
[B] Okna drewn. Do wymiany na PCV	TAK	3.146	0.900

**ZALĄCZNIKI**

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

Strefa: Strefa niemieszkalna - oddziały łóżkowe

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy Af [m²]	4608.36
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	11980.80
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	19.60
Pojemność cieplna strefy Cm [kJ/K]	2051345.44

**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	858.57	1220.24	1.428	1450.932	108628.91
GRUPA PRZEGROD S-CIANY ZEWNĘTRZNE	Ściana zewnętrzna - N-W	853.38	1220.24	1.428	1432.467	107808.88
STROP NAD PIWNICĄ	Strop -nad piwnicą	1978.36	1978.36	1.511	3001.162	221228.34
Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Strop nad ostatnią kondygnacją(pod poddaszem)	1730.69	1730.69	1.211	2095.244	67613.09
GRUPA PRZEGROD S-CIANY ZEWNĘTRZNE	Ściana zewnętrzna - N-E	95.84	105.85	1.428	142.971	12797.9
GRUPA PRZEGROD S-CIANY ZEWNĘTRZNE	Ściana zewnętrzna - S-W	97.90	105.85	1.428	145.370	13122.88
STROP nad l p [loggia]	Strop nad l p [loggia]	263.10	263.10	1.211	318.520	10278.77

**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]	1666.01	1666.01	158100	158100	526792362
Schody	48.40	48.40	141800	147000	13977920
Strop m/piętrowy	3148.60	3148.60	50828	23310	233429762
Śc. wew. [12]	3326.40	3326.40	110580	110580	735666624

**Przegrody typowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
OKNA PCV	[B][podd]	61.15	0.50	1.488	90.994
OKNA PCV	[B] O6 [podd]	12.19	0.50	1.504	18.324
OKNA PCV	[B] D6 [podd][0,80x2,05]	45.92	0.50	1.480	67.962
Okna PCV. Do wymiany na PCV[K]	O8 [W]pcv 2,4x1,4	73.92	0.80	1.470	108.662
OKNA PCV	[B] O8[K] 2,4x1,4	36.96	0.50	1.350	49.896
OKNA PCV	[B] O6a[pcv] 0,64x0,68	14.36	0.50	1.504	21.596
[B] Okna drew. Do wymiany na PCV	[B] O3 dr 0,64x0,68	7.40	2.00	2.532	18.733
Okna PCV. Do wymiany na PCV[K]	[B] O9[Wym][pcv] [0,64x1,4]	1.79	0.50	1.561	2.797
OKNA PCV	[B] Drzwi zewn.[pcv]	2.44	0.70	1.383	3.372
OKNA PCV	[B]O15 [pcv] 1,06x220	9.33	0.50	1.356	12.649

**ZALĄCZNIKI**

[B] Okna drewn. Do wymiany na PCV	[B] O12 [wym] dr 1,06x2,20	18.66	2.00	3.275	61.098
DRZWI DREWNO na drzwi PCV	[B] D Drzwi zewn. [dr]	7.00	2.50	5.100	35.680
OKNA Duże drewniane.Do wymiany na PCV[K]	[B] O7 dr 2,4x1,4	70.56	2.00	3.252	229.461
OKNA PCV	O 5 D[podd][d]pcv	11.48	0.50	1.480	16.990
OKNA PCV	[B] O6 Okno [podd.]	4.48	0.50	1.504	6.738
OKNA PCV	[B] O1[podd] [pcv] 1,35x1,40	13.23	0.50	1.497	19.805
[B] Okna drewn. Do wymiany na PCV	[B] O3dr 0,64x0,68	14.36	2.00	2.532	36.364
OKNA Duże drewniane.Do wymiany na PCV[K]	[B] O7[Wym][dr]2,4x1,4	36.96	2.00	3.252	120.194
Okna PCV. Do wymiany na PCV[K]	[B] O11 [Wym][pcv] 1,46x1,85	5.40	0.50	1.478	7.984
OKNA PCV	[B] O1p[loggia]	60.02	0.50	1.387	83.242
OKNA PCV	[B]O2p[loggia][pcv]2,36x1,56	114.13	0.50	1.345	153.504
OKNA PCV	[B] D3 1,65x2,05	3.38	2.50	1.467	4.962
OKNA PCV	[B] O9a[pcv]1,06x2,2	27.98	0.50	1.425	39.877
OKNA PCV	[B] O8[K][pcv]2,4x1,4	10.08	0.50	1.350	13.608
OKNA PCV	[B] O6a[pcv]0,64x0,68	24.37	0.50	1.504	36.654
OKNA Duże drewniane.Do wymiany na PCV[K]	[B] O7a [wym] 0,64x1,4	1.79	2.00	3.341	5.987
Okna PCV. Do wymiany na PCV[K]	[B] luxfer	5.72	0.50	1.500	8.580
[B] Okna drewn. Do wymiany na PCV	[B] O2 [parter] 0,8x2,2	7.74	0.50	3.289	25.470
[B] Okna drewn. Do wymiany na PCV	[B] O2 [parter] 2,36x1,56	14.73	0.50	3.246	47.802
DRZWI DREWNO na drzwi PCV	[B] D3 1,00x2,05	11.00	2.50	5.100	56.100
OKNA PCV	[B] D[pcv] 1,65x2,3	3.79	0.70	1.383	5.248
OKNA PCV	[B]O15[pcv] 1,35x2,3	6.21	0.50	1.356	8.421
OKNA PCV	[B] O16[pcv] 1,40x1,85	5.18	0.50	1.361	7.050
OKNA PCV	[B] D31,35x2,05	2.77	2.50	1.358	3.758

**Mostki ciepłe**

Symbol przegrody	Symbol mostka	$\Psi$ [W/(mK)]	l [m]
Śc. zewn.	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	1054.36
Śc. zewn.	GF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.65	21.06
Śc. zewn.	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	1067.56
Strop nad piwnicą	GF9 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.75	33.58
Śc. zewn.	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	22.5
Śc. zewn.	B1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	1.65
Śc. zewn.	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	19.8
Śc. zewn.	B1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	1.65

**Wentylacja**

Typ wentylacji	wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.60
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	0
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	8981.99

**Ciepła woda użytkowa**

Temperatura wody zimnej $\theta_o$ [°C]	10.00
Temperatura wody cieplej $\theta_{cw}$ [°C]	55.00



**ZAŁĄCZNIKI**

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

**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/m <sup>2</sup> ]	2896
CO	Pompa obiegowa Grundfoss typ LP 100-125/130 A-F -A BBVE	0.25 [W/m <sup>2</sup> ]	2896
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
wentylacja	Wentylator w centrali nawiewno-wywiewnej, krotność wymiany powietrza do 0,6 [1/h]	0.50 [W/m <sup>2</sup> ]	8760 [h]

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6
$\theta_e$	°C	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	8348.83	8348.83	8348.83	8288.8	8198.77	8048.71
$C_m$	[kJ/K]	2051345.44	2051345.44	2051345.44	2051345.44	2051345.44	2051345.44
$\tau$	[h]	68.25	68.25	68.25	68.75	69.5	70.8
$a_H$		5.55	5.55	5.55	5.58	5.63	5.72
$Q_{H,ht}$	[kWh]	105607.69	102196.24	88710.77	64570.26	38430.53	19642.58
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	4	4	4	4	4	4
$Q_{int}$	[kWh]	13714.48	12387.27	13714.48	13272.08	13714.48	13272.08
$Q_{sol}$	[kWh]	7559.35	10134.81	16807.32	24707.37	32825.55	34780.19
$Q_{H,gn}$	[kWh]	21273.83	22522.08	30521.8	37979.45	46540.03	48052.27
$\gamma_H$		0.2	0.22	0.34	0.59	1.21	2.45
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	0.98	0.76	0.41
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	84333.86	79674.16	58188.97	27350.4	3060.11	0
$L_H$	[h]	744	672	744	720	321	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6
$\theta_e$	°C	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	7808.62	7868.64	8258.79	8318.81	8348.83	8378.84
$C_m$	[kJ/K]	2051345.44	2051345.44	2051345.44	2051345.44	2051345.44	2051345.44
$\tau$	[h]	72.97	72.42	69	68.5	68.25	68.01
$a_H$		5.86	5.83	5.6	5.57	5.55	5.53
$Q_{H,ht}$	[kWh]	10868.96	11442.06	30607.68	65652.21	80865.68	100390.79
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	4	4	4	4	4	4
$Q_{int}$	[kWh]	13714.48	13714.48	13272.08	13714.48	13272.08	13714.48
$Q_{sol}$	[kWh]	35127.22	31252.16	19855.88	13176.21	7047.76	5850.82
$Q_{H,gn}$	[kWh]	48841.7	44966.64	33127.96	26890.69	20319.84	19565.3
$\gamma_H$		4.49	3.93	1.08	0.41	0.25	0.19
$\eta_{H,gn}$		0.22	0.25	0.81	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	123.79	200.4	3774.03	38761.52	60545.84	80825.49
$L_H$	[h]	0	0	384	744	720	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**





**ZALĄCZNIKI**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	10016.23
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	772.04
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	436838.57
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	663535.46

**Dane dla strefy po termomodernizacji**

<b>Przegrody wielowarstwowe</b>						
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	858.57	1220.24	0.690	803.603	108628.91
GRUPA PRZEGROD S-CIANY ZEWNĘTRZNE	Ściana zewnętrzna - N-W	853.38	1220.24	0.690	802.013	107808.88
STROP NAD PIWNICĄ	Strop -nad piwnicą	1978.36	1978.36	0.242	490.430	221228.34
Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Strop nad ostatnią kondygnacją(pod poddaszem)	1730.69	1730.69	0.146	253.543	67613.09
GRUPA PRZEGROD S-CIANY ZEWNĘTRZNE	Ściana zewnętrzna - N-E	95.84	105.85	0.690	72.163	12797.9
GRUPA PRZEGROD S-CIANY ZEWNĘTRZNE	Ściana zewnętrzna - S-W	97.90	105.85	0.690	73.042	13122.88
STROP nad l p [loggia]	Strop nad l p [loggia]	263.10	263.10	0.146	38.544	10278.77
<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 Cm [J/K]	
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna		
Śc. wew. [24]	1666.01	1666.01	158100	158100	526792362	
Schody	48.40	48.40	141800	147000	13977920	
Strop m/piętrowy	3148.60	3148.60	50828	23310	233429762	
Śc. wew. [12]	3326.40	3326.40	110580	110580	735666624	
<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 PCV	[B][podd]	61.15	0.50	1.488	90.994	
OKNA PCV	[B] O6 [podd]	12.19	0.50	1.504	18.324	
OKNA PCV	[B] D6 [podd][0,80x2,05]	45.92	0.50	1.480	67.962	
Okna PCV. Do wymiany na PCV[K]	O8 [W]pcv 2,4x1,4	73.92	0.30	0.900	66.528	
OKNA PCV	[B] O8[K] 2,4x1,4	36.96	0.50	1.350	49.896	
OKNA PCV	[B] O6a[pcv] 0,64x0,68	14.36	0.50	1.504	21.596	
[B] Okna drew. Do wymiany na PCV	[B] O3 dr 0,64x0,68	7.40	0.50	0.900	6.659	
Okna PCV. Do wymiany na PCV[K]	[B] O9[Wym][pcv] [0,64x1,4]	1.79	0.30	0.900	1.613	
OKNA PCV	[B] Drzwi zewn.[pcv]	2.44	0.70	1.383	3.372	
OKNA PCV	[B]O15 [pcv] 1,06x220	9.33	0.50	1.356	12.649	
[B] Okna drew. Do wymiany na PCV	[B] O12 [wym] dr 1,06x2,20	18.66	0.50	0.900	16.790	
DRZWI DREWNO na drzwi PCV	[B] D Drzwi zewn. [dr]	7.00	0.50	1.300	9.095	
OKNA Duże drewniane.Do wymiany na PCV[K]	[B] O7 dr 2,4x1,4	70.56	0.30	0.900	63.504	
OKNA PCV	O 5 D[podd][d]pcv	11.48	0.50	1.480	16.990	
OKNA PCV	[B] O6 Okno [podd.]	4.48	0.50	1.504	6.738	

**ZALĄCZNIKI**

OKNA PCV	[B] O1[podd] [pcv] 1,35x1,40	13.23	0.50	1.497	19.805
[B] Okna drew. Do wymiany na PCV	[B] O3dr 0,64x0,68	14.36	0.50	0.900	12.925
OKNA Duże drewniane.Do wymiany na PCV[K]	[B] O7[Wym][dr]2,4x1,4	36.96	0.30	0.900	33.264
Okna PCV. Do wymiany na PCV[K]	[B] O11 [Wym][pcv] 1,46x1,85	5.40	0.30	0.900	4.862
OKNA PCV	[B] O1p[loggia]	60.02	0.50	1.387	83.242
OKNA PCV	[B]O2p[loggia][pcv]2,36x1,56	114.13	0.50	1.345	153.504
OKNA PCV	[B] D3 1,65x2,05	3.38	2.50	1.467	4.962
OKNA PCV	[B] O9a[pcv]1,06x2,2	27.98	0.50	1.425	39.877
OKNA PCV	[B] O8[K][pcv]2,4x1,4	10.08	0.50	1.350	13.608
OKNA PCV	[B] O6a[pcv]0,64x0,68	24.37	0.50	1.504	36.654
OKNA Duże drewniane.Do wymiany na PCV[K]	[B] O7a [wym] 0,64x1,4	1.79	0.30	0.900	1.613
Okna PCV. Do wymiany na PCV[K]	[B] luxfer	5.72	0.30	0.900	5.148
[B] Okna drew. Do wymiany na PCV	[B] O2 [parter] 0,8x2,2	7.74	0.50	0.900	6.970
[B] Okna drew. Do wymiany na PCV	[B] O2 [parter] 2,36x1,56	14.73	0.50	0.900	13.254
DRZWI DREWNO na drzwi PCV	[B] D3 1,00x2,05	11.00	0.50	1.300	14.300
OKNA PCV	[B] D[pcv] 1,65x2,3	3.79	0.70	1.383	5.248
OKNA PCV	[B]O15[pcv] 1,35x2,3	6.21	0.50	1.356	8.421
OKNA PCV	[B] O16[pcv] 1,40x1,85	5.18	0.50	1.361	7.050
OKNA PCV	[B] D31,35x2,05	2.77	2.50	1.358	3.758

**Mostki cieplne**

Symbol przegrody	Symbol mostka	$\Psi_i$ [W/(mK)]	l <sub>i</sub> [m]
Śc. zewn.	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	1054.36
Śc. zewn.	GF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.65	1
Śc. zewn.	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	1067.56
Strop nad piwnicą	GF9 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.75	33.58
Śc. zewn.	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	22.5
Śc. zewn.	B1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	1.65
Śc. zewn.	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	19.8
Śc. zewn.	B1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	1.65

**Wentylacja**

Typ wentylacji	wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.60
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	0
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	8981.99

**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
--------	-----------------	---------------------	----------------

**ZALĄCZNIKI**

CWU	Pompa cyrkulacyjna Grundfoss CRN 8-30	0.15 [W/m²]	8760
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²	0.20 [W/m²]	580
wentylacja	Wentylator w centrali nawiewno-wywiewnej, krotność wymiany powietrza do 0,6 [1/h]	0.50 [W/m²]	8760 [h]

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6
$\theta_e$	°C	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	3971.97	3971.97	3962.16	3947.45	3908.21	3839.55
$C_m$	[kJ/K]	2051345.44	2051345.44	2051345.44	2051345.44	2051345.44	2051345.44
$\tau$	[h]	143.46	143.46	143.82	144.35	145.8	148.41
$a_H$		10.56	10.56	10.59	10.62	10.72	10.89
$Q_{H,ht}$	[kWh]	53547.15	51804.58	44929.84	32645.38	19338.19	9806.39
$q_{int}$	[W/m²]	4	4	4	4	4	4
$Q_{int}$	[kWh]	13714.48	12387.27	13714.48	13272.08	13714.48	13272.08
$Q_{sol}$	[kWh]	7748.34	10254.63	16931.25	24805.86	32856.59	34813.14
$Q_{H,gn}$	[kWh]	21462.82	22641.9	30645.73	38077.94	46571.07	48085.22
$\gamma_H$		0.4	0.44	0.68	1.17	2.41	4.9
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.99	0.83	0.42	0.2
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	32084.33	29162.68	14590.57	1040.69	0	189.35
$L_H$	[h]	744	672	744	3	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6
$\theta_e$	°C	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	3721.85	3751.27	3922.93	3962.16	3971.97	3976.87
$C_m$	[kJ/K]	2051345.44	2051345.44	2051345.44	2051345.44	2051345.44	2051345.44
$\tau$	[h]	153.1	151.9	145.25	143.82	143.46	143.28
$a_H$		11.21	11.13	10.68	10.59	10.56	10.55
$Q_{H,ht}$	[kWh]	5360.07	5664.08	15420.44	33233.51	40990.05	50910.49
$q_{int}$	[W/m²]	4	4	4	4	4	4
$Q_{int}$	[kWh]	13714.48	13714.48	13272.08	13714.48	13272.08	13714.48
$Q_{sol}$	[kWh]	35137.05	31288.21	19956.21	13330.39	7223.32	6067.38
$Q_{H,gn}$	[kWh]	48851.53	45002.69	33228.29	27044.87	20495.4	19781.86
$\gamma_H$		9.11	7.95	2.15	0.81	0.5	0.39
$\eta_{H,gn}$		0.11	0.13	0.46	0.98	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	0	135.43	6729.54	20494.65	31128.63
$L_H$	[h]	0	0	0	438	720	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	3454.51
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	691.64
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	135555.87
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	180164.63

Strefa: Strefa nieogrzewana - piwnice

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	nieogrzewany



**ZALĄCZNIKI**

Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy Af [m²]	1740.54
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	0.00
Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym V <sub>ue</sub> [m³/h]	1148
Umowna krotność wymiany powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym n <sub>ue</sub> [1/h]	0

**Dane dla strefy przed termomodernizacją**

Przegrody wielowarstwowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]	
		Netto	Brutto				
Ściana zewnętrzna [piwnice]	Ściana zewnętrzna - S - E	43.26	67.50	1.428	80.272	6832.92	
Ściana zewnętrzna [piwnice]	Ściana zewnętrzna - N - W	59.89	59.89	1.428	85.546	9459.63	
Ściana w podziemiu nieogrzewanym	Ściana w podziemiu nieogrzewanym	820.60	820.60	0.491	198.784	129367.59	
Podłoga w podziemiu nieogrzewanym	Podłoga w podziemiu nieogrzewanym	1978.36	1978.36	0.228	222.406	166182.24	
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
[B] Okna drewn. Do wymiany na PCV	[B] O8 [dr]	12.00	2.00	3.307	39.684		
[B] Okna drewn. Do wymiany na PCV	[B] O9 [dr]	8.00	2.00	3.320	26.560		
[B] Okna drewn. Do wymiany na PCV	[B] O10 [dr]	0.96	2.00	3.331	3.198		
[B] Okna drewn. Do wymiany na PCV	[B] O11 [dr]	1.68	2.00	3.285	5.519		
[B] Okna drewn. Do wymiany na PCV	[B] O12 [dr]	1.60	2.00	3.340	5.344		
Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ <sub>u</sub>	°C	14.91	14.63	15.76	16.84	18.2	19.04
θ <sub>e</sub>	°C	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
t <sub>m</sub>	[h]	744	672	744	720	744	720
H <sub>ue</sub>	[W/K]	1049.98	1049.98	1049.98	1049.98	1049.98	1049.98
H <sub>lu</sub>	[W/K]	3001.16	3001.16	3001.16	3001.16	3001.16	3001.16
q <sub>int</sub>	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q <sub>int</sub>	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q <sub>sol</sub>	[kWh]	321.44	451	614.94	858.72	1158.44	1157.89
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ <sub>u</sub>	°C	19.47	19.41	18.36	16.76	15.89	15.11
θ <sub>e</sub>	°C	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
t <sub>m</sub>	[h]	744	744	720	744	720	744
H <sub>ue</sub>	[W/K]	1049.98	1049.98	1049.98	1049.98	1049.98	1049.98
H <sub>lu</sub>	[W/K]	3001.16	3001.16	3001.16	3001.16	3001.16	3001.16
q <sub>int</sub>	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q <sub>int</sub>	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q <sub>sol</sub>	[kWh]	1174.69	1079.75	698.24	505.33	281.26	213.8

**Dane dla strefy po termomodernizacji**

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]				

**ZALĄCZNIKI**

Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
Ściana zewnętrzna [piwnice]	Ściana zewnętrzna - S - E	43.26	67.50	1.428	80.272	6832.92
Ściana zewnętrzna [piwnice]	Ściana zewnętrzna - N - W	59.89	59.89	1.428	85.546	9459.63
Ściana w podziemiu nieogrzewanym	Ściana w podziemiu nieogrzewanym	820.60	820.60	0.491	198.784	129367.59
Podłoga w podziemiu nieogrzewanym	Podłoga w podziemiu nieogrzewanym	1978.36	1978.36	0.228	222.406	166182.24

**Przegrody typowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
[B] Okna drewn. Do wymiany na PCV	[B]O8 [dr]	12.00	0.50	0.900	10.800
[B] Okna drewn. Do wymiany na PCV	[B] O9[dr]	8.00	0.50	0.900	7.200
[B] Okna drewn. Do wymiany na PCV	[B] O10 [dr]	0.96	0.50	0.900	0.864
[B] Okna drewn. Do wymiany na PCV	[B] O11 [dr]	1.68	0.50	0.900	1.512
[B] Okna drewn. Do wymiany na PCV	[B] O12 [dr]	1.60	0.50	0.900	1.440

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{iu}$	°C	7.51	6.81	9.72	12.51	16.03	18.21
$\theta_{ie}$	°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]	991.49	991.49	991.49	991.49	991.49	991.49
$H_{iu}$	[W/K]	490.43	490.43	490.43	490.43	490.43	490.43
$Q_{int}$	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	321.44	451	614.94	858.72	1158.44	1157.89
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{iu}$	°C	19.33	19.17	16.44	12.3	10.03	8.02
$\theta_{ie}$	°C	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H_{ue}$	[W/K]	991.49	991.49	991.49	991.49	991.49	991.49
$H_{iu}$	[W/K]	490.43	490.43	490.43	490.43	490.43	490.43
$Q_{int}$	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	1174.69	1079.75	698.24	505.33	281.26	213.8

Strefa: Strefa nieogrzewana - poddasze

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	nieogrzewany
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy Af [m²]	1978.36
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	0.00
Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym V <sub>ue</sub> [m³/h]	1928.9
Umowna krotność wymiany powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym n <sub>ue</sub> [1/h]	0

**Dane dla strefy przed termomodernizacją**

Przegrody wielowarstwowe	
	Powierzchnia [m²]



**ZALĄCZNIKI**

Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]	
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>							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_u$	°C	2.76	1.58	5.4	8.86	13.32	16.23
$\theta_e$	°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]	21255.62	21255.62	21255.62	21255.62	21255.62	21255.62
$H_{iu}$	[W/K]	2095.24	2095.24	2095.24	2095.24	2095.24	2095.24
$q_{int}$	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_u$	°C	17.78	17.69	14.41	9.04	6.22	3.58
$\theta_e$	°C	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H_{ue}$	[W/K]	21255.62	21255.62	21255.62	21255.62	21255.62	21255.62
$H_{iu}$	[W/K]	2095.24	2095.24	2095.24	2095.24	2095.24	2095.24
$q_{int}$	[W/m²]	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>							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]	
		Netto	Brutto				
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>							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_u$	°C	1.32	0.03	4.18	7.94	12.78	15.94
$\theta_e$	°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]	21255.62	21255.62	21255.62	21255.62	21255.62	21255.62
$H_{iu}$	[W/K]	253.54	253.54	253.54	253.54	253.54	253.54
$q_{int}$	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_u$	°C	17.62	17.52	13.97	8.14	5.07	2.21
$\theta_e$	°C	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2

**ZAŁĄCZNIKI**

$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H_{ue}$	[W/K]	21255.62	21255.62	21255.62	21255.62	21255.62	21255.62
$H_{lu}$	[W/K]	253.54	253.54	253.54	253.54	253.54	253.54
$q_{int}$	[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

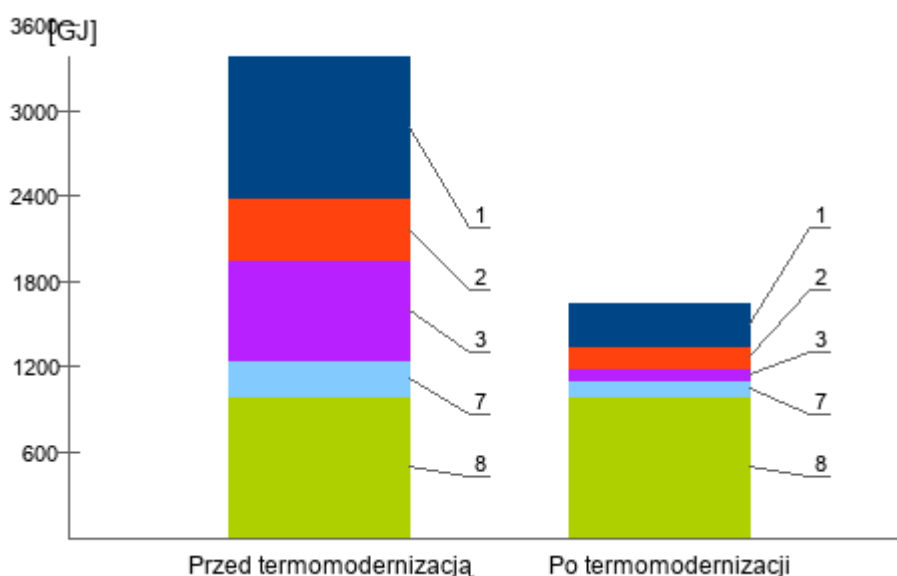
**ZAŁĄCZNIKI**

**Charakterystyka energetyczna budynku**

	<b>Przed termomodernizacją</b>	<b>Po termomodernizacji</b>
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	250.09	131.30
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	47.00	47.00
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1572.49	487.96
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2388.54	648.54
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	992.74	992.74

**Rozkład zapotrzebowania na energię**

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



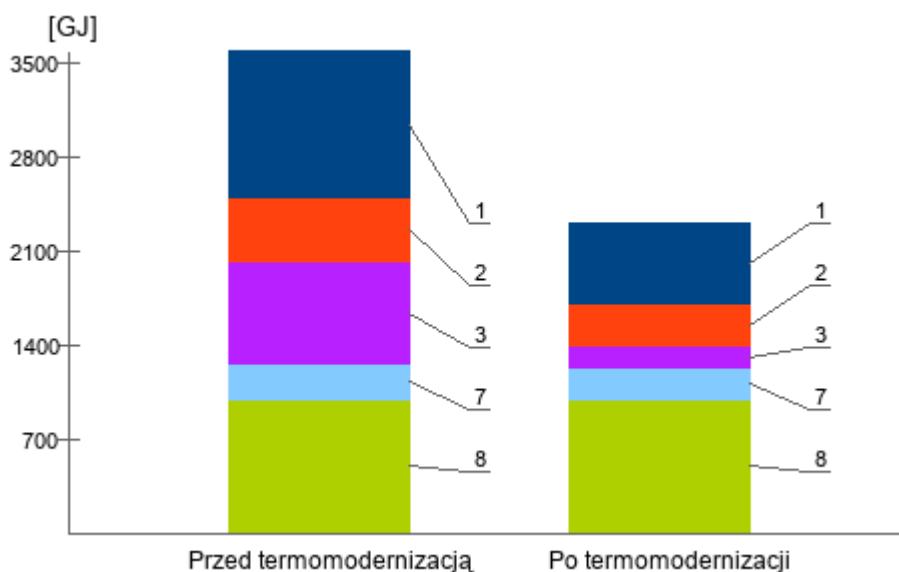
Element budynku	<b>Przed termomodernizacją</b>		<b>Po termomodernizacji</b>	
	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	990.21	29.29	292.43	17.82
[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	446.31	13.2	153.86	9.37
[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	702.01	20.76	83.44	5.08
[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	0	0	0	0
[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	0	0	0	0
[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	250	7.39	118.81	7.24
[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	992.74	29.36	992.74	60.49
<b>Suma:</b>	<b>3381.28</b>	<b>100.00</b>	<b>1641.28</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	1078.17	30.11	595.16	25.86
[2] Straty przez przenikanie: okna	485.95	13.57	313.14	13.6
[3] Straty przez przenikanie: stropy	761.07	21.25	165.37	7.18
[4] Straty przez przenikanie: dach	0	0	0	0
[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	0	0	0	0
[7] Straty przez wentylację	262.94	7.34	235.38	10.23
[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	992.74	27.72	992.74	43.13
<b>Suma:</b>	<b>3580.88</b>	<b>100.00</b>	<b>2301.78</b>	<b>100.00</b>

**ZALĄCZNIKI**

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

**Wariant optymalizacyjny 2**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja inst. c.o.	1.39
2	STROP nad I p [loggia]	Ocieplenie stropu nad I piętrzem.[loggia]	4.97
3	Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Ocieplenie stropu pod poddaszem	5.11
4	DRZWI DREWNO na drzwi PCV	Ocieplenie drzwi - wymiana na PCV	8.08
5	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY ZEWNĘTRZNE	Ocieplenie ścian zewnętrznych.	12.81
6	[B] Okna drew. Do wymiany na PCV	Wymiana okien na nowe.	13.26
7	STROP NAD PIWNICĄ	Ocieplenie stropu nad piwnicą .	14.49
8	OKNA Duże drewniane.Do wymiany na PCV[K]	Wymiana okien drewnianych- na nowe, na ramiaku PCV,	49.39

**Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	133.33
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	47.00
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	504.90
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	671.05
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	992.74
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	30.44
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	40.45

**Wariant optymalizacyjny 3**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja inst. c.o.	1.39
2	STROP nad I p [loggia]	Ocieplenie stropu nad I piętrzem.[loggia]	4.97
3	Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Ocieplenie stropu pod poddaszem	5.11
4	DRZWI DREWNO na drzwi PCV	Ocieplenie drzwi - wymiana na PCV	8.08
5	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY ZEWNĘTRZNE	Ocieplenie ścian zewnętrznych.	12.81
6	[B] Okna drew. Do wymiany na PCV	Wymiana okien na nowe.	13.26
7	STROP NAD PIWNICĄ	Ocieplenie stropu nad piwnicą .	14.49

**Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	143.87
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	47.00
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	588.01
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	781.51
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	992.74
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	35.45
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	47.11

**Wariant optymalizacyjny 4**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja inst. c.o.	1.39

**ZALĄCZNIKI**

2	STROP nad I p [loggia]	Ocieplenie stropu nad I pięciem.[loggia]	4.97
3	Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Ocieplenie stropu pod poddaszem	5.11
4	DRZWI DREWNO na drzwi PCV	Ocieplenie drzwi - wymiana na PCV	8.08
5	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY ZEWNĘTRZNE	Ocieplenie ścian zewnętrznych.	12.81
6	[B] Okna drew. Do wymiany na PCV	Wymiana okien na nowe.	13.26

**Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	150.93
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	47.00
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	577.00
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	766.88
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	992.74
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	34.78
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	46.23

**Wariant optymalizacyjny 5**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja inst. c.o.	1.39
2	STROP nad I p [loggia]	Ocieplenie stropu nad I pięciem.[loggia]	4.97
3	Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Ocieplenie stropu pod poddaszem	5.11
4	DRZWI DREWNO na drzwi PCV	Ocieplenie drzwi - wymiana na PCV	8.08
5	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY ZEWNĘTRZNE	Ocieplenie ścian zewnętrznych.	12.81

**Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	157.62
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	47.00
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	628.24
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	834.98
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	992.74
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	37.87
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	50.33

**Wariant optymalizacyjny 6**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja inst. c.o.	1.39
2	STROP nad I p [loggia]	Ocieplenie stropu nad I pięciem.[loggia]	4.97
3	Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Ocieplenie stropu pod poddaszem	5.11
4	DRZWI DREWNO na drzwi PCV	Ocieplenie drzwi - wymiana na PCV	8.08

**Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	208.20
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	47.00
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1026.24
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1363.96

**ZALĄCZNIKI**

Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	992.74
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	61.86
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	82.22

**Wariant optymalizacyjny 7**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja inst. c.o.	1.39
2	STROP nad I p [loggia]	Ocieplenie stropu nad I piętrzem.[loggia]	4.97
3	Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Ocieplenie stropu pod poddaszem	5.11

**Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	210.98
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	47.00
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1048.97
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1394.17
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	992.74
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	63.23
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	84.04

**Wariant optymalizacyjny 8**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja inst. c.o.	1.39
2	STROP nad I p [loggia]	Ocieplenie stropu nad I piętrzem.[loggia]	4.97

**Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	240.12
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	47.00
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1488.49
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1978.32
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	992.74
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	89.73
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	119.26

**Wariant optymalizacyjny 9**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja inst. c.o.	1.39

**Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:**

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	250.09
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	47.00
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1572.49
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2089.97

**ZAŁĄCZNIKI**

Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	992.74
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	94.79
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	125.99