

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

#### 3.1 Dokumenty i dane źródłowe

##### - Książka obiektu

1. Parametry budynku, konstrukcja budynku, rok budowy. 2. Remont dachu w 2008 r. 3. Roboty remontowe w 2010 r.: termomodernizacja ( brak dokumentacji technicznej, brak danych materiału ociepleniowego), nr umowy 169/2010 z dnia 01.04.2010 r. 4. Protokół z okresowej kontroli 5-letniej stanu technicznego budynku z dnia 29.08.2022 r. 5. Przegląd techniczny budynku z 2023 r.

##### - Wizja na obiekcie.

1. Wizja na obiekcie w dniu 11.06.2024 r. 2. Faktury za ciepło z okresu trzech lat. 3. Dokumentacja fotograficzna. 4. Informacji udzieliła: w-ce dyrektor Beata Kaźmierczak

##### - Inwentaryzacja budynku.

1. Dokumentacja inwentaryzacyjna wykonana przez : Przedsiębiorstwo Inżynieryjno-Projektowe "ÓSEMKA" Kinga Zawistowska, ul. Mikołaja Kopernika 3/13, 14-200 Łława. data opracowania kwiecień 2024 r.

#### 3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

1. Termomodernizacja przegród zewnętrznych ( warunki konserwatora zabytków).
2. Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej (z uwzględnieniem montażu windy przyściennej dla osób niepełnosprawnych)
3. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania.
4. Wymiana przepływowych podgrzewaczy wody.
5. Wymiana oświetlenia na oświetlenie typu LED.
6. Planowana adaptacja poddasza na wydzielenie dodatkowych pomieszczeń dydaktycznych.

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

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

### 3.4 Ustawy, Rozporządzenia, Normy

- Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U.Nr.223,poz.1459. Dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną.
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 grudnia 2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690). Dalej zwane Warunkami Technicznymi.
- Polska Norma PN - EN ISO 13790:2009 "Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia"
- Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 "Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń".
- Polska Norma PN-EN ISO 13370 "Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania"
- Polska Norma PN-EN ISO 14683 "Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne".
- Polska Norma PN-EN 12831:2006 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego".
- PN - EN ISO 13789 : 2008 "Ciepłota właściwości użytkowania budynków - Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania"
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 22 listopada 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dziennik Ustaw 2020 pozycja 22
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego Dz.U 2020 poz 879
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U 2019 poz 1065 (z późniejszymi zmianami)

**4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU****4.1 Ogólne dane techniczne budynku. Konstrukcja i technologia**

Technologia tradycyjna, murowana. Budynek podpiwniczony. Ściany piwnic murowane z cegły ceramicznej pełnej gr. 51 cm, ocieplone. Ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej gr. 51 cm, obustronnie tynkowane, ocieplone styropianem gr. 16 cm, tynk mineralny. Stropy typu Akermana. Dach wielospadowy: konstrukcja więźby drewniana płatwiowo-kleszczowa, pokrycie dachówką ceramiczną karpówką

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

ELEWACJE	Ściany murowane z cegły ceramicznej pełnej gr. 51 cm obustronnie tynkowane, ocieplenie: styropian gr. 16 cm
Ściany zewnętrzne - cokół	Murowane z cegły ceramicznej pełnej gr. 51 cm, ocieplenie styropian gr. 16 cm

**Dach / stropodach**

Strop nad ostatnią kondygnacją	Strop żebrowy Akermana .
Strop nad piwnicą	Strop żebrowy Akermana z warstwami podłogi.

**Podłoga**

Podłoga na gruncie	Podłoga
Podłoga zagłębiona	Pomieszczenia piwniczne
Ściana przylegająca do gruntu	Ściany zewnętrzne piwnic murowane z cegły ceramicznej pełnej gr. 51 cm, ocieplone styropianem gr. 16 cm

**Stolarka otworowa**

STOLARKA OKIENNA	Okna z profili PCW, dwuszybowe o współczynniku przenikania $U = 1,80$ [W/m <sup>2</sup> K]
DRZWI ZEWNĘTRZNE - WEJŚCIOWE	Drzwi zewnętrzne z profili aluminiowych o współczynniku przenikania $U = 2,600$ [W/m <sup>2</sup> K]
DRZWI ZEWNĘTRZNE - PIWNICA	Drzwi zewnętrzne pełne o współczynniku przenikania ciepła $U = 2,6$ [W/m <sup>2</sup> K]
STOLARKA OKIENNA	Okna z profili PCW, dwuszybowe o współczynniku przenikania $U = 1,8$ [W/m <sup>2</sup> K].

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]	95.50
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	2.97
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	314.67
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	354.05
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	38.39
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]	291.17
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m <sup>2</sup> rok)	69.64
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	78.36

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

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	111.94
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	5298.24
Opłata za podgrzanie 1 m <sup>3</sup> wody użytkowej [zł]	40.48
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za ogrzanie 1 m <sup>2</sup> pow. użytkowej [zł]	2.63
Opłata abonamentowa [zł]	10.91
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	213.06

#### 4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Centralne ogrzewanie wodne. Parametry czynnika grzewczego 70/55 st.C. Instalacja z rur stalowych czarnych. Grzejniki członowe żeliwne i płytowe z zaworami termostatycznymi.

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z kogeneracji: brak danych o nośniku
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.93
Sprawność przesyłu ciepła	0.96
Sprawność regulacji ciepła	0.77
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu grzewczego</b>	<b>0.69</b>

#### 4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Przepływowe elektryczne podgrzewacze wody, zużyte.

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.99
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu CWU</b>	<b>0.99</b>

#### 4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

Wentylacja naturalna, grawitacyjna.

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

Element budynku planowany do modernizacji	Opis planowanego usprawnienia	Uzasadnienie na podstawie istniejącego stanu technicznego
System ogrzewania	Demontaż istniejącej instalacji i grzejników. Wymiana przewodów instalacji c.o., wymiana grzejników, montaż zaworów termostatycznych.	Zmniejszenie ponoszonych kosztów w fakturach, oszczędność energii, zmniejszenie emisji.
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Demontaż istniejących elektrycznych przepływowych podgrzewaczy wody. Wymiana na nowe elektryczne przepływowe podgrzewacze wody, energooszczędne w zużyciu wody i energii, klasa min.A	Zwiększenie sprawności, oszczędność zakupu energii.
ELEWACJE	Docieplenie ścian zewnętrznych metodą "suchej zabudowy" od wewnątrz stosując płyty ze sztywnej pianki rezolowej + płyta g-k, na ruszcie drewnianym.	Przegrody nie spełniają warunku izolacyjności cieplnej według WT 2021 r.
Ściany zewnętrzne - cokół	Nie przewiduje się termomodernizacji	Pozostaje bez zmiany.
Ściana przylegająca do gruntu	Nie przewiduje się termomodernizacji	Pozostaje bez zmian.
Podłoga na gruncie	Nie przewiduje się termomodernizacji	Pozostaje bez termomodernizacji.
Podłoga zagłębiona	Nie przewiduje się termomodernizacji	Pozostaje bez zmian.
Strop nad ostatnią kondygnacją	Ocieplenie stropu płytami z wełny mineralnej i zabezpieczenie wierzchniej warstwy folią paroprzepuszczalną.	Przegroda nie spełnia warunku izolacyjności cieplnej według WT2021 r.
Strop nad piwnicą	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegroda wewnętrzna nad pomieszczeniami ogrzewanymi w piwnicy.
STOLARKA OKIENNA	Wymiana okien na nowe z profili PCW, trzyszybowe, pięcio lub siedmiokomorowe.	Stolarka okienna nie spełnia wymagań izolacyjności cieplnej zgodnie z WT 2021 r.
DRZWI ZEWNĘTRZNE - WEJŚCIOWE	Wymiana drzwi na nowe, ocieplane o wymaganych parametrach izolacyjności cieplnej WT 2021 r.	Przegrody nie spełniają wymagań izolacyjności cieplnej zgodnie z WT 2021 r.
DRZWI ZEWNĘTRZNE - PIWNICA	Wymiana drzwi na nowe, ocieplone, spełniające warunki WT 2021 r.	Przegrody nie spełniają warunku izolacyjności cieplnej zgodnie z WT 2021 r.
STOLARKA OKIENNA	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przewidziana lokalizacja i montaż windy przyściennej dla osób z niepełnosprawnościami.
Ocena wentylacji	Nie występuje	Wentylacja pozostaje bez zmian.

**6. WYBÓR OPTYMALNYCH ULEPSZEŃ****6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych**

Strop nad ostatnią kondygnacją

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	458.86 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	458.86 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.20 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 [°C]
Liczba stopniodni	3746
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie stropu płytami z wełny mineralnej i zabezpieczenie wierzchniej warstwy folią paroprzepuszczalną.
Materiał izolacyjny	wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.036 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.25 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	307.50 [zł/m <sup>3</sup> ]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-0.7	0	0	6.6	14.2	14.5
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	10	0
Sd <sub>m</sub>	647.9	565.6	626.2	408	60	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	17.3	16.4	11	8.1	5.2	1.9
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	46	375.1	450	567.3

**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	285.98 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	Analiza cen rynkowych materiałów i usług remontowych

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	<b>0.25</b>	0.30	-	-	-
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	<b>6.944</b>	8.333	-	-	-
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	0.895	<b>7.839</b>	9.228	-	-	-
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	1.118	<b>0.13</b>	0.11	-	-	-
Q	[GJ]	166.00	<b>18.95</b>	16.09	-	-	-
q	[MW]	0.0196	<b>0.0022</b>	0.0019	-	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	<b>17564.26</b>	17904.85	-	-	-
N	[zł]	-	<b>131222.49</b>	138277.47	-	-	-
SPBT	[lata]	-	<b>7.47</b>	7.72	-	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>7.47 [lata]</b>
------	--------------------

Numer wybranego wariantu	<b>1</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>17564.26 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>131222.49 [zł]</b>
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
Wybrana grubość spełnia warunek izolacyjności cieplnej wg WT 2021 r.	
<b>Uwagi audytora</b>	
Inwestor planuje wykonać prace adaptacyjne poddasza w celu wydzielenia dodatkowych pomieszczeń dydaktycznych, wówczas przegroda będzie miała inny układ warstw (przegroda wewnętrzna).	

## ELEWACJE

## Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	804.28 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	539.92 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.20 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 [°C]
Liczba stopniodni	3746
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Docieplenie ścian zewnętrznych metodą "suchej zabudowy" od wewnątrz stosując płyty ze sztywnej pianki rezolowej + płyta g-k, na ruszcie drewnianym.
Materiał izolacyjny	płyty ze sztywnej pianki rezolowej
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.022 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.05 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	3936.00 [zł/m <sup>3</sup> ]

## Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-0.7	0	0	6.6	14.2	14.5
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	10	0
Sd <sub>m</sub>	647.9	565.6	626.2	408	60	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	17.3	16.4	11	8.1	5.2	1.9
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	46	375.1	450	567.3

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	430.50 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	Analiza cen rynkowych materiałów i usług remontowych.

## Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.02	0.04	<b>0.05</b>	-	-
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	0.909	1.818	<b>2.273</b>	-	-
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	4.436	5.345	6.254	<b>6.709</b>	-	-
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	0.225	0.19	0.16	<b>0.15</b>	-	-
Q	[GJ]	58.68	48.70	41.62	<b>38.80</b>	-	-
q	[MW]	0.0069	0.0057	0.0049	<b>0.0046</b>	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	1192.02	2037.51	<b>2374.33</b>	-	-
N	[zł]	-	168682.80	211185.56	<b>232436.94</b>	-	-
SPBT	[lata]	-	141.51	103.65	<b>97.90</b>	-	-

## Wybrany wariant

SPBT	<b>97.90 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>3</b>



Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>2374.33 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>232436.94 [zł]</b>
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
Wybrana grubość spełnia warunek izolacyjności cieplnej WT2021 r.	
<b>Uwagi audytora</b>	
Budynek pod ochroną konserwatora zabytków. Niewielkie ograniczenia przestrzeni użytkowej pomieszczeń. Szybki montaż metodą suchej zabudowy. Zachowanie elewacji zewnętrznej w niezmienionym stanie.	

## 6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

### DRZWI ZEWNĘTRZNE - PIWNICA

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

Powierzchnia przegród typowych	3.60 m <sup>2</sup>
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	12.65 m <sup>3</sup> /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	16.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 °C
Liczba stopniodni	2793

#### Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	16	16	16	16	16	16
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-0.7	0	0	6.6	14.2	14.5
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	10	0
Sd <sub>m</sub>	517.7	448	496	282	18	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	16	16	16	16	16	16
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	17.3	16.4	11	8.1	5.2	1.9
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	25	244.9	324	437.1

### DRZWI ZEWNĘTRZNE - PIWNICA

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana drzwi na nowe, ocieplone , spełniające warunki WT 2021 r.
---------------------------------	---

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

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	1250.00	zł/m <sup>2</sup>	3.60	4500.00
Koszt montażu stolarki	100.00	zł/mb	11.60	1160.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

#### Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	2.600	1.300	-	-
a	[m <sup>3</sup> /(m h da Pa <sup>2/3</sup> )]	-	-	-	-
l	[m]	-	-	-	-
c <sub>r</sub>	[-]	1.00	0.70	-	-
c <sub>w</sub>	[-]	1.00	1.00	-	-
c <sub>m</sub>	[-]	1.00	1.00	-	-
Q	[GJ]	3.30	1.86	-	-
q	[MW]	0.0005	0.0003	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	171.40	-	-
N	[zł]	-	5660.00	-	-
SPBT	[lata]	-	33.02	-	-

#### Wybrany wariant

SPBT	33.02 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>171.40 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>5660.00 [zł]</b>
<b>Uwagi audytora</b> Osadzenie drzwi w technologii "ciepły montaż"	

## DRZWI ZEWNĘTRZNE - WEJŚCIOWE

## Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	16.74 m <sup>2</sup>
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	12.65 m <sup>3</sup> /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.20 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 °C
Liczba stopniodni	3746

## Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-0.7	0	0	6.6	14.2	14.5
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	10	0
Sd <sub>m</sub>	647.9	565.6	626.2	408	60	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	17.3	16.4	11	8.1	5.2	1.9
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	46	375.1	450	567.3

## DRZWI ZEWNĘTRZNE - WEJŚCIOWE

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana drzwi na nowe, ocieplane o wymaganych parametrach izolacyjności cieplnej WT 2021 r.
---------------------------------	---

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

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	2200.00	zł/m <sup>2</sup>	16.74	36823.60
Koszt montażu stolarki	100.00	zł/mb	31.02	3102.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

## Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	2.600	1.300	-	-
a	[m <sup>3</sup> /(m h da Pa <sup>2/3</sup> )]	-	-	-	-
l	[m]	-	-	-	-
c <sub>r</sub>	[-]	0.85	0.85	-	-
c <sub>w</sub>	[-]	1.00	1.00	-	-
c <sub>m</sub>	[-]	1.00	1.00	-	-
Q	[GJ]	15.27	8.23	-	-
q	[MW]	0.0018	0.0010	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	841.21	-	-
N	[zł]	-	39925.60	-	-
SPBT	[lata]	-	47.46	-	-

## Wybrany wariant

SPBT	47.46 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	841.21 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	39925.60 [zł]

**Uwagi audytora**

Osadzenie drzwi zgodnie z technologią "ciepłego montażu"

## STOLARKA OKIENNA

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

Powierzchnia przegród typowych	176.65 m <sup>2</sup>
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	253.05 m <sup>3</sup> /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.20 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 °C
Liczba stopniodni	3746

### Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-0.7	0	0	6.6	14.2	14.5
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	10	0
Sd <sub>m</sub>	647.9	565.6	626.2	408	60	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	17.3	16.4	11	8.1	5.2	1.9
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	46	375.1	450	567.3

## STOLARKA OKIENNA

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana okien na nowe z profili PCW, trzyszybowe, pięcio lub siedmiokomorowe.
---------------------------------	---

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

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	1566.00	zł/m <sup>2</sup>	176.65	276640.48
Koszt montażu stolarki	120.00	zł/mb	410.04	49204.80
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)]	1.800	<b>0.900</b>	-	-
a	[m <sup>3</sup> /(m h da Pa <sup>2/3</sup> )]	-	-	-	-
l	[m]	-	-	-	-
c <sub>r</sub>	[-]	0.85	<b>0.85</b>	-	-
c <sub>w</sub>	[-]	1.00	<b>1.00</b>	-	-
c <sub>m</sub>	[-]	1.00	<b>1.00</b>	-	-
Q	[GJ]	126.61	<b>75.15</b>	-	-
q	[MW]	0.0154	<b>0.0094</b>	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	<b>6146.44</b>	-	-
N	[zł]	-	<b>325845.28</b>	-	-
SPBT	[lata]	-	<b>53.01</b>	-	-

### Wybrany wariant

SPBT	<b>53.01 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>1</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>6146.44 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>325845.28 [zł]</b>

**Uwagi audytora**

Osadzenie okien zgodnie z technologią "ciepłego montażu".

### 6.3 Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u

Ulepszenie: Wymiana przepływowych elektrycznych podgrzewaczy.

Opis usprawnienia	Demontaż istniejących elektrycznych przepływowych podgrzewaczy wody. Wymiana na nowe elektryczne przepływowe podgrzewacze wody, energooszczędne w zużyciu wody i energii, klasa min.A
Opis modernizacji źródła ciepła	Likwidacja istniejących podgrzewaczy.
Opis modernizacji przesyłania ciepła	Montaż elektrycznych przepływowych podgrzewaczy przy punktach odbioru c.w.u.
Opis modernizacji akumulacji ciepła	Brak.
Wariant wpływający na zmniejszenie zużycia ciepłej wody:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy CWU proponowane w usprawnieniu	
<b>System:</b>	<b>Elektryczny podgrzewacz przepływowy</b>
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.99
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu CWU</b>	0.99
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło przed modernizacją [GJ]	38.39
Zapotrzebowanie na moc przed modernizacją [MW]	0.00297
Zapotrzebowanie na ciepło po modernizacji [GJ]	38.39
Zapotrzebowanie na moc po modernizacji [MW]	0.00297
Planowany koszt ulepszenia [zł]	24600.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	0.00
SPBT [lata]	Infinity



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

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	Ocieplenie stropu płytami z wełny mineralnej i zabezpieczenie wierzchniej warstwy folią paroprzepuszczalną., wełna mineralna	131222.49	7.47
2	Wymiana drzwi na nowe, ocieplone , spełniające warunki WT 2021 r.	5660.00	33.02
3	Wymiana drzwi na nowe, ocieplane o wymaganych parametrach izolacyjności cieplnej WT 2021 r.	39925.60	47.46
4	Wymiana okien na nowe z profili PCW, trzyszybowe, pięcio lub siedmiokomorowe.	325845.28	53.01
5	Docieplenie ścian zewnętrznych metodą "suchej zabudowy" od wewnątrz stosując płyty ze sztywnej pianki rezolowej + płyta g-k, na ruszcie drewnianym., płyty ze sztywnej pianki rezolowej	232436.94	97.90

## 6.5 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

Ulepszenie:              Modernizacja instalacji

Wariant wpływający na długość przerw w ogrzewaniu:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy ogrzewania proponowane w usprawnieniu	
<b>System:</b>	<b>Węzeł cieplowniczy kompaktowy bez obudowy, o mocy nominalnej powyżej 100 do 300 kW</b>
Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z kogeneracji: brak danych o nośniku
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.93
Sprawność przesyłu ciepła	0.96
Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu grzewczego</b>	<b>0.83</b>
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	354.05
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.09550
Planowany koszt ulepszenia [zł]	385980.15
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	6818.55
SPBT [lata]	56.61

Wybrany wariant: Modernizacja instalacji

SPBT [lata]	56.61
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	6818.55
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	385980.15
Uwagi audytora	
Zmniejszenie ponoszonych kosztów w fakturach, oszczędność energii, zmniejszenie emisji.	

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła: Węzeł cieplny, zasilany z sieci miejskiej. Pozostaje bez zmian.	$\eta_g = 0.93$
Przesyłanie ciepła: Wymiana przewodów instalacji w nowych technologiach. Izolacja przewodów zgodnie z wymogami WT 2021. Wymiana grzejników na płytowe.	$\eta_d = 0.96$
Regulacja systemu grzewczego: Montaż zaworów termostatycznych przy grzejnikach zgodnie z paragrafem 134 Warunków Technicznych.	$\eta_e = 0.93$
Akumulacja ciepła: Brak zbiornika buforowego.	$\eta_s = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: bez_zmian	$W_t = 0.85$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: bez_zmian	$W_d = 0.91$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.83$
Opis ulepszenia systemu grzewczego Demontaż istniejącej instalacji i grzejników. Wymiana przewodów instalacji c.o., wymiana grzejników, montaż zaworów termostatycznych.	
Uwagi audytora Zmniejszenie ponoszonych kosztów w fakturach, oszczędność energii, zmniejszenie emisji.	

Audyt energetyczny budynku      Kcyńska 1, 89-200 Szubin

**7. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO**

**7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych**

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite[zi]	Roczne oszczędności kosztów energii [zi/rok]	Procentowa oszczędność na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)[%]	Premia termomodernizacyjna
		[zi]	[zi/rok]	[%]	[zi]
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1	<b>Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji</b>	<b>1123730.46</b>	<b>30482.59</b>	<b>65.29</b>	<b>0.00</b>
2	Wariant optymalizacyjny 2	891293.52	25834.17	55.53	0.00
3	Wariant optymalizacyjny 3	565448.24	20875.90	45.12	0.00
4	Wariant optymalizacyjny 4	525522.64	20197.35	43.69	0.00
5	Wariant optymalizacyjny 5	519862.64	20131.51	43.56	0.00
6	Wariant optymalizacyjny 6	388640.15	6819.39	15.52	0.00
<b>Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny</b>					
Do realizacji wybrano <b>wariant optymalizacyjny nr 1</b> Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi <b>1123730.46</b> zł W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 2660.00 zł Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości <b>0.00</b> zł, planowana kwota kredytu wynosi <b>1123730.46</b> zł Zakres usprawnień wchodzących w skład wybranego wariantu przedstawiono w punkcie 7.2: Dokumentacja poszczególnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych					

## 7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Strop nad ostatnią kondygnacją	Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją	7.47
2	DRZWI ZEWNĘTRZNE - PIWNICA	WYMIANA DRZWI ZEWNĘTRZNYCH	33.02
3	DRZWI ZEWNĘTRZNE - WEJŚCIOWE	WYMIANA DRZWI ZEWNĘTRZNYCH	47.46
4	STOLARKA OKIENNA	WYMIANA STOLARKI OKIENNEJ	53.01
5	System ogrzewania	Modernizacja instalacji	56.61
6	ELEWACJE	Docieplenie ścian zewnętrznych.	97.90
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			67.16
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			2.97
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			105.03
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			97.84
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			38.39
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			23.24
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			21.65

# 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	385980.15 [zł]	385980.15
2	ELEWACJE - płyty ze sztywnej pianki rezolowej ( $\lambda = 0.022[W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.050 [m] Elewacja frontowa, Elewacja "N-E", Elewacja "S-E", Elewacja "S-W", Elewacja "N-E" - boczne, Elewacja "S-W" - boczne	539.92 [m <sup>2</sup> ]	196.80 [zł/m <sup>2</sup> ]	106256.89
3	ELEWACJE - robocizna	539.92 [m <sup>2</sup> ]	98.40 [zł/m <sup>2</sup> ]	53128.44
4	ELEWACJE - sprzęt	539.92 [m <sup>2</sup> ]	24.60 [zł/m <sup>2</sup> ]	13282.11
5	ELEWACJE - prace dodatkowe	539.92 [m <sup>2</sup> ]	110.70 [zł/m <sup>2</sup> ]	59769.50
6	Strop nad ostatnią kondygnacją - wełna mineralna ( $\lambda = 0.036 [W/(m \cdot K)]$ ) o grubości: 0.250 [m] Strop nad ostatnią kondygnacją	458.86 [m <sup>2</sup> ]	76.88 [zł/m <sup>2</sup> ]	35274.86
7	Strop nad ostatnią kondygnacją - robocizna	458.86 [m <sup>2</sup> ]	61.50 [zł/m <sup>2</sup> ]	28219.89
8	Strop nad ostatnią kondygnacją - sprzęt	458.86 [m <sup>2</sup> ]	24.60 [zł/m <sup>2</sup> ]	11287.96
9	Strop nad ostatnią kondygnacją - prace dodatkowe	458.86 [m <sup>2</sup> ]	123.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	56439.78
10	STOLARKA OKIENNA - WYMIANA STOLARKI OKIENNEJ	176.65 [m <sup>2</sup> ]	1566.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	276640.48
11	STOLARKA OKIENNA - robocizna	410.04 [mb]	120.00 [zł/mb]	49204.80
12	DRZWI ZEWNĘTRZNE - WEJŚCIOWE - WYMIANA DRZWI ZEWNĘTRZNYCH	16.74 [m <sup>2</sup> ]	2200.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	36823.60
13	DRZWI ZEWNĘTRZNE - WEJŚCIOWE - robocizna	31.02 [mb]	100.00 [zł/mb]	3102.00
14	DRZWI ZEWNĘTRZNE - PIWNICA - WYMIANA DRZWI ZEWNĘTRZNYCH	3.60 [m <sup>2</sup> ]	1250.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	4500.00
15	DRZWI ZEWNĘTRZNE - PIWNICA - robocizna	11.6 [mb]	100.00 [zł/mb]	1160.00

**ZAŁĄCZNIKI**
**Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**
**Jednostkowe koszty energii dla systemu ogrzewania**

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
<b>Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją</b>				
Ciepło sieciowe z kogeneracji: brak danych o nośniku	100.00	111.94	5298.24	0.00
<b>Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji</b>				
Ciepło sieciowe z kogeneracji: brak danych o nośniku	100.00	111.94	5298.24	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>				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	100.00	213.06	0.00	10.91
<b>Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji</b>				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	100.00	213.06	0.00	10.91

**ZALĄCZNIKI**
**Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych**

Symbol przegrody: SJ\_6

Nazwa przegrody		Ściana zew.: tynk cem-wap. gr. 1,5 cm, cegła ceramiczna pełna gr. 51 cm, tynk cem.-wap. gr. 1,5, styropian gr. 16 cm, tynk mineralny gr. 1,0 cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.225			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C <sub>p</sub> [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)	0.51	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
4	Styropian - w innych przypadkach	0.16	0.045	1460	40
5	Zaprawa klejąca do systemów ociepleń	0.01	0.85	1000	2600
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>					
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>		<b>Grupa optymalizowana</b>		<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>
ELEWACJE		TAK		0.225	0.149

Symbol przegrody: ST\_04

Nazwa przegrody		Strop Akermana			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.931			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.17			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Strop Akermana	0.22	0.85	1000	1000
3	cegła dziurawka na płask	0.06	0.62	880	1400
4	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (1900)	0.06	1	840	1900
5	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	0.04	0.23	1500	1200
6	Papa (asfaltowa)	0.005	0.18	1460	1000
7	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2200)	0.04	1.3	840	2200
8	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.022	0.3	2510	550
<b>Występowanie przegrody w grupie</b>					
<b>Nazwa grupy, w której występuje przegroda</b>		<b>Grupa optymalizowana</b>		<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją</b>	<b>Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji</b>
Strop nad piwnicą		NIE		0.931	0.931

Symbol przegrody: SPO\_19

Nazwa przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu gr.51cm			
Typ przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.228			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	ρ [kg/m³]

## ZAŁĄCZNIKI

1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.51	0.77	880	1800
3	Styropian - w innych przypadkach	0.16	0.045	1460	40
4	Tworzywo sztuczne, (gęstość 1000)	0.004	0.2	0	0

## Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Ściana przylegająca do gruntu	NIE	0.228	0.228

Symbol przegrody: PPO\_15

Nazwa przegrody	Podłoga zagłębiona 15				
Typ przegrody	Podłoga w podziemiu ogrzewanym				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.465				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.17				
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.02	1.05	920	2000
2	wylewka cementowa	0.04	0.7	1000	1300
3	styropian PS-E FS20	0.05	0.038	1450	40
4	2 x papa asfaltowa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
5	Beton, C16/20, (B-15)	0.1	1.65	1000	120
6	Podsypka żwirowo-piaskowa	0.2	0.4	840	1650

## Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Podłoga zagłębiona	NIE	0.465	0.465

Symbol przegrody: STNK\_11

Nazwa przegrody	Strop nad ostatnią kondygnacją -Akermana				
Typ przegrody	Strop nad ostatnią kondygnacją				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.118				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.04				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.1				
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Strop Akermana	0.22	0.85	1000	1000
3	cegła dziurawka na płask	0.06	0.62	880	1400
4	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (1900)	0.06	1	840	1900
5	Płyta cementowo-wiórwa na spoiwie cementowym	0.04	0.23	1500	1200
6	Papa (asfaltowa)	0.01	0.18	1460	1000
7	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2200)	0.04	1.3	840	2200
8	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.02	0.3	2510	550

## 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**

Strop nad ostatnią kondygnacją	TAK	1.118	0.128
--------------------------------	-----	-------	-------

**Symbol przegrody: SJ\_12**

Nazwa przegrody	Ściana zewn. cokół				
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.226				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.04				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.13				
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C <sub>p</sub> [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)	0.51	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowa	0.015	1	840	2000
4	Styropian - w innych przypadkach	0.16	0.045	1460	40
5	Tynk lub gładź cementowa	0.01	1	840	2000

**Występowanie przegrody w grupie**

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Ściany zewnętrzne - cokół	NIE	0.226	0.226

**Symbol przegrody: PG\_11**

Nazwa przegrody	Podłoga na gruncie				
Typ przegrody	Podłoga na gruncie				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.465				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.17				
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.02	1.05	920	2000
2	wylewka cementowa	0.04	0.7	1000	1300
3	styropian PS-E FS20	0.05	0.038	1450	40
4	2 x papa asfaltowa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
5	Beton, C16/20, (B-15)	0.1	1.65	1000	120
6	Podsypka żwirowo-piaskowa	0.2	0.4	840	1650

**Występowanie przegrody w grupie**

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Podłoga na gruncie	NIE	0.465	0.465

**Przegrody wielowarstwowe - Dach skośny**
**Symbol przegrody: DS\_31**

Nazwa przegrody	Dach skośny-połacie
Typ przegrody	Dach skośny
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.411
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m²K)/W]	0.04
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m²K)/W]	0.1
Kąt nachylenia połaci [°]	45
Rozstaw osiowy krokwi [m]	1.1

**ZALĄCZNIKI**

Wysokość krokwi [m]	0.2
Szerokość krokwi [m]	0.1
Wysokość kontrłaty [m]	0.05
Szerokość kontrłaty [m]	0

**ZAŁĄCZNIKI****Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej****Symbol przegrody: O\_1**

Nazwa przegrody	Okno, profile PCW, dwuszybowe		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
STOLARKA OKIENNA	TAK	1.800	0.900
STOLARKA OKIENNA	NIE	1.800	1.800

**Symbol przegrody: O\_2**

Symbol przegrody: C_1			
Nazwa przegrody		Okno, profile PCW, dwuszybowe	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.8	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		1	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
STOLARKA OKIENNA	TAK	1.800	0.900

**Symbol przegrody: O\_3**

Nazwa przegrody	Okno, profile PCW, dwuszybowe		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
STOLARKA OKIENNA	TAK	1.800	0.900
STOLARKA OKIENNA	NIE	1.800	1.800

**Symbol przegrody: O\_4**

Nazwa przegrody	Okno,profile PCW, dwuszybowe		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m*h*daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
STOLARKA OKIENNA	TAK	1.800	0.900

## ZAŁĄCZNIKI

### Symbol przegrody: O\_5p

Nazwa przegrody		Okno,profile PCW, dwuszybowe	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.8	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		1	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
STOLARKA OKIENNA	TAK	1.800	0.900

# Załączniki

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

Strefa: Szkoła - budynek

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy $A_f$ [m <sup>2</sup> ]	919.59
Kubatura wentylowana lokalu/strefy $V$ [m <sup>3</sup> ]	3057.37
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.20
Pojemność cieplna strefy $C_m$ [kJ/K]	151732.35

### Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]		U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
ELEWACJE	Elewacja frontowa	210.59	263.74	0.225	71.538	33262.28
ELEWACJE	Elewacja "N-E"	140.82	185.69	0.225	52.459	22242.14
ELEWACJE	Elewacja "S-E"	210.22	263.74	0.225	70.376	33204.82
ELEWACJE	Elewacja "S-W"	141.82	185.69	0.225	52.407	22399.74
ELEWACJE	Elewacja "N-E" - boczne	50.42	50.42	0.225	11.365	7963.71
ELEWACJE	Elewacja "S-W" - boczne	50.42	50.42	0.225	11.365	7963.71
Strop nad ostatnią kondygnacją	Strop nad ostatnią kondygnacją	458.86	458.86	1.118	461.580	48428.08
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	118.82	118.82	0.202	11.137	10551.22
Strop nad piwnicą	Strop nad piwnicą	341.91	341.91	0.931	318.475	36085.18

### Przegrody typowe

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]
STOLARKA OKIENNA	Okno 0-1	15.26	1.00	1.800	27.475
STOLARKA OKIENNA	Okno 0-3	28.45	1.00	1.800	51.207
DRZWI ZEWNĘTRZNE - WEJŚCIOWE	Drzwi wejściowe, frontowe	9.44	1.00	2.600	24.539
STOLARKA OKIENNA	Okno 0-2	25.68	1.00	1.800	46.217
STOLARKA OKIENNA	Okno 0-3	15.52	1.00	1.800	27.931
STOLARKA OKIENNA	Okno 0-4	3.68	1.00	1.800	6.628
STOLARKA OKIENNA	Okno 0-1	15.26	1.00	1.800	27.475
STOLARKA OKIENNA	Okno 0-3	23.28	1.00	1.800	41.896
DRZWI ZEWNĘTRZNE - WEJŚCIOWE	Drzwi wejściowe, taras	7.30	1.00	2.600	18.980
STOLARKA OKIENNA	Okno 0-1	5.09	1.00	1.800	9.158
STOLARKA OKIENNA	Okno 0-3	2.59	1.00	1.800	4.655
STOLARKA OKIENNA	Okno 0-3	18.10	1.00	1.800	32.586
STOLARKA OKIENNA	Okno 0-4	25.77	1.00	1.800	46.393

### Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka		l [m]
SJ_6	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	120.34
SJ_6	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	103.58
SJ_6	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	114.94
SJ_6	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	102.2
SJ_6	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	0

**ZAŁĄCZNIKI**

SJ_6		W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)				0.2	0	
Wentylacja								
Typ wentylacji					wentylacja naturalna			
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego					0.00			
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła					0.00			
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]					1853.89			
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]					0			
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]					0			
Ciepła woda użytkowa								
Temperatura wody zimnej Θ <sub>o</sub> [°C]					10.00			
Temperatura wody ciepłej Θ <sub>cw</sub> [°C]					55.00			
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V <sub>cw</sub> [dm³/(m² dzień)]					0.80			
Czas użytkowania t <sub>uz</sub> [doba]					201.00			
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k <sub>R</sub> [-]					0.55			
Urządzenia pomocnicze								
System		Opis urządzenia				Moc/Moc jednostkowa	Czas działania	
CO		Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni A <sub>f</sub> powyżej 250 m²				0.15 [W/m²]	4732	
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009								
			styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ <sub>int,H</sub>		°C	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2
Θ <sub>e</sub>		°C	-0.7	0	0	6.6	14.2	14.5
t <sub>m</sub>		[h]	744	672	744	720	744	720
H		[W/K]	1789.02	1792.21	1792.21	1824.05	1948.26	1961
C <sub>m</sub>		[kJ/K]	151732.35	151732.35	151732.35	151732.35	151732.35	151732.35
τ		[h]	23.56	23.52	23.52	23.11	21.63	21.49
a <sub>H</sub>			2.57	2.57	2.57	2.54	2.44	2.43
Q <sub>H,ht</sub>		[kWh]	27105.58	23692.58	26231.07	17405.49	8490.98	7854.38
q <sub>int</sub>		[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q <sub>int</sub>		[kWh]	8210.1	7415.57	8210.1	7945.26	8210.1	7945.26
Q <sub>sol</sub>		[kWh]	2136.68	2784.2	5510.06	7903.78	10747.41	10604.92
Q <sub>H,gn</sub>		[kWh]	10346.78	10199.77	13720.16	15849.04	18957.51	18550.18
γ <sub>H</sub>			0.38	0.43	0.52	0.91	2.23	2.36
η <sub>H,gn</sub>			0.95	0.93	0.9	0.75	0.41	0.39
Q <sub>H,nd,n</sub>		[kWh]	17276.14	14206.79	13882.93	5518.71	718.4	619.81
L <sub>H</sub>		[h]	744	672	744	380	0	0
			lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ <sub>int,H</sub>		°C	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2
Θ <sub>e</sub>		°C	17.3	16.4	11	8.1	5.2	1.9
t <sub>m</sub>		[h]	744	744	720	744	720	744
H		[W/K]	2187.12	2078.83	1871.83	1836.79	1814.5	1798.58
C <sub>m</sub>		[kJ/K]	151732.35	151732.35	151732.35	151732.35	151732.35	151732.35
τ		[h]	19.27	20.27	22.52	22.95	23.23	23.43
a <sub>H</sub>			2.28	2.35	2.5	2.53	2.55	2.56
Q <sub>H,ht</sub>		[kWh]	4618.14	5742.52	12085.89	16111.72	19098.09	23857.39
q <sub>int</sub>		[W/m²]	12	12	12	12	12	12

**ZAŁĄCZNIKI**

$Q_{int}$	[kWh]	8210.1	8210.1	7945.26	8210.1	7945.26	8210.1
$Q_{sol}$	[kWh]	10184.04	9063.23	6420.7	3727.07	2193.49	1420.8
$Q_{H,gn}$	[kWh]	18394.14	17273.33	14365.96	11937.17	10138.75	9630.9
$\gamma_H$		3.98	3.01	1.19	0.74	0.53	0.4
$\eta_{H,gn}$		0.24	0.32	0.65	0.81	0.9	0.94
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	203.55	215.05	2748.02	6442.61	9973.22	14804.34
$L_H$	[h]	0	0	0	728	720	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	1425.84
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	617.96
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	86609.57
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	97449.87

**Dane dla strefy po termomodernizacji**
**Przegrody wielowarstwowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
ELEWACJE	Elewacja frontowa	210.59	263.74	0.149	31.389	33262.28
ELEWACJE	Elewacja "N-E"	140.82	185.69	0.149	20.989	22242.14
ELEWACJE	Elewacja "S-E"	210.22	263.74	0.149	31.335	33204.82
ELEWACJE	Elewacja "S-W"	141.82	185.69	0.149	21.138	22399.74
ELEWACJE	Elewacja "N-E" - boczne	50.42	50.42	0.149	7.515	7963.71
ELEWACJE	Elewacja "S-W" - boczne	50.42	50.42	0.149	7.515	7963.71
Strop nad ostatnią kondygnacją	Strop nad ostatnią kondygnacją	458.86	458.86	0.128	52.681	48428.08
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	118.82	118.82	0.202	11.137	10551.22
Strop nad piwnicą	Strop nad piwnicą	341.91	341.91	0.931	318.475	36085.18

**Przegrody typowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
STOLARKA OKIENNA	Okno O-1	15.26	1.00	0.900	13.738
STOLARKA OKIENNA	Okno O-3	28.45	1.00	0.900	25.603
DRZWI ZEWNĘTRZNE - WEJŚCIOWE	Drzwi wejściowe, frontowe	9.44	1.00	1.300	12.269
STOLARKA OKIENNA	Okno O-2	25.68	1.00	0.900	23.108
STOLARKA OKIENNA	Okno O-3	15.52	1.00	0.900	13.965
STOLARKA OKIENNA	Okno O-4	3.68	1.00	0.900	3.314
STOLARKA OKIENNA	Okno O-1	15.26	1.00	0.900	13.738
STOLARKA OKIENNA	Okno O-3	23.28	1.00	0.900	20.948
DRZWI ZEWNĘTRZNE - WEJŚCIOWE	Drzwi wejściowe, taras	7.30	1.00	1.300	9.490
STOLARKA OKIENNA	Okno O-1	5.09	1.00	1.800	9.158
STOLARKA OKIENNA	Okno O-3	2.59	1.00	1.800	4.655
STOLARKA OKIENNA	Okno O-3	18.10	1.00	0.900	16.293
STOLARKA OKIENNA	Okno O-4	25.77	1.00	0.900	23.197

**Mostki cieplne**

Symbol przegrody	Symbol mostka		l [m]
SJ_6		0	120.34
SJ_6		0	103.58

**ZAŁĄCZNIKI**

SJ_6		0	114.94				
SJ_6		0	102.2				
SJ_6	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	0				
SJ_6	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	0				
Wentylacja							
Typ wentylacji		wentylacja naturalna					
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego		0.00					
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła		0.00					
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]		1853.89					
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θo [°C]		10.00					
Temperatura wody ciepłej Θcw [°C]		55.00					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody Vcw [dm³/(m² dzień)]		0.80					
Czas użytkowania tuz [doba]		201.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej kR [-]		0.55					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²	0.15 [W/m²]	0				
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej	0.09 [W/m²]	0				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θint,H	°C	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2
Θe	°C	-0.7	0	0	6.6	14.2	14.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1054.83	1058.02	1058.02	1089.86	1214.07	1226.81
C_m	[kJ/K]	151732.35	151732.35	151732.35	151732.35	151732.35	151732.35
τ	[h]	39.96	39.84	39.84	38.67	34.72	34.36
a_H		3.66	3.66	3.66	3.58	3.31	3.29
Q_H,ht	[kWh]	16325.03	14281.44	15811.59	10616.69	5396.08	5009.07
q_int	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_int	[kWh]	8210.1	7415.57	8210.1	7945.26	8210.1	7945.26
Q_sol	[kWh]	2100.73	2706.02	5291.43	7542.52	10222.64	10069.43
Q_H,gn	[kWh]	10310.83	10121.59	13501.53	15487.78	18432.74	18014.69
γ_H		0.63	0.71	0.85	1.46	3.42	3.6
η_H,gn		0.92	0.9	0.84	0.62	0.29	0.28
Q_H,nd,n	[kWh]	6839.07	5172.01	4470.3	1014.27	50.59	0
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θint,H	°C	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2
Θe	°C	17.3	16.4	11	8.1	5.2	1.9
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1452.92	1344.64	1137.63	1102.6	1080.31	1064.39



# ZAŁĄCZNIKI

$C_m$	[kJ/K]	151732.35	151732.35	151732.35	151732.35	151732.35	151732.35
$\tau$	[h]	29.01	31.35	37.05	38.23	39.01	39.6
$a_H$		2.93	3.09	3.47	3.55	3.6	3.64
$Q_{H,ht}$	[kWh]	3122.28	3782.42	7493.46	9870.35	11610.45	14417.97
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	12	12	12	12	12	12
$Q_{int}$	[kWh]	8210.1	8210.1	7945.26	8210.1	7945.26	8210.1
$Q_{sol}$	[kWh]	9670.04	8621.78	6141.96	3592.88	2140.72	1416.66
$Q_{H,gn}$	[kWh]	17880.14	16831.88	14087.22	11802.98	10085.98	9626.76
$\gamma_H$		5.73	4.45	1.88	1.2	0.87	0.67
$\eta_{H,gn}$		0.17	0.22	0.5	0.71	0.83	0.91
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	82.66	79.41	449.85	1490.23	3239.09	5657.62
$L_H$	[h]	0	0	0	0	0	0

## Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	691.65
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	617.96
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	28545.1
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	26592.22

## Strefa: Piwnica

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy $A_f$ [m <sup>2</sup> ]	335.63
Kubatura wentylowana lokalu/strefy $V$ [m <sup>3</sup> ]	805.51
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	11.40
Pojemność cieplna strefy $C_m$ [kJ/K]	55378.95

## Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]		U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Podłoga zagłębiona	Podłoga zagłębiona	460.73	460.73	0.182	14.580	40912.82
Ściana przylegająca do gruntu	Ściana przylegająca do gruntu	276.65	276.65	0.166	7.968	43696.87
Ściany zewnętrzne - cokół	Ściana "N-W"- cokół	9.62	9.62	0.226	2.170	1519.05
Ściany zewnętrzne - cokół	Ściana "S-E"- cokół	10.63	10.63	0.226	2.400	1679.59
Ściany zewnętrzne - cokół	Ściana "S-W"- cokół	15.25	17.05	0.226	3.441	2408.39
Ściany zewnętrzne - cokół	Ściana "N-E"- cokół	9.55	17.00	0.226	2.156	1508.74

## Przegrody typowe

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]
DRZWI ZEWNĘTRZNE - PIWNICA	Dz-3	1.80	0.00	2.600	4.680
STOLARKA OKIENNA	Okno 0-5p	5.65	1.00	1.800	10.169
DRZWI ZEWNĘTRZNE - PIWNICA	Dz-3	1.80	0.00	2.600	4.680

## Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	$l_i$ [m]
------------------	---------------	-----------

**ZAŁĄCZNIKI**

SJ_12	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	0				
SJ_12	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	0				
Wentylacja							
Typ wentylacji		wentylacja naturalna					
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego		0.00					
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła		0.00					
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]		676.63					
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θo [°C]		10.00					
Temperatura wody ciepłej Θcw [°C]		55.00					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody Vcw [dm³/(m² dzień)]		0.80					
Czas użytkowania tuz [doba]		201.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej kR [-]		0.55					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²	0.15 [W/m²]	4732				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θint,H	°C	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4
Θe	°C	-0.7	0	0	6.6	14.2	14.5
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	277.78	277.78	277.78	277.78	277.78	277.78
C_m	[kJ/K]	55378.95	55378.95	55378.95	55378.95	55378.95	55378.95
τ	[h]	55.38	55.38	55.38	55.38	55.38	55.38
a_H		4.69	4.69	4.69	4.69	4.69	4.69
Q_H,ht	[kWh]	2500.71	2128.04	2356.05	960.02	-578.67	-620.02
q_int	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_int	[kWh]	2996.5	2706.52	2996.5	2899.84	2996.5	2899.84
Q_sol	[kWh]	48.1	58.89	121.96	206.98	295.41	302.06
Q_H,gn	[kWh]	3044.6	2765.41	3118.46	3106.82	3291.91	3201.9
γ_H		1.22	1.3	1.32	3.24	-5.69	-5.16
η_H,gn		0.73	0.7	0.69	0.31	-0.18	-0.19
Q_H,nd,n	[kWh]	278.15	192.25	204.31	0	13.87	0
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θint,H	°C	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4
Θe	°C	17.3	16.4	11	8.1	5.2	1.9
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	277.78	277.78	277.78	277.78	277.78	277.78
C_m	[kJ/K]	55378.95	55378.95	55378.95	55378.95	55378.95	55378.95
τ	[h]	55.38	55.38	55.38	55.38	55.38	55.38
a_H		4.69	4.69	4.69	4.69	4.69	4.69
Q_H,ht	[kWh]	-1219.36	-1033.35	80.01	682.02	1240.02	1963.37

# ZAŁĄCZNIKI

$Q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	12	12	12	12	12	12
$Q_{int}$	[kWh]	2996.5	2996.5	2899.84	2996.5	2899.84	2996.5
$Q_{sol}$	[kWh]	290.51	246.67	158.73	95.42	56.11	40.57
$Q_{H,gn}$	[kWh]	3287.01	3243.17	3058.57	3091.92	2955.95	3037.07
$\gamma_H$		-2.7	-3.14	38.23	4.53	2.38	1.55
$\eta_{H,gn}$		-0.37	-0.32	0.03	0.22	0.42	0.61
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	4.46	0	1.8	0	110.76
$L_H$	[h]	0	0	0	0	0	0

## Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	52.24
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	225.54
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	805.6
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	906.43

## Dane dla strefy po termomodernizacji

### Przegrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]		U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Podłoga zagłębiona	Podłoga zagłębiona	460.73	460.73	0.182	14.580	40912.82
Ściana przylegająca do gruntu	Ściana przylegająca do gruntu	276.65	276.65	0.166	7.968	43696.87
Ściany zewnętrzne - cokół	Ściana "N-W"- cokół	9.62	9.62	0.226	2.170	1519.05
Ściany zewnętrzne - cokół	Ściana "S-E"- cokół	10.63	10.63	0.226	2.400	1679.59
Ściany zewnętrzne - cokół	Ściana "S-W"- cokół	15.25	17.05	0.226	3.441	2408.39
Ściany zewnętrzne - cokół	Ściana "N-E"- cokół	9.55	17.00	0.226	2.156	1508.74

### Przegrody typowe

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]
DRZWI ZEWNĘTRZNE - PIWNICA	Dz-3	1.80	0.00	1.300	2.340
STOLARKA OKIENNA	Okno 0-5p	5.65	1.00	0.900	5.085
DRZWI ZEWNĘTRZNE - PIWNICA	Dz-3	1.80	0.00	1.300	2.340

### Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka		l [m]
SJ_12	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	0
SJ_12	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	0

### Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m <sup>3</sup> /h]	676.63
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m <sup>3</sup> /h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m <sup>3</sup> /h]	0

### Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej $\Theta_o$ [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej $\Theta_{cw}$ [°C]	55.00

**ZAŁĄCZNIKI**

Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{cw}$ [dm³/(m² dzień)]				0.80			
Czas użytkowania $t_{uz}$ [doba]				201.00			
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej $k_R$ [-]				0.55			
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia			Moc/Moc jednostkowa	Czas działania		
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 m²			0.15 [W/m²]	0		
CO	Regulacja węzła ciepłego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej			0.09 [W/m²]	0		
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4
$\Theta_e$	°C	-0.7	0	0	6.6	14.2	14.5
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
$H$	[W/K]	268.02	268.02	268.02	268.02	268.02	268.02
$C_m$	[kJ/K]	55378.95	55378.95	55378.95	55378.95	55378.95	55378.95
$\tau$	[h]	57.4	57.4	57.4	57.4	57.4	57.4
$a_H$		4.83	4.83	4.83	4.83	4.83	4.83
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2412.81	2053.24	2273.23	926.28	-558.33	-598.22
$q_{int}$	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
$Q_{int}$	[kWh]	2996.5	2706.52	2996.5	2899.84	2996.5	2899.84
$Q_{sol}$	[kWh]	47.39	57.31	116.67	195.98	278.54	284.25
$Q_{H,gn}$	[kWh]	3043.89	2763.83	3113.17	3095.82	3275.04	3184.09
$\gamma_H$		1.26	1.35	1.37	3.34	-5.87	-5.32
$\eta_{H,gn}$		0.72	0.69	0.68	0.3	-0.17	-0.19
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	221.21	146.2	156.27	0	0	6.76
$L_H$	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4
$\Theta_e$	°C	17.3	16.4	11	8.1	5.2	1.9
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H$	[W/K]	268.02	268.02	268.02	268.02	268.02	268.02
$C_m$	[kJ/K]	55378.95	55378.95	55378.95	55378.95	55378.95	55378.95
$\tau$	[h]	57.4	57.4	57.4	57.4	57.4	57.4
$a_H$		4.83	4.83	4.83	4.83	4.83	4.83
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-1176.49	-997.03	77.19	658.04	1196.43	1894.36
$q_{int}$	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
$Q_{int}$	[kWh]	2996.5	2996.5	2899.84	2996.5	2899.84	2996.5
$Q_{sol}$	[kWh]	273.38	232.67	150.82	91.42	54.51	40.11
$Q_{H,gn}$	[kWh]	3269.88	3229.17	3050.66	3087.92	2954.35	3036.61
$\gamma_H$		-2.78	-3.24	39.52	4.69	2.47	1.6
$\eta_{H,gn}$		-0.36	-0.31	0.03	0.21	0.4	0.6
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0.67	4.01	0	9.58	14.69	72.39
$L_H$	[h]	0	0	0	0	0	0
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]				42.48			
Współczynnik strat ciepła na wentylacji $H_{ve}$ [W/K]				225.54			

**ZAŁĄCZNIKI**

Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	631.78
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	588.56

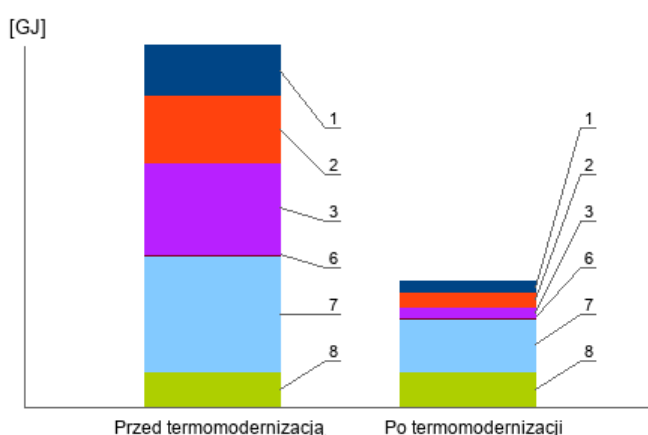
## Załączniki

### Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	95.50	67.16
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	2.97	2.97
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	314.67	105.03
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	354.05	97.84
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	38.39	38.39

### Rozkład zapotrzebowania na energię

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

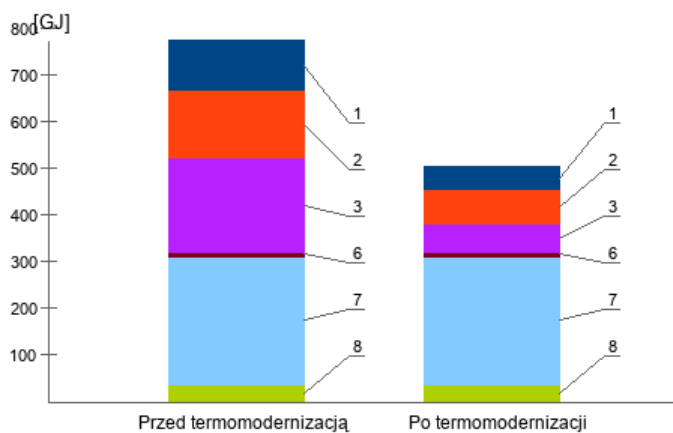


		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	53.83	13.72	10.89	7.99
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	73	18.6	17.16	12.6
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	98.93	25.21	11.11	8.16
	[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	2.48	0.63	1.18	0.87
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	125.81	32.06	57.5	42.2
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	38.39	9.78	38.39	28.18
	<b>Suma:</b>	<b>392.44</b>	<b>100.00</b>	<b>136.23</b>	<b>100.00</b>

## ZAŁĄCZNIKI

### Rozkład strat energii

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	105.9	13.69	47.98	9.53
	[2] Straty przez przenikanie: okna	144.36	18.66	74.86	14.86
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	202.99	26.24	60.53	12.02
	[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	7.79	1.01	7.79	1.55
	[7] Straty przez wentylację	274.03	35.43	274.03	54.42
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	38.39	4.96	38.39	7.62
	<b>Suma:</b>	<b>773.47</b>	<b>100.00</b>	<b>503.58</b>	<b>100.00</b>

# ZAŁĄCZNIKI

## Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

### Wariant optymalizacyjny 2

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Strop nad ostatnią kondygnacją	Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją	7.47
2	DRZWI ZEWNĘTRZNE - PIWNICA	WYMIANA DRZWI ZEWNĘTRZNYCH	33.02
3	DRZWI ZEWNĘTRZNE - WEJŚCIOWE	WYMIANA DRZWI ZEWNĘTRZNYCH	47.46
4	STOLARKA OKIENNA	WYMIANA STOLARKI OKIENNEJ	53.01
5	System ogrzewania	Modernizacja instalacji	56.61
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			72.88
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			2.97
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			146.12
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			136.13
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			38.39
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			32.34
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			30.13

### Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Strop nad ostatnią kondygnacją	Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją	7.47
2	DRZWI ZEWNĘTRZNE - PIWNICA	WYMIANA DRZWI ZEWNĘTRZNYCH	33.02
3	DRZWI ZEWNĘTRZNE - WEJŚCIOWE	WYMIANA DRZWI ZEWNĘTRZNYCH	47.46
4	System ogrzewania	Modernizacja instalacji	56.61
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			78.91
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			2.97
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			189.99
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			176.99
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			38.39
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			42.05
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			39.17

### Wariant optymalizacyjny 4

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Strop nad ostatnią kondygnacją	Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją	7.47
2	DRZWI ZEWNĘTRZNE - PIWNICA	WYMIANA DRZWI ZEWNĘTRZNYCH	33.02
3	System ogrzewania	Modernizacja instalacji	56.61
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			79.74
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			2.97
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			195.99



**ZAŁĄCZNIKI**

Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	182.58
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	38.39
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	43.38
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	40.41

**Wariant optymalizacyjny 5**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Strop nad ostatnią kondygnacją	Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją	7.47
2	System ogrzewania	Modernizacja instalacji	56.61
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			79.88
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			2.97
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			196.54
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			183.09
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			38.39
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			43.50
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			40.52

**Wariant optymalizacyjny 6**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji	56.61
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			95.50
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			2.97
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			314.67
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			293.14
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			38.39
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			69.64
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			64.88