

# Audyt energetyczny budynku

Samodzielny Publiczny Zakład Lecznictwa Ambulatoryjnego w Rudniku., Słowackiego  
7, 47-415 Szonowice

# Audyt Energetyczny Budynku

Słowackiego 7  
47-415 Szonowice  
Powiat Raciborski  
województwo: śląskie



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

inwestor:	Gmina Rudnik ul. Kozielska 1 47-411 Rudnik tel.: (+48) 32 410-64-28 fax: (+48) 32 410-64-18 w. 123 NIP 639-20-03-366 REGON 276258523
wykonawca audytu:	Pracownia Projektowa Archidom, mgr inż. arch. Bernard Łopacz, ul. Środkowa 5, 47-400 Racibórz, www.archidom-raciborz.pl, e-mail: archidom@wp.pl, NIP: 639-000-98-67, REGON: 271227765.
uprawnienia wykonawcy:	mgr inż. arch. Bernard Łopacz, Uprawnienia budowlane nr 171/91/Op
data wykonania audytu:	2019-03-29
numer opracowania:	02/03/2019
podpis wykonawcy:	

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU		
1.1 Rodzaj budynku	Samodzielny Publiczny Zakład Lecznictwa Ambulatoryjnego w Rudniku	1970
1.3 Inwestor <small>(nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*)</small>  <small>(*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)</small>	Gmina Rudnik ul. Kozielska 1 47-411 Rudnik tel.: (+48) 32 410-64-28 fax: (+48) 32 410-64-18 w. 123 NIP 639-20-03-366 REGON 276258523	1.4 Adres budynku  ul.: Słowackiego, nr: 7  kod: 47-415 miejscowość: Szonowice  powiat: Powiat Raciborski województwo: śląskie
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:		
Pracownia Projektowa Archidom, mgr inż. arch. Bernard Łopacz,, ul. Środkowa 5, 47-400 Racibórz,, www.archidom-raciborz.pl, e-mail: archidom@wp.pl, , NIP: 6390009867, REGON: 271227765., ,		
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:		
mgr inż. arch. Bernard Łopacz, Uprawnienia budowlane nr 171/91/Op.,		
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac:		
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego
5. Miejscowość: Racibórz data wykonania opracowania: 2019-03-28		
6. Spis treści		
Okladka		str. 1
Strona informacyjna		str. 2
1 Strona tytułowa		str. 3
2 Karta audytu energetycznego budynku		str. 4
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora		str. 6
4. Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku		str. 8
5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie wskazanych rodzajów ulepszeń		str. 11
6. Wybór optymalnych ulepszeń		str. 12
6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych		str. 12
6.2 Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku ...		str. 18
6.3 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.		str. 19
7. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 20
7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 20
7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 21
8 Opis wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji		str. 22
ZAŁĄCZNIKI		str. 23
Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 23
Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych		str. 24
Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej		str. 27
Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu ...		str. 29
Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 39

**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 [m <sup>3</sup> ]	739.44	739.44
4	Powierzchnia netto budynku [m <sup>2</sup> ]	204.62	204.62
5	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m <sup>2</sup> ]	0.00	0.00
6	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m <sup>2</sup> ]	204.62	204.62
7	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8	Liczba osób użytkujących budynek	16	16
9	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	kotłownia lokalna	kotłownia lokalna
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	kotłownia lokalna	kotłownia lokalna
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.71	0.71
12	Inne dane charakteryzujące budynek	---	---
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m <sup>2</sup> K)]			
1	Ściana zewnętrzna nadziemna.	1.250	0.186
2	Stropodach nad ostatnią kondygnacją.	0.216	0.216
3	Strop żelbetowy nad wejściem.	1.222	0.141
4	Podłoga betonowa na gruncie piwnic.	1.271	1.271
5	Ściany zewnętrzna nadziemna i podziemna piwnic.	1.705	0.269
6	Okna PCV z szybą zespoloną.	1.300	1.300
7	Drzwi zewnętrzne wejściowe.	1.800	1.800
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.82	0.82
2	Sprawność przesyłania [-]	0.90	0.90
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0.82	0.82
4	Sprawność akumulacji [-]	1.00	1.00
5	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	0.75	0.75
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	0.85	0.85
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.99	0.99
2	Sprawność przesyłu [-]	1.00	1.00
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1.00	1.00
4	Sprawność akumulacji [-]	1.00	1.00
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nieszczelności w stolarni otworowej	nieszczelności w stolarni otworowej
3	Strumień powietrza zewnętrznego [m <sup>3</sup> /h]	470.34	470.34
4	Krotność wymian powietrza [1/h]	0.99	0.99
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	24.54	13.58
2	Obliczeniowa moc cieplna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	1.11	1.11
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	113.18	39.30

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

4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	119.23	41.40
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	20.32	20.32
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 (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m <sup>2</sup> rok)	153.65	53.36
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	161.87	56.21
10 (2)	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0.00	0.00

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

1	Koszt za 1GJ na ogrzewanie (3) [zł/GJ]	34.00	34.00
2	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	0.00	0.00
3	Koszt przygotowania 1 m <sup>3</sup> ciepłej wody użytkowej (3) [zł/m <sup>3</sup> ]	29.03	29.03
4	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie wody użytkowej na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	0.00	0.00
5	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m <sup>2</sup> pow. użytkowej [zł/(m <sup>2</sup> m-c)]	1.65	0.57
6	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0.00	0.00
7	Inne [zł]	152.78	152.78

**7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**

Planowana kwota kredytu [zł]	35724.43	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	55.77
Planowane koszty całkowite [zł]	71448.85	Premia termomodernizacyjna [zł]	5292.44
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]			2646.22
1) Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku. 2) U <sub>oZE</sub> [%] 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 WYTTCZNE I UWAGI INWESTORA**

#### **3.1 Dokumenty i dane źródłowe**

**- Inwentaryzacja budowlana.**

Inwentaryzacja budowlana sporządzona w marcu 2019 roku, na potrzeby wykonania projektu termomodernizacji budynku.

**- Dokumentacja zdjęciowa.**

Dokumentacja zdjęciowa sporządzona na potrzeby sporządzenia audytu energetycznego w marcu 2019 roku przez autora opracowania.

**- Wizje lokalne, informacje i weryfikacje.**

15.03.2019 r. - informacje uzyskane od inwestora nt. budynku;

22.03.2019 r. - informacje uzupełniające uzyskane od inwestora nt. budynku;

22.03.2019 r. - inwentaryzacja budowlana i dokumentacja zdjęciowa budynku w terenie.

**- Osoby udzielające informacji.**

p. Krystian Himel - Gmina Rudnik.

p. Adam Hajduk - Gmina Rudnik.

#### **3.2 Wytyczne i uwagi inwestora**

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

Deklarowany wkład własny inwestora wynosi [zł]	35724.43
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	0.00
Przewidywany okres kredytowania [miesiące]	120

### 3.4 Ustawy, Rozporządzenia, Normy

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

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

Budynek Samodzielnego Publicznego Zakładu Budownictwa Ambulatoryjnego w Szonowicach wzniesiony został w latach 60-70 tych XX wieku. Wybudowany w technologii tradycyjnej, murowanej, ze stropodachem żelbetowym dwuspadowy, kryty papą. Budynek dwukondygnacyjny, podpiwniczony. Działka na której znajduje się budynek zagospodarowana, z niewielkim spadkiem do ul. Słowackiego.

**Stropy.**

Stropy o konstrukcji żelbetowej, monolityczne nad wszystkimi kondygnacjami, strop ostatniej kondygnacji stanowi jednocześnie konstrukcję stropodachu żelbetowego.

**Ściany.**

Ściany zewnętrzne z bloczków żużłobetonowych gr. 38 cm i 25 cm. Ściany wewnętrzne konstrukcyjne gr. 25. Ścianki wewnętrzne działowe murowane z cegły pełnej gr. 12 i 6 cm. ściany nie posiadają izolacji termicznej.

**Okna i drzwi:**

Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną. Drzwi zewnętrzne główne z profili PCV, wejściowe do piwnicy stalowe.

**Dach.**

Budynek przekryty stropodachem żelbetowym, pokrytym papą. Stropodach z warstwą żużla paleniskowego o grubości ok. 15 cm. Stropodach ocieplony warstwą styropianu o gr. 15 cm.

**Wentylacja:**

W całym budynku wentylacja grawitacyjna.

**Kotłownia.**

Budynek zasilany z kotłowni węglowej znajdującej się w piwnicy budynku. Kotłownia wyposażona w kocioł stalowy o mocy 25 kW. Kocioł w dobrym stanie technicznym, kotłownia nie posiada automatyki pogodowej.

**Instalacja co.**

Instalacja centralnego ogrzewania z rur stalowych czarnych. Grzejniki płytowe i radiatorowe wyposażone w zawory termostatyczne i zawory odcinające.

**Instalacja cwu.**

Ciepła woda użytkowa przygotowywana z elektrycznych przepływowych podgrzewaczy wody. Instalacja w dobrym stanie technicznym.

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

Ściana zewnętrzna nadziemna.	Ściany zewnętrzne nadziemne parteru i piętra. Ściany jednorodne zbudowane z bloczków z żużłobetonu otynkowane obustronnie tynkiem cementowo-wapiennym. Wizualnie nie stwierdzono uszkodzeń ścian, w związku z czym ich stan techniczny można określić jako dobry.
Ściany zewnętrzna nadziemna i podziemna piwnic.	Ściany podziemne piwnic jednorodne zbudowane z bloczków betonowych gr. 38 cm, obustronnie tynkowane tynkiem cementowo-wapiennym. Wizualnie nie stwierdzono uszkodzeń ścian w związku z czym ich stan techniczny można określić jako dobry.

**Dach / stropodach**

Stropodach nad ostatnią kondygnacją.	Stropodach żelbetowy monolityczny gr. 22 cm otynkowany tynkiem cementowo-wapiennym. Stropodach z izolacją termiczną z styropianu laminowanego (styropapy) gr. 15 cm wykonaną w roku 2009 r. Wizualnie nie stwierdzono uszkodzeń stropodachu, w związku z czym jego stan techniczny można określić jako dobry.
Strop żelbetowy nad wejściem.	Strop żelbetowy monolityczny gr. 22 cm. Brak izolacji termicznej przegrody. Wizualnie nie stwierdzono uszkodzeń stropu w związku z czym jego stan techniczny można określić jako dobry.

**Podłoga**

Podłoga betonowa na gruncie piwnic.	Posadzka piwnic betonowa, z informacji uzyskanych od inwestora wynika, że nie posiada izolacji cieplnej. Stan techniczny posadzki dobry, brak widocznych spękań i uszkodzeń. Brak śladów zawilgocenia posadzki w pomieszczeniach piwnic poniżej poziomu terenu.
-------------------------------------	---

**Stolarka otworowa**

Okna PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV z szybą zespoloną. Okna wymienione w roku 2009 w dobrym stanie technicznym. Wartość współczynnika przenikania ocenia się na $U=1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ . Okna wyposażone w uszczelki gumowe, okucia obwodowe stalowe. Brak nawiewników okiennych.
Drzwi zewnętrzne wejściowe.	Istniejące drzwi PCV i stalowe jednoskrzydłowe wejściowe. Drzwi w dobrym stanie technicznym. Wartość współczynnika przenikania ciepła ocenia się na poziomie $U=1,80 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ .



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]	24.54
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.11
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	113.18
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	119.23
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	20.32
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)	153.65
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	161.87

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

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	34.00
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	29.03
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	1.65
Opłata abonamentowa [zł]	0.00
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	152.78

### 4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

#### Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Budynek zasilany z kotłowni węglowej znajdującej się w piwnicy budynku. Kotłownia wyposażona w kocioł stalowy o mocy 25 kW. Kocioł w dobrym stanie technicznym, kotłownia nie posiada automatyki pogodowej.  
 Instalacja centralnego ogrzewania z rur stalowych czarnych. Grzejniki płytowe i radiatorowe wyposażone w zawory termostatyczne i zawory odcinające.  
 Element nie poddany zabiegom termomodernizacyjnym.

#### Opis modernizacji systemu ogrzewania przeprowadzonej po 1984 roku.

W roku 2009 zmodernizowano instalację centralnego ogrzewania poprzez wymianę grzejników na stalowe konwektorowe wyposażone w zawory termostatyczne.

#### Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.82
Sprawność przesyłu ciepła	0.90
Sprawność regulacji ciepła	0.82
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu grzewczego</b>	<b>0.61</b>

### 4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

#### Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda użytkowa przygotowywana z elektrycznych przepływowych podgrzewaczy wody. Instalacja w dobrym stanie technicznym.  
 Element nie poddany zabiegom termomodernizacyjnym.

#### Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

<b>Nośnik energii końcowej</b>	<b>Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *</b>
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**

Budynek wyposażony w wentylację grawitacyjną. Stan techniczny przewodów wentylacyjnych dobry.  
Opracowanie nie zakłada modernizacji systemu wentylacji budynku.

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

Element budynku planowany do modernizacji	Opis planowanego usprawnienia	Uzasadnienie na podstawie istniejącego stanu technicznego
System ogrzewania	Nie przewiduje się termomodernizacji	
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Nie przewiduje się termomodernizacji	
Ściana zewnętrzna nadziemna.	Ocieplenie ściany zewnętrznej metodą lekką mokrą. Faktura zewnętrzna z tynku akrylowego cienkowarstwowego. Styropian fasadowy o współczynniku $\lambda=0.035 [W/(m \cdot K)]$ .	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Podjęto decyzję o termomodernizacji przegrody.
Stropodach nad ostatnią kondygnacją.	Nie przewiduje się termomodernizacji	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Z uwagi na istniejącą izolację termiczną ze styropianu odstąpiono od termomodernizacji przegrody.
Strop żelbetowy nad wejściem.	Ocieplenie stropu zewnętrznego warstwą styropianu metodą lekką mokrą. Faktura zewnętrzna z tynku cienkowarstwowego. Styropian o wsp. $\lambda=0.035 [W/(m \cdot K)]$ .	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Podjęto decyzję o termomodernizacji przegrody.
Podłoga betonowa na gruncie piwnic.	Nie przewiduje się termomodernizacji	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Inwestor nie podjął decyzji o termomodernizacji przegrody.
Ściany zewnętrzna nadziemna i podziemna piwnic.	Ocieplenie ściany zewnętrznej metodą lekką mokrą. Okładzina zewnętrzna z tynku żywicznego. Styropian ekstrudowany o wsp. $\lambda=0.032 [W/(m \cdot K)]$ .	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Podjęto decyzję o termomodernizacji przegrody.
Okna PCV z szybą zespoloną.	Nie przewiduje się termomodernizacji	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Z uwagi na dobry stan techniczny odstąpiono od wymiany okien.
Drzwi zewnętrzne wejściowe.	Nie przewiduje się termomodernizacji	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Z uwagi na dobry stan techniczny odstąpiono od wymiany drzwi.
Ocena wentylacji	Nie występuje	

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

Ściana zewnętrzna nadziemna.

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	219.85 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	219.85 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3555
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie ściany zewnętrznej metodą lekką moką. Faktura zewnętrzna z tynku akrylowego cienkowarstwowego. Styropian fasadowy o współczynniku $\lambda=0.035$ [W/(m·K)].
Materiał izolacyjny	Styropian fasadowy.
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.16 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	250.00 [zł/m³]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
Sd <sub>m</sub>	623.1	582.4	452.6	336	32	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	28	334.8	531	635.5

**Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego**

Koszt robocizny	[ ]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[ ]
Koszt dodatkowy	[ ]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	245.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	Koszt ocieplenia 1 m² powierzchni przegrody publikowany przez wydawnictwo Interbud w IV kwartale 2018 r (wydawnictwo Athenasoft).

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.14	0.15	<b>0.16</b>	0.17	0.18
ΔR	[(m² K)/W]	-	4.000	4.286	<b>4.571</b>	4.857	5.143
R	[(m² K)/W]	0.800	4.800	5.086	<b>5.372</b>	5.657	5.943
U	[W/(m² K)]	1.250	0.21	0.20	<b>0.19</b>	0.18	0.17
Q	[GJ]	84.40	14.07	13.28	<b>12.57</b>	11.94	11.36
q	[MW]	0.0110	0.0018	0.0017	<b>0.0016</b>	0.0016	0.0015
ΔQ	[zł/rok]	-	2391.19	2418.06	<b>2442.08</b>	2463.66	2483.18
N	[zł]	-	52982.79	53422.48	<b>53862.17</b>	54411.79	54961.40
SPBT	[lata]	-	22.16	22.09	<b>22.06</b>	22.09	22.13

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>22.06 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>3</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>2442.08 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>53862.17 [zł]</b>
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
Współczynnik U zgodnie z WT 2021.	
<b>Uwagi audytora</b>	
Ościeża okienne i drzwiowe ocieplić styropianem gr. 3 cm.	

Strop żelbetowy nad wejściem.

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	2.50 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	2.50 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3555
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie stropu zewnętrznego warstwą styropianu metodą lekką moką. Faktura zewnętrzna z tynku cienkowarstwowego. Styropian o wsp. $\lambda=0.035$ [W/(m·K)].
Materiał izolacyjny	Styropian fasadowy.
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.22 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	250.00 [zł/m³]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
Sd <sub>m</sub>	623.1	582.4	452.6	336	32	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	28	334.8	531	635.5

**Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego**

Koszt robocizny	[ ]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[ ]
Koszt dodatkowy	[ ]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	260.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	Koszt ocieplenia 1 m² powierzchni przegrody publikowany przez wydawnictwo Intercebud w IV kwartale 2018 r (wydawnictwo Athenasoft).

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.20	0.21	<b>0.22</b>	0.23	0.24
ΔR	[(m² K)/W]	-	5.714	6.000	<b>6.286</b>	6.571	6.857
R	[(m² K)/W]	0.818	6.532	6.818	<b>7.104</b>	7.390	7.675
U	[W/(m² K)]	1.222	0.15	0.15	<b>0.14</b>	0.14	0.13
Q	[GJ]	0.94	0.12	0.11	<b>0.11</b>	0.10	0.10
q	[MW]	0.0001	0.0000	0.0000	<b>0.0000</b>	0.0000	0.0000
ΔQ	[zł/rok]	-	27.91	28.08	<b>28.24</b>	28.38	28.51
N	[zł]	-	645.00	647.50	<b>650.00</b>	656.25	662.49
SPBT	[lata]	-	23.11	23.06	<b>23.02</b>	23.12	23.24

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>23.02 [lata]</b>
------	---------------------

Numer wybranego wariantu	<b>3</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>28.24 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>650.00 [zł]</b>
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
Współczynnik U zgodnie z WT 2021.	
<b>Uwagi audytora</b>	
---	

Ściany zewnętrzna nadziemna i podziemna piwnic.

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	53.26 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	53.26 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	5.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	225
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie ściany zewnętrznej metodą lekką mokrą. Okładzina zewnętrzna z tynku żywicznego. Styropian ekstrudowany o wsp. $\lambda=0.032$ [W/(m·K)].
Materiał izolacyjny	Styropian ekstrudowany.
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.032 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.10 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	280.00 [zł/m³]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	5	5	5	5	5	5
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
Sd <sub>m</sub>	158.1	162.4	-12.4	-114	-43	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	5	5	5	5	5	5
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	-47	-130.2	81	170.5

**Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego**

Koszt robocizny	[ ]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[ ]
Koszt dodatkowy	[ ]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	318.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	Koszt ocieplenia 1 m² powierzchni przegrody publikowany przez wydawnictwo Intercenbud w IV kwartale 2018 r (wydawnictwo Athenasoft).

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	<b>0.10</b>	-	-	-	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	<b>3.125</b>	-	-	-	-
R	[(m² K)/W]	0.587	<b>3.712</b>	-	-	-	-
U	[W/(m² K)]	1.705	<b>0.27</b>	-	-	-	-
Q	[GJ]	1.77	<b>0.28</b>	-	-	-	-
q	[MW]	0.0023	<b>0.0004</b>	-	-	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	<b>50.62</b>	-	-	-	-
N	[zł]	-	<b>16936.68</b>	-	-	-	-
SPBT	[lata]	-	<b>334.60</b>	-	-	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>334.60 [lata]</b>
------	----------------------



Numer wybranego wariantu	<b>1</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>50.62 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>16936.68 [zł]</b>
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
Współczynnik U zgodnie z WT 2021. Współczynnik U <sub>max</sub> dla t <sub>i</sub> < 8stC	
<b>Uwagi audytora</b>	
Przed wykonaniem izolacji skuć luźne tymki elewacyjne.	

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

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	Ocieplenie ściany zewnętrznej metodą lekką mokrą. Faktura zewnętrzna z tynku akrylowego cienkowarstwowego. Styropian fasadowy o współczynniku $\lambda=0.035$ [W/(m·K)]., Styropian fasadowy.	53862.17	22.06
2	Ocieplenie stropu zewnętrznego warstwą styropianu metodą lekką mokrą. Faktura zewnętrzna z tynku cienkowarstwowego. Styropian o wsp. $\lambda=0.035$ [W/(m·K)]., Styropian fasadowy.	650.00	23.02
3	Ocieplenie ściany zewnętrznej metodą lekką mokrą. Okładzina zewnętrzna z tynku żywicznego. Styropian ekstrudowany o wsp. $\lambda=0.032$ [W/(m·K)]., Styropian ekstrudowany.	16936.68	334.60

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

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła: bez zmian	$\eta_g = 0.82$
Przesyłanie ciepła: bez zmian	$\eta_d = 0.90$
Regulacja systemu grzewczego: bez zmian	$\eta_e = 0.82$
Akumulacja ciepła: bez zmian	$\eta_s = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: bez_zmian	$W_t = 0.75$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: bez zmian	$W_d = 0.85$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.61$
Opis ulepszenia systemu grzewczego Istniejący system grzewczy nie poddany termomodernizacji	
Uwagi audytora	

7. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

		Premia termomodernizacyjna						
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	20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł %]	[zł]	[zł]	[zł]
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	71448.85	2646.22	55.77	26462.20	7144.89	11431.82	5292.44
2	Wariant optymalizacyjny 2	54512.17	2516.34	53.03	25163.40	5451.22	8721.95	5032.68
3	Wariant optymalizacyjny 3	53862.17	2491.18	52.50	24911.80	5386.22	8617.95	4982.36
Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny								
Do realizacji wybrano wariant optymalizacyjny nr 1								
Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi 71448.85 zł								
W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 0.00 zł								
Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości 35724.43 zł, planowana kwota kredytu wynosi 35724.43 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	Ściana zewnętrzna nadziemna.	Ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem.	22.06
2	Strop żelbetowy nad wejściem.	Docieplenie stropu nad wejściem styropianem.	23.02
3	Ściany zewnętrzna nadziemna i podziemna piwnic.	Ocieplenie ścian piwnic (cokołu) styropianem.	334.60
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			13.58
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.11
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			39.30
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			41.40
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			20.32
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			53.36
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			56.21

**8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI**

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	Ściana zewnętrzna nadziemna. - Styropian fasadowy. ( $\lambda = 0.035$ [W/(m·K)]) o grubości: 0.160 [m] Ściana zewnętrzna (północna)., Ściana zewnętrzna (południowa), Ściana zewnętrzna (wschodnia)., Ściana zewnętrzna (zachodnia)., Ściana zewnętrzna (południowa)., Ściana zewnętrzna (wschodnia)., Ściana zewnętrzna (zachodnia).	219.85 [m <sup>2</sup> ]	245.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	53862.17
2	Strop żelbetowy nad wejściem. - Styropian fasadowy. ( $\lambda = 0.035$ [W/(m·K)]) o grubości: 0.220 [m] Strop żelbetowy nad wejściem.	2.50 [m <sup>2</sup> ]	260.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	650.00
3	Ściany zewnętrzna nadziemna i podziemna piwnic. - Styropian ekstrudowany. ( $\lambda = 0.032$ [W/(m·K)]) o grubości: 0.100 [m] Ściana madyemna piwnic (południowa)., Ściana madyemna piwnic (północna)., Ściana madyemna piwnic (wschodnia)., Ściana madyemna piwnic (zachodnia)., Ściana zewnętrzna podziemna.	53.26 [m <sup>2</sup> ]	318.00 [zł/m <sup>2</sup> ]	16936.68

## ZAŁĄCZNIKI

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

#### Jednostkowe koszty energii dla systemu ogrzewania

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	100.00	34.00	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	100.00	34.00	0.00	0.00

#### Jednostkowe koszty energii dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	100.00	152.78	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	100.00	152.78	0.00	0.00

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

Symbol przegrody: SCN\_MUR\_38

Nazwa przegrody		Ściana murowana nadziemna gr. 38 cm.			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.191			
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	Beton z żużla paleniskowego (1400)	0.38	0.6	840	1400
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
<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
Ściana zewnętrzna nadziemna.		TAK		1.250	0.186

Symbol przegrody: SCN\_MUR\_25

Nazwa przegrody		Ściana murowana nadziemna gr. 25 cm.			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.604			
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	Beton z żużla paleniskowego (1400)	0.25	0.6	840	1400
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
<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
Ściana zewnętrzna nadziemna.		TAK		1.250	0.186

Symbol przegrody: SCN\_MUR\_38

Nazwa przegrody		Ściana murowana podziemna gr. 38 cm.			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.705			
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	Błoczek betonowy	0.38	1	840	1400
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
<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
Ściany zewnętrzna nadziemna i podziemna piwnic.		TAK		1.705	0.269



**ZALĄCZNIKI**

Symbol przegrody: STD\_ZEL\_PLA

Nazwa przegrody		Stropodach żelbetowy nad ostatnią kondygnacją.			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.216			
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	0.015	0.82	840	1850
2	Żelbet	0.2	1.7	840	2500
3	Żużel paleniskowy (1000)	0.15	0.28	750	1000
4	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2200)	0.05	1.3	840	2200
5	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
6	Styropian laminowany - styropapa	0.15	0.04	1450	55
<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>
Stropodach nad ostatnią kondygnacją.		NIE		0.216	0.216

Symbol przegrody: PDG\_BET\_GRU

Nazwa przegrody		Podłoga betonowa na gruncie.			
Typ przegrody		Podłoga na gruncie			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.271			
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	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2200)	0.05	1.3	840	2200
2	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	0.06	0.23	1500	1200
3	Chudy beton	0.1	1.05	1000	1800
4	Żwir	0.2	0.9	840	1800
<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>
Podłoga betonowa na gruncie piwnic.		NIE		1.271	1.271

Symbol przegrody: STR\_BET\_WEJ

Nazwa przegrody		Strop żelbetowy nad wejściem.			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.222			
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)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Poli(chlorek winylu) (PVC)	0.01	0.17	900	1390
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2400)	0.03	1.7	840	2400
3	Papa (asfaltowa)	0.01	0.18	1460	1000
4	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2200)	0.03	1.3	840	2200
5	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	0.06	0.23	1500	1200
6	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	0.24	1.333	1000	1000

**ZAŁĄCZNIKI**

7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
<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 żelbetowy nad wejściem.		TAK	1.222	0.141	

**ZALĄCZNIKI****Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej****Symbol przegrody: OK\_PCV\_01**

Nazwa przegrody	Okna PCV z szybą zespoloną 195/150.		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.3		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.75		
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 z szybą zespoloną.	NIE	1.300	1.300

**Symbol przegrody: OK\_PCV\_02**

Nazwa przegrody	Okna PCV z szybą zespoloną 102/86.		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.3		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.75		
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 z szybą zespoloną.	NIE	1.300	1.300

**Symbol przegrody: OK\_PCV\_03**

Nazwa przegrody	Okna PCV z szybą zespoloną 90/130.		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.3		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.75		
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 z szybą zespoloną.	NIE	1.300	1.300

**Symbol przegrody: OK\_PCV\_04**

Nazwa przegrody	Okna PCV z szybą zespoloną 60/72.		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.3		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.75		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.5		

**Symbol przegrody: DZ\_ZEW\_01**

Nazwa przegrody	Drzwi zewnętrzne wejściowe PCV 100/200.
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	0.2
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.8
Występowanie przegrody w grupie	

## ZAŁĄCZNIKI

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Drzwi zewnętrzne wejściowe.	NIE	1.800	1.800

### Symbol przegrody: DZ\_ZEW\_02

Nazwa przegrody	Drzwi zewnętrzne stalowe 90/200.
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	0.4
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
Drzwi zewnętrzne wejściowe.	NIE	1.800	1.800

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

Strefa: Pomieszczenia administracyjne.

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy $A_f$ [m <sup>2</sup> ]	144.18
Kubatura wentylowana lokalu/strefy $V$ [m <sup>3</sup> ]	367.66
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,h}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy $C_m$ [kJ/K]	48431.24

**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			
Ściana zewnętrzna nadziemna.	Ściana zewnętrzna (północna).	55.50	55.50	1.191	66.078	6841.49
Ściana zewnętrzna nadziemna.	Ściana zewnętrzna (południowa)	26.34	26.34	1.191	31.360	3246.93
Ściana zewnętrzna nadziemna.	Ściana zewnętrzna (wschodnia).	44.57	55.14	1.191	56.211	5493.6
Ściana zewnętrzna nadziemna.	Ściana zewnętrzna (zachodnia).	43.44	55.14	1.191	54.479	5354.85
Ściana zewnętrzna nadziemna.	Ściana zewnętrzna (południowa).	25.74	31.59	1.604	42.680	3172.97
Ściana zewnętrzna nadziemna.	Ściana zewnętrzna (wschodnia).	13.13	13.13	1.191	15.632	1618.54
Ściana zewnętrzna nadziemna.	Ściana zewnętrzna (zachodnia).	11.13	13.13	1.191	13.851	1372
Stropodach nad ostatnią kondygnacją.	Stropodach żelbetowy kryty papą.	103.48	103.48	0.216	22.360	20883.3
Strop żelbetowy nad wejściem.	Strop żelbetowy nad wejściem.	2.50	2.50	1.222	3.055	447.58

**Przegrody typowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	a [m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h daPa <sup>2/3</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]
Okna PCV z szybą zespoloną.	Okno PCV z szybą zespoloną.	5.85	0.50	1.300	7.605
Okna PCV z szybą zespoloną.	Okno PCV z szybą zespoloną.	1.75	0.50	1.300	2.281
Okna PCV z szybą zespoloną.	Okno PCV z szybą zespoloną.	1.17	0.50	1.300	1.521
Drzwi zewnętrzne wejściowe.	Drzwi stalowe jednoskrzydłowe.	1.80	0.80	1.800	3.240
Okna PCV z szybą zespoloną.	Okno PCV z szybą zespoloną.	11.70	0.50	1.300	15.210
Okna PCV z szybą zespoloną.	Okno PCV z szybą zespoloną.	5.85	0.50	1.300	7.605
Drzwi zewnętrzne wejściowe.	Drzwi jednoskrzydłowe PCV, wejściowe.	2.00	0.80	1.800	3.600

**Mostki cieplne**

Symbol przegrody	Symbol mostka	$\Psi_i$ [W/(mK)]	$l_i$ [m]
SCN_MUR_38	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	31.52
SCN_MUR_38	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	27.6
SCN_MUR_25	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	13.8
SCN_MUR_38	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	
SCN_MUR_38	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	6

# ZAŁĄCZNIKI

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]		367.66					
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)]		2.60					
Czas użytkowania t <sub>uz</sub> [doba]		285.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k <sub>R</sub> [-]		0.78					
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]	4700				
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	5840				
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	20	20	20	20	20
θ <sub>e</sub>	°C	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
t <sub>m</sub>	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	473.09	473.09	473.09	473.09	473.09	473.09
C <sub>m</sub>	[kJ/K]	48431.24	48431.24	48431.24	48431.24	48431.24	48431.24
τ	[h]	28.44	28.44	28.44	28.44	28.44	28.44
a <sub>H</sub>		2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
Q <sub>H,ht</sub>	[kWh]	7092.36	6630.69	5141.36	3811.6	2236.48	1351.64
q <sub>int</sub>	[W/m²]	8	8	8	8	8	8
Q <sub>int</sub>	[kWh]	858.16	775.11	858.16	830.48	858.16	830.48
Q <sub>sol</sub>	[kWh]	450.75	563.65	985.37	1396.04	1905.82	1804.7
Q <sub>H,gn</sub>	[kWh]	1308.91	1338.76	1843.53	2226.52	2763.98	2635.18
γ <sub>H</sub>		0.18	0.2	0.36	0.58	1.24	1.95
η <sub>H,gn</sub>		0.99	0.99	0.97	0.9	0.66	0.47
Q <sub>H,nd,n</sub>	[kWh]	5796.54	5305.32	3353.14	1807.73	412.25	113.11
L <sub>H</sub>	[h]	744	672	744	720	93	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ <sub>int,H</sub>	°C	20	20	20	20	20	20
θ <sub>e</sub>	°C	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
t <sub>m</sub>	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	473.09	473.09	473.09	473.09	473.09	473.09
C <sub>m</sub>	[kJ/K]	48431.24	48431.24	48431.24	48431.24	48431.24	48431.24
τ	[h]	28.44	28.44	28.44	28.44	28.44	28.44
a <sub>H</sub>		2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
Q <sub>H,ht</sub>	[kWh]	803.1	768.18	1893.71	3797.34	6038.93	7234.49

**ZAŁĄCZNIKI**

$Q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	8	8	8	8	8	8
$Q_{int}$	[kWh]	858.16	858.16	830.48	858.16	830.48	858.16
$Q_{sol}$	[kWh]	1883.41	1721.87	1174.91	714.3	488.56	398.53
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2741.57	2580.03	2005.39	1572.46	1319.04	1256.69
$\gamma_H$		3.41	3.36	1.06	0.41	0.22	0.17
$\eta_{H,gn}$		0.29	0.29	0.72	0.95	0.99	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	8.04	19.97	449.83	2303.5	4733.08	5990.37
$L_H$	[h]	0	0	286	744	720	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	346.77
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	126.32
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	30292.88
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	31911.74

**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			
Ściana zewnętrzna nadziemna.	Ściana zewnętrzna (północna).	55.50	55.50	0.186	10.332	6841.49
Ściana zewnętrzna nadziemna.	Ściana zewnętrzna (południowa)	26.34	26.34	0.186	4.904	3246.93
Ściana zewnętrzna nadziemna.	Ściana zewnętrzna (wschodnia).	44.57	55.14	0.186	14.601	5493.6
Ściana zewnętrzna nadziemna.	Ściana zewnętrzna (zachodnia).	43.44	55.14	0.186	13.607	5354.85
Ściana zewnętrzna nadziemna.	Ściana zewnętrzna (południowa).	25.74	31.59	0.186	7.552	3172.97
Ściana zewnętrzna nadziemna.	Ściana zewnętrzna (wschodnia).	13.13	13.13	0.186	2.444	1618.54
Ściana zewnętrzna nadziemna.	Ściana zewnętrzna (zachodnia).	11.13	13.13	0.186	3.272	1372
Stropodach nad ostatnią kondygnacją.	Stropodach żelbetowy kryty papą.	103.48	103.48	0.216	22.360	20883.3
Strop żelbetowy nad wejściem.	Strop żelbetowy nad wejściem.	2.50	2.50	0.141	0.352	447.58

**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]
Okna PCV z szybą zespoloną.	Okno PCV z szybą zespoloną.	5.85	0.50	1.300	7.605
Okna PCV z szybą zespoloną.	Okno PCV z szybą zespoloną.	1.75	0.50	1.300	2.281
Okna PCV z szybą zespoloną.	Okno PCV z szybą zespoloną.	1.17	0.50	1.300	1.521
Drzwi zewnętrzne wejściowe.	Drzwi stalowe jednoskrzydłowe.	1.80	0.80	1.800	3.240
Okna PCV z szybą zespoloną.	Okno PCV z szybą zespoloną.	11.70	0.50	1.300	15.210
Okna PCV z szybą zespoloną.	Okno PCV z szybą zespoloną.	5.85	0.50	1.300	7.605
Drzwi zewnętrzne wejściowe.	Drzwi jednoskrzydłowe PCV, wejściowe.	2.00	0.80	1.800	3.600

**Mostki cieplne**

Symbol przegrody	Symbol mostka	$\Psi_l$ [W/(mK)]	$l_l$ [m]
SCN_MUR_38	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	
SCN_MUR_38	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	31.52

## Załączniki

SCN_MUR_38	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	27.6				
SCN_MUR_25	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	13.8				
SCN_MUR_38	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2					
SCN_MUR_38	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	6				
Wentylacja							
Typ wentylacji		wentylacja naturalna					
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego		0.00					
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła		0.00					
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]		367.66					
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)]		2.60					
Czas użytkowania tuz [doba]		285.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej kR [-]		0.78					
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]	4700				
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	5840				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θint,H	°C	20	20	20	20	20	20
θe	°C	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	246.81	246.81	246.81	246.81	246.81	246.81
Cm	[kJ/K]	48431.24	48431.24	48431.24	48431.24	48431.24	48431.24
τ	[h]	54.51	54.51	54.51	54.51	54.51	54.51
aH		4.63	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63
QH,ht	[kWh]	3708.41	3467.78	2683.37	1986.84	1159	699.94
qint	[W/m²]	8	8	8	8	8	8
Qint	[kWh]	858.16	775.11	858.16	830.48	858.16	830.48
Qsol	[kWh]	450.75	563.65	985.37	1396.04	1905.82	1804.7
QH,gn	[kWh]	1308.91	1338.76	1843.53	2226.52	2763.98	2635.18
γH		0.35	0.39	0.69	1.12	2.38	3.76
ηH,gn		0.99	0.99	0.94	0.77	0.41	0.27
QH,nd,n	[kWh]	2412.59	2142.41	950.45	272.42	25.77	0
LH	[h]	744	672	138	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θint,H	°C	20	20	20	20	20	20
θe	°C	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	246.81	246.81	246.81	246.81	246.81	246.81



**ZAŁĄCZNIKI**

$C_m$	[kJ/K]	48431.24	48431.24	48431.24	48431.24	48431.24	48431.24
$\tau$	[h]	54.51	54.51	54.51	54.51	54.51	54.51
$a_H$		4.63	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63
$Q_{H,ht}$	[kWh]	415.88	397.8	981.34	1979.1	3155.16	3783.21
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	8	8	8	8	8	8
$Q_{int}$	[kWh]	858.16	858.16	830.48	858.16	830.48	858.16
$Q_{sol}$	[kWh]	1883.41	1721.87	1174.91	714.3	488.56	398.53
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2741.57	2580.03	2005.39	1572.46	1319.04	1256.69
$\gamma_H$		6.59	6.49	2.04	0.79	0.42	0.33
$\eta_{H,gn}$		0.15	0.15	0.48	0.9	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	4.64	10.8	18.75	563.89	1849.31	2526.52
$L_H$	[h]	0	0	0	0	696	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	120.49
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	126.32
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	10777.55
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	11353.51

**Strefa: Pomieszczenia piwnic**

<b>Dane ogólne strefy</b>	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy $A_f$ [m <sup>2</sup> ]	60.44
Kubatura wentylowana lokalu/strefy $V$ [m <sup>3</sup> ]	105.77
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{L,H}$ [°C]	5.00
Pojemność cieplna strefy $C_m$ [kJ/K]	23856.88

**Dane dla strefy przed termomodernizacją**

<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			
Ściany zewnętrzna nadziemna i podziemna piwnic.	Ściana zewnętrzna podziemna.	20.46	20.46	1.705	34.880	2522.1
Ściany zewnętrzna nadziemna i podziemna piwnic.	Ściana madziemna piwnic (południowa).	8.69	8.69	1.705	14.815	1071.22
Ściany zewnętrzna nadziemna i podziemna piwnic.	Ściana madziemna piwnic (północna).	7.50	7.50	1.705	12.786	924.53
Ściany zewnętrzna nadziemna i podziemna piwnic.	Ściana madziemna piwnic (wschodnia).	7.42	7.42	1.705	12.649	914.66
Ściany zewnętrzna nadziemna i podziemna piwnic.	Ściana madziemna piwnic (zachodnia).	9.19	9.19	1.705	15.667	1132.85
Podłoga betonowa na gruncie piwnic.	Podłoga betonowa na gruncie.	94.80	94.80	0.517	-7.108	17291.52
<b>Wentylacja</b>						
Typ wentylacji					wentylacja naturalna	
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego					0.00	
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła					0.00	

## Załączniki

Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]		91.39					
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)]		0.00					
Czas użytkowania t <sub>uz</sub> [doba]		365.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k <sub>R</sub> [-]		1.00					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²	0.15 [W/m²]	4700				
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	5840				
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	5	5	5	5	5	5
θ <sub>e</sub>	°C	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
t <sub>m</sub>	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	114.15	114.15	114.15	114.15	114.15	114.15
C <sub>m</sub>	[kJ/K]	23856.88	23856.88	23856.88	23856.88	23856.88	23856.88
τ	[h]	58.05	58.05	58.05	58.05	58.05	58.05
a <sub>H</sub>		4.87	4.87	4.87	4.87	4.87	4.87
Q <sub>H,ht</sub>	[kWh]	460.1	472.61	-36.08	-331.76	-775.85	-960.35
q <sub>int</sub>	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q <sub>int</sub>	[kWh]	134.9	121.85	134.9	130.55	134.9	130.55
Q <sub>sol</sub>	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q <sub>H,gn</sub>	[kWh]	134.9	121.85	134.9	130.55	134.9	130.55
γ <sub>H</sub>		0.29	0.26	-3.74	-0.39	-0.17	-0.14
η <sub>H,gn</sub>		1	1	-0.27	-2.54	-5.75	-7.36
Q <sub>H,nd,n</sub>	[kWh]	325.2	350.76	0.34	0	0	0.5
L <sub>H</sub>	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ <sub>int,H</sub>	°C	5	5	5	5	5	5
θ <sub>e</sub>	°C	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
t <sub>m</sub>	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	114.15	114.15	114.15	114.15	114.15	114.15
C <sub>m</sub>	[kJ/K]	23856.88	23856.88	23856.88	23856.88	23856.88	23856.88
τ	[h]	58.05	58.05	58.05	58.05	58.05	58.05
a <sub>H</sub>		4.87	4.87	4.87	4.87	4.87	4.87
Q <sub>H,ht</sub>	[kWh]	-1145.73	-1154.75	-820.66	-378.9	235.72	496.18
q <sub>int</sub>	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q <sub>int</sub>	[kWh]	134.9	134.9	130.55	134.9	130.55	134.9
Q <sub>sol</sub>	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q <sub>H,gn</sub>	[kWh]	134.9	134.9	130.55	134.9	130.55	134.9
γ <sub>H</sub>		-0.12	-0.12	-0.16	-0.36	0.55	0.27

**ZAŁĄCZNIKI**

$\eta_{H,gn}$		-8.49	-8.56	-6.29	-2.81	0.97	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	0	0.5	0.17	109.09	361.28
$L_H$	[h]	744	744	720	744	720	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	83.69
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	30.46
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	1147.84
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	1209.18

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

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściany zewnętrzna nadziemna i podziemna piwnic.	Ściana zewnętrzna podziemna.	20.46	20.46	0.269	5.512	2522.1
Ściany zewnętrzna nadziemna i podziemna piwnic.	Ściana madyemna piwnic (południowa).	8.69	8.69	0.269	2.341	1071.22
Ściany zewnętrzna nadziemna i podziemna piwnic.	Ściana madyemna piwnic (północna).	7.50	7.50	0.269	2.021	924.53
Ściany zewnętrzna nadziemna i podziemna piwnic.	Ściana madyemna piwnic (wschodnia).	7.42	7.42	0.269	1.999	914.66
Ściany zewnętrzna nadziemna i podziemna piwnic.	Ściana madyemna piwnic (zachodnia).	9.19	9.19	0.269	2.476	1132.85
Podłoga betonowa na gruncie piwnic.	Podłoga betonowa na gruncie.	94.80	94.80	0.517	-7.108	17291.52

**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]	91.39
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0

**Ciepła woda użytkowa**

Temperatura wody zimnej $\theta_o$ [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej $\theta_{cw}$ [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{cw}$ [dm³/(m² dzień)]	0.00
Czas użytkowania $t_{uz}$ [doba]	365.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej $k_R$ [-]	1.00

**Urządzenia pomocnicze**

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 m²	0.15 [W/m²]	4700
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	5840

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
--	--	---------	------	--------	----------	-----	----------

**ZAŁĄCZNIKI**

$\theta_{int,H}$	°C	5	5	5	5	5	5
$\theta_e$	°C	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
$H$	[W/K]	37.7	37.7	37.7	37.7	37.7	37.7
$C_m$	[kJ/K]	23856.88	23856.88	23856.88	23856.88	23856.88	23856.88
$\tau$	[h]	175.78	175.78	175.78	175.78	175.78	175.78
$a_H$		12.72	12.72	12.72	12.72	12.72	12.72
$Q_{H,ht}$	[kWh]	170.03	174.65	-13.33	-122.6	-286.71	-354.89
$q_{int}$	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
$Q_{int}$	[kWh]	134.9	121.85	134.9	130.55	134.9	130.55
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	134.9	121.85	134.9	130.55	134.9	130.55
$\gamma_H$		0.79	0.7	-10.12	-1.06	-0.47	-0.37
$\eta_{H,gn}$		0.99	1	-0.1	-0.94	-2.13	-2.72
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	36.48	52.8	0.16	0.12	0.63	0.21
$L_H$	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	5	5	5	5	5	5
$\theta_e$	°C	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H$	[W/K]	37.7	37.7	37.7	37.7	37.7	37.7
$C_m$	[kJ/K]	23856.88	23856.88	23856.88	23856.88	23856.88	23856.88
$\tau$	[h]	175.78	175.78	175.78	175.78	175.78	175.78
$a_H$		12.72	12.72	12.72	12.72	12.72	12.72
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-423.4	-426.73	-303.27	-140.02	87.11	183.36
$q_{int}$	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
$Q_{int}$	[kWh]	134.9	134.9	130.55	134.9	130.55	134.9
$Q_{sol}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	134.9	134.9	130.55	134.9	130.55	134.9
$\gamma_H$		-0.32	-0.32	-0.43	-0.96	1.5	0.74
$\eta_{H,gn}$		-3.14	-3.16	-2.32	-1.04	0.67	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0.19	0	0	0.28	0	49.81
$L_H$	[h]	0	0	0	0	0	0
<b>Wyniki zapotrzebowania na ciepło</b>							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]					7.24		
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]					30.46		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					140.68		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					148.19		

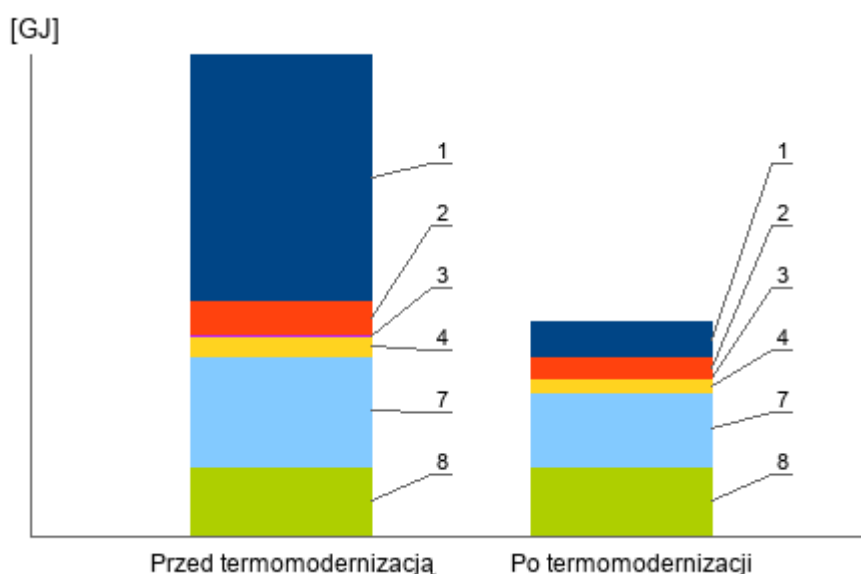
## ZAŁĄCZNIKI

## Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	24.54	13.58
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.11	1.11
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	113.18	39.30
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	119.23	41.40
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	20.32	20.32

## Rozkład zapotrzebowania na energię

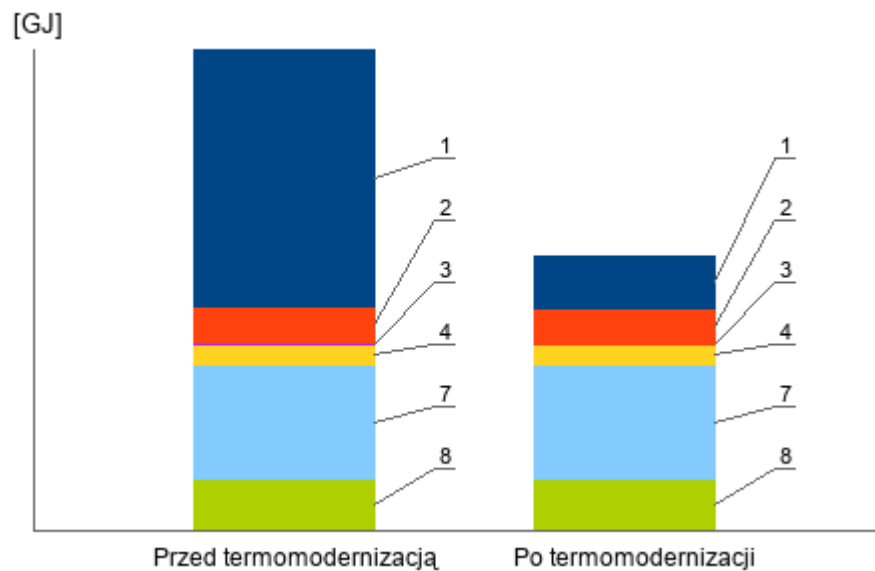
Udziały strat energii końcowej przez poszczególne elementy budynku wynikające z bilansu zapotrzebowania na ciepło dla całego budynku.



		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	71.22	51.04	9.53	15.43
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	9.96	7.13	6.77	10.98
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	0.74	0.53	0.06	0.09
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	5.42	3.89	3.69	5.98
	[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	31.88	22.85	21.35	34.59
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	20.32	14.56	20.32	32.93
	<b>Suma:</b>	<b>139.55</b>	<b>100.00</b>	<b>61.73</b>	<b>100.00</b>

### 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	104.29	53.54	20.9	18.93
	[2] Straty przez przenikanie: okna	14.62	7.51	14.62	13.24
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	1.09	0.56	0.13	0.11
	[4] Straty przez przenikanie: dach	7.96	4.09	7.96	7.21
	[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	46.5	23.87	46.5	42.11
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	20.32	10.43	20.32	18.4
	Suma:	194.78	100.00	110.44	100.00

## ZAŁĄCZNIKI

### Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

#### Wariant optymalizacyjny 2

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Ściana zewnętrzna nadziemna.	Ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem.	22.06
2	Strop żelbetowy nad wejściem.	Docieplenie stropu nad wejściem styropianem.	23.02
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			15.49
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.11
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			42.93
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			45.22
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			20.32
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			58.28
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			61.40

#### Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Ściana zewnętrzna nadziemna.	Ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem.	22.06
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			15.60
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.11
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			43.63
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			45.96
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			20.32
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			59.23
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			62.40