

# Audyt energetyczny budynku

Budynek użyteczności publicznej: pozostałe, Trakt Węgierski 8 D, 38-450 Dukla

# Audyt Energetyczny Budynku

Trakt Węgierski 8 D  
38-450 Dukla  
Powiat krośnieński  
województwo: podkarpackie

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

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

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Budynek użyteczności publicznej: pozostałe	1.2 Rok budowy	1960
1.3 Inwestor  (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*)  (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)		1.4 Adres budynku  ul.: Trakt Węgierski, nr: 8 D  kod: 38-450 miejscowość: Dukla  powiat: Powiat krośnieński województwo: podkarpackie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
Firma Usługowa ERD, Julian Erd, 38-400 Krosno, ul. Zagórze 6i			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr. inż Julian Erd, 38-400 Krosno, ul. Zagórze 6i, Upr. 775/KA/CSP/09			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac:			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego	
5. Miejscowość: Krosno data wykonania opracowania:			
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. 7
4. Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku			str. 9
5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie wskazanych rodzajów ulepszeń			str. 11
6. Wybór optymalnych ulepszeń			str. 12
6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych			str. 12
6.2 Optymalizacja stolarki otworowej			str. 16
6.3 Optymalizacja ulepszeń wentylacji mechanicznej			str. 18
6.4 Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u			str. 19
6.5 Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku ...			str. 20
6.6 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.			str. 21
7. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			str. 23
7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych			str. 23
7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			str. 24
8 Opis wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji			str. 25
ZAŁĄCZNIKI			str. 26
Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			str. 26
Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych			str. 27
Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej			str. 30
Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu ...			str. 31
Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych			str. 40

**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	4	4
3	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	3928.14	3928.14
4	Powierzchnia użytkowa budynku [m <sup>2</sup> ]	873.00	873.00
5	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m <sup>2</sup> ]	0.00	0.00
6	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	0.00	0.00
7	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8	Liczba osób użytkujących budynek	37	37
9	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Kocioł gazowy kondensacyjny	Kocioł gazowy kondensacyjny
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Kocioł gazowy kondensacyjny.	Sterowanie
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.36	0.36
12	Inne dane charakteryzujące budynek		
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m <sup>2</sup> K)]			
1	PODŁOGA_NA_GRUNCIE	1.565	1.565
2	STROPY	0.342	0.342
3	Ściana zewnętrzna o budowie jednorodnej	1.512	0.182
4	Podłoga zagłębiona	2.399	2.399
5	Ściana podziemia przylegająca do gruntu	1.137	1.137
6	Sciana zewnętrzna o budowie niejednorodnej	1.070	0.178
7	Okna i drzwi do wymiany	1.414	0.890
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.95	0.95
2	Sprawność przesyłania [-]	0.96	0.96
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0.88	0.88
4	Sprawność akumulacji [-]	1.00	1.00
5	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	1.00	0.85
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	1.00	0.85
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.88	0.88
2	Sprawność przesyłu [-]	0.50	0.50
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1.00	1.00
4	Sprawność akumulacji [-]	0.85	0.85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nieszczelności w stolarnie otworowej	nieszczelności w stolarnie otworowej
3	Strumień powietrza zewnętrznego [m <sup>3</sup> /h]	1070.00	0.00
4	Krotność wymian powietrza [1/h]	0.50	0.00
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	63.45	18.58
2	Obliczeniowa moc cieplna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	2.42	2.42

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

3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	438.80	77.08
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	546.75	69.39
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	39.78	39.78
6	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	.	-
7	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	.	-
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m <sup>2</sup> rok)	139.63	24.53
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m <sup>2</sup> rok)	173.98	22.08
10 (2)	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0.00	0.00

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

1	Koszt za 1GJ na ogrzewanie <sup>3)</sup> [zł/GJ]	87.13	87.13
2	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc <sup>4)</sup> [zł/(MW m-c)]	0.00	0.00
3	Koszt przygotowania 1 m <sup>3</sup> ciepłej wody użytkowej <sup>3)</sup> [zł/m <sup>3</sup> ]	16.55	16.55
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)]	4.55	0.58
6	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	17.64	17.64
7	Inne [zł]	87.13	87.13

**8.1. Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**

1	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	187.78	35.63
2	EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	208.16	40.45
3	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	81.45	
4	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	477.36	
5	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	11.40	
6	Uniknięta emisja CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> /rok]	26.71	
7	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	41592.38	
8	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] <sup>4)</sup>	-	

**8.2. Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**

		netto	brutto
2	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	261177,05	321247.77
3	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] <sup>4)</sup>	0	0
4	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [%] <sup>4)</sup>	0.00	
5	Czy inwestorowi przyznano grant OZE <sup>5)</sup>	NIE	
6	Premia termomodernizacyjna <sup>6)</sup> [zł]*)	0.00	

**9. Grant termomodernizacyjny**

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

1	Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	45.00
2	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku <u>ODPOWIADAJĄ</u> / <u>NIE ODPOWIADAJĄ</u> <sup>7)</sup> wymaganiom izolacyjności ciepłej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane	
3	Wysokość grantu termomodernizacyjnego [zł] <sup>8)***)</sup>	0.00
<b>10. Premia MZG i grant MZG <sup>9)</sup></b>		
1	Przed realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego / W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego <sup>7)</sup> w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: <u>TAK/NIE</u> , jeżeli TAK, to: – pkt 1 / – pkt 2 / – pkt 3.7)	
2	Wysokość premii MZG [zł]	0
3	Wysokość grantu MZG [zł] <sup>4) ***)</sup>	0
4	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	0
<b>11. Inne</b>		
1	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego <u>ZOSTANIE</u> / <u>NIE ZOSTANIE</u> <sup>7)</sup> zastosowana wysokosprawna kogeneracja	
2	Budynek <u>JEST</u> / <u>NIE JEST</u> <sup>7)</sup> wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków	
3	Przedsięwzięcie <u>STANOWI</u> / <u>NIE STANOWI</u> <sup>7)</sup> przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy	
4	Z audytu energetycznego <u>WYNIKA</u> / <u>NIE WYNIKA</u> <sup>7)</sup> , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy <sup>10)</sup>	
<sup>1)</sup> UOZE [%] 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. <sup>2)</sup> Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii. <sup>3)</sup> Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii. <sup>4)</sup> Jeśli dotyczy. <sup>5)</sup> Jeśli dotyczy, w przypadku gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE. <sup>6)</sup> Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG. <sup>7)</sup> Właściwie podkreślić. <sup>8)</sup> Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna. <sup>9)</sup> Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy. <sup>10)</sup> Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem. <sup>*)</sup> Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi: 1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy; 2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy; 3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy. <sup>**) 10%</sup> kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto. <sup>***)</sup> 30% kosztów przedsięwzięcia netto.		

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

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

##### **- Inwentaryzacja**

Inwentaryzacja na podstawie wizji lokalnej

##### **- Wizja lokalna**

w dniu 21-06.2024

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

#### **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 [miesiący]	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**

Budynek wolnostojący na planie prostokąta, posiadający 4 kondygnacje nadziemne. Fundamenty betonowe. Ściany z cegły pełnej z pustką powietrzną, o grubości 48cm. Dach w konstrukcji drewnianej. Pokryty blachą stalową.

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

Ściana zewnętrzna o budowie jednorodnej	Ściana zewnętrzna jednorodna, zbudowana z cegły pełnej i pustki powietrznej. Łączna grubość przegrody 48cm
Ściana zewnętrzna o budowie niejednorodnej	Ściana zewnętrzna o drewnianej budowie

**Dach / stropodach**

STROPY	Strop o konstrukcji drewnianej.
--------	---------------------------------

**Podłoga**

PODŁOGA_NA_GRUNCIE	Cementowa posadzka osadzona na gruncie.
Podłoga zagłębiona	Podłoga zagłębiona z posadzką betonową. Głębokość zagłębienia wynosi 1,3m.
Ściana podziemia przylegająca do gruntu	Ściana o konstrukcji zbudowanej z cegły ceramicznej pełnej.

**Stolarka otworowa**

Okna i drzwi do wymiany	Okna PVC dwuszybowe oraz drewniane skrzynkowe. Drzwi zewnętrzne drewniane.
-------------------------	--

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]	63.45
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	2.42
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	438.80
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	546.75
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	39.78
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]	.
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	139.63
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	173.98

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

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	87.13
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	16.55
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	4.55
Opłata abonamentowa [zł]	17.64
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	87.13

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

Modernizacja sterowania temperaturą w pomieszczeniach

**Składowe sprawności systemu ogrzewania**

<b>Nośnik energii końcowej</b>	<b>Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny</b>
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.95
Sprawność przesyłu ciepła	0.96
Sprawność regulacji ciepła	0.88
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu grzewczego</b>	<b>0.80</b>

#### 4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Nie wymaga modernizacji.

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

<b>Nośnik energii końcowej</b>	<b>Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny</b>
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.88
Sprawność przesyłu ciepła	0.50
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
<b>Całkowita sprawność systemu CWU</b>	<b>0.37</b>

#### 4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

Wentylacja naturalna - BEZ ZMIAN

Wentylacja naturalna - BEZ ZMIAN	Dodanie systemu wentylacji mechanicznej
----------------------------------	---

**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	ISTNIEJĄCY KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - BEZ ZMIAN	ISTNIEJĄCY KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - BEZ ZMIAN
System ogrzewania	Montaż systemu sterowania temperaturą w pomieszczeniach, umożliwiający obniżenie temperatury w przypadku braku obecności osób w budynku.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię, dzięki optymalnej pracy systemu grzewczego.
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	ISTNIEJĄCY KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - BEZ ZMIAN	ISTNIEJĄCY KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - BEZ ZMIAN
PODŁOGA_NA_GRUNCIE	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegroda nie przeznaczona do modernizacji - niewielki udział w bilansie strat ciepła.
STROPY	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegrody nie przeznaczone do modernizacji - niewielki udział w bilansie strat ciepła.
Ściana zewnętrzna o budowie jednorodnej	Przygotowanie podłoża, przyklejenie izolacji do ściany, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i tynku cienkowarstwowego.	Ściana zewnętrzna o słabym współczynniku przenikania ciepła. Wymaga termomodernizacji celem osiągnięcia $U=0,20$ [W/M <sup>2</sup> K]. Projektowane ocieplenie grafitowym styropianem o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,031$ [W/mK]. Optymalna grubość materiału- 15cm.
Podłoga zagłębiona	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegroda nie przeznaczona do modernizacji - niewielki udział w bilansie strat ciepła.
Ściana podziemia przylegająca do gruntu	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegroda nie przeznaczona do modernizacji - niewielki udział w bilansie strat ciepła.
Ściana zewnętrzna o budowie niejednorodnej	Docieplenie wełną mineralną	Przegroda o słabym współczynniku przenikania ciepła. Wymaga termomodernizacji celem osiągnięcia $U=0,2$ [W/M <sup>2</sup> K]. Projektowane ocieplenie wełną mineralną o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,032$ [W/mK]. Optymalna grubość materiału- 15.
Okna i drzwi do wymiany	Wymiana stolarki okiennej.	Okna w złym stanie technicznym.
Wentylacja naturalna - BEZ ZMIAN	Wentylacja naturalna - BEZ ZMIAN	Wentylacja naturalna - BEZ ZMIAN

## 6. WYBÓR OPTYMALNYCH ULEPSZEŃ

### 6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych

Ściana zewnętrzna o budowie jednorodnej

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	685.75 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	685.75 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-22.00 [°C]
Liczba stopniodni	3805
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przygotowanie podłoża, przyklejenie izolacji do ściany, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i tynku cienkowarstwowego.
Materiał izolacyjny	Styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.031 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.15 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	0.00 [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>	-0.9	-2.8	4.9	9.7	13.3	17.4
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
Sd <sub>m</sub>	647.9	638.4	468.1	309	33.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	19.5	17.5	12.8	7.1	-0.5	-1.2
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	36	399.9	615	657.2

**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	300.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	Cena rynkowa robót i materiałów

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.15	0.18	0.20	-	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	4.839	5.806	6.452	-	-
R	[(m² K)/W]	0.661	5.500	6.468	7.113	-	-
U	[W/(m² K)]	1.512	0.18	0.15	0.14	-	-
Q	[GJ]	340.95	40.99	34.86	31.70	-	-
q	[MW]	0.0436	0.0052	0.0045	0.0040	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	26135.67	26670.06	26945.53	-	-
N	[zł]	-	205724.55	226297.00	267441.91	-	-
SPBT	[lata]	-	7.87	8.49	9.93	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	7.87 [lata]
------	-------------

Numer wybranego wariantu	<b>1</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>26135.67 [zł/rok]</b>
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>205724.55 [zł]</b>
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
Wybrana grubość spełnia wymogi izolacyjności oraz SPBT.	
<b>Uwagi audytora</b>	
W związku z tym, że budynek ma konstrukcję murowaną, najbardziej optymalne będzie ocieplenie styropianem.	

Sciana zewnętrzna o budowie niejednorodnej

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

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	14.77 [m <sup>2</sup> ]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	14.77 [m <sup>2</sup> ]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3805
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Docieplenie wełną mineralną
Materiał izolacyjny	Wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.032 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.15 [m]
Cena 1 m <sup>3</sup> materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m <sup>3</sup> ]

**Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni**

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	-0.9	-2.8	4.9	9.7	13.3	17.4
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
Sd <sub>m</sub>	647.9	638.4	468.1	309	33.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	19.5	17.5	12.8	7.1	-0.5	-1.2
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	36	399.9	615	657.2

**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	300.00 [zł/m <sup>2</sup> ]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	<b>0.15</b>	0.20	0.25	-	-
ΔR	[(m <sup>2</sup> K)/W]	-	<b>4.688</b>	6.250	7.813	-	-
R	[(m <sup>2</sup> K)/W]	0.934	<b>5.622</b>	7.184	8.747	-	-
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	1.070	<b>0.18</b>	0.14	0.11	-	-
Q	[GJ]	5.20	<b>0.86</b>	0.68	0.56	-	-
q	[MW]	0.0006	<b>0.0001</b>	0.0000	0.0000	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	<b>377.62</b>	393.98	404.50	-	-
N	[zł]	-	<b>4431.00</b>	5317.20	5760.30	-	-
SPBT	[lata]	-	<b>11.73</b>	13.50	14.24	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>11.73 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>1</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>377.62 [zł/rok]</b>

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>4431.00 [zł]</b>
<b>Koszt energii</b>	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
<b>Uzasadnienie</b>	
Wybrana grubość spełnia wymogi izolacyjności oraz SPBT.	
<b>Uwagi audytora</b>	
Docieplenie wełną mineralną od zewnętrznej strony przegrody	

**6.2 Optymalizacja stolarki otworowej**

Okna i drzwi do wymiany

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

Powierzchnia przegród typowych	154.62 m <sup>2</sup>
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	30.00 m <sup>3</sup> /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-22.00 °C
Liczba stopniodni	3805

**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>	-0.9	-2.8	4.9	9.7	13.3	17.4
L <sub>m</sub>	31	28	31	30	5	0
Sd <sub>m</sub>	647.9	638.4	468.1	309	33.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T <sub>i</sub>	20	20	20	20	20	20
T <sub>e<sub>m</sub></sub>	19.5	17.5	12.8	7.1	-0.5	-1.2
L <sub>m</sub>	0	0	5	31	30	31
Sd <sub>m</sub>	0	0	36	399.9	615	657.2

Okna i drzwi do wymiany

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana stolarki okiennej.
---------------------------------	----------------------------

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

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	615.00	zł/m <sup>2</sup>	154.62	95092.22
Koszt montażu stolarki	0.00	zł	1	0.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

**Wyniki obliczeń**

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m <sup>2</sup> K)]	1.414	<b>0.890</b>	-	-
a	[m <sup>3</sup> /(m h da Pa <sup>2/3</sup> )]	-	-	-	-
l	[m]	-	-	-	-
c <sub>r</sub>	[-]	1.00	<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]	75.25	<b>48.09</b>	-	-
q	[MW]	0.0096	<b>0.0062</b>	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	<b>2365.92</b>	-	-
N	[zł]	-	<b>95092.22</b>	-	-
SPBT	[lata]	-	<b>40.19</b>	-	-

**Wybrany wariant**

SPBT	<b>40.19 [lata]</b>
Numer wybranego wariantu	<b>1</b>
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	<b>2365.92 [zł/rok]</b>



Całkowity koszt wykonania ulepszenia	<b>95092.22 [zł]</b>

### 6.3 Optymalizacja ulepszeń wentylacji mechanicznej

Grupa stref: Wentylacja naturalna - BEZ ZMIAN

Ulepszenie:	Wentylacja naturalna - BEZ ZMIAN			
Zakres ulepszenia:	Dodanie systemu wentylacji mechanicznej			
Wyniki dla stref				
Strefa	Stan wentylacji w strefie przed termomodernizacją		Stan wentylacji w strefie po termomodernizacji	
	Vnom [m³/h]	Vobl [m³/h]	Vnom [m³/h]	Vobl [m³/h]
Strefa niemieszkalna	1070.00	1070.00	0.00	0.00
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	Stan wentylacji w strefie przed termomodernizacją		Stan wentylacji w strefie po termomodernizacji	
	Q [GJ]	q [MW]	Q [GJ]	q [MW]
	119.70	0.01455	0.00	0.00000
Planowany koszt ulepszenia [zł]			0.00	
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]			10429.26	
SPBT [lata]			0.00	

Wybrany wariant: Wentylacja naturalna - BEZ ZMIAN

SPBT [lata]	0.00
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	10429.26
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	0.00
Uwagi audytora	
Wentylacja naturalna - BEZ ZMIAN	

**6.4 Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u****Ulepszenie: ISTNIEJĄCY KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - BEZ ZMIAN**

Opis usprawnienia	ISTNIEJĄCY KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - BEZ ZMIAN
Opis modernizacji źródła ciepła	
Opis modernizacji przesyłania ciepła	
Opis modernizacji akumulacji ciepła	
Wariant wpływający na zmniejszenie zużycia ciepłej wody:	tak
Zmniejszenie zużycia ciepłej wody [%]:	0.00
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	nie
<b>Systemy CWU proponowane w usprawnieniu</b>	
<b>System:</b>	<b>Kotły gazowe kondensacyjne o mocy powyżej 50 kW</b>
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.88
Sprawność przesyłu ciepła	0.50
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
<b>Całkowita sprawność systemu CWU</b>	<b>0.37</b>
<b>Wyniki obliczeń dla ulepszenia</b>	
Zapotrzebowanie na ciepło przed modernizacją [GJ]	39.78
Zapotrzebowanie na moc przed modernizacją [MW]	0.00242
Zapotrzebowanie na ciepło po modernizacji [GJ]	39.78
Zapotrzebowanie na moc po modernizacji [MW]	0.00242
Planowany koszt ulepszenia [zł]	0.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	0.00
SPBT [lata]	NaN

**6.5 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	Wentylacja naturalna - BEZ ZMIAN	0.00	0.00
2	Przygotowanie podłoża, przyklejenie izolacji do ściany, zamocowanie łącznikami mechanicznymi, wykonanie warstwy szpachlowej zbrojonej siatką i tynku cienkowarstwowego. , Styropian	205724.55	7.87
3	Docieplenie wełną mineralną, Wełna mineralna	4431.00	11.73
4	Wymiana stolarki okiennej.	95092.22	40.19

**6.6 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.**Ulepszenie:      **ISTNIEJĄCY KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - BEZ ZMIAN**

Wariant wpływający na długość przerw w ogrzewaniu:	tak
wt	1
wd	1
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	nie
<b>Systemy ogrzewania proponowane w usprawnieniu</b>	
<b>System:</b>	<b>Kotły gazowe kondensacyjne niskotemperaturowe (55/45°C) o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW</b>
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.95
Sprawność przesyłu ciepła	0.96
Sprawność regulacji ciepła	0.88
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu grzewczego</b>	<b>0.80</b>
<b>Wyniki obliczeń dla ulepszenia</b>	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	546.75
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.06345
Planowany koszt ulepszenia [zł]	0.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	0.00
SPBT [lata]	NaN

Ulepszenie:      **Automatyczna regulacja temperatury**

Wariant wpływający na długość przerw w ogrzewaniu:	tak
wt	0.85
wd	0.85
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	nie
<b>Systemy ogrzewania proponowane w usprawnieniu</b>	
<b>System:</b>	<b>Kotły gazowe kondensacyjne niskotemperaturowe (55/45°C) o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW</b>
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.95
Sprawność przesyłu ciepła	0.96
Sprawność regulacji ciepła	0.88
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
<b>Całkowita sprawność systemu grzewczego</b>	<b>0.80</b>
<b>Wyniki obliczeń dla ulepszenia</b>	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	546.75
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.06345
Planowany koszt ulepszenia [zł]	10000.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	13219.74
SPBT [lata]	0.76

Wybrany wariant: **Automatyczna regulacja temperatury**

SPBT [lata]	0.76
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	13219.74

Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	10000.00
Uwagi audytora	
Zmniejszenie zapotrzebowania na energię, dzięki optymalnej pracy systemu grzewczego.	

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła: bez zmian	$\eta_g = 0.95$
Przesyłanie ciepła: bez zmian	$\eta_d = 0.96$
Regulacja systemu grzewczego: bez zmian	$\eta_e = 0.88$
Akumulacja ciepła: bez zmian	$\eta_s = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: Sterowanie temperaturą w pomieszczeniach. Umożliwi dopasowanie optymalnej temperatury, jak również ustawienie obniżenia ogrzewania, podczas nieobecności osób w budynku	$W_t = 0.85$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: Sterowanie temperaturą w pomieszczeniach. Umożliwi dopasowanie optymalnej temperatury, jak również ustawienie obniżenia ogrzewania, podczas nieobecności osób w budynku	$W_d = 0.85$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.80$
Opis ulepszenia systemu grzewczego	
Montaż systemu sterowania temperaturą w pomieszczeniach, umożliwiający obniżenie temperatury w przypadku braku obecności osób w budynku.	
Uwagi audytora	
Zmniejszenie zapotrzebowania na energię, dzięki optymalnej pracy systemu grzewczego.	

Montaż sterowania C.O. polega będzie na montażu sterownika centralnego z możliwością ustawiania obniżenia temperatury w okresie, gdy w budynku nie znajdują się ludzie. Dodatkowo w każdym pomieszczeniu zamontowane zostaną termostaty. Inteligentna regulacja temperatury termostatu grzejnika zapewnia dokładny i indywidualnie regulowany temperatury, której wartości są wyświetlane w aplikacji (wybór Inwestora).

Audyt energetyczny budynku      Trakt Węgierski 8 D, 38-450 Dukla

**7. WYBÓR OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO**

7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite[zt]	Roczne oszczędności kosztów energii [zt/rok]	Procentowa oszczędność na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)[%]	Premia termomodernizacyjna
		[zt]	[zt/rok]	[%]	[zt]
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1	<b>Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji</b>	<b>321247.77</b>	<b>41592.38</b>	<b>81.45</b>	<b>0.00</b>
2	Wariant optymalizacyjny 2	226155.55	40028.40	78.38	0.00
3	Wariant optymalizacyjny 3	221724.55	39740.00	77.82	0.00
4	Wariant optymalizacyjny 4	16000.00	22878.60	44.80	0.00
5	Wariant optymalizacyjny 5	16000.00	13219.37	25.89	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>321247.77</b> zł W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 6000.00 zł Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości <b>0.00</b> zł, planowana kwota kredytu wynosi <b>321247.77</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	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wyiewna	Wentylacja naturalna - BEZ ZMIAN	0.00
2	System ogrzewania	Automatyczna regulacja temperatury	0.76
3	Ściana zewnętrzna o budowie jednorodnej	Docieplenie ścian styropianem	7.87
4	Ściana zewnętrzna o budowie niejednorodnej	Wełna mineralna	11.73
5	Okna i drzwi do wymiany		40.19
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			18.58
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			2.42
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			77.08
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			69.39
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			39.78
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			24.53
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			22.08



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

<b>Lp.</b>	<b>Rodzaj robót</b>	<b>Obliczenie ilości robót</b>	<b>Cena jednostkowa</b>	<b>Koszt robót [zł]</b>
1	Modernizacja systemu grzewczego: Sterowanie temperaturą w pomieszczeniach. Umożliwi dopasowanie optymalnej temperatury, jak również ustawienie obniżenia ogrzewania, podczas nieobecności osób w budynku	1.00	10000.00 [zł]	10000.00
2	Ściana zewnętrzna o budowie jednorodnej - Styropian ( $\lambda = 0.031$ [W/(m·K)]) o grubości: 0.150 [m]  Ściana zewnętrzna - frontowa (południowy-wschód) , Ściana zewnętrzna - (północny-zachód), Ściana zewnętrzna - (południowy-zachód), Ściana zewnętrzna - (północny-wschód), Ściana zewnętrzna ostatniej kondygnacji - frontowa (południowy-wschód), Ściana zewnętrzna ostatniej kondygnacji - (północny-zachód) , Ściana zewnętrzna ostatniej kondygnacji - (południowy-zachód) , Ściana zewnętrzna ostatniej kondygnacji - (północny-wschód)	685.75 [m²]	300.00 [zł/m²]	205724.55
3	Ściana zewnętrzna o budowie niejednorodnej - Wełna mineralna ( $\lambda = 0.032$ [W/(m·K)]) o grubości: 0.150 [m]  Ściana zewnętrzna - frontowa (południowy-wschód), Ściana zewnętrzna - (północny-zachód)	14.77 [m²]	300.00 [zł/m²]	4431.00
4	Wymiana stolarki okiennej i drzwi	154.62 [m²]	615.00 [zł/m²]	95092.22

## 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				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	100.00	87.13	0.00	17.64
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	100.00	87.13	0.00	17.64

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

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	100.00	87.13	0.00	17.64
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	100.00	87.13	0.00	17.64

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

Symbol przegrody: SJ\_0

Nazwa przegrody		Ściana o budowie jednorodnej - mur z cegły pełnej 24cm+powietrze 8cm+ mur z cegły pełnej 12cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.07			
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 cementowa	0.015	1	840	2000
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.12	0.77	880	1800
3	Powietrze	0.008	0.03	1008	1.23
4	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.24	0.77	880	1800
5	Tynk mineralny, faktura \"kamyczkowa\", (ziarno 1,5 mm)	0.015	1	1000	1400
<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 o budowie jednorodnej		TAK		1.512	0.182
Ściana zewnętrzna o budowie niejednorodnej		TAK		1.070	0.178

Symbol przegrody: PG\_0

Nazwa przegrody		Podłoga na gruncie - wylewka betonowa			
Typ przegrody		Podłoga na gruncie			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.565			
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	Wykończenie posadzki	0.025	1.05	920	2000
2	Wylewka betonowa	0.1	1	1000	1000
3	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
4	Chudy beton	0.1	1.05	1000	1800
5	Żwir	0.2	0.9	840	1800
<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
PODŁOGA_NA_GRUNCIE		NIE		1.565	1.565

Symbol przegrody: SPO\_10

Nazwa przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Typ przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.137			
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	Beton z żużla pumeksowego lub granulowanego (1000)	0.24	0.33	840	1000
2	Polietylen o wysokiej gęstości	0.002	0.5	1800	980
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850

**Występowanie przegrody w grupie**

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Ściana podziemia przylegająca do gruntu	NIE	1.137	1.137

Symbol przegrody: S\_NP

Nazwa przegrody	Strop nad poddaszem - o budowie niejednorodnej
Typ przegrody	Strop o budowie niejednorodnej
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.342
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.04
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.1

**Wycinek: Wycinek 0**

Lp.	nazwa	d [m]	$\lambda$ [W/(m K)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	$\rho$ [kg/m³]
1	Drewno, (gęstość 700)	0.025	0.18	0	0
2	Wełna mineralna luzem - na stropie poddasza	0.05	0.052	750	80
3	Drewno, (gęstość 700)	0.05	0.18	0	0
4	Drewno, (gęstość 700)	0.025	0.18	0	0

**Wycinek: Wycinek 1**

Lp.	nazwa	d [m]	$\lambda$ [W/(m K)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	$\rho$ [kg/m³]
1	Drewno, (gęstość 700)	0.025	0.18	0	0
2	Wełna mineralna luzem - na stropie poddasza	0.05	0.052	750	80
3	Powietrze	0.03	0.025	0	0
4	Wełna mineralna luzem - na stropie poddasza	0.05	0.052	750	80
5	Drewno, (gęstość 700)	0.025	0.18	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
STROPY	NIE	0.342	0.342

Symbol przegrody: PPO\_11

Nazwa przegrody	Podłoga zagłębiona
Typ przegrody	Podłoga w podziemiu ogrzewanym
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.399
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]	$\lambda$ [W/(m K)]	C <sub>p</sub> [J/kg K]	$\rho$ [kg/m³]
1	Wykończenie posadzki	0.025	1.05	920	2000
2	Wylewka betonowa	0.1	1	1000	1000
3	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
4	Chudy beton	0.1	1.05	1000	1800

**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
Podłoga zagłębiona	NIE	2.399	2.399

Symbol przegrody: SJ\_0

Nazwa przegrody		Ściana o budowie jednorodnej - mur z cegły pełnej 24cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.954			
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 cementowa	0.015	1	840	2000
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.24	0.77	880	1800
3	Tynk mineralny, faktura "kamyczkowa", (ziarno 1,5 mm)	0.015	1	1000	1400
<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 o budowie jednorodnej	TAK	1.512		0.182	

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

Nazwa przegrody	Okno 2-szybowe		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.4		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna i drzwi do wymiany	TAK	1.414	0.890

**Symbol przegrody: D\_B**

Nazwa przegrody	Drzwi balkonowe		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.9		
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		

**Symbol przegrody: O\_K**

Nazwa przegrody	Okno 3-szybowe		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.9		
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		

**Symbol przegrody: O\_13**

Nazwa przegrody		Okno SKRZYNKOWE	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.5	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		1	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna i drzwi do wymiany	TAK	1.414	0.890

## ZAŁĄCZNIKI

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

Strefa: Strefa niemieszkalna

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy $A_f$ [m <sup>2</sup> ]	873.00
Kubatura wentylowana lokalu/strefy $V$ [m <sup>3</sup> ]	2140.00
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy $C_m$ [kJ/K]	292185.57

### 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 o budowie jednorodnej	Ściana zewnętrzna - frontowa (południowy-wschód)	183.42	246.37	1.070	235.527	29318.33
Ściana zewnętrzna o budowie jednorodnej	Ściana zewnętrzna - (północny-zachód)	150.26	215.27	1.070	160.842	24017.32
Ściana zewnętrzna o budowie jednorodnej	Ściana zewnętrzna - (południowy-zachód)	127.83	132.22	1.070	136.839	20433.15
Ściana zewnętrzna o budowie jednorodnej	Ściana zewnętrzna - (północny-wschód)	120.65	132.22	1.070	129.150	19285.02
PODŁOGA_NA_GRUNCIE	Podłoga na gruncie	154.00	154.00	0.408	28.216	18634
STROPY	Strop nad ostatnią kondygnacją	285.00	285.00	0.342	87.617	0
Podłoga zagłębiona	Podłoga zagłębiona	76.00	76.00	0.397	13.562	9196
Ściana podziemia przylegająca do gruntu	Ściana przylegająca do gruntu	31.10	31.10	0.145	2.022	2612.4
Ściana zewnętrzna o budowie niejednorodnej	Ściana zewnętrzna - frontowa (południowy-wschód)	7.43	11.00	1.070	7.953	1187.61
Ściana zewnętrzna o budowie niejednorodnej	Ściana zewnętrzna - (północny-zachód)	7.34	11.00	1.070	7.857	1173.23
Ściana zewnętrzna o budowie jednorodnej	Ściana zewnętrzna ostatniej kondygnacji - frontowa (południowy-wschód)	21.53	21.53	1.954	42.076	3441.36
Ściana zewnętrzna o budowie jednorodnej	Ściana zewnętrzna ostatniej kondygnacji - (północny-zachód)	21.53	21.53	1.954	42.076	3441.36
Ściana zewnętrzna o budowie jednorodnej	Ściana zewnętrzna ostatniej kondygnacji - (południowy-zachód)	30.26	32.00	1.954	59.138	4836.76
Ściana zewnętrzna o budowie jednorodnej	Ściana zewnętrzna ostatniej kondygnacji - (północny-wschód)	30.26	32.00	1.954	59.138	4836.76
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne						
Nazwa przegrody		Powierzchnia ogrzewana przegrody [m <sup>2</sup> ]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni $\kappa$ [J/(m <sup>2</sup> K)]		Pojemność cieplna przegrody $C_m$ [J/K]
		wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
Przegroda wewnętrzna 1		195.00	0.00	133301	0	25993598
Przegroda wewnętrzna 2		195.00	0.00	133301	0	25993598
Przegroda wewnętrzna 3		198.00	0.00	0	0	0
Przegroda wewnętrzna 4		208.79	0.00	159840	0	33372994
Przegroda wewnętrzna 5		50.49	0.00	157800	0	7967322
Przegroda wewnętrzna 6		118.35	0.00	157800	0	18675630

# **ZAŁĄCZNIKI**

Przegroda wewnętrzna 7	299.47	0.00	126120	0	37769156
Przegroda wewnętrzna 8	175.14	0.00	0	0	0
<b>Przegrody typowe</b>					
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	2.09	1.00	1.400	2.926
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	21.78	1.00	1.400	30.492
Okna i drzwi do wymiany	Drzwi wejściowe	1.84	1.00	1.500	2.768
Okna i drzwi do wymiany	Drzwi wejściowe	2.77	1.00	1.500	4.151
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2- szybowe	3.36	1.00	1.400	4.710
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	6.16	1.00	1.400	8.618
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	2.07	1.00	1.400	2.899
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	4.13	1.00	1.400	5.775
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	11.88	1.00	1.400	16.626
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	5.13	1.00	1.400	7.186
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	1.74	1.00	1.400	2.436
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	2.26	1.00	1.400	3.165
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	4.56	1.00	1.400	6.384
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	1.15	1.00	1.400	1.609
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	1.11	1.00	1.400	1.556
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	2.12	1.00	1.400	2.966
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	16.10	1.00	1.400	22.546
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	1.48	1.00	1.400	2.079
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	2.68	1.00	1.400	3.758
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	6.19	1.00	1.400	8.662
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	2.06	1.00	1.400	2.887
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	13.69	1.00	1.400	19.163
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	3.39	1.00	1.400	4.750
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	1.26	1.00	1.400	1.766
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	5.22	1.00	1.400	7.308
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	1.73	1.00	1.400	2.416
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	0.66	1.00	1.400	0.931
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	1.98	1.00	1.400	2.772
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	1.74	1.00	1.400	2.436
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	11.57	1.00	1.400	16.195
Okna i drzwi do wymiany	Okno drewniane skrzynkowe	2.75	1.00	1.500	4.117
Okna i drzwi do wymiany	Okno drewniane skrzynkowe	0.83	1.00	1.500	1.238
Okna i drzwi do wymiany	Okno drewniane skrzynkowe	3.66	1.00	1.500	5.490
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	1.74	1.00	1.400	2.436
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	1.74	1.00	1.400	2.436
<b>Mostki cieplne</b>					
Symbol przegrody	Symbol mostka			l [m]	
SJ_0	W1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			0	195.92
SJ_0	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			0.2	195.92
SJ_0	W1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			0	202.56
SJ_0	W1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			0	14.3
SJ_0	W1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			0	24.06



**ZAŁĄCZNIKI**

SJ_0	W1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	15.52				
SJ_0	W1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	15.76				
SJ_0	W1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	5.3				
SJ_0	W1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	5.3				
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]		1070.00					
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)]		0.35					
Czas użytkowania tuz [doba]		255.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej kR [-]		0.70					
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]	5657				
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 4 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	7300				
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	-0.9	-2.8	4.9	9.7	13.3	17.4
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1586.34	1586.34	1586.34	1586.34	1586.34	1586.34
C_m	[kJ/K]	292185.57	292185.57	292185.57	292185.57	292185.57	292185.57
τ	[h]	51.16	51.16	51.16	51.16	51.16	51.16
a_H		4.41	4.41	4.41	4.41	4.41	4.41
Q_H,ht	[kWh]	24530.67	24170.98	17723.11	11699.29	7863.9	2953.22
q_int	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_int	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_sol	[kWh]	2429.47	2646.37	4532.89	6263.64	9202.19	8909.92
Q_H,gn	[kWh]	2429.47	2646.37	4532.89	6263.64	9202.19	8909.92
γ_H		0.1	0.11	0.26	0.54	1.17	3.02
η_H,gn		1	1	1	0.97	0.75	0.33
Q_H,nd,n	[kWh]	22101.2	21524.61	13190.22	5623.56	962.26	12.95
L_H	[h]	744	672	744	720	121	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θint,H	°C	20	20	20	20	20	20
Θe	°C	19.5	17.5	12.8	7.1	-0.5	-1.2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1586.34	1586.34	1586.34	1586.34	1586.34	1586.34

**ZAŁĄCZNIKI**

$C_m$	[kJ/K]	292185.57	292185.57	292185.57	292185.57	292185.57	292185.57
$\tau$	[h]	51.16	51.16	51.16	51.16	51.16	51.16
$a_H$		4.41	4.41	4.41	4.41	4.41	4.41
$Q_{H,ht}$	[kWh]	586.86	2934.29	8178.15	15140.94	23285.01	24882.77
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	9798.87	8067.5	5769.95	3592.89	2158.06	1915.12
$Q_{H,gn}$	[kWh]	9798.87	8067.5	5769.95	3592.89	2158.06	1915.12
$\gamma_H$		16.7	2.75	0.71	0.24	0.09	0.08
$\eta_{H,gn}$		0.06	0.36	0.93	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	29.99	2812.1	11548.05	21126.95	22967.65
$L_H$	[h]	0	0	448	744	720	744

**Wyniki zapotrzebowania na ciepło**

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]	1229.67
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]	356.67
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	121899.54
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	151888.38

**Dane dla strefy po termomodernizacji**

<b>Przegrody wielowarstwowe</b>						
<b>Grupa</b>	<b>Nazwa przegrody</b>	<b>Powierzchnia [m<sup>2</sup>]</b>		<b>U [W/m<sup>2</sup> K]</b>	<b>H<sub>tr</sub> [W/K]</b>	<b>C<sub>m</sub> [kJ/K]</b>
		<b>Netto</b>	<b>Brutto</b>			
Ściana zewnętrzna o budowie jednorodnej	Ściana zewnętrzna - frontowa (południowy-wschód)	183.42	246.37	0.182	72.534	29318.33
Ściana zewnętrzna o budowie jednorodnej	Ściana zewnętrzna - (północny-zachód)	150.26	215.27	0.182	47.576	24017.32
Ściana zewnętrzna o budowie jednorodnej	Ściana zewnętrzna - (południowy-zachód)	127.83	132.22	0.182	24.673	20433.15
Ściana zewnętrzna o budowie jednorodnej	Ściana zewnętrzna - (północny-wschód)	120.65	132.22	0.182	29.155	19285.02
PODŁOGA_NA_GRUNCIE	Podłoga na gruncie	154.00	154.00	0.408	28.216	18634
STROPY	Strop nad ostatnią kondygnacją	285.00	285.00	0.342	87.617	0
Podłoga zagłębiona	Podłoga zagłębiona	76.00	76.00	0.397	13.562	9196
Ściana podziemia przylegająca do gruntu	Ściana przylegająca do gruntu	31.10	31.10	0.145	2.022	2612.4
Ściana zewnętrzna o budowie niejednorodnej	Ściana zewnętrzna - frontowa (południowy-wschód)	7.43	11.00	0.178	1.322	1187.61
Ściana zewnętrzna o budowie niejednorodnej	Ściana zewnętrzna - (północny-zachód)	7.34	11.00	0.178	1.306	1173.23
Ściana zewnętrzna o budowie jednorodnej	Ściana zewnętrzna ostatniej kondygnacji - frontowa (południowy-wschód)	21.53	21.53	0.182	3.915	3441.36
Ściana zewnętrzna o budowie jednorodnej	Ściana zewnętrzna ostatniej kondygnacji - (północny-zachód)	21.53	21.53	0.182	3.915	3441.36
Ściana zewnętrzna o budowie jednorodnej	Ściana zewnętrzna ostatniej kondygnacji - (południowy-zachód)	30.26	32.00	0.182	5.502	4836.76
Ściana zewnętrzna o budowie jednorodnej	Ściana zewnętrzna ostatniej kondygnacji - (północny-wschód)	30.26	32.00	0.182	5.502	4836.76
<b>Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne</b>						

**ZALĄCZNIKI**

Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m <sup>2</sup> ]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ[J/(m <sup>2</sup> K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]
	wewnętrzna	zewnątrzna	wewnętrzna	zewnątrzna	
Przegroda wewnętrzna 1	195.00	0.00	133301	0	25993598
Przegroda wewnętrzna 2	195.00	0.00	133301	0	25993598
Przegroda wewnętrzna 3	198.00	0.00	0	0	0
Przegroda wewnętrzna 4	208.79	0.00	159840	0	33372994
Przegroda wewnętrzna 5	50.49	0.00	157800	0	7967322
Przegroda wewnętrzna 6	118.35	0.00	157800	0	18675630
Przegroda wewnętrzna 7	299.47	0.00	126120	0	37769156
Przegroda wewnętrzna 8	175.14	0.00	0	0	0
<b>Przegrody typowe</b>					
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	a [m <sup>3</sup> /m h daPa <sup>2/3</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Htr [W/K]
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	2.09	0.90	0.890	1.860
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	21.78	0.90	0.890	19.384
Okna i drzwi do wymiany	Drzwi wejściowe	1.84	0.90	0.890	1.642
Okna i drzwi do wymiany	Drzwi wejściowe	2.77	0.90	0.890	2.463
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2- szybowe	3.36	0.90	0.890	2.994
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	6.16	0.90	0.890	5.479
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	2.07	0.90	0.890	1.843
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	4.13	0.90	0.890	3.671
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	11.88	0.90	0.890	10.569
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	5.13	0.90	0.890	4.568
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	1.74	0.90	0.890	1.549
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	2.26	0.90	0.890	2.012
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	4.56	0.90	0.890	4.058
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	1.15	0.90	0.890	1.023
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	1.11	0.90	0.890	0.989
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	2.12	0.90	0.890	1.885
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	16.10	0.90	0.890	14.333
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	1.48	0.90	0.890	1.322
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	2.68	0.90	0.890	2.389
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	6.19	0.90	0.890	5.507
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	2.06	0.90	0.890	1.836
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	13.69	0.90	0.890	12.182
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	3.39	0.90	0.890	3.020
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	1.26	0.90	0.890	1.123
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	5.22	0.90	0.890	4.646
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	1.73	0.90	0.890	1.536
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	0.66	0.90	0.890	0.592
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	1.98	0.90	0.890	1.762
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	1.74	0.90	0.890	1.549
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	11.57	0.90	0.890	10.296
Okna i drzwi do wymiany	Okno drewniane skrzynkowe	2.75	0.90	0.890	2.443
Okna i drzwi do wymiany	Okno drewniane skrzynkowe	0.83	0.90	0.890	0.734

Łączna ilość okien 91 kpl.

Łączna ilość drzwi 2 kpl

**ZAŁĄCZNIKI**

Okna i drzwi do wymiany	Okno drewniane skrzynkowe	3.66	0.90	0.890	3.257
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	1.74	0.90	0.890	1.549
Okna i drzwi do wymiany	Okno 2-szybowe	1.74	0.90	0.890	1.549

**Mostki cieplne**

Symbol przegrody	Symbol mostka		l <sub>i</sub> [m]
SJ_0	W1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	195.92
SJ_0	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	195.92
SJ_0	W6 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	202.56
SJ_0	W1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	202.56
SJ_0	W6 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	14.3
SJ_0	W1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	14.3
SJ_0	W6 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	24.06
SJ_0	W1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	24.06
SJ_0	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	24.06
SJ_0	W1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	15.52
SJ_0	W1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	15.76
SJ_0	W1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	5.3
SJ_0	W1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0	5.3

**Wentylacja**

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

**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)]	0.35
Czas użytkowania $t_{uz}$ [doba]	255.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej $k_R$ [-]	0.70

**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]	4015
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 4 godzin na dobę w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	7300

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\Theta_e$	°C	-0.9	-2.8	4.9	9.7	13.3	17.4
$t_m$	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	464.43	464.43	464.43	464.43	464.43	464.43
$C_m$	[kJ/K]	292185.57	292185.57	292185.57	292185.57	292185.57	292185.57
$\tau$	[h]	174.76	174.76	174.76	174.76	174.76	174.76
$a_H$		12.65	12.65	12.65	12.65	12.65	12.65

**ZAŁĄCZNIKI**

$Q_{H,ht}$	[kWh]	7085.43	6981.54	5119.14	3379.22	2271.41	853.01
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	2298.17	2495.77	4234.19	5816.47	8527.33	8240.1
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2298.17	2495.77	4234.19	5816.47	8527.33	8240.1
$\gamma_H$		0.32	0.36	0.83	1.72	3.75	9.66
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.98	0.58	0.27	0.1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	4787.26	4485.77	969.63	5.67	0	29
$L_H$	[h]	744	672	599	0	0	0
		<b>lipiec</b>	<b>sierpień</b>	<b>wrzesień</b>	<b>październik</b>	<b>listopad</b>	<b>grudzień</b>
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
$\Theta_e$	°C	19.5	17.5	12.8	7.1	-0.5	-1.2
$t_m$	[h]	744	744	720	744	720	744
$H$	[W/K]	464.43	464.43	464.43	464.43	464.43	464.43
$C_m$	[kJ/K]	292185.57	292185.57	292185.57	292185.57	292185.57	292185.57
$\tau$	[h]	174.76	174.76	174.76	174.76	174.76	174.76
$a_H$		12.65	12.65	12.65	12.65	12.65	12.65
$Q_{H,ht}$	[kWh]	169.51	847.54	2362.18	4373.31	6725.64	7187.14
$q_{int}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	0
$Q_{int}$	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	[kWh]	9072.84	7491.53	5365.51	3359.52	2036.88	1812.57
$Q_{H,gn}$	[kWh]	9072.84	7491.53	5365.51	3359.52	2036.88	1812.57
$\gamma_H$		53.52	8.84	2.27	0.77	0.3	0.25
$\eta_{H,gn}$		0.02	0.11	0.44	0.99	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	23.47	1.36	1047.39	4688.76	5374.57
$L_H$	[h]	0	0	0	536	720	744
<b>Wyniki zapotrzebowania na ciepło</b>							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr}$ [W/K]					464.43		
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$ [W/K]					0		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					21412.88		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					19276.83		

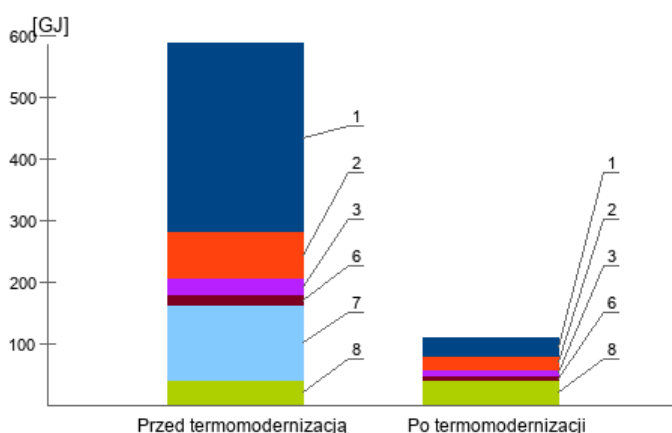
## Załączniki

### Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	63.45	18.58
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	2.42	2.42
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	438.80	77.08
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	546.75	69.39
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	39.78	39.78

### Rozkład zapotrzebowania na energię

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

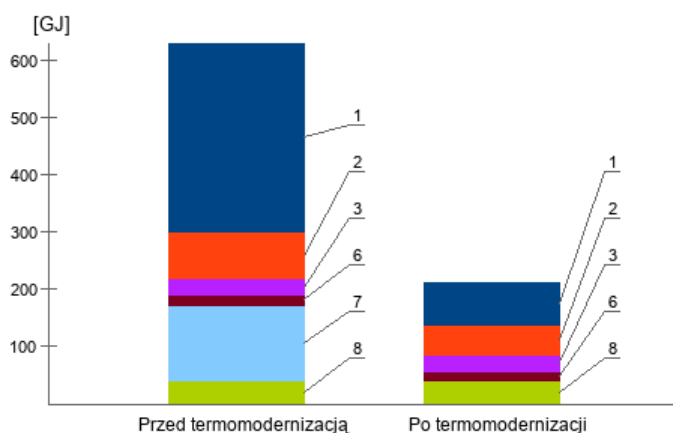


		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	305.2	52.03	29.76	27.26
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	75.43	12.86	20.96	19.2
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	27.33	4.66	12.01	11
	[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	15.18	2.59	6.67	6.11
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	123.61	21.08	0	0
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	39.78	6.78	39.78	36.44
	<b>Suma:</b>	<b>586.53</b>	<b>100.00</b>	<b>109.17</b>	<b>100.00</b>

## Załączniki

### Rozkład strat energii

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



	Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
		wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	329.43	52.29	73.1	34.77
	[2] Straty przez przenikanie: okna	81.42	12.93	51.48	24.49
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	29.5	4.68	29.5	14.03
	[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	16.39	2.6	16.39	7.79
	[7] Straty przez wentylację	133.43	21.18	0	0
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	39.78	6.31	39.78	18.92
	<b>Suma:</b>	<b>629.95</b>	<b>100.00</b>	<b>210.24</b>	<b>100.00</b>

## ZALĄCZNIKI

### Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

#### Wariant optymalizacyjny 2

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Wentylacja naturalna - BEZ ZMIAN	0.00
2	System ogrzewania	Automatyczna regulacja temperatury	0.76
3	Ściana zewnętrzna o budowie jednorodnej	Docieplenie ścian styropianem	7.87
4	Ściana zewnętrzna o budowie niejednorodnej	Wełna mineralna	11.73
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			21.78
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			2.42
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			97.02
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			87.34
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			39.78
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			30.87
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			27.79

#### Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Wentylacja naturalna - BEZ ZMIAN	0.00
2	System ogrzewania	Automatyczna regulacja temperatury	0.76
3	Ściana zewnętrzna o budowie jednorodnej	Docieplenie ścian styropianem	7.87
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			22.31
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			2.42
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			100.69
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			90.64
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			39.78
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			32.04
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			28.84

#### Wariant optymalizacyjny 4

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Wentylacja naturalna - BEZ ZMIAN	0.00
2	System ogrzewania	Automatyczna regulacja temperatury	0.76
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			49.19
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			2.42
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			315.66
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			284.17
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			39.78



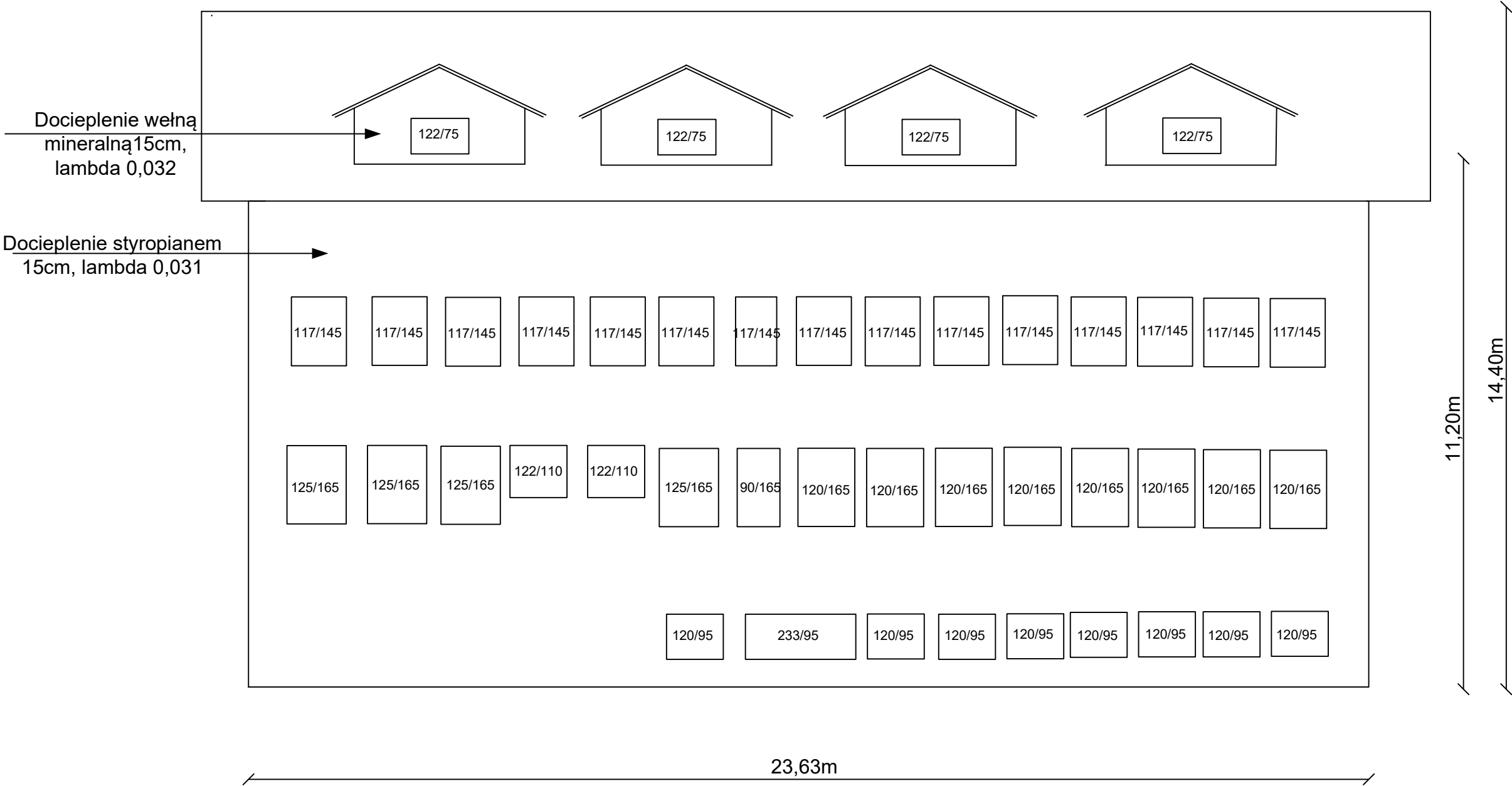
**ZAŁĄCZNIKI**

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	100.45
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	90.43

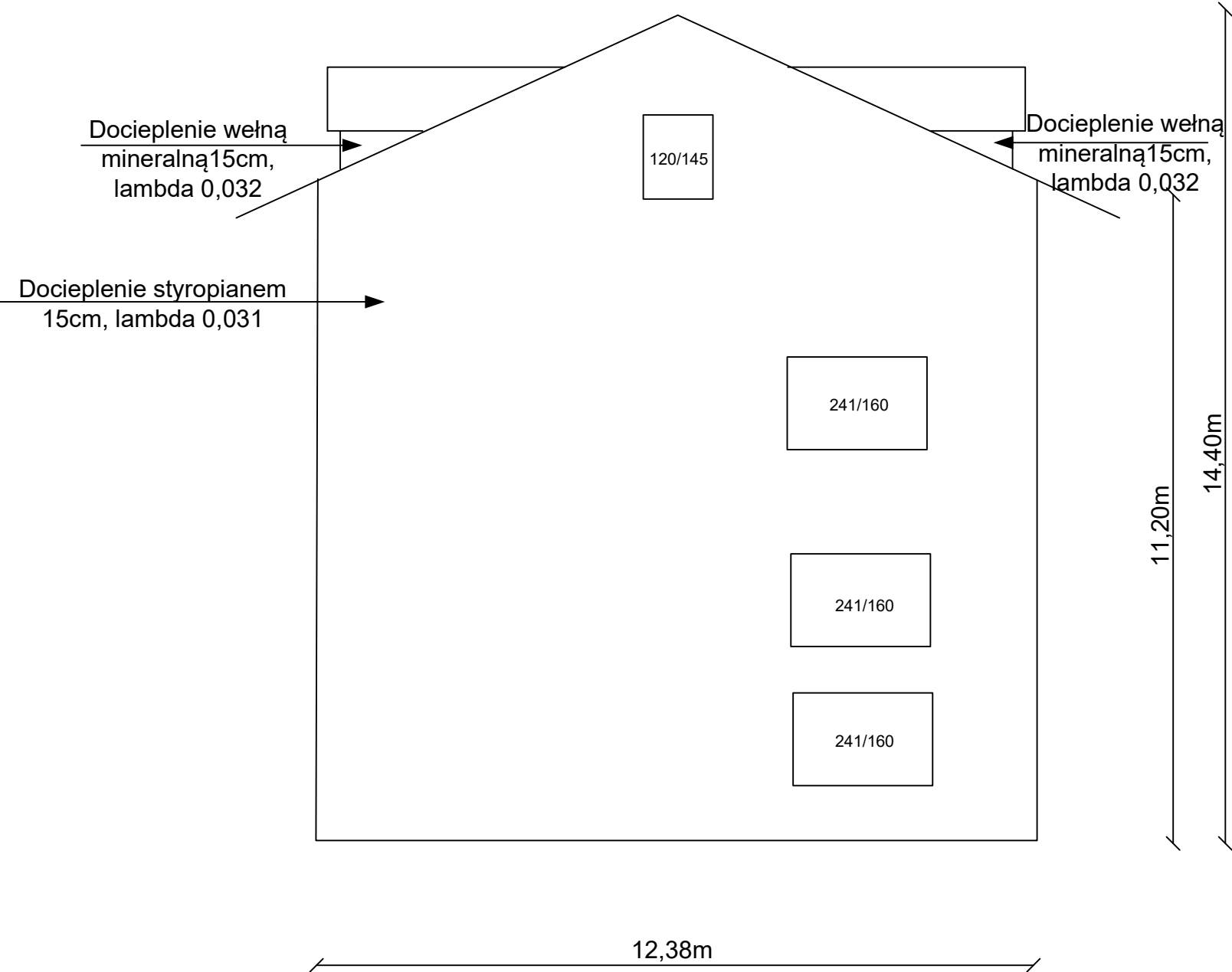
**Wariant optymalizacyjny 5**

<b>Lp.</b>	<b>Ulepszany element</b>	<b>Nazwa ulepszenia</b>	<b>SPBT [lata]</b>
1	System ogrzewania	Automatyczna regulacja temperatury	0.76
<b>Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:</b>			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			63.45
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			2.42
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			438.80
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			395.03
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			39.78
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			139.63
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku ( z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]			125.70

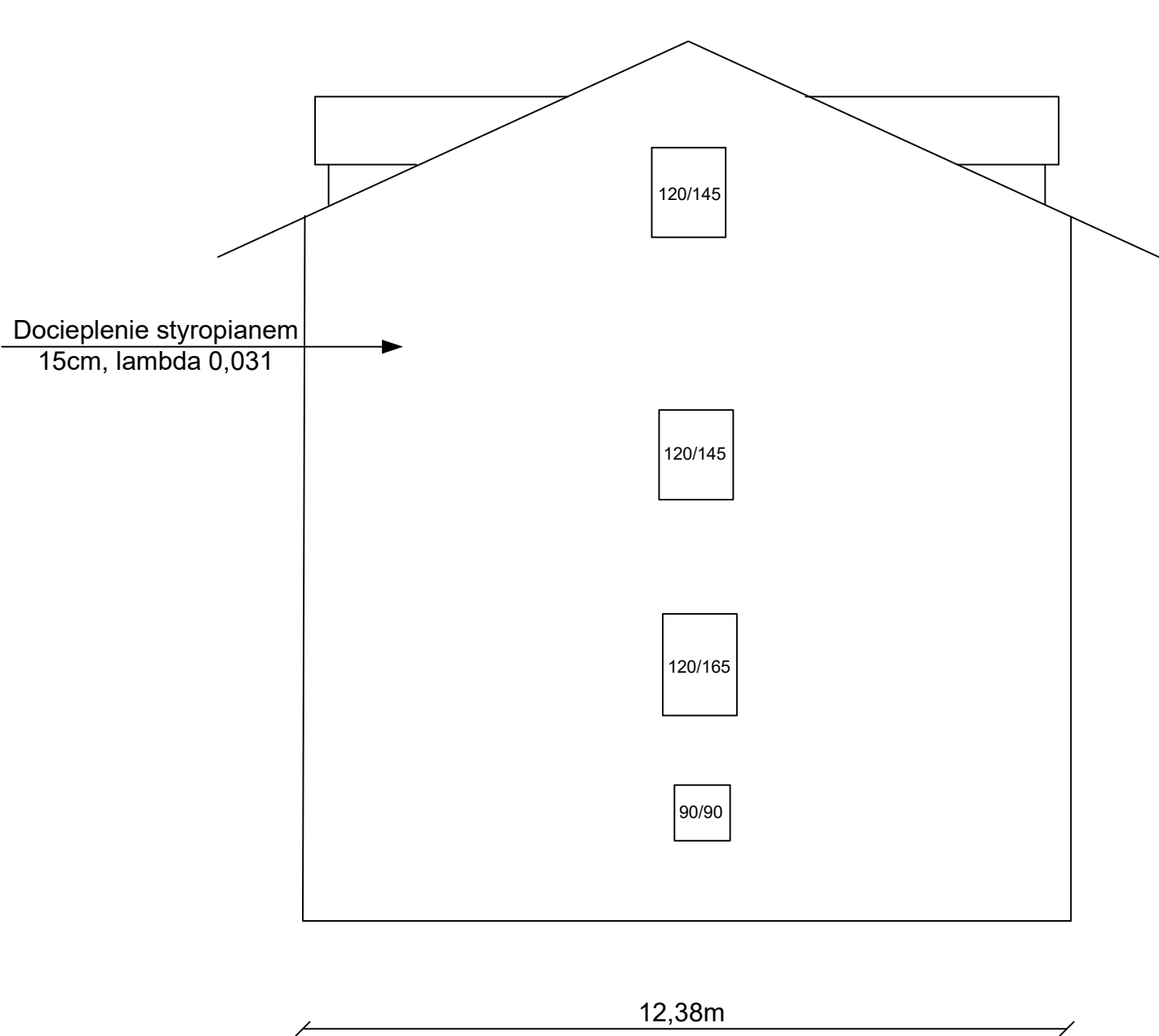
ELEWACJA PÓŁNOCNO-WSCHODNIA  
SKALA 1-100



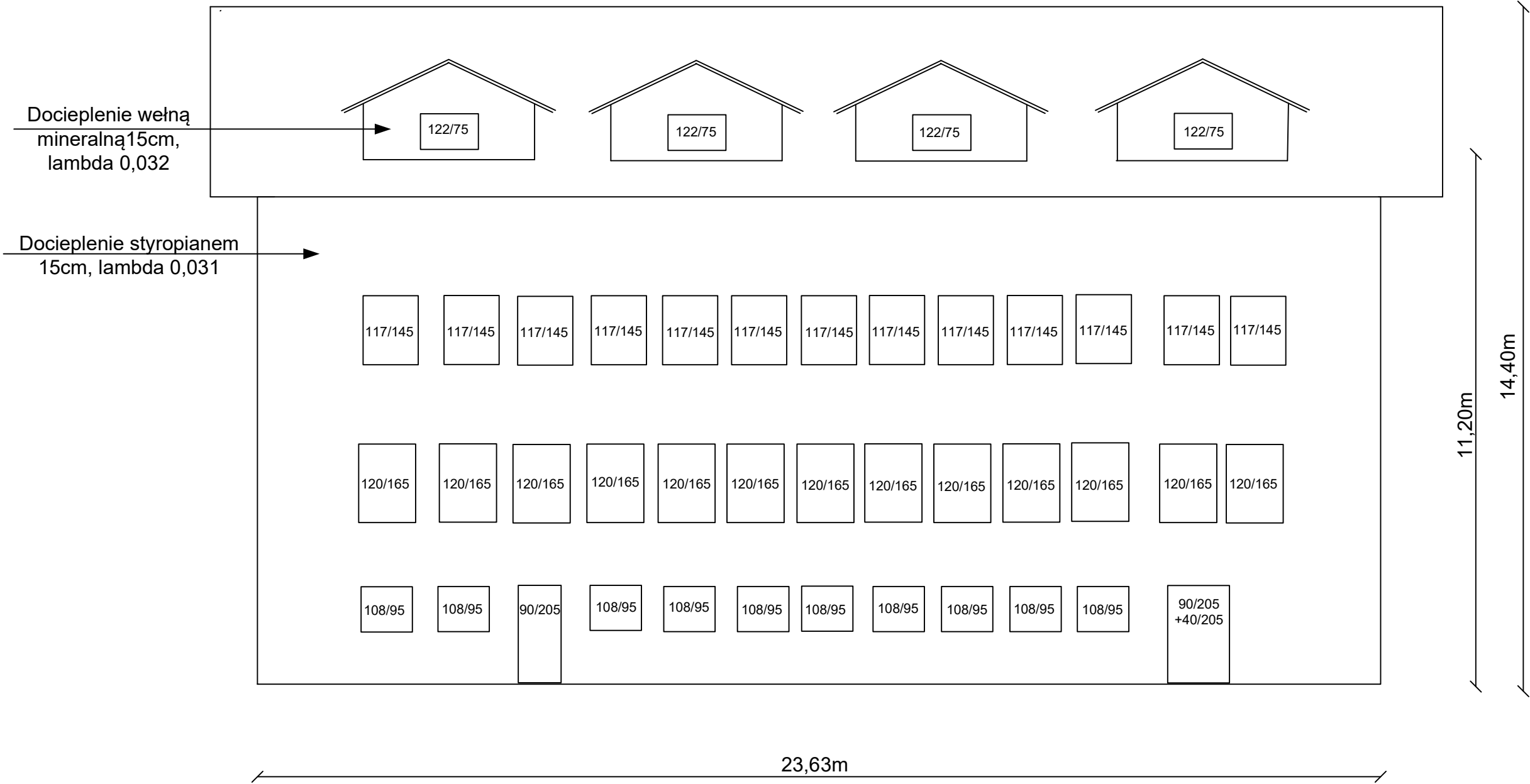
ELEWACJA PÓŁNOCNO-WSCHODNIA  
SKALA 1-100



ELEWACJA POŁUDNIOWO-ZACHODNIA  
SKALA 1-100



ELEWACJA POŁUDNIOWO-WSCHODNIA  
SKALA 1-100



## INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE ORAZ PODSUMOWANIE

Projektowana termomodernizacja wpłynie na zmniejszenie energii pierwotnej EP z 208,16 do wartości 40,45 [kWh/(m<sup>2</sup>\*rok)] co obniży EP o 80%.

Dodatkowo zmniejszone zostanie zapotrzebowanie na energię do ogrzewania budynku o 81,45%

1	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	187.78	35.63
2	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	208.16	40.45
3	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	81.45	
4	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	477.36	
5	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	11.40	
6	Uniknięta emisja CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> /rok]	26.71	
7	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	41592.38	
8	Wartości ekwiwalentu CO <sub>2</sub> /rok bazowe [t CO <sub>2</sub> /rok]	32,79	
9	Wartości ekwiwalentu CO <sub>2</sub> /rok docelowe [t CO <sub>2</sub> /rok]	6,08	
10	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [MW] -bazowa	181,72	
11	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [MW] -docelowa	35,31	

### Podsumowanie wykonania docieplenia przegród zewnętrznych:

Każda przegroda objęta pracami spełnia wymagania „Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”- wyniki patrz. pkt. 2 kart audytu.

AUDYTOR ENERGETYCZNY  
*mgr inż. Julia Brda*  
uprawnienia nr 775/KA/CSP/09

