



INPACO Roland Kałużniacki

75-430 Koszalin, ul. Fińska 37D

tel.: 094 347 78 12 , e-mail: rkaluzniacki@poczta.fm

NIP: 669-120-57-93 , REGON: 330340074

www.audytyenergetyczne.info.pl

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji w trybie
Ustawy z 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o
centralnej ewidencji emisyjności budynków (z późniejszymi zmianami).

Obiekt:

Budynek: mieszkalny

ul. 5 Marca 26

78-520 Złocieniec

Inwestor:

*Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy ul. 5
Marca 26 w Złocieńcu, ul. Piaskowa 1 78-520
Złocieniec*

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku		mieszkalny	
1.2 Rok budowy		1909	
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL) (w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)		1.4 Adres budynku	
Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy ul. 5 Marca 26 w Złocińcu, ul. Piaskowa 1 78-520 Złocieniec		ul. 5 Marca 26	
		kod: 78-520 miejscowość: Złocieniec	
		powiat: drawski	
		województwo: zachodniopomorskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
INPACO Roland Kałużniacki ul. Fińska 37D 75-430 Koszalin REGON: 330340074			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Roland Kałużniacki 75-430 Koszalin ul. Fińska 37D PESEL: 58062110135			
mgr inż. ROLAND KAŁUŻNIACKI AUDYTOR ENERGETYCZNY KAPE 58062110135 Upr. bud. UAN/N/7210/727/87 upr. bud. nr: UAN/N/7210/727/87 autoryzacja KAPE nr: 0110			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac:			
L.p.	Imię i nazwisko		Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego
1			
5. Miejscowość:		Koszalin	Data wykonania opracowania: 29 luty 2024 r.
6. Spis treści			
1	Strona tytułowa		str. 1
2	Karta audytu energetycznego		str. 2
3	Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi Inwestora		str. 3
4	Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku		str. 4
5	Ocena stanu technicznego budynku		str. 7
6	Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 8
7	Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 9
8	Opis optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji		str. 27
9	Załączniki do audytu energetycznego		str. 28

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU			
1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja / technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	4	4
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	3 845,21	3 845,21
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	823,10	823,10
5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	100,00	100,00
6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 5) / (poz. 4) [%]	100,00%	100,00%
7.	Liczba lokali mieszkalnych	16	16
8.	Liczba osób użytkujących budynek	37	37
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne	indywidualne
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralny z ciepłowni węglowej	centralny z ciepłowni węglowej
11.	Współczynnik A/V [l/m]	0,50	0,50
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	-
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/m ² K]			
1.	Ściany zewnętrzne 1	1,135	0,190
	Ściany zewnętrzne 1A	1,135	0,925
	Ściany zewnętrzne 2	1,404	0,197
	Ściany zewnętrzne 2A	1,404	1,096
	Ściany zewnętrzne piwnic nad gruntem 1	0,952	0,952
	Ściany zewnętrzne piwnic pod gruntem 1	0,623	0,623
2.	Dach 1	0,786	0,786
	Dach 2	1,041	1,041
	Dach 3	4,380	4,380
	Strop poddasza 1	0,985	0,149
	Strop nad piwnicą	0,940	0,940
4.	Podłoga na gruncie 1 w pomieszczeniach ogrzewanych	0,295	0,295
5.	Okna, drzwi balkonowe	1,7 ; 3,0 ; 5,0	0,9 ; 1,7
6.	Drzwi zewnętrzne / bramy	2,6 ; 5,1	1,3
7.	Inne	--	--
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,910	0,910
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,960	0,960
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,880	0,880
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,000	1,000
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	1,000	1,000
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	1,000	1,000
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,886	0,886
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,800	0,800
3.	Sprawność akumulacji [-]	1,000	1,000
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,000	1,000
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	grawitacyjna	grawitacyjna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	okna/kanały	okna/kanały
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	1 508	1 508
4.	Liczba wymian powietrza [l/h]	0,50	0,50
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	98,00	71,73
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	7,29	7,29
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	751,11	477,70
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	977,03	621,38
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	115,03	115,03
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące 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 ² rok]	253,48	161,21
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m ² rok]	329,73	209,70
10.	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 ²⁾ [zł/GJ]	74,03	74,03
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ³⁾ [zł/MW m-c]	16 728,96	16 728,96
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m ³]	41,08	41,08
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ³⁾ [zł/MW]	0,00	0,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/m ² m-c]	9,31	6,12
6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Inne - cena za 1 GJ na przygotowanie c.w. [zł/GJ]	207,38	207,38
8.	Inne - opłata abonamentowa dla c.w. [zł]	9,44	9,44
8.1. Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/m ² rok]	370,50	254,80
2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/m ² rok]	516,50	366,00
3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	32,57	
4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	355,65	
5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	8,49	
6.	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	33,73	
7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	31 602,49	
8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] ⁴⁾	0	

8.2. Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego						
1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	<table border="1"> <tr> <th>netto</th> <th>brutto</th> </tr> <tr> <td>549 665,07</td> <td>606 368,04</td> </tr> </table>	netto	brutto	549 665,07	606 368,04
netto	brutto					
549 665,07	606 368,04					
2.	Koszty zakupu, montaż, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] ⁴⁾	<table border="1"> <tr> <th>netto</th> <th>brutto</th> </tr> <tr> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> </table>	netto	brutto	0,00	0,00
netto	brutto					
0,00	0,00					
3.	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 [%] ⁴⁾	0,00%				
4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE: TAK/NIE ⁵⁾	NIE				
5.	Premia termomodernizacyjna ⁶⁾ [zł]	152 008,49				
9. Grant termomodernizacyjny						
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 ² rok]	65				
2.	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku ODPOWIADAJĄ / NIE ODPOWIADAJĄ ⁷⁾ wymaganiom izolacyjności cieplnej 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] ⁸⁾	0,00				
10. Premia MZG i grant MZG ⁹⁾						
1.	Przed realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego / W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ⁷⁾ w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: TAK / NIE, jeżeli TAK to: - pkt 1 / - pkt 2 / - pkt 3 ⁷⁾					
2.	Wysokość premii MZG [zł]	0,00				
3.	Wysokość grantu MZG [zł] ⁴⁾	0,00				
4.	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	0,00				
9. Inne						
1.	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ZOSTANIE / NIE ZOSTANIE ⁷⁾ zastosowana wysokosprawna kogeneracja					
2.	Budynek JEST / NIE JEST ⁷⁾ wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków					
3.	Przedsięwzięcie STANOWI / NIE STANOWI ⁷⁾ przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy					
4.	Z audytu energetycznego WYNIKA / NIE WYNIKA ⁷⁾ , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać stosowane od dnia 31 grudnia 2020 r. wymagania o których mowa w art. 5a ust 2 ustawy					

¹⁾ U_{oze} [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

²⁾ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

³⁾ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

⁴⁾ Jeśli dotyczy.

⁵⁾ Jeśli dotyczy, w przypadku gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.

⁶⁾ Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.

⁷⁾ Niepotrzebne skreślić.

⁸⁾ Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna.

⁹⁾ Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy.

¹⁰⁾ Jeśli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.

⁷⁾ 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.

⁷⁾ 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto.

⁷⁾ 30% kosztów przedsięwzięcia netto.

Cel audytu energetycznego

Audyt energetyczny ma na celu wybór optymalnego wariantu termomodernizacji w budynku

mieszkalnym, w miejscowości **Złocieniec**, **ul. 5 Marca 26**

i sprawdzenie, czy spełnione są wymagania ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Audyt ma rozważyć opłacalność docieplenia wszystkich przegród budynku. Docelowo, wszelkie działania mają spowodować zmniejszenie kosztów dostaw ciepła na ogrzewanie i podgrzewanie c.w.u. oraz energii elektrycznej ponoszonych przez użytkowników rozpatrywanego obiektu.

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

3.1. Dokumentacja projektowa

1. Dokumentacja budowlana
2. Dokumentacja fotograficzna

3.2. Data wizji lokalnej

luty 2024 r.

3.3. Osoby udzielające informacji

Łukasz Przekadziński Zakład Gospodarki Mieszkaniowej Sp. z o.o. ul. Piaskowa 1, 78-520 Złocieniec

3.4. Wytyczne, sugestie ograniczenia i uwagi Inwestora (zleceniodawcy)

1. Poprawę efektywności energetycznej obiektu a przede wszystkim zmniejszenie kosztów dostaw ciepła na cele ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej.
2. W ramach audytu dokonanie oceny efektywności następujących ulepszeń:
ocieplenie ścian zewnętrznych, ocieplenie stropu pod strychem i nad piwnicami, wymiana starych okien na klatce schodowej, na strychu i w piwnicach, wymiana starych drzwi zewnętrznych na klatce schodowej. Wymiana istniejącego oświetlenia na energooszczędne.

3.5. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 grudnia 2022 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. z 2022 r. poz. 438, 1561, 1576, 1967 i 2456).
3. 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.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 05 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
5. Polska Norma PN-EN-ISO-6946 "Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania."
6. Polska Norma PN-EN-ISO 13370 "Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania."
7. Polska Norma PN-EN-ISO 14683 "Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne."
8. Polska Norma PN-EN 12831 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego."
9. Polska Norma PN-EN ISO 13790:2008 "Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia."
10. Polska Norma PN-82/B-02403 "Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne."
11. Polska Norma PN-B-03430/AZ3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
12. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późn. zm.)
13. Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. poz. 1200 z 2015 r. poz. 151)

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU.**4.1. Ogólne dane o budynku.**

Nazwa obiektu		Budynek: mieszkalny			
Własność budynku		Wspólnota Mieszkaniowa			
Miejscowość, osiedle		78-520 Złocieniec			
Adres		ul. 5 Marca 26			
Rok budowy		1909	Rok zasiedlenia		1909
Technologia budynku		tradycyjna			
1	Powierzchnia zabudowana [m ²]	378,62	11	Liczba klatek schodowych	2
2	Kubatura budynku [m ³]	5 944,33	12	Liczba kondygnacji (nadziemnych)	4
3	Kubatura ogrzewanej części budynku powiększona o kubaturę ogrzewanych pomieszczeń na poddaszu użytkowym lub w piwnicy i pomniejszona o kubaturę wydzielonych klatek schodowych, szybów, wind, otwartych wnęk, loggi i galerii [m ³]	3 845,21	13	Wysokość kondygnacji w świetle (średnia) [m]	2,90
4	Powierzchnia ogrzewana lokali mieszkalnych [m ²]	823,10	14	Liczba mieszkańców lub użytkowników	37
5	Powierzchnia korytarzy i klatek schodowych ogrzewanych [m ²]	0,00	15	Liczba lokali mieszkalnych	16
6	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych na poddaszu użytkowym (część wspólna) [m ²]	0,00	16	Liczba lokali użytkowych	0
7	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy [m ²]	0,00	17	Budynek podpiwniczony	tak
8	Powierzchnia ogrzewana pomieszczeń użytkowych (biura, usługi, sklepy, itp.) [m ²]	0,00			
9	Powierzchnia ogrzewana budynku [4+5+6+7+8] [m ²]	823,10			
10	Powierzchnia netto budynku [m ²]	389,26			

4.2. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Technologia

Budynek o 4 kondygnacjach nadziemnych (w tym poddasze), dwuklatkowy, z częściowym podpiwniczeniem, zbudowany w technologii tradycyjnej.

Ściany zewnętrzne

Ściany zewnętrzne nr 1: mur z cegły ceramicznej pełnej gr. 51 cm, z obustronnym tynkiem cementowo-wapiennym.

Ściany zewnętrzne nr 2: mur z cegły ceramicznej pełnej gr. 38 cm, z obustronnym tynkiem cementowo-wapiennym.

Ściany piwnic

Ściany zewn. piwnic: mur z cegły ceramicznej pełnej gr. 64 cm, obustronny tynk cem.-wap.

Dach / stropodach

Dach 1 (nad mieszkaniami): ocieplony, o konstrukcji drewnianej pokryty dachówką.

Dach 2 (nad kl. schod.): ocieplony, o konstrukcji drewnianej pokryty dachówką.

Dach 3 (nad strychem): o konstrukcji drewnianej pokryty dachówką.

Stropy międzykondygnacyjne

Strop nad ostatnią kondygnacją i stropy międzykondygnacyjne - stropy drewniane, strop nad piwnicą: strop ceramiczny Kleina.

Okna, przegrody szklane i przezroczyste

Okna podwójnie szklone: w lokalach - $U_{\text{śr}} = 1,3$ i $3,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, na klatce schodowej - $U_{\text{śr}} = 3,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Okna pojedynczo szklone: na strychu i w piwnicach - stare drewniane - $U = 5,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Drzwi zewnętrzne

Drzwi wejściowe na kl. schodowe: 2 szt - stare drewniane - $U = 5,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, 2 szt. - nowe nieocieplone $U = 2,6 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Drzwi zewn. do lokalu mieszkalnego: 1 szt - stare drewniane - $U = 5,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych					
L.p.	Opis	Położenie	Pow. do ocieplenia (netto) m ²	Pow. do obl. strat ciepła (netto) m ²	U W/(m ² K)
1	Ściana zewnętrzna 1 (SZ1)	N-E-W	55,19	59,60	1,135
2	Ściana zewnętrzna 1A (SZ1A) - frontowa	N-E	161,96	147,24	1,135
	razem:		217,15	206,84	
3	Ściana zewnętrzna 2 (SZ2)	S-N-E-W	376,25	413,87	1,404
4	Ściana zewnętrzna 2 (SZ2A) - frontowa	N-E	340,64	309,67	1,404
	razem:		716,89	723,54	
5	Ściana wewn. 1 (SW1)			275,76	1,579
6	Ściana wewn. 2 (SW2)			47,53	0,252
7	Strop pod strychem 1 (STRNOK1)		46,58	47,90	0,985
8	Dach D1			311,40	0,786
9	Dach D2			57,25	1,041
10	Dach D3			71,85	4,380
11	Strop nad piwnicami (STRNP1)		204,43	252,10	0,940
12	Ściana zewn. piwnicy n.gr. (SZPI1)			38,85	0,952
13	Ściana zewn. piwnicy p.g. (SPG1)			82,36	0,623
14	Podłoga 1 na gr. w pom. ogrz. (PNG1)			65,07	0,295

4.3. Charakterystyka energetyczna budynku			
Lp.	Rodzaj danych		Dane w stanie istniejącym
1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	q_{co} [kW]	97,996
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	q_{cwu}^{sr} [kW]	7,287
3.	Zamówiona moc cieplna dla (c.o.+ c.w.u.)	q [kW]	105,283
4.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	Q_{H} [GJ/rok]	751,11
5.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	Q_s [GJ/rok]	977,03
6.	Taryfa opłat (z VAT)		
	opłata stała (za moc zamówioną + przesył) miesięcznie	zł/MW	16 728,96
	opłata zmienna (za ciepło + przesył) wg licznika	zł/GJ	74,03
	opłata abonamentowa miesięcznie	zł	0,00

4.4. Charakterystyka systemu grzewczego		
Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Typ instalacji	Ciepło dostarczane z miejskiej sieci ciepłej (ciepłownia węglowa) poprzez węzeł kompaktowy bez obudowy. Instalacja wodna, pompowa, dwururowa, z rozdziałem dolnym.
2.	Parametry pracy instalacji	90/70°C
3.	Przewody w instalacji	Przewody stalowe, czarne, spawane, prowadzone po wierzchu. Stan przewodów: dobry. Stan izolacji termicznej: dobry.
4.	Rodzaje grzejników	stalowe panelowe
5.	Oslonięcie grzejników	nie
6.	Zawory termostatyczne	tak
7.	Liczba dni ogrzewania w tygodniu/liczba godzin na dobę	7/24

Lp.	Opis	Wartości współczynników sprawności	
1.	Wytwarzanie ciepła	η_g	0,910
2.	Przesyłanie ciepła	η_d	0,960
3.	Regulacja i wykorzystanie	η_e	0,880
4.	Akumulacja ciepła	η_s	1,000
5.	Sprawność całkowita systemu grzewczego	η_{tot}	0,769
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	w_t	1,000
7.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	w_d	1,000

4.5. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej		
Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj instalacji	C.w.u. przygotowywana indywidualnie z przepływowych podgrzewaczy gazowych i elektrycznych podgrzewaczy z zasobnikiem
2.	Piony i ich izolacja	Przewody z rur stalowych. Stan przewodów poziomów - dobry, stan izolacji termicznej: dobry.
3.	Zbiornik akumulacyjny	tak
4.	Opomiarowanie (wodomierze indywidualne)	nie

4.6. Charakterystyka węzła cieplnego lub kotłowni znajdującej się w budynku	
W budynku jest węzeł c.o.	

4.7. Charakterystyka systemu wentylacji.		
Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj i typ wentylacji	grawitacyjna
2.	Strumień powietrza wentylacyjnego m ³ /h	1508

5. Ocena aktualnego stanu technicznego budynku**5.1. Elementy konstrukcyjne i ochrona cieplna budynku**

Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest zadowalający. Elewacja budynku wymaga drobnych napraw.

Budynek nie spełnia wymagań dotyczących maksymalnej wartości współczynników przenikania ciepła U_{max} dla przegród zewnętrznych, gdyż mają one niską izolacyjność termiczną, niezgodną z wartościami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 05 lipca 2013 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).

Oznacza to konieczność wykonania prac termomodernizacyjnych w celu zmniejszenia zapotrzebowania budynku na energię cieplną.

5.2. System grzewczy

Ciepło dostarczane z miejskiej sieci ciepłej (ciepłownia węglowa) poprzez węzeł kompaktowy bez obudowy. Instalacja wodna, pompowa, dwururowa, z rozdziałem dolnym.

Parametry wody instalacyjnej wewnętrznej instalacji c.o.: 90/70°C

Przewody stalowe, czarne, spawane, prowadzone po wierzchu. Stan przewodów: dobry. Stan izolacji termicznej: dobry.

Przy grzejnikach są zawory termostaticzne. Jako elementy grzejne są grzejniki stalowe panelowe i drabinkowe.

Na podstawie obliczeń moc cieplna systemu grzewczego dla budynku wynosi: 98,00 kW.

Skorygowaną wielkość mocy zamówionej przyjęto na podstawie obliczonego zapotrzebowania na moc cieplną pomieszczeń oraz strat na ogrzanie powietrza wentylacyjnego w budynku z uwzględnieniem zysków ciepła występujących w budynku.

5.3. System zaopatrzenia w c.w.u.

C.w.u. przygotowywana indywidualnie z przepływowych podgrzewaczy gazowych i elektrycznych podgrzewaczy z zasobnikiem

Przewody z rur stalowych. Stan przewodów poziomów - dobry, stan izolacji termicznej: dobry.

Sr. moc cieplna obliczeniowa na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej wynosi: 7,29 kW.

Zbiornice zestawienie oceny stanu istniejącego budynku i możliwości poprawy zawiera poniższa tabela

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy		
1	Przegrody zewnętrzne			
	Przegrody zewnętrzne mają zbyt wysokie wartości współczynnika przenikania ciepła U [W/m2K] i oporów R [m2K/W]:	Należy docieplić przegrody zewnętrzne i zapewnić wymagany współczynnik przenikania ciepła Umin zgodnie z WT 2021		
		U	R	UminRmaxCzy wymaga docieplenia?
	Ściana zewnętrzna 1 (SZ1)	1,135	0,881	0,205,000TAK
	Ściana zewnętrzna 1A (SZ1A) - frontowa	1,135	0,881	0,205,000TAK
	Ściana zewnętrzna 2 (SZ2)	1,404	0,712	0,205,000TAK
	Ściana zewnętrzna 2 (SZ2A) - frontowa	1,404	0,712	0,205,000TAK
	Dach D1	0,786	1,272	0,156,667TAK
	Strop pod strychem 1 (STRNOK1)	0,985	1,015	0,156,667TAK
	Strop nad piwnicami (STRNP1)	0,940	1,064	0,254,000TAK
	Uwagi: Przegroda zewnętrzna - Dach D1 nie został rozpatrywany do docieplenia w audycie energetycznym ze względów technicznych – konieczność wyprowadzenia na czas wykonania ww. robót lokatorów części mieszkalnej na poddaszu, na co oni nie wyrażają zgody.			
2	Okna podwójnie szklone: w lokalach - Uśr = 1,3 i 3,0 W/(m2.K), na klatce schodowej - Uśr = 3,0 W/(m2.K). Okna pojedynczo szklone: na strychu i w piwnicach - stare drewniane - U = 5,0 W/(m2.K)	Okna i drzwi		
	Drzwi wejściowe na kl. schodowe: 2 szt - stare drewniane - U = 5,1 W/(m2.K), 2 szt. - nowe nieocieplone U = 2,6 W/(m2.K). Drzwi zewn. do lokalu mieszkalnego: 1 szt - stare drewniane - U = 5,1 W/(m2.K).	Możliwa jest wymiana starych okien w pom. ogrzewanych na bardziej szczelne o współczynniku U zgodnie z WT 2021 nie większym niż 0,9 W/(m2*K) (ti>16°C) lub 1,4 W/(m2*K) (ti<16°C) i dla okien połaciowych nie większym niż 1,1 W/(m2*K) (ti>16°C) lub 1,4 W/(m2*K) (ti<16°C) oraz drzwi zewnętrznych wejściowych o współczynniku U nie większym niż 1,3 W/(m2*K) (w pom. ogrzewanych). Wg. WT 2021 - nowe okna i drzwi zewnętrzne w przegrodach zewnętrznych pom. nieogrzewanych - bez wymagań. Rozpatruje się wymianę starych okien w częściach wspólnych t.j.: klatki schodowe, strych i piwnice oraz wymianę drzwi zewnętrznych na klatkach schodowych.		
3	Wentylacja pomieszczeń ogrzewanych realizowana jako wentylacja grawitacyjna.	Wentylacja		
		Nie rozpatruje się modernizacji.		
4	System zaopatrzenia w c.w.u.	System zaopatrzenia w c.w.u.		
	C.w.u. przygotowywana indywidualnie z przepływowych podgrzewaczy gazowych i elektrycznych podgrzewaczy z zasobnikiem System nie jest wyposażony w wodomierze indywidualne dla c.w.u. Przewody z rur stalowych. Stan przewodów poziomów - dobry, stan izolacji termicznej: dobry.	Nie rozpatruje się modernizacji.		
5	System grzewczy	System grzewczy		
	Instalacja c.o. typu tradycyjnego o wysokiej sprawności, z rozdziałem do poszczególnych lokali. Przy grzejnikach są zawory termostaticzne. Jako elementy grzejne są grzejniki stalowe panelowe i drabinkowe. Przewody stalowe, czarne, spawane, prowadzone po wierzchu. Stan przewodów: dobry. Stan izolacji termicznej: dobry.	Nie rozpatruje się modernizacji.		

6. Wykaz rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych wybranych na podstawie oceny stanu technicznego

L.p.	Rodzaj ulepszeń lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez ściany zewnętrzne	Ocieplenie ścian zewnętrznych
2	j.w. lecz przez strop nad piwnicami	Ocieplenie stropu nad piwnicami
3	j.w. lecz przez strop pod strychem	Ocieplenie stropu pod strychem
4	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez okna oraz zmniejszenie strat na podgrzanie nadmiaru powietrza wentylacyjnego	Wymiana starych okien na okna o mniejszych współczynnikach przenikania ciepła U
5	j.w. lecz przez drzwi zewnętrzne	Wymiana starych drzwi zewnętrznych na nowe ocieplone o mniejszych współczynnikach przenikania ciepła U
6	Wymiana istniejącego oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne	Wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne - wymiana opraw żarowych na oprawy typu LED - 30 szt na częściach wspólnych (klatka schodowa, strych, piwnice)
Uwagi: Ze względu na zabytkowy charakter budowli rozpatruje się ocieplenia ścian zewnętrznych frontowych tynkiem ciepłochronnym - N - E.		

7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.1. Wskazanie rodzajów ulepszeń termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło

L.p.	Rodzaj ulepszeń lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
I	Ulepszenia dotyczące zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody budowlane oraz na ogrzanie powietrza wentylacyjnego	Ocieplenie ścian zewnętrznych - SZ1 styropianem metodą bezspoinową ("lekką mokrą") wraz z robotami towarzyszącymi
		Ocieplenie ścian zewnętrznych frontowych (N i E) - SZ1A tynkiem ciepłochronnym wraz z robotami towarzyszącymi
		Ocieplenie ścian zewnętrznych - SZ2 styropianem metodą bezspoinową ("lekką mokrą") wraz z robotami towarzyszącymi
		Ocieplenie ścian zewnętrznych frontowych (N i E) - SZ2A tynkiem ciepłochronnym wraz z robotami towarzyszącymi
		Ocieplenie stropu pod strychem wełną mineralną od góry z wykonaniem nowej podłogi z płyt OSB
		Ocieplenie stropu wewnętrznego nad piwnicami nieogrzewanymi wełną mineralną metodą natryskową od spodu
		Wymiana starych okien na nowe PCV z montażem nawiewników w ościeżnicy i wymianą parapetów zewnętrznych na klatce schodowej 9 szt
		Wymiana starych okien na nowe PVC z wymianą parapetów zewnętrznych na strychu - 3 szt
		Wymiana starych okien na nowe PCV w piwnicy - 7 szt
		Wymiana starych drzwi zewnętrznych 1 PCV nieocieplonych na nowe ocieplone na klatce schodowej - 2 szt
Wymiana starych drzwi zewnętrznych 2 drewnianych na nowe ocieplone na klatce schodowej - 2 szt		
Uwagi:		

7.2. Ocena opłacalności i wyboru ulepszeń dot. zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody i zapotrzebowania na ciepło na ogrzanie powietrza wentylacyjnego

W obliczeniach przyjęto następujące dane:

Wyszczególnienie	w stanie obecnym	po termo-modernizacji	jednostka
t_{wo}	20,0	20,0	$^{\circ}\text{C}$
t_{zo}	-16,0	-16,0	$^{\circ}\text{C}$
S_d * dla przegród zewnętrznych dla stropu nad nieogrzewaną piwnicą	3588,7	3 588,7	dzień K a
	2585,7	2585,7	
O_{om} O_{im}	16 728,96	16 728,96	zł/(MW mc)
O_{oz} O_{iz}	74,03	74,03	zł/GJ
A_{b0} A_{b1}	0,00	0,00	zł/m-c

* liczbę stopniodni przyjęto dla stacji met.: **Szczecinek**

Strefa klim.: **I**

Ceny za ciepło brutto z podatkiem VAT z dnia sporządzania audytu

składowe opłaty za ciepło w zależności od źródła ciepła - przed:

O_{om} O_{im}			
węgiel - ciepłownia	100%	16728,96 zł/(MW.mc)	16 728,96 zł/(MW.mc)
O_{oz} O_{iz}			
węgiel - ciepłownia	100%	74,03 zł/GJ	74,03 zł/GJ
A_{b0} A_{b1}			
węgiel - ciepłownia	100%	0,00 zł/m-c	0,00 zł/m-c

składowe opłaty za ciepło w zależności od źródła ciepła - po:

O_{om} O_{im}			
węgiel - ciepłownia	100%	16728,96 zł/(MW.mc)	16 728,96 zł/(MW.mc)
O_{oz} O_{iz}			
węgiel - ciepłownia	100%	74,03 zł/GJ	74,03 zł/GJ
A_{b0} A_{b1}			
węgiel - ciepłownia	100%	0,00 zł/m-c	0,00 zł/m-c

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ściana zewnętrzna 1 (SZ1)		
Dane:						
powierzchnia przegrody do obliczania strat				A	=	59,60 m ²
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A _{kosz}	=	55,19 m ²
				tz	=	-16,0 °C
				tw	=	20,0 °C
				Sd	=	3588,7
Opis wariantów ulepszenia						
Przewiduje się docieplenie ściany metodą bezspoinową z użyciem styropianu o współczynniku przewodzenia λ= 0,032 W/m·K .						
Poszczególne proponowane warianty różnią się grubością warstwy izolacyjnej.						
U ₀ = 1,135 W/m ² ·K w stanie istniejącym						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m		0,12	0,14	0,15
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² ·K/W		3,750	4,375	4,688
3	Opór cieplny R	m ² ·K/W	0,881	4,631	5,256	5,569
4	Roczne zapotrzebowanie na pokrycie strat ciepła przez przenikanie Q _{0U} , Q _{1U} = 8,64·10 ⁻⁵ ·Sd·A·U _c	GJ/a	20,97	3,99	3,52	3,32
5	Zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie q _{0U} , q _{1U} = 10 ⁻⁶ ·A/(t _{w0} -t _{z0})·U _c	MW	0,0024	0,0005	0,0004	0,0004
6	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO _{rc0} = (Q ₀ ·O _{0z} -Q ₁ ·O _{1z})+12(q _{0U} ·O _{0m} -q _{1U} ·O _{1m})+12(Ab ₀ -Ab ₁)	zł/a		1 653,26	1 699,45	1 718,66
7	Cena jednostkowa ulepszenia N	zł/m ²		570,46	576,46	583,46
8	Koszt realizacji ulepszenia N _U	zł		31 484,28	31 815,43	32 201,76
9	SPBT= N _U /ΔO _{rc0}	lata		19,044	18,721	18,737
10	Współczynnik przenikania ciepła U ₀ , U ₁	W/m ² ·K	1,135	0,216	0,190	0,180
Podstawa przyjętych wartości N _U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² na podstawie: kosztorysu inwestorskiego.						
Koszt ulepszenia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i powierzchni całkowitej ścian zewnętrznych z odliczeniem powierzchni okien i drzwi (A _{kosz}).						
Powierzchnie A i A _{kosz} - netto (bez okien i drzwi), bez uwzględnienia powierzchni ościeży.						
Uwagi:						
w miejscach gdzie nie można ze względów technicznych zastosować powyższej grubości ocieplenia dopuszcza się montaż cieńszej warstwy ocieplenia (np. przy oknach lub drzwiach). W wariantie 2 przyjęto pierwszą grubość produkowaną przez producentów materiału na ocieplenie dotyczące maksymalnego współczynnika U dla tej przegrody spełniającą wymogi WT 2021						
Wybrany wariant :		2	Koszt	31 815,43 zł	SPBT=	18,721 lat

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty przez przenikanie			ciepła	Przegroda		
				Ściana zewnętrzna 1A (SZ1A) - frontowa		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia A = 147,24 m² A_{kosz} = 161,96 m² t_z = -16,0 °C t_w = 20,0 °C S_d = 3588,7						
Opis wariantów ulepszenia						
Przewiduje się docieplenie ściany metodą bezspoinową z użyciem tynku ciepłochronnego o współczynniku przewodzenia λ= 0,100 W/m·K . Poszczególne proponowane warianty różnią się grubością warstwy izolacyjnej. Największa grubość ocieplenia możliwa do przyjęcia ze względów technicznych jest - 3 cm.						
U ₀ = 1,135 W/m ² K w stanie istniejącym						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m		0,01	0,02	0,03
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² ·K/W		0,100	0,200	0,300
3	Opór cieplny R	m ² ·K/W	0,881	0,981	1,081	1,181
4	Roczne zapotrzebowanie na pokrycie strat ciepła przez przenikanie Q _{0U} , Q _{1U} = 8,64·10 ⁻⁵ ·S _d ·A·U _c	GJ/a	51,8	46,5	42,2	38,7
5	Zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie q _{0U} , q _{1U} = 10 ⁻⁶ ·A/(t _{w0} -t _{z0})·U _c	MW	0,0060	0,0054	0,0049	0,0045
6	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO _{rco} = (Q ₀ ·O _{0z} -Q ₁ ·O _{1z})+12(q _{0U} ·O _{0m} -q _{1U} ·O _{1m})+12(Ab ₀ -Ab ₁)	zł/a		514	933	1 281
7	Cena jednostkowa ulepszenia N	zł/m ²		373,33	383,33	393,33
8	Koszt realizacji ulepszenia N _U	zł		60 466,16	62 085,80	63 705,44
9	SPBT= N _U /ΔO _{rco}	lata		117,608	66,533	49,723
10	Współczynnik przenikania ciepła U ₀ , U ₁	W/m ² ·K	1,135	1,0193	0,9250	0,8467
Podstawa przyjętych wartości N _U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m² na podstawie: kosztorysu inwestorskiego. Koszt ulepszenia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i powierzchni całkowitej ścian zewnętrznych z odliczeniem powierzchni okien i drzwi (A_{kosz}). Powierzchnie A i A_{kosz} - netto (bez okien i drzwi), bez uwzględnienia powierzchni ościeży. Przyjęta cena jednostkowa uwzględnia koszt wykonania ościeży i naprawy ścian. Uwagi: w miejscach gdzie nie można ze względów technicznych zastosować powyższej grubości ocieplenia dopuszcza się montaż cieńszej warstwy ocieplenia (np. przy oknach lub drzwiach). W wariantie 2 przyjęto pierwszą grubość produkowaną przez producentów materiału na ocieplenie dotyczące maksymalnego współczynnika U dla tej przegrody spełniającą wymogi WT 2021						
Wybrany wariant :		3	Koszt	62 085,80 zł	SPBT=	49,723 lat

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ściana zewnętrzna 2 (SZ2)		
Dane:				A = 413,87 m² A_{kosz} = 376,25 m² tz = -16,0 °C tw = 20,0 °C Sd = 3588,7		
Opis wariantów ulepszenia						
Przewiduje się docieplenie ściany metodą bezspoinową z użyciem styropianu o współczynnika przewodzenia λ= 0,032 W/m·K . Poszczególne proponowane warianty różnią się grubością warstwy izolacyjnej.						
U ₀ = 1,404 W/m ² ·K w stanie istniejącym						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m		0,12	0,14	0,15
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² ·K/W		3,750	4,375	4,688
3	Opór cieplny R	m ² ·K/W	0,712	4,462	5,087	5,400
4	Roczne zapotrzebowanie na pokrycie strat ciepła przez przenikanie Q _{0u} , Q _{1u} = 8,64·10 ⁻⁵ ·Sd·A·U _c	GJ/a	180,17	28,76	25,23	23,77
5	Zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie q _{0u} , q _{1u} = 10 ⁻⁶ ·A/(t _{w0} -t _{z0})·U _c	MW	0,0209	0,0033	0,0029	0,0028
6	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO _{rc0} = (Q ₀ ·O _{0z} -Q ₁ ·O _{1z})+12(q _{0u} ·O _{0m} -q _{1u} ·O _{1m})+12(Ab ₀ -Ab ₁)	zł/a		14 738,64	15 082,56	15 224,66
7	Cena jednostkowa ulepszenia N	zł/m ²		570,46	576,46	582,46
8	Koszt realizacji ulepszenia N _u	zł		214 636,55	216 894,05	219 151,54
9	SPBT= N _u /ΔO _{rc0}	lata		14,563	14,380	14,395
10	Współczynnik przenikania ciepła U ₀ , U ₁	W/m ² ·K	1,404	0,2241	0,1966	0,1852
Podstawa przyjętych wartości N _u						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m² na podstawie: kosztorysu inwestorskiego. Koszt ulepszenia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i powierzchni całkowitej ścian zewnętrznych z odliczeniem powierzchni okien i drzwi (A_{kosz}). Powierzchnie A i A_{kosz} - netto (bez okien i drzwi), bez uwzględnienia powierzchni ościeży. Przyjęta cena jednostkowa uwzględnia koszt wykonania ościeży i naprawy ścian. Uwagi: w miejscach gdzie nie można ze względów technicznych zastosować powyższej grubości ocieplenia dopuszcza się montaż cieńszej warstwy ocieplenia (np. przy oknach lub drzwiach). W wariantie 2 przyjęto pierwszą grubość produkowaną przez producentów materiału na ocieplenie dotyczące maksymalnego współczynnika U dla tej przegrody spełniającą wymogi WT 2021						
Wybrany wariant :		2	Koszt :	216 894,05 zł	SPBT=	14,380 lat

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ściana zewnętrzna 2 (SZ2A) - frontowa		
Dane:				powierzchnia przegrody do obliczania strat		
				powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia		
				A	=	309,67 m ²
				A _{kosz}	=	340,64 m ²
				tz	=	-16,0 °C
				tw	=	20,0 °C
				Sd	=	3588,7
Opis wariantów ulepszenia						
Przewiduje się docieplenie ściany metodą bezspoinową z użyciem tynku ciepłochronnego o współczynniku przewodzenia λ= 0,100 W/m·K .						
Poszczególne proponowane warianty różnią się grubością warstwy izolacyjnej.						
U ₀ = 1,404 W/m ² ·K w stanie istniejącym						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m		0,01	0,02	0,03
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² ·K/W		0,100	0,200	0,300
3	Opór cieplny R	m ² ·K/W	0,712	0,812	0,912	1,012
4	Roczne zapotrzebowanie na pokrycie strat ciepła przez przenikanie Q _{0u} , Q _{1u} = 8,64·10 ⁻⁵ ·Sd·A·U _c	GJ/a	134,81	118,21	105,25	94,86
5	Zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie q _{0u} , q _{1u} = 10 ⁻⁶ · A/(t _{w0} -t _{z0})·U _c	MW	0,0157	0,0137	0,0122	0,0110
6	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO _{rc0} = (Q ₀ ·O _{0z} -Q ₁ ·O _{1z})+12(q _{0u} ·O _{0m} -q _{1u} ·O _{1m})+12(Ab ₀ -Ab ₁)	zł/a		1 615,58	2 876,97	3 889,13
7	Cena jednostkowa ulepszenia N	zł/m ²		373,33	383,33	393,33
8	Koszt realizacji ulepszenia N _u	zł		127 171,43	130 577,83	133 984,23
9	SPBT= N _u /ΔO _{rc0}	lata		78,716	45,387	34,451
10	Współczynnik przenikania ciepła U ₀ , U ₁	W/m ² ·K	1,404	1,2311	1,0962	0,9879
Podstawa przyjętych wartości N _u						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² na podstawie: kosztorysu inwestorskiego.						
Koszt ulepszenia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i powierzchni całkowitej ścian zewnętrznych z odliczeniem powierzchni okien i drzwi (A _{kosz}).						
Powierzchnie A i A _{kosz} - netto (bez okien i drzwi), bez uwzględnienia powierzchni ościeży.						
Przyjęta cena jednostkowa uwzględnia koszt wykonania ościeży i naprawy ścian.						
Uwagi:						
w miejscach gdzie nie można ze względów technicznych zastosować powyższej grubości ocieplenia dopuszcza się montaż cieńszej warstwy ocieplenia (np. przy oknach lub drzwiach). W wariantie 2 przyjęto pierwszą grubość produkowaną przez producentów materiału na ocieplenie dotyczące maksymalnego współczynnika U dla tej przegrody spełniającą wymogi WT 2021						
Wybrany wariant :		3	Koszt :	133 984,23 zł	SPBT=	34,451 lat

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda																																																																																		
				Strop pod strychem 1 (STRNOK1)																																																																																		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia pom. nieogrzewane pom. ogrzewane strych lokal				A = 47,90 m² A_{kosz} = 46,58 m² tz = -9,9 °C tw = 20,0 °C Sd = 3588,7																																																																																		
Opis wariantów ulepszenia Przewiduje się ocieplenie stropu pod strychem warstwą płyt z wełny mineralnej (wraz z wykonaniem nowej podłogi z desek lub płyt OSB) o współczynniku przewodzenia $\lambda = 0,035$ W/m·K . Poszczególne proponowane warianty różnią się grubością warstwy izolacyjnej. $U_0 = 0,985$ W/m²K w stanie istniejącym <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Lp.</th> <th rowspan="2">Opis</th> <th rowspan="2">Jedn.</th> <th rowspan="2">Stan istniejący</th> <th colspan="3">Warianty</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=</td> <td>m</td> <td></td> <td>0,18</td> <td>0,20</td> <td>0,22</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Zwiększenie oporu cieplnego ΔR</td> <td>m²·K/W</td> <td></td> <td>5,143</td> <td>5,714</td> <td>6,286</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Opór cieplny R</td> <td>m²·K/W</td> <td>1,015</td> <td>6,158</td> <td>6,730</td> <td>7,301</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Roczne zapotrzebowanie na pokrycie strat ciepła przez przenikanie $Q_{0U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot Sd \cdot A \cdot U_c$</td> <td>GJ/a</td> <td>14,6293</td> <td>2,4118</td> <td>2,2070</td> <td>2,0343</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie $q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A / (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$</td> <td>MW</td> <td>0,0014</td> <td>0,0002</td> <td>0,0002</td> <td>0,0002</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Roczna oszczędność kosztów energii $\Delta O_{rco} = (Q_{0U} \cdot O_{0z} - Q_{1U} \cdot O_{1z}) + 12(q_{0U} \cdot O_{0m} - q_{1U} \cdot O_{1m}) + 12(Ab_0 - Ab_1)$</td> <td>zł/a</td> <td></td> <td>1 141</td> <td>1 160</td> <td>1 176</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Cena jednostkowa ulepszenia N</td> <td>zł/m²</td> <td></td> <td>351,42</td> <td>354,42</td> <td>359,42</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Koszt realizacji ulepszenia N_U</td> <td>zł</td> <td></td> <td>16 369,16</td> <td>16 508,90</td> <td>16 741,80</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>SPBT= N_U/ΔO_{rco}</td> <td>lata</td> <td></td> <td>14,346</td> <td>14,230</td> <td>14,233</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Współczynnik przenikania ciepła U₀, U₁</td> <td>W/m²·K</td> <td>0,985</td> <td>0,1624</td> <td>0,1486</td> <td>0,1370</td> </tr> </tbody> </table>							Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty			1	2	3	1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m		0,18	0,20	0,22	2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² ·K/W		5,143	5,714	6,286	3	Opór cieplny R	m ² ·K/W	1,015	6,158	6,730	7,301	4	Roczne zapotrzebowanie na pokrycie strat ciepła przez przenikanie $Q_{0U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot Sd \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	14,6293	2,4118	2,2070	2,0343	5	Zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie $q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A / (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,0014	0,0002	0,0002	0,0002	6	Roczna oszczędność kosztów energii $\Delta O_{rco} = (Q_{0U} \cdot O_{0z} - Q_{1U} \cdot O_{1z}) + 12(q_{0U} \cdot O_{0m} - q_{1U} \cdot O_{1m}) + 12(Ab_0 - Ab_1)$	zł/a		1 141	1 160	1 176	7	Cena jednostkowa ulepszenia N	zł/m ²		351,42	354,42	359,42	8	Koszt realizacji ulepszenia N _U	zł		16 369,16	16 508,90	16 741,80	9	SPBT= N _U /ΔO _{rco}	lata		14,346	14,230	14,233	10	Współczynnik przenikania ciepła U ₀ , U ₁	W/m ² ·K	0,985	0,1624	0,1486	0,1370
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty																																																																																		
				1	2	3																																																																																
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m		0,18	0,20	0,22																																																																																
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² ·K/W		5,143	5,714	6,286																																																																																
3	Opór cieplny R	m ² ·K/W	1,015	6,158	6,730	7,301																																																																																
4	Roczne zapotrzebowanie na pokrycie strat ciepła przez przenikanie $Q_{0U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot Sd \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	14,6293	2,4118	2,2070	2,0343																																																																																
5	Zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie $q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A / (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,0014	0,0002	0,0002	0,0002																																																																																
6	Roczna oszczędność kosztów energii $\Delta O_{rco} = (Q_{0U} \cdot O_{0z} - Q_{1U} \cdot O_{1z}) + 12(q_{0U} \cdot O_{0m} - q_{1U} \cdot O_{1m}) + 12(Ab_0 - Ab_1)$	zł/a		1 141	1 160	1 176																																																																																
7	Cena jednostkowa ulepszenia N	zł/m ²		351,42	354,42	359,42																																																																																
8	Koszt realizacji ulepszenia N _U	zł		16 369,16	16 508,90	16 741,80																																																																																
9	SPBT= N _U /ΔO _{rco}	lata		14,346	14,230	14,233																																																																																
10	Współczynnik przenikania ciepła U ₀ , U ₁	W/m ² ·K	0,985	0,1624	0,1486	0,1370																																																																																
Podstawa przyjętych wartości N_U Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m² na podstawie: kosztorysu inwestorskiego. Koszt ulepszenia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i powierzchni całkowitej przegrody. <u>Uwagi:</u> W wariantie 2 przyjęto pierwszą grubość produkowaną przez producentów materiału na ocieplenie dotyczące maksymalnego współczynnika U dla tej przegrody spełniającą wymogi WT 2021																																																																																						
Wybrany wariant : 2 Koszt : 16 508,90 zł SPBT= 14,230 lat																																																																																						

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty przez przenikanie		ciepła	Przegroda			
			Strop nad piwnicami			
Dane:		powierzchnia przegrody do obliczania strat $A = 252,10 \text{ m}^2$ powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia $A_{\text{kosz}} = 204,43 \text{ m}^2$ pom. nieogrzewane piwnice $t_z = 7,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ $t_w = 20,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $S_d = 2585,7$				
Opis wariantów ulepszenia						
Przewiduje się ocieplenie stropu j.w. od spodu warstwą z welny mineralnej metodą natryskową o współczynnika przewodzenia $\lambda = 0,034 \text{ W/m}\cdot\text{K}$. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy ocieplającej. Najgrubszą możliwą do przyjęcia ze względów użytkowych (wysokość pomieszczeń piwnicznych) i technologicznych jest warstwa 20 cm.						
$U_0 = 0,940 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$		w stanie istniejącym				
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,09	0,10	0,11
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	$\text{m}^2\cdot\text{K/W}$		2,647	2,941	3,235
3	Opór cieplny R	$\text{m}^2\cdot\text{K/W}$	1,064	3,711	4,005	4,299
4	Roczne zapotrzebowanie na pokrycie strat ciepła przez przenikanie Q_{0u} , $Q_{1u} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	52,9	15,2	14,1	13,1
5	Zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie q_{0u} , $q_{1u} = 10^{-6} \cdot A / (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,0031	0,0009	0,0008	0,0008
6	Roczna oszczędność kosztów energii $\Delta O_{rco} = (Q_{0u} \cdot O_{0z} - Q_{1u} \cdot O_{1z}) + 12(q_{0u} \cdot O_{0m} - q_{1u} \cdot O_{1m}) + 12(Ab_0 - Ab_1)$	zł/a		3 234	3 329	3 411
7	Cena jednostkowa ulepszenia N	zł/m ²		260,44	264,44	271,44
8	Koszt realizacji ulepszenia N_u	zł		53 241,35	54 059,07	55 490,08
9	SPBT = $N_u / \Delta O_{rco}$	lata		16,465	16,239	16,266
10	Współczynnik przenikania ciepła U_0, U_1	$\text{W/m}^2\cdot\text{K}$	0,940	0,269	0,250	0,233
Podstawa przyjętych wartości N_u Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m^2 na podstawie: kosztorysu inwestorskiego. Koszt ulepszenia iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni stropu (A_{kosz}). <u>Uwagi:</u> W wariantie 2 przyjęto pierwszą grubość produkowaną przez producentów materiału na ocieplenie dotyczące maksymalnego współczynnika U dla tej przegrody spełniającą WT 2021						
Wybrany wariant :		2	Koszt :	54 059,07 zł	SPBT =	16,239 lat

Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie																		
				Wymiana okien - kl. schodowa																		
Dane: powierzchnia okien istn. $A_{ok} = 17,65 \text{ m}^2$ 9 szt. powierzchnia okien nowych $A_{ok} = 17,65 \text{ m}^2$ 9 szt. kl. schodowa $V_{nom} = \Psi = 121,7 \text{ m}^3/\text{h}$ $V_{obl} = \Psi * C_m$ $C_r = 1,1$ $C_m = 1,2$ $C_w = 1,0$ pom. nieogrzewane $t_{wo} = 3,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $S_d = 487,6$ Opis wariantów ulepszenia Usprawnienie obejmuje wymianę starych, istniejących okien drewnianych na okna PCV o mniejszych współczynnikach przenikania ciepła U z montażem nawiewników.																						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty																		
				1	2	3																
1	Współczynnik przenikania okien U	W/m ² K	3,0	1,1	0,9	0,8																
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji																					
	C_r	-	1,10	0,85	0,85	0,85																
	C_m	-	1,20	1,00	1,00	1,00																
3	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	GJ/a	2,2	0,8	0,7	0,6																
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	1,9	1,5	1,5	1,5																
5	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	GJ/a	4,1	2,3	2,2	2,1																
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	MW	0,00101	0,00037	0,00030	0,00027																
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot V_{obl} \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,00094	0,00079	0,00079	0,00079																
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	MW	0,00195	0,00116	0,00109	0,00105																
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{rco} = (Q_0 \cdot O_{0z} - Q_1 \cdot O_{1z}) + 12(q_{0U} \cdot O_{0m} - q_{1U} \cdot O_{1m}) + 12(Ab_0 - Ab_1)$	zł/rok		296	321	333																
10	Koszt jednostkowy wymiany okien N_{jok}	zł/m ²		1 214,70	1 294,70	1 384,70																
11	Koszt wymiany okien N_{ok}	zł		21439,53	22851,53	24440,03																
12	Koszt jednostkowy modernizacji wentylacji N_{jw}	zł/szt		0,00	0,00	0,00																
13	Koszt modernizacji wentylacji N_w	zł		0,00	0,00	0,00																
14	Koszt zamurowania okienek	zł		0,00	0,00	0,00																
15	Suma kosztów (11+13+14)	zł		21439,53	22851,53	24440,03																
16	SPBT= $N_U / \Delta O_{rco}$	lata		72,343	71,226	73,378																
Podstawa przyjętych wartości N_U Przyjęto ceny jednostkowe wymiany okien w zł/m² na podstawie: kosztorysu inwestorskiego. <table border="1"> <tr> <td>1.</td> <td>wstawienie okien</td> <td>1294,70</td> <td>zł/m²</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>koszt nawiewnika i montaż</td> <td>0,00</td> <td>zł/szt</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>zamurowanie otworów po okienkach</td> <td>0,00</td> <td>zł/m²</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>powierzchnia do zamurowania</td> <td>0,00</td> <td>m²</td> </tr> </table> 9 szt (w cenie okien)							1.	wstawienie okien	1294,70	zł/m ²	2.	koszt nawiewnika i montaż	0,00	zł/szt	3.	zamurowanie otworów po okienkach	0,00	zł/m ²	4.	powierzchnia do zamurowania	0,00	m ²
1.	wstawienie okien	1294,70	zł/m ²																			
2.	koszt nawiewnika i montaż	0,00	zł/szt																			
3.	zamurowanie otworów po okienkach	0,00	zł/m ²																			
4.	powierzchnia do zamurowania	0,00	m ²																			
Wybrany wariant :		2	Koszt :	22 851,53 zł	SPBT=	71,226 lat																

Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie																			
				Wymiana okien - strych																			
Dane: powierzchnia okien istn. $A_{ok} = 3,80 \text{ m}^2$ 4 szt powierzchnia okien nowych $A_{ok} = 3,80 \text{ m}^2$ 4 szt strych $V_{nom} = \Psi = 52,4 \text{ m}^3/\text{h}$ $V_{obl} = \Psi * C_m$ pom. nieogrzewane $C_r = 1,2$ $C_m = 1,3$ $C_w = 1,0$ $t_{wo} = -9,9 \text{ }^\circ\text{C}$																							
Opis wariantów ulepszenia Usprawnienie obejmuje wymianę starych, istniejących okien drewnianych na okna PCV o mniejszych współczynnikach przenikania ciepła U.																							
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty																			
				1	2	3																	
1	Współczynnik przenikania okien U	W/m ² K	5,0	1,5	1,3	1,1																	
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji																						
	C_r	-	1,20	1,00	1,00	1,00																	
	C_m	-	1,30	1,00	1,00	1,00																	
3	$8,64 * 10^{-5} * S_d * A_{ok} * U$	GJ/a	5,9	1,8	1,5	1,3																	
4	$2,94 * 10^{-5} * C_r * C_w * V_{nom} * S_d$	GJ/a	6,6	5,5	5,5	5,5																	
5	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	GJ/a	12,5	7,3	7,1	6,8																	
6	$10^{-6} * A_{ok} * (t_{w0} - t_{z0}) * U$	MW	0,00012	0,00003	0,00003	0,00003																	
7	$3,4 * 10^{-7} * V_{obl} * (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,00014	0,00011	0,00011	0,00011																	
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	MW	0,00026	0,00014	0,00014	0,00013																	
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta Q_{rco} = (Q_0 - Q_{0z} - Q_{1z} - Q_{1z}) + 12(q_{0U} - Q_{0m} - q_{1U} - Q_{1m}) + 12(Ab_0 - Ab_1)$	zł/rok		410	428	447																	
10	Koszt jednostkowy wymiany okien N_{jok}	zł/m ²		1 244,70	1 294,70	1 364,70																	
11	Koszt wymiany okien N_{ok}	zł		4729,88	4919,88	5185,88																	
12	Koszt jednostkowy modernizacji wentylacji N_{jw}	zł/szt		0,00	0,00	0,00																	
13	Koszt modernizacji wentylacji N_w	zł		0,00	0,00	0,00																	
14	Koszt zamurowania okienek	zł		0,00	0,00	0,00																	
15	Suma kosztów (11+13+14)	zł		4729,88	4919,88	5185,88																	
16	SPBT= $N_U / \Delta Q_{rco}$	lata		11,536	11,485	11,608																	
Podstawa przyjętych wartości N_U Przyjęto ceny jednostkowe wymiany okien w zł/m² na podstawie: kosztorysu inwestorskiego. <table border="1"> <tr> <td>1.</td> <td>wstawienie okien</td> <td>1294,70</td> <td>zł/m²</td> <td rowspan="4">0 szt</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>koszt nawiewnika i montaż</td> <td>0,00</td> <td>zł/szt</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>zamurowanie otworów po okienkach</td> <td>0,00</td> <td>zł/m²</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>powierzchnia do zamurowania</td> <td>0,00</td> <td>m²</td> </tr> </table>							1.	wstawienie okien	1294,70	zł/m ²	0 szt	2.	koszt nawiewnika i montaż	0,00	zł/szt	3.	zamurowanie otworów po okienkach	0,00	zł/m ²	4.	powierzchnia do zamurowania	0,00	m ²
1.	wstawienie okien	1294,70	zł/m ²	0 szt																			
2.	koszt nawiewnika i montaż	0,00	zł/szt																				
3.	zamurowanie otworów po okienkach	0,00	zł/m ²																				
4.	powierzchnia do zamurowania	0,00	m ²																				
Wybrany wariant :		2	Koszt :	4919,88 zł	SPBT=	11,485 lat																	

Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien oraz poprawie systemu wentylacji					Przedsięwzięcie	
					Wymiana okien - piwnice	
Dane: powierzchnia okien istn. $A_{ok} = 4,58 \text{ m}^2$ 11 szt powierzchnia okien nowych $A_{ok} = 4,58 \text{ m}^2$ 11 szt piwnice $V_{nom} = \Psi = 140,1 \text{ m}^3/\text{h}$ $V_{obl} = \Psi * C_m$ pom. nieogrzewane $C_r = 1,2$ $C_m = 1,3$ $C_w = 1,0$ $two = 7,1 ^\circ\text{C}$						
Opis wariantów ulepszenia						
Usprawnienie obejmuje wymianę starych, istniejących okien drewnianych na okna PCV o mniejszych współczynnikach przenikania ciepła U.						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Współczynnik przenikania okien U	W/m ² K	5,0	1,5	1,3	1,1
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji					
	Cr	-	1,20	1,00	1,00	1,00
	Cm	-	1,30	1,00	1,00	1,00
3	$8,64 * 10^{-5} * Sd * A_{ok} * U$	GJ/a	7,1	2,1	1,8	1,6
4	$2,94 * 10^{-5} * C_r * C_w * V_{nom} * Sd$	GJ/a	17,7	14,8	14,8	14,8
5	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	GJ/a	24,8	16,9	16,6	16,3
6	$10^{-6} * A_{ok} * (t_{w0} - t_{z0}) * U$	MW	0,00053	0,00016	0,00014	0,00012
7	$3,4 * 10^{-7} * V_{obl} * (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,00143	0,00110	0,00110	0,00110
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	MW	0,00196	0,00126	0,00124	0,00122
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{rco} = (Q_0 - O_{0z} - Q_1 * O_{1z}) + 12(q_{0U} * O_{0m} - q_{1U} * O_{1m}) + 12(Ab_0 - Ab_1)$	zł/rok		727	753	778
10	Koszt jednostkowy wymiany okien N_{jok}	zł/m ²		1 264,70	1 294,70	1 344,70
11	Koszt wymiany okien N_{ok}	zł		5 792,35	5 929,75	6 158,75
12	Koszt jednostkowy modernizacji wentylacji N_{jw}	zł/szt		0,00	0,00	0,00
13	Koszt modernizacji wentylacji N_w	zł		0,00	0,00	0,00
14	Koszt zamurowania okienek	zł		0,00	0,00	0,00
15	Suma kosztów (11+13+14)	zł		5 792,35	5 929,75	6 158,75
16	SPBT= $N_U / \Delta O_{rco}$	lata		7,963	7,878	7,916
Podstawa przyjętych wartości N_U						
Przyjęto ceny jednostkowe wymiany okien w zł/m ² na podstawie: kosztorysu inwestorskiego.						
1.	wstawienie okien	1294,70	zł/m ²	0 szt		
2.	koszt nawiewnika i montaż	0,00	zł/szt			
3.	zamurowanie otworów po okienkach	0,00	zł/m ²			
4.	powierzchnia do zamurowania	0,00	m ²			
Wybrany wariant :		2	Koszt :	5 929,75 zł	SPBT=	7,878 lat

Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie drzwi oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie																		
				Wymiana drzwi DZ1																		
Dane: powierzchnia drzwi $A_{drz} = 7,99 \text{ m}^2$ 2 szt klątka schodowa $V_{nom} = \Psi = 121,7 \text{ m}^3/\text{h}$ $V_{obl} = \Psi * C_m$ pom. nieogrzewane $C_r = 1,2$ $C_m = 1,0$ $C_w = 1,0$ $t_{wo} = 3,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $S_d = 487,6$ Opis wariantów ulepszenia Usprawnienie obejmuje wymianę starych, istniejących drzwi wejściowych na drzwi ocieplone o mniejszych współczynnikach przenikania ciepła U.																						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty																		
				1	2	3																
1	Współczynnik przenikania drzwi U	W/m ² K	2,6	1,5	1,3	1,2																
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji																					
	C_r	-	1,20	1,00	1,00	1,00																
	C_m	-	1,00	1,00	1,00	1,00																
3	$8,64 * 10^{-5} * S_d * A_{drz} * U$	GJ/a	0,88	0,51	0,44	0,40																
4	$2,94 * 10^{-5} * C_r * C_w * V_{nom} * S_d$	GJ/a	2,09	1,74	1,74	1,74																
5	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	GJ/a	2,97	2,25	2,18	2,15																
6	$10^{-6} * A_{drz} * (t_{wo} - t_{zo}) * U$	MW	0,00039	0,00023	0,00020	0,00018																
7	$3,4 * 10^{-7} * V_{obl} * (t_{wo} - t_{zo})$	MW	0,00079	0,00079	0,00079	0,00079																
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	MW	0,00118	0,00101	0,00098	0,00097																
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{rco} = (Q_0 - O_{0z} - Q_1 - O_{1z}) + 12(q_{0U} - O_{0m} - q_{1U} - O_{1m}) + 12(Ab_0 - Ab_1)$	zł/rok		87	98	103																
10	Koszt jednostkowy wymiany drzwi N_{jdz}	zł/m ²		1 795,52	2 015,52	2 275,52																
11	Koszt wymiany drzwi N_{dz}	zł		14 354,99	16 113,86	18 192,54																
12	Koszt jednostkowy modernizacji wentylacji N_{jw}	zł/szt		0,00	0,00	0,00																
13	Koszt modernizacji wentylacji N_w	zł		0,00	0,00	0,00																
14	Koszt zamurowania	zł		0,00	0,00	0,00																
15	Suma kosztów (11+13+14) N_U	zł		14 354,99	16 113,86	18 192,54																
16	SPBT= $N_U / \Delta O_{rco}$	lata		165,371	164,610	175,886																
Podstawa przyjętych wartości N_U Przyjęto ceny jednostkowe wymiany drzwi w zł/m² na podstawie: kosztorysu inwestorskiego. <table border="1"> <tr> <td>1.</td> <td>wstawienie drzwi</td> <td>2 015,52</td> <td>zł/m²</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>koszt nawiewnika i montaż</td> <td>0,00</td> <td>zł/szt</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>zamurowanie otworów</td> <td>0,00</td> <td>zł/m²</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>powierzchnia do zamurowania</td> <td>0,00</td> <td>m²</td> </tr> </table>							1.	wstawienie drzwi	2 015,52	zł/m ²	2.	koszt nawiewnika i montaż	0,00	zł/szt	3.	zamurowanie otworów	0,00	zł/m ²	4.	powierzchnia do zamurowania	0,00	m ²
1.	wstawienie drzwi	2 015,52	zł/m ²																			
2.	koszt nawiewnika i montaż	0,00	zł/szt																			
3.	zamurowanie otworów	0,00	zł/m ²																			
4.	powierzchnia do zamurowania	0,00	m ²																			
Wybrany wariant :		2	Koszt :	16 113,86 zł	SPBT=	164,610 lat																

Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie drzwi oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie																		
				Wymiana drzwi DZ2																		
Dane: powierzchnia drzwi $A_{drz} = 6,70 \text{ m}^2$ 2 szt kl. schodowa $V_{nom} = \Psi = 121,7 \text{ m}^3/\text{h}$ $V_{obl} = \Psi * C_m$ pom. nieogrzewane $C_r = 1,2$ $C_m = 1,0$ $C_w = 1,0$ $t_{wo} = 3,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $S_d = 487,6$ Opis wariantów ulepszenia Usprawnienie obejmuje wymianę starych, istniejących drzwi wejściowych na drzwi ocieplone o mniejszych współczynnikach przenikania ciepła U.																						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty																		
				1	2	3																
1	Współczynnik przenikania drzwi U	W/m ² K	5,1	1,5	1,3	1,2																
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji																					
	Cr	-	1,20	1,00	1,00	1,00																
	Cm	-	1,00	1,00	1,00	1,00																
3	$8,64 * 10^{-5} * S_d * A_{drz} * U$	GJ/a	1,44	0,42	0,37	0,34																
4	$2,94 * 10^{-5} * C_r * C_w * V_{nom} * S_d$	GJ/a	2,09	1,74	1,74	1,74																
5	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	GJ/a	3,53	2,17	2,11	2,08																
6	$10^{-6} * A_{drz} * (t_{wo} - t_{zo}) * U$	MW	0,00065	0,00019	0,00017	0,00015																
7	$3,4 * 10^{-7} * V_{obl} * (t_{wo} - t_{zo})$	MW	0,00079	0,00079	0,00079	0,00079																
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	MW	0,00144	0,00098	0,00095	0,00094																
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{rco} = (Q_0 - O_{0z} - Q_1 - O_{1z}) + 12(q_{0u} - O_{0m} - q_{1u} - O_{1m}) + 12(Ab_0 - Ab_1)$	zł/rok		193	202	207																
10	Koszt jednostkowy wymiany drzwi N_{jdz}	zł/m ²		1 935,52	2 015,52	2 115,52																
11	Koszt wymiany drzwi N_{dz}	zł		12 965,65	13 501,55	14 171,43																
12	Koszt jednostkowy modernizacji wentylacji N_{jw}	zł/szt		0,00	0,00	0,00																
13	Koszt modernizacji wentylacji N_w	zł		0,00	0,00	0,00																
14	Koszt zamurowania	zł		0,00	0,00	0,00																
15	Suma kosztów (11+13+14) N_U	zł		12 965,65	13 501,55	14 171,43																
16	SPBT= $N_U / \Delta O_{rco}$	lata		67,169	66,734	68,473																
Podstawa przyjętych wartości N_U Przyjęto ceny jednostkowe wymiany drzwi w zł/m² na podstawie: średnich cen rynkowych. <table border="1"> <tr> <td>1.</td> <td>wstawienie drzwi</td> <td>2 015,52</td> <td>zł/m²</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>koszt nawiewnika i montaż</td> <td>0,00</td> <td>zł/szt</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>zamurowanie otworów</td> <td>0,00</td> <td>zł/m²</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>powierzchnia do zamurowania</td> <td>0,00</td> <td>m²</td> </tr> </table>							1.	wstawienie drzwi	2 015,52	zł/m ²	2.	koszt nawiewnika i montaż	0,00	zł/szt	3.	zamurowanie otworów	0,00	zł/m ²	4.	powierzchnia do zamurowania	0,00	m ²
1.	wstawienie drzwi	2 015,52	zł/m ²																			
2.	koszt nawiewnika i montaż	0,00	zł/szt																			
3.	zamurowanie otworów	0,00	zł/m ²																			
4.	powierzchnia do zamurowania	0,00	m ²																			
Wybrany wariant :		2	Koszt :	13 501,55 zł	SPBT=	66,734 lat																

Zestawienie optymalnych ulepszeń i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości SPBT			
Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia	Planowane koszty robót brutto N [zł]	SPBT [lata]
1	2	3	4
1	Wymiana starych okien na nowe PCV w piwnicy - 7 szt	5 929,75	7,878
2	Wymiana starych okien na nowe PVC z wymianą parapetów zewnętrznych na strychu - 3 szt	4 919,88	11,485
3	Ocieplenie stropu pod strychem wełną mineralną od góry z wykonaniem nowej podłogi z płyt OSB	16 508,90	14,230
4	Ocieplenie ścian zewnętrznych - SZ2 styropianem metodą bezspoinową ("lekką mokrą") wraz z robotami towarzyszącymi	216 894,05	14,380
5	Ocieplenie stropu wewnętrznego nad piwnicami nieogrzewanymi wełną mineralną metodą natryskową od spodu	54 059,07	16,239
6	Ocieplenie ścian zewnętrznych - SZ1 styropianem metodą bezspoinową ("lekką mokrą") wraz z robotami towarzyszącymi	31 815,43	18,721
7	Ocieplenie ścian zewnętrznych frontowych (N i E) - SZ2A tynkiem ciepłochronnym wraz z robotami towarzyszącymi	133 984,23	34,451
8	Ocieplenie ścian zewnętrznych frontowych (N i E) - SZ1A tynkiem ciepłochronnym wraz z robotami towarzyszącymi	62 085,80	49,723
9	Wymiana starych drzwi zewnętrznych 2 drewnianych na nowe ocieplone na klatce schodowej - 2 szt	13 501,55	66,734
10	Wymiana starych okien na nowe PCV z montażem nawiewników w ościeżnicy i wymianą parapetów zewnętrznych na klatce schodowej - 9 szt	22 851,53	71,226
11	Wymiana starych drzwi zewnętrznych 1 PCV nieocieplonych na nowe ocieplone na klatce schodowej - 2 szt	16 113,86	164,610
<u>Uwaga :</u>			

Ocena opłacalności zastosowania nowego energooszczędnego oświetlenia wewnętrznego w pomieszczeniach				Przedsięwzięcie
				oświetlenie wewnętrzne
Zakres modernizacji oświetlenia: Wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne - wymiana opraw żarowych na oprawy typu LED - 30 szt na częściach wspólnych (klatka schodowa, strych, piwnice)				
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1	Oświetlenie pomieszczeń całkowita moc zainstalowana	kW	1,800	0,300
2	Przewidywany czas użytkowania oświetlenia	h	2500	2500
3	Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia	kWh	4 500,0	750,0
4	Energia elektryczna na potrzeby oświetlenia	GJ	16,20	2,70
5	Koszt energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia	zł/rok	3 717,08	619,51
6	Roczna oszczędność energii	kWh		3 750
7	Roczna oszczędność energii	GJ		13,50
8	Roczna oszczędność kosztów ΔQ_{rok}	zł/rok		3 097,57
9	Cena usprawnienia / wymiana opraw N_u	zł		9 720,00
10	$SPBT = N_u / \Delta Q_{rok}$	lata		15,690
Podstawa przyjętych wartości N_u Przyjęto koszty modernizacji oświetlenia na podstawie: kosztorysu inwestorskiego. Przyjęto jednostkowy koszt energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia: 0,8260 zł/kWh				
Obliczenie energii elektrycznej pomocniczej				
dla stanu istniejącego:	$E_{el.pom.} =$	0,00 kWh/rok	$q_{el.pom.} =$	0,000 kW
dla stanu po termomodernizacji:	$E_{el.pom.} =$	0,00 kWh/rok	$q_{el.pom.} =$	0,000 kW
Wybrany wariant : 1 Koszt : 9 720,00 zł SPBT= 15,690 lat				

7.3. Ocena i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność systemu grzewczego

Dane: $Q_{0co} = 751,11$ GJ/a $w_{t0} = 1$ $w_{d0} = 1$ $\eta_0 = 0,769$

Przewiduje się następujące ulepszenia termomodernizacyjne poprawiające sprawność systemu grzewczego i dostosowujące instalację do aktualnych wymagań technicznych:

Nie rozpatruje się modernizacji.

W tabeli poniżej zestawiono zmiany wartości sprawności składowych systemu grzewczego związane z wprowadzeniem proponowanych ulepszeń termomodernizacyjnych.

Lp.	Opis	Wartości sprawności	
		przed	po
1	rodzaj systemu zasilania	centralny z ciepłowni węglowej	centralny z ciepłowni węglowej
2	sprawność wytwarzania ciepła	$\eta_g = 0,910$	$\eta_g = 0,910$
3	sprawność przesyłu ciepła	$\eta_d = 0,960$	$\eta_d = 0,960$
4	sprawność regulacji i wykorzystania ciepła	$\eta_e = 0,880$	$\eta_e = 0,880$
5	sprawność akumulacji ciepła	$\eta_s = 1,000$	$\eta_s = 1,000$
6	sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_0 = 0,769$	$\eta_1 = 0,769$
7	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	$w_t = 1,000$	$w_t = 1,000$
8	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	$w_d = 1,000$	$w_d = 1,000$

sprawność wytwarzania ciepła:

nośnik	przed		po		rodzaj źródła ciepła
	udział:	sprawność:	udział:	sprawność:	
węgiel - ciepłownia	100,00%	0,91	100,00%	0,91	ciepłownia węglowa
RAZEM:	100,00%		100,00%		

Ocena proponowanego przedsięwzięcia

Lp.	Omówienie	jedn.	Stan istniejący	Stan po modern.
1	Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego η_{tot}	-	0,769	0,769
2	Uwzględnienie przerw tygodniowych w_t	-	1,00	1,00
3	Uwzględnienie przerw dobowych i podzielników kosztów w_d	-	1,00	1,00

Przyjęto koszty modernizacji instalacji c.o. na podstawie: kosztorysu inwestorskiego.

	szt.	cena	koszt
Koszty kwalifikowane ww. zakresu robót			0,00
razem:			0,00

7.4. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Niniejszy rozdział obejmuje:

- a określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych
b ocenę wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych pod względem spełnienia wymagań ustawowych
c wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.4.1. Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

W tabeli poniżej zastosowano następujące skrótowe określenia ulepszeń:

określenie skrótowe	zakres ulepszenia
- Ściany zewnętrzne 1	Ocieplenie ścian zewnętrznych - SZ1 styropianem metodą bezspoinową ("lekką mokrą") wraz z robotami towarzyszącymi
- Ściany zewnętrzne 1A	Ocieplenie ścian zewnętrznych frontowych (N i E) - SZ1A tynkiem ciepłochronnym wraz z robotami towarzyszącymi
- Ściany zewnętrzne 2	Ocieplenie ścian zewnętrznych - SZ2 styropianem metodą bezspoinową ("lekką mokrą") wraz z robotami towarzyszącymi
- Ściany zewnętrzne 2A	Ocieplenie ścian zewnętrznych frontowych (N i E) - SZ2A tynkiem ciepłochronnym wraz z robotami towarzyszącymi
- Strop pod strychem 1	Ocieplenie stropu pod strychem wełną mineralną od góry z wykonaniem nowej podłogi z płyt OSB
- Strop nad piwnicami	Ocieplenie stropu wewnętrznego nad piwnicami nieogrzewanymi wełną mineralną metodą natryskową od spodu
- Okna - klatka	Wymiana starych okien na nowe PCV z montażem nawiewników w ościeżnicy i wymianą parapetów zewnętrznych na klatce schodowej - 9 szt
- Okna - strych	Wymiana starych okien na nowe PVC z wymianą parapetów zewnętrznych na strychu - 3 szt
- Okna - piwnice	Wymiana starych okien na nowe PCV w piwnicy - 7 szt
- Drzwi 1	Wymiana starych drzwi zewnętrznych 1 PCV nieocieplonych na nowe ocieplone na klatce schodowej - 2 szt
- Drzwi 2	Wymiana starych drzwi zewnętrznych 2 drewnianych na nowe ocieplone na klatce schodowej - 2 szt

Do analizy przyjęto następujące warianty ulepszeń:

[illegible]

7.4.2. Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Ogrzewanie budynku							Ciepła woda			Razem c.o. + c.w.			Oszczędność	Koszt
	Q_{co}	q_{co}	η_{tot}	W_t	W_d	$Q_{co} * W_d * W_t$	$O_{płaty}$	Q_{cw}	q_{cw}	$O_{płaty}$	Q	q	$O_{płaty}$	ΔO_r	N
	GJ/rok	kW	-	-	-	GJ/rok	zł/rok	GJ/rok	kW	zł/rok	GJ/rok	kW	zł/rok	zł/rok	zł
1	477,70	71,73	0,769	1,00	1,00	621,38	60 403,16	115,03	7,29	23 968,42	736,41	79,02	84 371,58	31 602,49	584 648,04
2	481,08	71,88	0,769	1,00	1,00	625,78	60 758,98	115,03	7,29	23 968,42	740,81	79,17	84 727,39	31 246,68	568 534,17
3	486,22	72,33	0,769	1,00	1,00	632,47	61 343,10	115,03	7,29	23 968,42	747,50	79,61	85 311,52	30 662,56	545 682,64
4	490,20	72,65	0,769	1,00	1,00	637,64	61 791,62	115,03	7,29	23 968,42	752,67	79,94	85 760,04	30 214,03	532 181,09
5	539,10	77,57	0,769	1,00	1,00	701,25	67 488,66	115,03	7,29	23 968,42	816,28	84,86	91 457,07	24 517,00	470 095,29
6	539,12	77,57	0,769	1,00	1,00	701,28	67 490,58	115,03	7,29	23 968,42	816,31	84,86	91 459,00	24 515,07	336 111,06
7	559,17	79,60	0,769	1,00	1,00	727,36	69 828,35	115,03	7,29	23 968,42	842,39	86,89	93 796,76	22 177,31	304 295,63
8	739,40	96,72	0,769	1,00	1,00	961,80	90 621,01	115,03	7,29	23 968,42	1076,83	104,00	114 589,42	1 384,65	250 236,57
9	739,45	96,72	0,769	1,00	1,00	961,86	90 625,82	115,03	7,29	23 968,42	1076,89	104,00	114 594,24	1 379,84	33 342,52
10	749,80	97,79	0,769	1,00	1,00	975,33	91 838,15	115,03	7,29	23 968,42	1090,36	105,08	115 806,56	167,51	16 833,62
11	749,90	97,81	0,769	1,00	1,00	975,46	91 850,79	115,03	7,29	23 968,42	1090,49	105,09	115 819,21	154,87	11 913,75
stan istn.	751,11	98,00	0,769	1,00	1,00	977,03	92 005,66	115,03	7,29	23 968,42	1092,06	105,28	115 974,07		5 984,00

- koszt wykonania audytu energetycznego, dokumentacji technicznej

7.4.3. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

L.p.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite N [zł]	Roczne oszczędności kosztów energii ΔOr [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) $[(Q_0 - Q_1)/Q_0] * 100\%$ [%]	Premia termomodernizacyjna [zł]
1	2	3	4	5	6
1	1	584 648,04	31 602,49	32,57	152 008,49
2	2	568 534,17	31 246,68	32,16	147 818,88
3	3	545 682,64	30 662,56	31,55	141 877,49
4	4	532 181,09	30 214,03	31,08	138 367,08
5	5	470 095,29	24 517,00	25,25	122 224,78
6	6	336 111,06	24 515,07	25,25	87 388,88
7	7	304 295,63	22 177,31	22,86	79 116,86
8	8	250 236,57	1 384,65	1,39	65 061,51
9	9	33 342,52	1 379,84	1,39	8 669,06
10	10	16 833,62	167,51	0,16	4 376,74
11	11	11 913,75	154,87	0,14	3 097,57

Wariantem optymalnym jest pierwszy z kolejnych wariantów spełniający wymagania określone w art. 3 ustawy, a wysokość premii termomodernizacyjnej oblicza się zgodnie z art. 5 ustawy.

Najbardziej optymalny wariant nr:

1Wysokość premii termomodernizacyjnej spełniającej warunki ustawy: **152 008,49** zł**7.4.4. Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**

Na podstawie dokonanej analizy techniczno-ekonomicznej oraz wytycznych i wskazówek Inwestora, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku przyjęto **wariant nr:** obejmujący działania:

- Ocieplenie ścian zewnętrznych - SZ1 styropianem metodą bezspoinową ("lekką mokrą") wraz z robotami towarzyszącymi
- Ocieplenie ścian zewnętrznych frontowych (N i E) - SZ1A tynkiem ciepłochronnym wraz z robotami towarzyszącymi
- Ocieplenie ścian zewnętrznych - SZ2 styropianem metodą bezspoinową ("lekką mokrą") wraz z robotami towarzyszącymi
- Ocieplenie ścian zewnętrznych frontowych (N i E) - SZ2A tynkiem ciepłochronnym wraz z robotami towarzyszącymi
- Ocieplenie stropu pod strychem wełną mineralną od góry z wykonaniem nowej podłogi z płyt OSB
- Ocieplenie stropu wewnętrznego nad piwnicami nieogrzewanymi wełną mineralną metodą natryskową od spodu
- Wymiana starych okien na nowe PCV z montażem nawiewników w ościeżnicy i wymianą parapetów zewnętrznych na klatce schodowej - 9 szt
- Wymiana starych okien na nowe PVC z wymianą parapetów zewnętrznych na strychu - 3 szt
- Wymiana starych okien na nowe PCV w piwnicy - 7 szt
- Wymiana starych drzwi zewnętrznych 1 PCV nieocieplonych na nowe ocieplone na klatce schodowej - 2 szt
- Wymiana starych drzwi zewnętrznych 2 drewnianych na nowe ocieplone na klatce schodowej - 2 szt

8. Opis optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji

8.1. Opis robót

W ramach wskazanego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w pkt. 7.4.4. , należy wykonać następujące ulepszenia (wariant nr 1):

l.p.	zakres ulepszeń	ilość	lambda	U ₀	U ₁	grubość	cena jedn. netto	koszt netto	koszt brutto
		m ²	W/mK	W/m ² K	W/m ² K	m	zł/m ²	zł	zł
1. Roboty termomodernizacyjne									
1	Ocieplenie ścian zewnętrznych - SZ1 styropianem metodą bezspoinową ("lekką mokrą") wraz z robotami towarzyszącymi	55,19	0,032	1,135	0,190	0,14	533,76	29 458,73	31 815,43
2	Ocieplenie ścian zewnętrznych frontowych (N i E) - SZ1A tynkiem ciepłochronnym wraz z robotami towarzyszącymi	161,96	0,100	1,135	0,925	0,03	383,33	57 486,85	62 085,80
3	Ocieplenie ścian zewnętrznych - SZ2 styropianem metodą bezspoinową ("lekką mokrą") wraz z robotami towarzyszącymi	376,25	0,032	1,404	0,197	0,14	533,76	200 827,82	216 894,05
4	Ocieplenie ścian zewnętrznych frontowych (N i E) - SZ2A tynkiem ciepłochronnym wraz z robotami towarzyszącymi	340,64	0,100	1,404	0,988	0,03	364,20	124 059,47	133 984,23
5	Ocieplenie stropu pod strychem wełną mineralną od góry z wykonaniem nowej podłogi z płyt OSB	46,58	0,035	0,985	0,149	0,20	328,17	15 286,02	16 508,90
6	Ocieplenie stropu wewnętrznego nad piwnicami nieogrzewanymi wełną mineralną metodą natryskową od spodu	204,43	0,034	0,940	0,250	0,10	244,85	50 054,69	54 059,07
7	Wymiana starych okien na nowe PCV z montażem nawiewników w ościeżnicy i wymianą parapetów zewnętrznych na klatce schodowej - 9 szt	17,65	-	3,0	0,9	-	1 198,80	21 158,82	22 851,53
8	Wymiana starych okien na nowe PVC z wymianą parapetów zewnętrznych na strychu - 3 szt	3,80	-	5,0	1,3	-	1 198,80	4 555,44	4 919,88
9	Wymiana starych okien na nowe PCV w piwnicy - 7 szt	4,58	-	5,0	1,3	-	1 198,80	5 490,51	5 929,75
10	Wymiana starych drzwi zewnętrznych 1 PCV nieocieplonych na nowe ocieplone na klatce schodowej - 2 szt	7,99	-	2,6	1,3	-	1 866,22	14 920,24	16 113,86
11	Wymiana starych drzwi zewnętrznych 2 drewnianych na nowe ocieplone na klatce schodowej - 2 szt	6,70	-	5,1	1,3	-	2 015,52	12 501,44	13 501,55
oraz następujące prace:									
Wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne - wymiana opraw żarowych na oprawy typu LED - 30 szt na częściach wspólnych (klatka schodowa, strych, piwnice)								9 000,00	9 720,00
Koszt wykonania audytu energetycznego, dokumentacji technicznej								4 865,04	5 984,00
Koszt nadzoru inwestorskiego								9 756,10	12 000,00
RAZEM - roboty termomodernizacyjne:								549 665,07	606 368,04
2. Koszty zakupu, montaż, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii									
RAZEM - instalacje OZE:								0,00	0,00
SUMA:								549 665,07	606 368,04

8.2. Charakterystyka finansowa

Kalkulowany koszt brutto robót wyniesie:	606 368,04	zł
Kwota środków własnych Inwestora:	150 000,00	zł 24,74%
Kredyt bankowy (przed odliczeniem premii term.):	456 368,04	zł 75,26%
Przewidywana premia termomodernizacyjna:	152 008,49	zł

8.3. Wnioski i uwagi dotyczące termomodernizacji budynku.

Rozpatrywany w audycie energetycznym budynek nie spełnia obowiązujących warunków technicznych na rok 2021 (WT2021). Z uwagi na to przewidziano w nim wszystkie możliwe przedsięwzięcia termomodernizacyjne, które spowodują oszczędność zużywanego ciepła na ogrzewanie.

Termomodernizacja powinna być wykonana według dokumentacji projektowo-kosztorysowej opracowanej zgodnie z niniejszym audytem. Ocieplenie przegród podlegających termomodernizacji należy wykonać zgodnie z instrukcją systemu opisaną w projekcie technicznym.

Wyliczone efekty mogą różnić się od rzeczywistych w przypadku odmiennej eksploatacji ogrzewanych pomieszczeń od założonych.

8.3. Dalsze działania

Dalsze działania Inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku kredytowego lub o dotację i podpisanie umowy kredytowej z bankiem kredytującym
2. Uzyskanie pozytywnej weryfikacji wniosku i audytu, przyznanie premii termomodernizacyjnej lub dotacji UE
3. Wybór projektanta i wykonawcy robót, zawarcie umów
4. Dokonanie prawomocnego zgłoszenia robót lub uzyskanie pozwolenia na budowę
5. Przeprowadzenie postępowania dla wyłonienia wykonawcy robót i zawarcie umowy
6. Realizacja robót z wykorzystaniem kredytu oraz dotacji i odbiór techniczny całości prac
7. Wystąpienie o przekazanie premii termomodernizacyjnej przez BGK bankowi kredytującemu realizację robót lub rozliczenie dotacji
8. Zmiana mocy zamówionej u dostawcy gazu ziemnego / energii ciepłej - jeśli dotyczy

ZAŁĄCZNIKI DO AUDYTU ENERGETYCZNEGO

Załącznik 1	Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego
Załącznik 2	Określenie sprawności systemu grzewczego w stanie istniejącym
Załącznik 3	Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej w stanie przed i po modernizacji.
Załącznik 4	Wyniki komputerowych obliczeń mocy i zapotrzebowania ciepła na ogrzewanie dla poszczególnych wariantów termomodernizacyjnych wykonane przy pomocy programu OZC oraz obliczenie energii elektrycznej pomocniczej.
Załącznik 5	Określenie wskaźnika rocznego obliczeniowego zapotrzebowania na energię końcową oraz wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną dla c.o.+ c.w.u.
Załącznik 6	Szkic budynku
Załącznik 7	Obliczenie opłaty stałej i zmiennej przeliczeniowej - gaz ziemny.
Załącznik 7a	Obliczenie rocznego zużycia opału - węgiel.
Załącznik 7b	Obliczenie opłaty stałej i zmiennej przeliczeniowej - en. elektryczna.
Załącznik 8	Obliczenie redukcji emisji CO ₂ - w wyniku termomodernizacji
Załącznik 9	Zdjęcia budynku
Załącznik 10	Wydruk programu OZC dla stanu istniejącego oraz wybranego wariantu optymalnego
Załącznik 11	Świadectwa charakterystyki energetycznej budynku przed i po termomodernizacji

Załącznik 1

Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego

Lp.	Pomieszczenie	Ilość	Jednostkowy strumień powietrza went. wg. normy, m ³ /h	Strumień powietrza wentylacyjnego, m ³ /h
1	2	3	4	5
1	Lokale mieszkalne	16	0,5 wym/h	1 193,5
2	Piwnice	1	0,3 wym/h	140,1
3	Klatka schodowa	2	0,3 wym/h	121,7
4	Strych 1	1	0,5 wym/h	52,4
Ogółem strumień powietrza wentylowanego			V_o [m ³ /h]=	1 507,7
Strumień powietrza infiltrującego			V_{inf} [m ³ /h]=	269,1
Razem strumień powietrza			$V_o + V_{inf}$ [m ³ /h]=	1 776,8
Kubatura wentylowana budynku			m ³	3 015,4
Średnia krotność wymian powietrza wentylacyjnego			h ⁻¹	0,5
			$V_{nom} = \Psi$	1 507,7

Załącznik 2

Określenie sprawności systemu grzewczego w stanie istniejącym**1. Sprawność wytwarzania ciepła**

nośnik:	wsp. n.n.e.p.	udział:	sprawn.	rodzaj źródła ciepła:
węgiel	1,3	100,0%	0,910	węzeł cieplny o mocy: do 100 kW
RAZEM:		100,0%		

$\eta_g = 0,910$	Ciepło dostarczane z miejskiej sieci ciepłnej (ciepłownia węglowa) poprzez węzeł kompaktowy bez obudowy. Instalacja wodna, pompowa, dwururowa, z rozdziałem dolnym.
------------------	---

2. Sprawność przesyłu ciepła

$\eta_d = 0,960$	Ogrzewania centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku, z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej
------------------	--

3. Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła

$\eta_e = 0,880$	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem P-2K
------------------	---

4. Sprawność akumulacji ciepła

$\eta_s = 1,000$	Brak zasobnika buforowego
------------------	---------------------------

5. Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu w okresie tygodnia

$w_t = 1,000$

6. Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu w okresie doby

$w_d = 1,000$

7. Sprawność całkowita systemu grzewczego

$\eta_o = 0,769$

Załącznik 3

Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej w stanie przed i po modernizacji.**1. Obliczenie zapotrzebowania na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej.**

L.p.	Charakterystyka systemu	Jednostka	Przed	Po	Uwagi
1	Ciepło właściwe wody c_w	kJ/kg*K	4,19	4,19	
2	Gęstość wody ρ	kg/dm ³	1	1	
3	Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową V_{wi}	dm ³ /(m ² dzień)	1,600	1,600	
4	Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana) A_f	m ²	823,10	823,10	
5	Obliczeniowa temperatura ciepłej wody użytkowej w zaworze czerpalnym Φ_w	°C	55	55	
6	Obliczeniowa temperatura wody przed podgrzaniem Φ_0	°C	10	10	
7	Współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu c.w.u. k_R	-	0,900	0,900	
8	Czs użytkowania t_R	doba	365	365	
9	Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{w,nd}=V_{cw}*L*c_w*\rho*(\Phi_{cw}-\Phi_0)*k_f*t_{uj}/(1000*3600)$	kWh/rok	22 658,5	22 658,5	
10	sprawność wytwarzania ciepła η_{gw}	-	0,886	0,886	C.w.u. przygotowywana indywidualnie z przepływowych podgrzewaczy gazowych i elektrycznych podgrzewaczy z zasobnikiem
11	sprawność przesyłu ciepłej wody η_{dw}	-	0,800	0,800	
12	sprawność akumulacji η_{sw}	-	1,000	1,000	
13	sprawność sezonowa wykorzystania η_{ew}	-	1,000	1,000	
14	sprawność całkowita η_{ow}, η_{1w}	-	0,709	0,709	
15	Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,w}$	kWh/rok	31 953,0	31 953,0	
16	Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,w}$	GJ/a	115,03	115,03	

sprawności wytwarzania ciepła nw,g - dla poszczególnych źródeł ciepła:

nośnik	przed		po		rodzaj źródła ciepła
	udział:	sprawność:	udział:	sprawność:	
gaz ziemny	16,00%	0,50	16,00%	0,50	przepływowe podgrzewacze gazowe
en. elektryczna	84,00%	0,96	84,00%	0,96	elektryczny podgrzewacz przepływowy
RAZEM:	100,00%		100,00%		

Obliczenie zapotrzebowania na moc cieplną na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej w stanie istniejącym i po modernizacji systemu c.w.u. - zgodnie z PN-92/B-01706.

L.p.	Charakterystyka systemu	Jednostka	Przed	Po
1	Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla 1 użytkownika V_{cw}	dm ³ /os*d	48,00	48,00
2	Jednostki odniesienia - liczba osób L	os	37	37
3	Średnie dobowe zapotrzebowanie cwu w budynku $V_{srd}=(L*V_{cw})/1000$	m ³ /d	1,776	1,776
4	Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. $V_{srt}=V_{srd}/18$	m ³ /h	0,099	0,099
5	Wsp. godzinowej nierównomierności rozbiór c.w.u. $N_h=9,32*L^{0,244}$	-	3,862	3,862
6	Współczynnik korekcyjny temperatury k_t	-	1,00	1,00
7	Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m ³ wody $Q_{cwj}=c_w*\rho*1000*(\Theta_w-\Theta_0)*k_f/\eta_{w,tot}/10^6$	GJ/m ³	0,266	0,266
8	Średnia moc c.w.u. $q_{cwu}^{sr}=q_{cwu}^{max}/N_h$	kW	7,29	7,29

Załącznik 4

Wyniki komputerowych obliczeń mocy i zapotrzebowania ciepła na ogrzewanie dla poszczególnych wariantów termomodernizacyjnych wykonane przy pomocy programu OZC oraz obliczenie energii elektrycznej pomocniczej.

Wariant	Zapotrzebowanie 1*	
	mocy cieplnej [kW]	ciepła - energia użytkowa Q_H [GJ/rok]
1	71,731	477,700
2	71,882	481,080
3	72,326	486,220
4	72,651	490,200
5	77,572	539,100
6	77,572	539,120
7	79,599	559,170
8	96,716	739,400
9	96,716	739,450
10	97,790	749,800
11	97,805	749,900
stan istniejący	97,996	751,110

* - zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2008

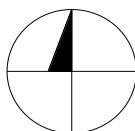
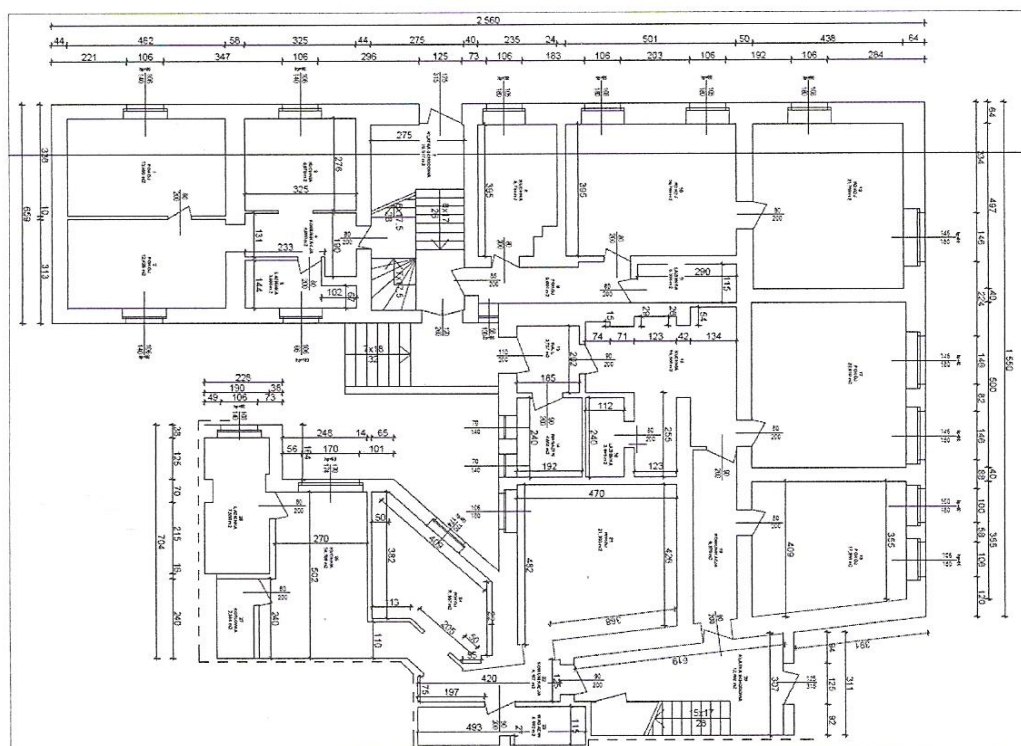
Energia elektryczna pomocnicza				
	przed	po	przed	po
	kWh/rok	kWh/rok	GJ/rok	GJ/rok
ogrzewanie	580,29	580,29	2,09	2,09
wentylacja	0,00	0,00	0,00	0,00
ciepła woda	0,00	0,00	0,00	0,00
razem	580,29	580,29	2,09	2,09
razem w MWh/rok	0,58	0,58		

Uwaga:

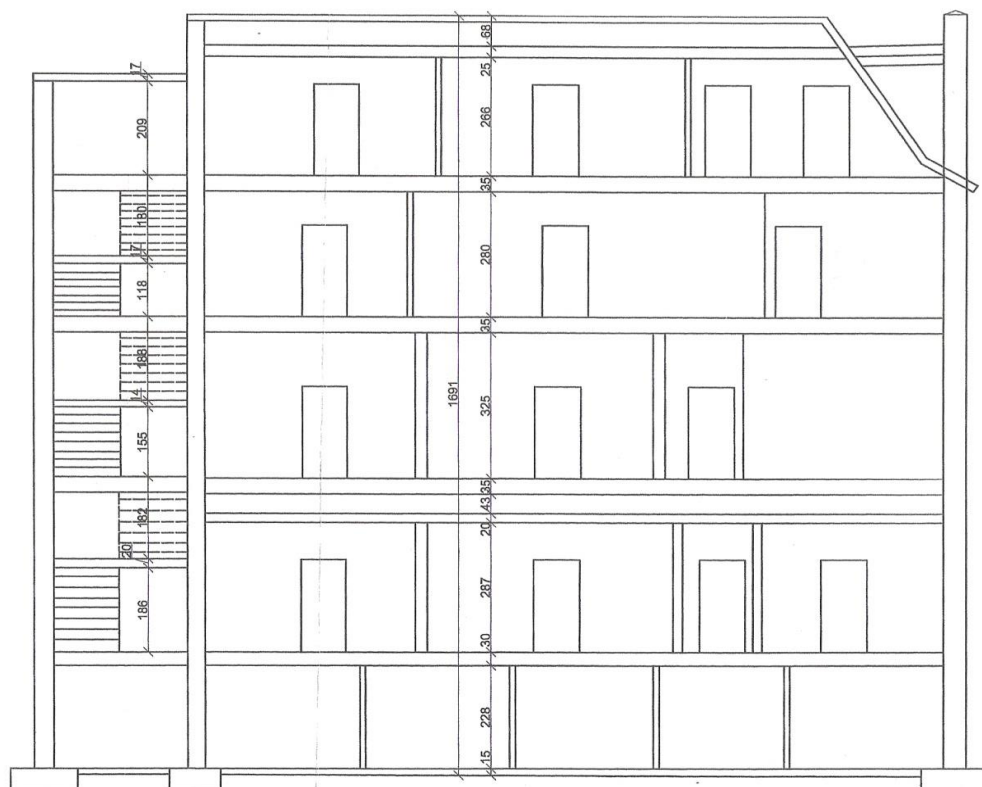
Obliczeń dokonano programem Audytor OZC 7.0 Pro.

Szkic budynku

Załącznik 6



Przekrój budynku



Załącznik 7

Obliczenie opłaty stałej i zmiennej przeliczeniowej - gaz ziemny.

Ciepła woda użytkowa				przepływowe podgrzewacze gazowe		przepływowe podgrzewacze gazowe	
	przed	po		udział %	16,00%	udział %	16,00%
il. urz.:	3	3	paliwo:	gaz ziemny	W-2.12T	gaz ziemny	W-2.12T
Obliczenie rocznego zużycia gazu i kosztów				stan istniejący		po termomodernizacji	
1	Zużycie ciepła			18,40 GJ/a		18,40 GJ/a	
2	Moc cieplna			0,0012 MW		0,0012 MW	
3	Wartość opałowa gazu		gr. E	0,03656 GJ/m ³		0,03656 GJ/m ³	
4	Zużycie gazu			503 N m ³ /a		503 N m ³ /a	
5	Współczynnik konwersji			11,508 kWh/m ³		11,508 kWh/m ³	
6	Zużycie gazu			5793 kWh/a		5793 kWh/a	
7	Opłata za pobór gazu (netto)			0,20017 zł/kWh		0,20017 zł/kWh	
8	Opłata abonamentowa (netto)			6,40 zł/szt*m-c		6,40 zł/szt*m-c	
9	Opłata przesyłowa stała (netto)			9,59 zł/szt*m-c		9,59 zł/szt*m-c	
10	Opłata przesyłowa zmienna (netto)			0,03620 zł/kWh		0,03620 zł/kWh	
11	Koszt zmienny (netto)			1 369,37 zł/rok		1 369,37 zł/rok	
12	Koszt stały (netto)			575,64 zł/rok		575,64 zł/rok	
13	Roczne koszty dostawy gazu (netto)			1 945,01 zł/rok		1 945,01 zł/rok	
14	VAT		23%	447,35 zł/rok		447,35 zł/rok	
15	Roczne koszty dostawy gazu (brutto)			2 392,36 zł/rok		2 392,36 zł/rok	
16	Opłata zmienna przeliczona (brutto)			91,51 zł/GJ		91,51 zł/GJ	
17	Opłata stała przeliczona (brutto)			0,00 zł/MW/m-c		0,00 zł/MW/m-c	
18	Opłata abonamentowa (brutto)			59,00 zł/m-c		59,00 zł/m-c	

Załącznik 7a

Obliczenie rocznego zużycia opału - węgiel.

Ogrzewanie				ciepłownia węglowa		ciepłownia węglowa	
	przed	po		udział %	100,00%	udział %	100,00%
ilość:	16	16	opał:	węgiel kam. - ciepłownię		węgiel kam. - ciepłownię	
Obliczenie rocznego zużycia opału				przed		po	
1	Zużycie ciepła			977,03 GJ/a		621,38 GJ/a	
2	Moc cieplna			0,0980 MW		0,0717 MW	
3	Wartość opałowa			0,02220 GJ/kg		0,02220 GJ/kg	
4	Zużycie opału			44010 kg/a		27990 kg/a	

Załącznik 7b

Obliczenie opłaty stałej i zmiennej przeliczeniowej - en. elektryczna.

Ciepła woda				elektryczny podgrzewacz przepływowy		elektryczny podgrzewacz przepływowy	
	przed	po		udział %	84,00%	udział %	84,00%
ilość:	13	13	źródło energii:	en. elektryczna - sieć elektroenergetyczna		en. elektryczna - sieć elektroenergetyczna	
Obliczenie rocznego zużycia en. elektr. i kosztów				stan istniejący		po termomodernizacji	
1	Moc urządzenia elektrycznego			6,50 kW		6,50 kW	
2	Zużycie ciepła			96,63 GJ/a		96,63 GJ/a	
				26,84 MWh		26,84 MWh	
3	Cena jednostkowa zmienna (brutto)			0,8260 zł/kWh		0,8260 zł/kWh	
4	Cena jednostkowa stała (brutto)			0,0000 zł/m-c		0,0000 zł/m-c	
5	Cena za abonament (brutto)			0,00 zł/m-c		0,00 zł/m-c	
6	Koszt zmienny (brutto)			22170,81 zł/rok		22170,81 zł/rok	
7	Koszt stały (brutto)			0,00 zł/rok		0,00 zł/rok	
8	Roczne koszty (brutto)			22170,81 zł/rok		22170,81 zł/rok	
9	Opłata zmienna przeliczona na m-c (brutto)			229,45 zł/GJ		229,45 zł/GJ	
10	Opłata stała przeliczona na m-c (brutto)			0,00 zł/MW/m-c		0,00 zł/MW/m-c	
11	Opłata abonamentowa na m-c (brutto)			0,00 zł/m-c		0,00 zł/m-c	

Uwaga: koszt opłaty abonamentowej i stałej - pominięto

Udział energii elektrycznej:

	przed	po
z sieci elektroenergetycznej:	100,00%	100,00%
z instalacji fotowoltaicznej:	0,00%	0,00%

Zestawienie opraw oświetleniowych - przed modernizacją

[illegible]

Zestawienie opraw oświetleniowych - po modernizacji

[illegible]

Załącznik 8

Obliczenie redukcji emisji CO₂ - w wyniku termomodernizacji

Nośnik energii	WSKAŹNIK EMISJI kgCO ₂ /GJ lub MgCO ₂ /MWh	Rok bazowy - stan przed modernizacją		Okres eksploatacji - stan po modernizacji		
		Zapotrzebowanie na energię kończącą (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji MgCO ₂ /rok	Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji MgCO ₂ /rok	Redukcja emisji MgCO ₂ /rok
1	3	4	5	6	7	8
Olej opałowy (podawać w GJ/rok)	77,620	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gaz ziemny (podawać w GJ/rok)	55,370	18,40	1,02	18,40	1,02	0,00
Gaz płynny (podawać w GJ/rok)	63,100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Węgiel kamienny (podawać w GJ/rok)	94,700	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Węgiel brunatny (podawać w GJ/rok)	109,990	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Biomasa (podawać w GJ/rok)						
Inny (podać jaki) -	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ciepło sieciowe z ciepłowni (podawać w GJ/rok)	94,830	977,03	92,65	621,38	58,93	33,73
Ciepło sieciowe z ciepłowni wyłącznie na biomasę (podawać w GJ/rok)		0,00		0,00		
Ciepło sieciowe z elektrociepłowni (podawać w GJ/rok)	93,550		0,00		0,00	0,00
Ciepło sieciowe z elektrociepłowni opartej wyłącznie na energii odnawialnej (biogaz, biomasa) (podawać w GJ/rok)						
Energia elektryczna zużyta na potrzeby budynku/ budynków (podawać w MWh/rok)	0,6850	0,58	0,40	0,58	0,40	0,00
Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku/ budynków (podawać w MWh/rok)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SUMA			94,07		60,34	33,73
					PROCENT REDUKCJI EMISJI	35,85%

Uwagi:

Obliczenie redukcji emisji CO₂ dokonano w oparciu o wskaźniki emisji CO₂ w roku 2021 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2024 wg. KOBIZE. Dla energii elektrycznej pobieranej z krajowego systemu elektroenergetycznego zastosowano aktualny wskaźnik emisji dla odbiorców końcowych - 0,685 Mg CO₂/MWh (KOBIZE).

Załącznik 9

ZDJĘCIA BUDYNKU

