

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji
w trybie Ustawy z dnia 21.11.2008



Adres budynku: Opatowska 31
28-200 Staszów
powiat: staszowski
województwo: świętokrzyskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Marcin Domińczyk

Numer opracowania: 109/2017

GMINA STASZÓW
ul. Opatowska 31
28-200 Staszów

BURMISTRZ

[Signature]
mgr Leszek Kopeć

diube 10.11.2017

SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	7
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	9
5.	Ocena stanu technicznego budynku	12
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	14
7.	Źródła ciepła	15
8.	Wentylacja mechaniczna	17
9.	System grzewczy	19
10.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	20
11.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	21
12.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	22
13.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	23
14.	Załączniki	24
14.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	25
14.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	33
14.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	37

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Urząd Miasta i Gminy Staszów	1.2 Rok budowy	1976
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Staszów Opatowska nr 31 kod: 28-200 miejscowość: Staszów tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku Opatowska 31 kod: 28-200 miejscowość: Staszów powiat: staszowski województwo: świętokrzyskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt: DOMAR Marcin Domińczyk Witosa nr 61D / 6 kod: 25-561 miejscowość: Kielce REGON: 260426447			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: mgr inż. Marcin Domińczyk Szczepaniaka nr 27/13 kod: 25-118 miejscowość: Kielce kwalifikacje: 5897 podpis: <div style="text-align: right;">mgr inż. Marcin Domińczyk nr wpisu do rejestru 5897</div>			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: Kielce, data wykonania opracowania: 22-12-2017			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	5	5
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	8185,18	8185,18
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	2819,55	2819,55
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	2819,55	2819,55
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	100	100
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	indywidualne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,55	0,55
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Nie występują.	Nie występują.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Podłoga na gruncie 1,213	1,213	1,213
2.	Stropodach 0,273	0,273	0,273
3.	Ściana w gruncie 2,665	2,665	2,665
4.	Ściana zewnętrzna 0,293	0,293	0,293
5.	Okna 1,500	1,500	1,500
6.	Drzwi zewnętrzne 1,800	1,800	1,800
7.	Bramy garażowe 1,800	1,800	1,800
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,93	0,93
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,93	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,82	0,88
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
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	mechaniczna nawiewno-wywiewna

2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej	wentylacja realizowana mechanicznie przez kanały nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła z wykorzystaniem rekuperatora
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	7388,82	14516,45
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,90	1,77
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	198,09	142,71
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	26,19	26,19
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	568,19	245,31
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	801,15	312,23
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	24,33	24,33
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	800,00	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	55,98	24,17
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	78,93	30,76
10. ²	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³ [zł/GJ]	50,64	50,64
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	10010,16	10010,16
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej ³ [zł/m³]	72,06	72,06
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	19400,00	19400,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej [zł/(m² m-c)]	1,90	0,97
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	590400,00	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	59,23
Planowane koszty całkowite [zł]	590400,00	Premia termomodernizacyjna [zł]	62822,85

Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	31411,42		
<p>¹ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.</p> <p>² U_o [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.</p> <p>³ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.</p> <p>⁴ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.</p>			

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Archiwalna dokumentacja

3.2. Inne dokumenty

Rachunki za ciepło i energię elektryczną.

Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz. U. Nr 223, poz. 1459

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 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)

Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków

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

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”

Polska Norma PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia”

PN-EN ISO 13789 „Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”

PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Ciepłe właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła”

PN-83 B-03430/Az3:2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej”

PN-ISO 9836:1997 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”

3.3. Osoby udzielające informacji

Zarządca budynku

3.4. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zlecniodawcy)

Kompleksowa termomodernizacja.

3.5. Data wizji lokalnej

20-12-2017

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0,00 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

595000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek wolnostojący, o czterech kondygnacjach nadziemnych, podpiwniczony. Stropodach nad budynkiem głównym z płyt korytkowych na ściankach ażurowych, ocieplony styropianem gr. 8 cm, pokryty papą termozgrzewalną. Stropodach nad łącznikiem oraz salą konferencyjną (modernizowany, wykonany na istniejącym stropodachu) o konstrukcji drewnianej, docieplony wełną mineralną gr. 10cm, pokryty blachą trapezową. Ściany zewnętrzne osłonowe z bloczków gazobetonowych gr. 24cm, ocieplone styropianem gr. 10 cm. Ściany szczytowe z cegły silikatowej licowanej gr. 12cm i bloczków gazobetonowych gr. 24cm, ocieplone styropianem gr. 10 cm. Ściany szczytowe klatek schodowych murowane z bloczków gazobetonowych, docieplone styropianem gr. 13cm. Ściany zewnętrzne sali konferencyjnej z bloczków gazobetonowych gr. 36cm, ocieplone styropianem gr. 10 cm. Okna PCV oraz aluminiowe. Drzwi zewnętrzne aluminiowe i stalowe. Bramy garażowe stalowe.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	2819,55 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	2819,55 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	2819,55 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	8185,18 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	8185,18 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	8185,18 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	100

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Ściany zewnętrzne osłonowe z bloczków gazobetonowych gr. 24cm, ocieplone styropianem gr. 10 cm. Ściany szczytowe z cegły silikatowej licowanej gr. 12cm i bloczków gazobetonowych gr. 24cm, ocieplone styropianem gr. 10 cm. Ściany szczytowe klatek schodowych murowane z bloczków gazobetonowych, docieplone styropianem gr. 13cm. Ściany zewnętrzne sali konferencyjnej z bloczków gazobetonowych gr. 36cm, ocieplone styropianem gr. 10 cm.

4.2.2. Dach

Stropodach nad budynkiem głównym z płyt korytkowych na ściankach ażurowych, ocieplony styropianem gr. 8 cm, pokryty papą termozgrzewalną. Stropodach nad łącznikiem oraz salą konferencyjną (modernizowany, wykonany na istniejącym stropodachu) o konstrukcji drewnianej, docieplony wełną mineralną gr. 10cm, pokryty blachą trapezową.

4.2.3. Stolarka

Okna PCV.
Bramy garażowe stalowe.
Drzwi stalowe.
Okna aluminiowe.
Drzwi aluminiowe.

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściany murowane z bloczków gazobetonowy

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściany murowane z bloczków betonowych.

4.2.6. Stropy

Stropy prefabrykowane żelbetowe.

4.2.7. Podłogi na gruncie

Posadzki cementowe.

4.3. Charakterystyka energetyczna budynku

Charakterystyka energetyczna budynku dla stanu przed termomodernizacją znajduje się w Załączniku 2

4.4. System grzewczy

4.4.1. Opis ogólny

Źródłem ciepła jest kompaktowy węzeł ciepły zasilany w ciepło z sieci miejskiej. Instalacja wykonana z rur stalowych, zamontowano grzejniki żeliwne bez głowic termostatycznych i stalowe wyposażone w głowice termostatyczne.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

220 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

ZEC Staszów

4.4.4. Modernizacja instalacji c.o. po 1984 r.

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,93
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,93
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,82

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Ciepła wodaużytkowa przygotowywana w elektrycznych przepływowych podgrzewaczach wody.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

C21

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja grawitacyjna.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Nie występuje.

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Oświetlenie oparte o świetlówkowe i żarowe źródła światła.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Stan techniczny dobry.

5.2. Elewacja

Ściana zewnętrzna 0,293

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

5.3. Dach

Stropodach 0,273

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

5.4. Stolarka

Okna 1,500

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

Drzwi zewnętrzne 1,800

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

Bramy garażowe 1,800

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

5.5. Ściany wewnętrzne

Stan techniczny dobry.

5.6. Ściany fundamentowe

Ściana w gruncie 2,665

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

5.7. Stropy

Stan techniczny dobry.

5.8. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie 1,213

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

5.9. System grzewczy

Stan techniczny dostateczny, instalacja podlega modernizacji.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Stan techniczny dobry, instalacja nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

5.11. System wentylacji

Stan techniczny dobry, instalacja podlega modernizacji.

5.12. Instalacja gazowa

Nie występuje.

5.13. Instalacja elektryczna

Stan techniczny zły, instalacja do modernizacji.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. Montaż wentylacji mechanicznej (wentylacja mechaniczna)

7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

7.1. System grzewczy

7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.		ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	93,00	100,00	93,00	82,00	70,92
	RAZEM (wartości średnioważone)		93,00	100,00	93,00	82,00	70,92

7.1.2. Przerwy w ogrzewaniu (obliczone zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009)

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.		1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00

7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.		ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	50,64	10010,16	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		50,64	10010,16	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1.

1.	Opłata zmienna	50,64 zł/GJ
2.	Opłata stała	10010,16 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.		energia elektryczna	99,00	100,00	100,00	99,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		99,00	100,00	100,00	99,00

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.		energia elektryczna	127,78	19400,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		127,78	19400,00	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1.

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna - odbiorcy końcowi [KOBIZE 2017]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C21
5.	Opłata systemowa	0,27 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,19 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	19,40 zł/(kW*m-c)

8. WENTYLACJA MECHANICZNA

1.	Opłata stała	10010,16 zł/MWmc
2.	Opłata zmienna	50,64 zł/GJ
3.	Abonament	0,00 zł/mc
4.	Koszty ciepła	52638,52 zł/a

8.1. Opisy ulepszeń

8.1.1. Ulepszenie wentylacji - Montaż wentylacji mechanicznej

Wykonanie w budynku instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej wraz z odzyskiem ciepła w rekuperatorach.

8.2. Pomieszczenia ze zmienioną wentylacją

8.2.1. Ulepszenie wentylacji - Montaż wentylacji mechanicznej

8.2.1.1. Pozostałe pomieszczenia

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	6872	-
3.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	14000,0
4.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	14000,0
5.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	80
6.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
7.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
8.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

8.3. Strumień powietrza, zapotrzebowanie na ciepło i moc na wentylację

Lp.	Nazwa	Vnom [m³/h]	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]
0.	Stan aktualny	7388,82	802,77	99,79
1.	Montaż wentylacji mechanicznej	14516,45	353,04	50,15

8.4. Kosztorysy

8.4.1. Ulepszenie wentylacji - Montaż wentylacji mechanicznej

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Montaż wentylacji mechanicznej	1,00	kpl.	280000,00	280000,00	23	344400,00

8.5. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Montaż wentylacji mechanicznej	23902,23	28736,29	344400,00	11,98

Optymalne ulepszenie: 1 - Montaż wentylacji mechanicznej

Nakłady: 344400,00 zł

SPBT: 11,98 a

9. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	568,19 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	198,1 kW
3.	Koszty ciepła	64365,45 zł

9.1. Opisy ulepszeń

9.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja instalacji CO

Demontaż starej instalacji CO. Wykonanie nowej instalacji z rur izolowanych wraz z montażem nowych grzejników wyposażonych w głowice termostaatyczne.

9.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	93,00	100,00	93,00	82,00	70,92
1.	Modernizacja instalacji CO	93,00	100,00	96,00	88,00	78,57

9.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	Modernizacja instalacji CO	1,00	1,00

Przerwy dla stanu aktualnego obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

Przerwy w ulepszeniach przyjęto wg RMI w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego.

Przerwy dla wariantów zostaną obliczone zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

9.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	10010,16	50,64	0,00
2.	Modernizacja instalacji CO	10010,16	50,64	0,00

9.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

9.5.1. Ulepszenie: Modernizacja instalacji CO

9.5.1.1.

1.	Opłata zmienna	50,64 zł/GJ
2.	Opłata stała	10010,16 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

9.6. Kosztorysy

9.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja instalacji CO

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Modernizacja instalacji CO	1,00	kpl.	200000,00	200000,00	23	246000,00

9.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji CO	60417,93	3947,52	246000,00	62,32

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego

Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja instalacji CO

Nakłady: 246000,00 zł

SPBT: 62,32 a

10. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji CO	system grzewczy	246000,00	62,32
2.	Montaż wentylacji mechanicznej	wentylacja mechaniczna	344400,00	11,98

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 590400,00 zł

Nakłady łącznie: 590400,00 zł

11. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

11.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. Montaż wentylacji mechanicznej (wentylacja mechaniczna)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	78,57 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	10010,16 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	50,64 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	19400,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	127,78 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	142,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	26,2 kW

11.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	78,57 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	10010,16 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	50,64 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	19400,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	127,78 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	198,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	26,2 kW

11.3. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	568,19	198,1	1,00	71	24,09	26,2	99
Wariant 1	245,31	142,7	1,00	79	24,09	26,2	99
Wariant 2	568,19	198,1	1,00	79	24,09	26,2	99

Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd) obliczono zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009.

11.4. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łączne [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	592,28	64365,45	10470,08	74835,53	-	-
Wariant 1	269,40	32954,03	10470,08	43424,11	31411,42	590400,00
Wariant 2	592,28	60417,93	10470,08	70888,01	3947,52	246000,00

12. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii [%]	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu [zł] [%] [zł] [%]		Premia termomodernizacyjna		
							20% kredytu [zł]	16% kosztów całkowitych [zł]	Dwukrotność rocznej oszczędności [zł]
1.	Modernizacja instalacji CO, Montaż wentylacji mechanicznej	590400,00	31411,42	59,23%	0,00 590400,00	0,00% 100,00%	118080,00	94464,00	62822,85
2.	Modernizacja instalacji CO	246000,00	3947,52	9,44%	0,00 246000,00	0,00% 100,00%	49200,00	39360,00	7895,04

13. WSKAZANIE OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

13.1. WYBRANY WARIANT OPTYMALNY: 1

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się wariant nr 1

13.2. Opis wybranego wariantu

13.2.1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)

Demontaż starej instalacji CO. Wykonanie nowej instalacji z rur izolowanych wraz z montażem nowych grzejników wyposażonych w głowice termostaticzne.

Nakłady: 246000,00 zł

13.2.2. Montaż wentylacji mechanicznej (wentylacja mechaniczna)

Wykonanie w budynku instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej wraz z odzyskiem ciepła w rekuperatorach.

Nakłady: 344400,00 zł

13.2.3. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
	Razem	0,00

13.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 59,23%, czyli powyżej 25%;
2. planowany kredyt, stanowiący 100,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 0,00zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	590400,00 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
3.	Kredyt bankowy	590400,00 zł (100,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	62822,85 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	18,80 lat

13.4. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej
2. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót
3. Realizacja robót i odbiór techniczny
4. Wystąpienie o premię termomodernizacyjną
5. Zmiana umowy z dostawcą ciepła w związku ze zmniejszonym zapotrzebowaniem ciepła i mocy
6. Ocena przedsięwzięcia po pierwszym sezonie grzewczym

14. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z góry do dołu

Obejmuje przegrody:

ST_1 - strop nad garażami;

1.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,17 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,17 m ² *K/W

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płytki ceramiczne	1,3	0,010	0,008
2.	Trocinobeton	0,15	0,078	0,520
3.	Płyty pilśniowe	0,06	0,012	0,200
4.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
5.	Strop DZ3 o grubości 24 cm	0,923	0,24	0,260
6.	Styropian EPS 038	0,038	0,050	1,316
7.	Siatka z włókna szklanego	0,3	0,001	0,003
8.	Powłoka z farby lub emalii chlorokauczuk - 2 x	0,19	0,005	0,026

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,370 W/(m ² *K)
2.	U	0,370 W/(m ² *K)

2. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z góry do dołu

Obejmuje przegrody:

ST_2;

2.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,17 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,17 m ² *K/W

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płytki ceramiczne	1,3	0,005	0,004
2.	Trocinobeton	0,15	0,078	0,520
3.	Płyty pilśniowe	0,06	0,012	0,200
4.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
5.	Strop DZ3 o grubości 24 cm	0,923	0,24	0,260
6.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,730 W/(m ² *K)
----	----	-----------------------------

2.	U	0,730 W/(m ² *K)
----	---	-----------------------------

3. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SZ_4;

3.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m ² *K/W

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z kamienia łamanego	2,5	0,400	0,160
3.	Styropian EPS 037	0,037	0,050	1,351
4.	Tynk akrylowy	0,85	0,005	0,006

3.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,592 W/(m ² *K)
2.	Wartość poprawki własnej	0,006 W/(m ² *K)
3.	U	0,592 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana w gruncie

Obejmuje przegrody:

SZf_1;

4.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m ² *K/W

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z kamienia łamanego	2,5	0,400	0,160
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028

4.3. Współczynnik U

1.	U _o	2,665 W/(m ² *K)
2.	Wartość poprawki własnej	0,006 W/(m ² *K)
3.	U	0,965 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie

Obejmuje przegrody:

PG_3; PG_4;

5.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,17 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Gładź cementowa	1	0,040	0,040
2.	Papa asfaltowa izolacyjna 4,0 mm	0,18	0,004	0,022
3.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,100	0,095
4.	Piasek średni	0,4	0,150	0,375

5.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,347 W/(m ² *K)
2.	U	0,388 W/(m ² *K)

6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach

Obejmuje przegrody:

STD_1;

6.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop DZ3	0,923	0,240	0,260
3.	Ocieplenie - Trociny z wapnem hydratyzowanym gr. 15 cm	0,15	0,150	1,000
4.	Płyty korytkowe	1,3	0,120	0,092
5.	Styropian EPS 039	0,039	0,080	2,051
6.	Gładź cementowa	1	0,005	0,005
7.	2 x papa termozgrzewalna	0,18	0,005	0,028

6.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,278 W/(m ² *K)
2.	U	0,278 W/(m ² *K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach

Obejmuje przegrody:

STD_2 - stropodach nad salą zebrań;

7.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m ² *K/W

3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W
----	----------	--------------------------

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Blacha trapezowa T35	50	0,001	0,000
2.	Folia PE	0,23	0,001	0,004
3.	Deskowanie pełne	0,16	0,035	0,219
4.	Wełna mineralna między krokiewiami	0,040	0,100	2,500
5.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
6.	Gładź cementowa	1	0,030	0,030
7.	Styropian EPS 042	0,042	0,030	0,714
8.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
9.	Gładź cementowa	1	0,010	0,010
10.	Płyty korytkowe	1,3	0,100	0,077

7.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,267 W/(m ² *K)
2.	U	0,267 W/(m ² *K)

8. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach

Obejmuje przegrody:

STD_3 - stropodach nad łącznikiem;

8.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

8.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	1,333	0,240	0,180
3.	Gładź cementowa	1	0,005	0,005
4.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
5.	Styropian EPS 042	0,042	0,030	0,714
6.	Gładź cementowa	1	0,030	0,030
7.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
8.	Wełna mineralna między krokiewiami	0,040	0,100	2,500
9.	Deskowanie pełne	0,16	0,035	0,219
10.	Folia PE	0,23	0,001	0,004
11.	Blacha trapezowa T35	50	0,001	0,000

8.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,259 W/(m ² *K)
2.	U	0,259 W/(m ² *K)

9. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SZ_1 - ściany szczytowe;

9.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

9.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Błoczek gazobetonowy	0,233	0,240	1,030
3.	Cegła silikatowa licówka	0,75	0,120	0,160
4.	Styropian EPS 037	0,037	0,100	2,703
5.	Tynk akrylowy	0,85	0,005	0,006

9.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,245 W/(m ² *K)
2.	U	0,245 W/(m ² *K)

10. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SZ_2 - ściany osłonowe;

10.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

10.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Błoczek gazobetonowy	0,233	0,240	1,030
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037
4.	Styropian EPS 037	0,037	0,100	2,703
5.	Tynk akrylowy	0,85	0,005	0,006

10.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,258 W/(m ² *K)
2.	Wartość poprawki własnej	0,006 W/(m ² *K)
3.	U	0,258 W/(m ² *K)

11. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SZ_3 - ściany sali konferencyjnej;

11.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

11.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Błoczki gazobetonowe	0,233	0,360	1,545
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037
4.	Styropian EPS 037	0,037	0,100	2,703
5.	Tynk akrylowy	0,85	0,005	0,006

11.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,225 W/(m ² *K)
2.	Wartość poprawki własnej	0,002 W/(m ² *K)
3.	U	0,225 W/(m ² *K)

12. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SZ_4 - ściany szczytowe klatek schodowych;

12.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

12.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,020	0,024
2.	Błoczki gazobetonowe	0,233	0,240	1,030
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,030	0,037
4.	Styropian EPS 037	0,037	0,130	3,514
5.	Tynk akrylowy	0,85	0,005	0,006

12.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,260 W/(m ² *K)
2.	Wartość poprawki własnej	0,051 W/(m ² *K)
3.	U	0,260 W/(m ² *K)

13. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie

Obejmuje przegrody:

PG_1 - w sali konferencyjnej;

13.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,17 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²*K/W

13.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Kleпка дębowa	0,22	0,022	0,100
2.	Folia budowlana	0,2	0,0002	0,001
3.	Legary	0,16	0,060	0,375
4.	Papa bitumiczna	0,18	0,005	0,028
5.	Gruzobeton	1	0,120	0,120
6.	Ubiity grunt	1,74	0,300	0,172

13.3. Współczynnik U

1.	U_0	0,994 W/(m ² *K)
2.	U	0,346 W/(m ² *K)

14. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie

Obejmuje przegrody:

PG_2 - w łączniku;

14.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,17 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

14.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Płytki PCW	1,3	0,005	0,004
2.	Jastrych żużlowy	0,33	0,040	0,121
3.	Papa asfaltowa izolacyjna 4,0 mm	0,18	0,004	0,022
4.	Gruzobeton	1	0,120	0,120
5.	Ubity grunt	1,74	0,300	0,172

14.3. Współczynnik U

1.	U_o	1,539 W/(m ² *K)
2.	U	0,588 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Budynek wolnostojący, o czterech kondygnacjach nadziemnych, podpiwniczony. Stropodach nad budynkiem głównym z płyt korytkowych na ściankach ażurowych, ocieplony styropianem gr. 8 cm, pokryty papą termozgrzewalną. Stropodach nad łącznikiem oraz salą konferencyjną (modernizowany, wykonany na istniejącym stropodachu) o konstrukcji drewnianej, docieplony wełną mineralną gr. 10cm, pokryty blachą trapezową. Ściany zewnętrzne osłonowe z bloczków gazobetonowych gr. 24cm, ocieplone styropianem gr. 10 cm. Ściany szczytowe z cegły silikatowej licowanej gr. 12cm i bloczków gazobetonowych gr. 24cm, ocieplone styropianem gr. 10 cm. Ściany szczytowe klatek schodowych murowane z bloczków gazobetonowych, docieplone styropianem gr. 13cm. Ściany zewnętrzne sali konferencyjnej z bloczków gazobetonowych gr. 36cm, ocieplone styropianem gr. 10 cm. Okna PCV oraz aluminiowe. Drzwi zewnętrzne aluminiowe i stalowe. Bramy garażowe stalowe.

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,362*	812,60	294,36	0,00	294,36	0,94*
stropodach	0,259	27,14	7,03	0,00	7,03	0,97*
stropodach	0,267	322,69	86,16	0,00	86,16	0,97*
stropodach	0,278	502,84	139,79	0,00	139,79	0,97*
ściana w gruncie	0,965*	221,69	213,99	0,00	213,99	0,87*
ściana zewnętrzna	0,225	384,55	86,52	0,00	86,52	0,97*
ściana zewnętrzna	0,245	281,59	68,99	0,00	68,99	0,97*
ściana zewnętrzna	0,258	949,85	245,06	0,00	245,06	0,97*
ściana zewnętrzna	0,260	69,85	18,16	0,00	18,16	0,97*
ściana zewnętrzna	0,592	250,31	148,18	0,00	148,18	0,92*
RAZEM	0,342*	3823,11	1308,25	0,00	1308,25	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,75	553,59	830,38	560,10	1390,48
2	1,800	0,00	33,80	60,84	29,61	90,45
3	1,800	0,75	13,06	23,51	11,12	34,62
RAZEM	1,523*	0,71*	600,45	914,73	600,82	1515,56

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	7388,82	2599,36

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	12,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,3	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	157830 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	29,09 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	568006531 J/K
Zyski ciepła od słońca	73830 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	243583 kWh/rok
Zyski ciepła razem	317413 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	213995 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	203333 kWh/rok
Straty ciepła razem	417328 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	222541 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	289303 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,71
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	198,09 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	6691 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	6758 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	20275 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	26,19 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	422,93	1827	5481

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Oświetlenie oparte o świetlówkowe i żarowe źródła światła.

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	2500,00	70488,75	211466,25

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	55,98	-	2,37	-	-	58,35
Udział [%]	95,93	-	4,07	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	78,93	-	2,40	0,65	25,00	106,97
Udział [%]	73,78	-	2,24	0,61	23,37	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	102,61	-	7,19	1,94	75,00	186,74
Udział [%]	54,95	-	3,85	1,04	40,16	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 186,74 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	78,93	-	0,00	0,00	0,00	78,93
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	2,40	0,65	25,00	28,04

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	186,74 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,362*	812,60	294,36	0,00	294,36	0,94*
stropodach	0,259	27,14	7,03	0,00	7,03	0,97*
stropodach	0,267	322,69	86,16	0,00	86,16	0,97*
stropodach	0,278	502,84	139,79	0,00	139,79	0,97*
ściana w gruncie	0,965*	221,69	213,99	0,00	213,99	0,87*
ściana zewnętrzna	0,225	384,55	86,52	0,00	86,52	0,97*
ściana zewnętrzna	0,245	281,59	68,99	0,00	68,99	0,97*
ściana zewnętrzna	0,258	949,85	245,06	0,00	245,06	0,97*
ściana zewnętrzna	0,260	69,85	18,16	0,00	18,16	0,97*
ściana zewnętrzna	0,592	250,31	148,18	0,00	148,18	0,92*
RAZEM	0,342*	3823,11	1308,25	0,00	1308,25	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybenia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,75	553,59	830,38	560,10	1390,48
2	1,800	0,00	33,80	60,84	29,61	90,45
3	1,800	0,75	13,06	23,51	11,12	34,62
RAZEM	1,523*	0,71*	600,45	914,73	600,82	1515,56

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	14516,45	1288,88

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	22,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,5	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	68142 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	38,36 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	568006531 J/K
Zyski ciepła od słońca	49214 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	187717 kWh/rok
Zyski ciepła razem	236932 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	176951 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	83736 kWh/rok
Straty ciepła razem	260687 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	86732 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	112751 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	142,71 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	6691 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	6758 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	20275 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	26,19 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	422,93	1408	4224

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	2500,00	70488,75	211466,25

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię
pierwotną: 123,68 kWh/(m²rok)**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	30,76	-	0,00	0,00	0,00	30,76
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	2,40	0,50	25,00	27,90

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	123,68 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,362*	812,60	294,36	0,00	294,36	0,94*
stropodach	0,259	27,14	7,03	0,00	7,03	0,97*
stropodach	0,267	322,69	86,16	0,00	86,16	0,97*
stropodach	0,278	502,84	139,79	0,00	139,79	0,97*
ściana w gruncie	0,965*	221,69	213,99	0,00	213,99	0,87*
ściana zewnętrzna	0,225	384,55	86,52	0,00	86,52	0,97*
ściana zewnętrzna	0,245	281,59	68,99	0,00	68,99	0,97*
ściana zewnętrzna	0,258	949,85	245,06	0,00	245,06	0,97*
ściana zewnętrzna	0,260	69,85	18,16	0,00	18,16	0,97*
ściana zewnętrzna	0,592	250,31	148,18	0,00	148,18	0,92*
RAZEM	0,342*	3823,11	1308,25	0,00	1308,25	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,75	553,59	830,38	560,10	1390,48
2	1,800	0,00	33,80	60,84	29,61	90,45
3	1,800	0,75	13,06	23,51	11,12	34,62
RAZEM	1,523*	0,71*	600,45	914,73	600,82	1515,56

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	7388,82	2599,36

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	2500,00	70488,75	211466,25

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	55,98	-	2,37	-	-	58,35
Udział [%]	95,93	-	4,07	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	71,25	-	2,40	0,65	25,00	99,29
Udział [%]	71,76	-	2,41	0,65	25,18	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	92,62	-	7,19	1,94	75,00	176,76
Udział [%]	52,40	-	4,07	1,10	42,43	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 176,76 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	71,25	-	0,00	0,00	0,00	71,25
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	2,40	0,65	25,00	28,04

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	176,76 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 kWh/m ² rok

AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

1. Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej

MODERNIZACJA OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO

2. Podmiot u którego zostanie lub zostało zrealizowane przedsięwzięcie:

Imię i nazwisk lub nazwa: **Gmina Staszów**

Adres: **ul. Opatowska 31, 28-200 Staszów**

3. Miejsce lokalizacji przedsięwzięcia

Adres: **Urząd Miasta i Gminy
Opatowska 31, 28-200
Staszów**

4. Audyt sporządził

Imię i nazwisko: **mgr inż. Marcin Domińczyk**

5. Data sporządzenia audytu: **2017-12-22**

AUDYT OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO

Spis treści:

1. Karta Audytu oświetlenia
2. Charakterystyka przedsięwzięcia
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu
4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana instalacji
5. Ocena opłacalności
6. Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej
7. Podsumowanie

KARTA AUDYTU OŚWIETLENIA			Data wykonania	
			2017-12-22	
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej				
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej	Wymiana oświetlenia wewnętrznego			
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max 250 znaków)	Demontaż lamp oświetlenia i montaż nowych energooszczędnych.			
Dane podmiotu lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa), u którego zostanie zrealizowane przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej lub przedsięwzięcie takie zostało zrealizowane	Gmina Staszów, ul. Opatowska 31, 28-200 Staszów Miejsce realizacji: Opatowska 31, 28-200 Staszów - Urząd Miasta i Gminy			
Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu efektywności energetycznej)				
Średnioroczna oszczędność energii finalnej:	26 244	[GJ/rok] lub [kWh/rok]	2,256577798	[toe/rok]
Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	78 732	[GJ/rok] lub [kWh/rok]	6,769733394	[toe/rok]
Szacowana wielkość redukcji emisji CO ₂ ***:	26			[toe/rok]
Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej				
Imię i Nazwisko:	mgr inż. Marcin Domińczyk			
Nr uprawnień:	5897			
Nr telefonu:	509295397		mgr inż. Marcin Domińczyk nr wpisu do rejestru 5897	
Podpis:				

* W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej jeszcze niezrealizowanego.

** W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej już zrealizowanego.

*** Na podstawie wskaźników emisji CO₂ zawartych w tabeli nr 2 w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 września 2008 r. w sprawie sposobu monitorowania wielkości emisji substancji objętych wspólnym systemem handlu uprawnieniami do emisji (Dz. U. Nr 183, poz. 1142) oraz publikowanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za dany rok.

2. Charakterystyka przedsięwzięcia**1. Dane ogólne**

1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	4
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	8 740
4.	Powierzchnia budynku netto [m ²]	2 819
5.	Liczba osób użytkujących budynek	100
6.	Charakterystyka oświetlenia	światłótkowe, żarowe

2. Charakterystyka energetyczna oświetlenie w budynku

1.	Obliczeniowa moc systemu oświetlenia [kW]	22,5	10,9
2.	Roczne zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia [kWh/rok]	50679	24435
3.	Ilość opraw	489	489

3. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu) ⁶⁾

1.	Opłata za 1 kWh energii elektrycznej	0,46	0,46
----	--------------------------------------	------	------

4. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

1.	Roczne zmniejszenie zużycia energii finalnej [%]	52%
2.	Roczne zmniejszenie zużycia energii finalnej [kWh/rok]	26 244
3.	Roczne zmniejszenie zużycia energii pierwotnej [kWh/rok]	78 732
4.	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	12 072
5.	Planowane koszty całkowite przedsięwzięcia [zł]	73 800

3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu

3.1. Dane ogólne

Ściany fundamentowe z cegły ceramicznej pełnej. Ściany zewnętrzne z cegły ceramicznej pełnej i z cegły silikatowej ocieplone styropianem. Stropy prefabrykowane DZ3. Stropodach z płyt korytkowych ocieplony styropianem, pokrycie z papy Okna PCV. Drzwi zewnętrzne aluminiowe ciepłe.

3.2. Dokumentacja projektowa:

- Inwentaryzacja architektoniczno-budowlana

3.3. Inne dokumenty

Umowa z dostawcą energii elektrycznej

Normy i rozporządzenia:

Normy i rozporządzenia:

- Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 94, poz. 551)
Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz. Uz 27 sierpnia 2012 poz. 962)
- 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 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. audytów termomodernizacyjnych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. w sprawie metodologii obliczenia charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. świadectw energetycznych.
- 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); ostatnia zmiana z dnia 6 listopada 2008r. Dalej zwane Warunkami Technicznymi.
-

3.4. Data wizji lokalnej

2017-12-20

3.5. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zleceniodawcy)

- Demontaż starego oświetlenia i montaż nowego energooszczędnego

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana instalacji

4.1 Zestawienie istniejących opraw oświetleniowych

Lp.	Rodzaj oświetlenia	Ilość sztuk opraw oświatl.	Moc jednostkowa źródła światła	Ilość źródeł światła w oprawie	Jedn. Moc całkowita zainstalowanego źródła	Moc całkowita wszystkich opraw	Czas pracy
	-	szt	W	szt	W	W	
1	Świetlówka	6	36	2	72	432	2250
2	Świetlówka	82	18	4	72	5904	2250
3	Świetlówka	328	18	2	36	11808	2250
4	Żarówka żarowa	73	60	1	60	4380	2250
	Razem	489				22 524	

4.2 Zestawienie wymienianych opraw

Lp.	Rodzaj oświetlenia	Ilość sztuk opraw oświatl.	Moc jednostkowa źródła światła	Ilość źródeł światła w oprawie	Moc jednostkowa opraw oświatl.	Moc całkowita wszystkich opraw	Czas	Koszt jednostkowy wymiany opraw	Koszt całkowity
	-	szt	W	szt	W	W / kWh	Pracy	zł/szt	zł
1	Oprawa LED	6	18	2	36	216	2250	150	900
2	Oprawa LED	82	40	1	40	3280	2250	200	16400
3	Oprawa LED	328	18	1	18	5904	2250	150	49200
4	Oprawa LED	73	10	2	20	1460	2250	100	7300
	Razem	489				10 860			73 800

5. Ocena opłacalności

5.1 Modernizacja pomieszczeń

Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Modernizacja
				1
1	moc jednostkowa opraw oświetlenia podstawowego wbudowanego P_N	W	22 524	10 860
2	współczynnik uwzględniający obniżenie natężenia oświetlenia do poziomu wymaganego F_c	-	1	1
3	czas użytkowania oświetlenia w ciągu dnia, t_D	-	2000	2 000
4	czas użytkowania oświetlenia w ciągu nocy, t_N	-	250	250
5	współczynnik uwzględniający nieobecność użytkowników w miejscu pracy, F_o	-	1,0	1
6	współczynnik uwzględniający wykorzystanie światła dziennego w oświetleniu, F_D	-	1,0	1
7	roczne zapotrzebowanie na energię końcową na oświetlenie $E_{K,L}$	kWh/rok	50 679	24 435
8	Roczne oszczędność energii na oświetlenie $\Delta E_{K,L}$	kWh/rok		26 244
9	Jednostkowy koszt energii elektrycznej	zł/kWh	0,46	0,46
10	Koszt oświetlenia	zł	23 312,34	11 240
11	Roczne oszczędność na oświetlenie $\Delta E_{K,L}$	zł/rok		12 072
12	Koszy całkowitej usprawnienia	zł		73 800
13	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		6,11

Wybrany wariant : 1	Koszt :	73 800 zł	SPBT=	6,11
---------------------	---------	-----------	-------	------

6. Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej

Lp.	Usprawnienia w przedsięwzięciu termomodernizacyjnym	Planowane koszty całkowite	Roczne oszczędność energii finalnej	Roczne oszczędność energii finalnej	Roczne oszczędność kosztów	SPBT
		zł	%	kWh/rok	zł/rok	
1.	Oświetlenie 1	73 800	52%	26 244	12 072	6,11
3.	Suma	73 800	52%	26 244	12 072	6,11

6.1 Energia finalna i pierwotna

Lp	Opis	Energia finalna		wi	Energia pierwotna		Emisja Co2	
		GJ/rok	kWh/rok	-	GJ/rok	kWh/rok	kg/kWh	kg/rok
Przed modernizacją								
1	Oświetlenie		50 679	3		152 037	0,33228	50 519
Po modernizacji								
1	Oświetlenie		24 435	3		73 305	0,33228	24 358
	Oszczędność		26 244	3		78 732	0,33228	26 161

Nośnik energii : elektrownie zawodowe
wi : 3
Emisja CO2, kg/GJ: 92,3
Emisja CO2, kg/kWh: 0,33228

Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu efektywności energetycznej)

1	Średnioroczna oszczędność energii finalnej:	26 244	[kWh/rok]	2,257	[toe/rok]
2	Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	78 732	[kWh/rok]	6,770	[toe/rok]
3	Szacowana wielkość redukcji emisji CO2***:	26			ton/rok

1GJ/toe 41,868 GJ/toe
1kWh/toe 11 630 kWh/toe

7. Podsumowanie

7.1 Zastosowanie usprawnienia i metoda określenia ich efektów

Usprawnienia w ramach przedsięwzięcia	Metoda określenia efektów usprawnienia (źródła danych, metody obliczeniowe, programy komputerowe)
Modernizacja oświetlenia	Obliczenie energii wg inwentaryzacji i metod obliczeniowych zawartych w metodyce dotyczącej świadectw energetycznych. Obliczenie efektów ekonomicznych na podstawie cen zakupu materiałów i robocizny oraz cen energii

7.2 Zestawienie efektów przedsięwzięcia

Lp.	Rodzaj danych	Jednostka	Wartość	Uwagi
1	Oszczędność zużycia energii finalnej	MWh/a	26 244,0	
		GJ/rok	-	
		toe/rok	2,26	
2	Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej	-	3	elektrownie zawodowe
3	Oszczędność zużycia energii pierwotnej	MWh/a	78 732,0	
		GJ/rok	-	
		toe/rok	6,77	
4	Wskaźnik emisji CO ₂	Kg CO ₂ /GJ	92,3	elektrownie zawodowe
5	Szacowana wielkość redukcji emisji CO ₂	MgCO ₂ /rok	26	
6	Roczna oszczędność kosztu energii	Tys.zł/rok	12,07	
7	Koszt przedsięwzięcia	Tys.zł	73,80	
8	Czas zwrotu	Lata	6,1	

AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

1. Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej

MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

2. Podmiot u którego zostanie lub zostało zrealizowane przedsięwzięcie:

Imię i nazwisk lub nazwa: **Gmina Staszów**

Adres: **ul. Opatowska 31, 28-200 Staszów**

3. Miejsce lokalizacji przedsięwzięcia

Adres: **Urząd Miasta i Gminy ul. Opatowska 31, 28-200 Staszów**

4. Audyt sporządził

Imię i nazwisko: **mgr inż. Marcin Domińczyk**

5. Data sporządzenia audytu:

2017-12-22

AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Spis treści:

1. Karta Audytu
2. Charakterystyka przedsięwzięcia
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu
4. Ocena opłacalności
5. Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej
6. Podsumowanie

KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ			Data wykonania	
			2017-12-22	
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej				
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej		Montaż instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku		
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max 250 znaków)		Montaż dachowej instalacji fotowoltaicznej zbudowanej z 148 paneli 270 Wp z ogniw polikrystalicznych o łącznej mocy 39,96 kWp.		
Dane podmiotu lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa), u którego zostanie zrealizowane przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej lub przedsięwzięcie takie zostało zrealizowane		Gmina Staszów, ul. Opatowska 31, 28-200 Staszów Miejsce realizacji: Opatowska 31, 28-200 Staszów - Urząd Miasta i Gminy		
Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu energetycznego)				
Srednioroczna oszczędność energii finalnej:	0	[GJ/rok] lub [kWh/rok]	0	[toe/rok]
Srednioroczna oszczędność energii pierwotnej:	82 717	[GJ/rok] lub [kWh/rok]	7,112398911	[toe/rok]
Szacowana wielkość redukcji emisji CO ₂ ***:	27			[toe/rok]
Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej				
Imię i Nazwisko:	mgr inż. Marcin Domińczyk			
Nr uprawienia:	332/PŚK/10			
Nr telefonu:	509295397			
Podpis:	mgr inż. Marcin Domińczyk nr wpisu do rejestru 5897			

* W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej jeszcze niezrealizowanego.

** W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej już zrealizowanego.

*** Na podstawie wskaźników emisji CO₂ zawartych w tabeli nr 2 w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 września 2008 r. w sprawie sposobu monitorowania wielkości emisji substancji objętych wspólnym systemem handlu uprawnieniami do emisji (Dz. U. Nr 183, poz. 1142) oraz publikowanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za dany rok.

2. Charakterystyka przedsięwzięcia

1. Dane ogólne

1.	Informacje ogólne	Instalacja standardowa	
----	-------------------	------------------------	--

2. Charakterystyka energetyczna

1.	Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh/rok]	95342	95342
----	--	-------	-------

3. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu) ⁶⁾

1.	Opłata za 1 kWh energii elektrycznej	0,46	0,46
----	--------------------------------------	------	------

4. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

1.	Roczne zmniejszenie zużycia energii finalnej [%]	0%
2.	Roczne zmniejszenie zużycia energii finalnej [kWh/rok]	0
3.	Roczne zmniejszenie zużycia energii pierwotnej [kWh/rok]	82 717
4.	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	16 543
5.	Planowane koszty całkowite przedsięwzięcia [zł]	270 000

3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu

3.1. Dane ogólne

Ściany fundamentowe z cegły ceramicznej pełnej. Ściany zewnętrzne z cegły ceramicznej pełnej i z cegły silikatowej ocieplone styropianem. Stropy prefabrykowane DZ3. Stropodach z płyt korytkowych ocieplony styropianem, pokrycie z papy Okna PCV. Drzwi zewnętrzne aluminiowe ciepłe.

3.2. Dokumentacja projektowa:

- Inwentaryzacja

3.3. Inne dokumenty

Umowa z dostawcą energii elektrycznej

Normy i rozporządzenia:

Normy i rozporządzenia:

- Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 94, poz. 551)
Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz. Uz 27 sierpnia 2012 poz. 962)
- 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 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. audytów termomodernizacyjnych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. w sprawie metodologii obliczenia charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. świadectw energetycznych.
- 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); ostatnia zmiana z dnia 6 listopada 2008r. Dalej zwane Warunkami Technicznymi.

3.4. Data wizji lokalnej

2017-12-20

3.5. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zlecniodawcy)

-
W ramach audytu dokonanie oceny efektywności polegającej na montażu instalacji fotowoltaicznej

5. Ocena opłacalności

5.1 Modernizacja

Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Modernizacja
				1
1.	roczne zapotrzebowanie na energię końcową $E_{K,L}$	kWh/rok	95 342	95 342
2.	Roczne oszczędność energii $\Delta E_{K,L}$	kWh/rok		0
3.	Jednostkowy koszt energii elektrycznej	zł/kWh	0,46	0,46
4.	Koszt energii elektrycznej	zł	43 857	27 314
5.	Roczne oszczędność $\Delta E_{K,L}$	zł/rok		16 543
6.	Koszy całkowitej usprawnienia	zł		270 000
7.	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		16,32

Wybrany wariant : 1

Koszt :

270 000 zł

SPBT=

16,32

6. Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej

Lp.	Usprawnienia w przedsięwzięciu termomodernizacyjnym	Planowane koszty całkowite	Roczne oszczędność energii finalnej	Roczne oszczędność energii finalnej	Roczne oszczędność kosztów	SPBT
		zł	%	kWh/rok	zł/rok	
1.	Instalacja fotowoltaiczna	270 000	0%	0	16 543	16,32
3.	Suma	270 000	0%	0	16 543	16,32

1 Energia finalna i pierwotna

Lp	Opis	Energia finalna		wi	Energia pierwotna		Emisja Co2	
		GJ/rok	kWh/rok		-	GJ/rok	kWh/rok	kg/kWh
Przed modernizacją								
1	Elektrownia		95 342	3		286 026	0,33228	95 041
Po modernizacji								
1	Eelektrownia		59 378	3		178 134	0,33228	59 190
2	Fotowoltaika		35 964	0,7		25 175	0,33228	8 365
Oszczędność			0			82 717		27 485

Nośnik energii : elektrownie zawodowe
wi : 3
Emisja CO2, kg/GJ: 92,3
Emisja CO2, kg/kWh: 0,33228

Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu efektywności energetycznej)

1	Średnioroczna oszczędność energii finalnej:	0	[kWh/rok]	0,000	[toe/rok]
2	Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	82 717	[kWh/rok]	7,112	[toe/rok]
3	Szacowana wielkość redukcji emisji CO2***:	27			ton/rok

1GJ/toe 41,868 GJ/toe
1kWh/toe 11 630 kWh/toe

TP

7. Podsumowanie

7.1 Zastosowanie usprawnienia i metoda określenia ich efektów

Usprawnienia w ramach przedsięwzięcia	Metoda określenia efektów usprawnienia (źródła danych, metody obliczeniowe, programy komputerowe)
Modernizacja	Obliczenie energii wg inwentaryzacji i metod obliczeniowych zawartych w metodyce dotyczącej świadectw energetycznych. Obliczenie efektów ekonomicznych na podstawie cen zakupu materiałów i robocizny oraz cen energii

7.2 Zestawienie efektów przedsięwzięcia

Lp.	Rodzaj danych	Jednostka	Wartość	Uwagi
1	Oszczędność zużycia energii finalnej	MWh/a	0,0	
		GJ/rok	-	
		toe/rok	0,00	
2	Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej	-	3	elektrownie zawodowe
3	Oszczędność zużycia energii pierwotnej	MWh/a	t	
		GJ/rok	-	
		toe/rok	27	
4	Wskaźnik emisji CO ₂	Kg CO ₂ /GJ	92,3	elektrownie zawodowe
5	Szacowana wielkość redukcji emisji CO ₂	MgCO ₂ /rok	27	
6	Roczna oszczędność kosztu energii	Tys.zł/rok	16,54	
7	Koszt przedsięwzięcia	Tys.zł	270,00	
8	Czas zwrotu	Lata	16,3	