

2024

AUDYT ENERGETYCZNY



APTECZNA 2

78-550 CZAPLINEK

Spis treści

<u>1. Strona tytułowa audytu energetycznego</u>	2
<u>2. Karta audytu energetycznego budynku</u>	3
<u>3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych</u>	7
<u>4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku</u>	8
<u>5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych</u>	11
<u>6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</u>	13
<u>7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</u>	20
<u>8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji</u>	26
<u>9. Zbiorcze podsumowanie audytu energetycznego</u>	28
<u>ZAŁĄCZNIK 1. RAPORT EFEKTU EKOLOGICZNEGO AUDYT</u>	30
<u>ZAŁĄCZNIK 2. STAN BUDYNKU PRZED TERMOMODERNIZACJĄ</u>	37
<u>ZAŁĄCZNIK 3. STAN BUDYNKU PO TERMOMODERNIZACJI</u>	40
<u>ZAŁĄCZNIK 4. OCENA OPŁACALNOŚCI WYMIANY INSTALACJI OŚWIETLENIA</u>	43
<u>ZAŁĄCZNIK 5. TARYFY ZA ENERGIE</u>	44
<u>ZAŁĄCZNIK 6. ZDJĘCIA Z WIZJI LOKALNEJ</u>	45
<u>ZAŁĄCZNIK 7. DOKUMENTACJA RYSUNKOWA</u>	47

1. Strona tytułowa audytu energetycznego

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	Mieszkalny	1.2 Rok budowy	1970
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości ul. Apteczna 2 78-550 Czaplinek PESEL: 2530101508	1.4 Adres budynku	
		ul. Apteczna 2 78-550 Czaplinek Pow. Drawski ZACHODNIOPOMORSKIE	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt			
Biuro Projektowe Piotr Kopec Plac Orła Białego 10/2 78-530 Wierzchowo 331289234			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis			
Piotr Kopec Plac Orła Białego 10/2 78-530 Wierzchowo CRCHEB 15155		 podpis
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	---	---	
5. Miejscowość: Wierzchowo		Data wykonania opracowania	wrzesień 2024

2. Karta audytu energetycznego budynku*

2.1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.1.1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.1.2.	Liczba kondygnacji	5	5
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	5070,95	5070,95
2.1.4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	1829,28	1829,28
2.1.5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	1829,28	1829,28
2.1.6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 2.1.5) / (poz. 2.1.4) [%]	100,00	100,00
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	45,00	45,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	55,00	55,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejskowe	Miejskowe
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralne	Centralne
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,37	0,37
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Brak	Brak
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m ² ·K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	0,45; 1,53; 1,13	0,19; 0,20; 0,19
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	---	---
2.2.3.	Strop nad piwnicą	0,77; 1,93	0,24; 0,29
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	---	---
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	1,50; 1,50; 1,50; 5,00; 1,50	1,50; 1,50; 1,50; 0,90; 1,50
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	5,00	1,30
2.2.7.	Ściany wewnętrzne	1,03	1,03
2.2.8.	Stropy zewnętrzne	0,18	0,18
2.2.9.	Stropy wewnętrzne	0,87	0,87
2.2.10.	Drzwi wewnętrzne	2,60	2,60
2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,850	0,980
2.3.2.	Sprawność przesyłu	0,900	0,900
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,880	0,890
2.3.4.	Sprawność akumulacji	1,000	1,000
2.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,000	1,000
2.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	1,000	0,950
2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji

2.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,850	0,850
2.4.2.	Sprawność przesyłu	0,800	0,800
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	1,000	1,000
2.5. Charakterystyka systemu wentylacji		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.5.1.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	Wentylacja grawitacyjna
2.5.1.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	stolarka/kanały grawitacyjne
2.5.1.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	3014,94	3014,94
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,59	0,59
2.6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	125,22	63,02
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowanie cwu [kW]	9,58	9,58
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	734,47	228,95
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1091,01	285,83
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	266,59	266,59
2.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	Brak danych	Brak danych
2.6.7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	Brak danych	Brak danych
2.6.8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	100,99	31,48
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	150,01	39,30
2.6.10. ¹⁾	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
2.7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.7.1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ²⁾ [zł/GJ]	76,68	76,68
2.7.2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ³⁾ [zł/(MW·m-c)]	0,00	0,00
2.7.3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej ²⁾	55,41	55,41

	[zł/m ³]		
2.7.4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ³⁾ [zł/(MW·m-c)]	0,00	0,00
2.7.5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² ·m-c)]	3,52	1,03
2.7.6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	206,82	206,82
2.7.7.	Inne [zł]	5000,00	5000,00
2.8.1. Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
2.8.1.1.	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m ² rok)]	186,66	75,95
2.8.1.2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m ² rok)]	205,33	83,55
2.8.1.3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	59,31	
2.8.1.4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	805,18	
2.8.1.5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	19,23	
2.8.1.6.	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	12,80	
2.8.1.7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	61741,31	
2.8.1.8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji ⁴⁾ [kW]	-	
2.8.2. Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
2.8.2.1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2.8.2.2. [zł]	netto	brutto
		789379,62	970936,94
2.8.2.2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii ⁴⁾ [zł]	netto	brutto
		0,00	0,00
2.8.2.3.	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	
2.9. Inne			
2.11.1.	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego NIE ZOSTANIE zastosowana wysokosprawna kogeneracja		
2.11.2.	Budynek NIE JEST wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków		
2.11.3.	Przedsięwzięcie NIE STANOWI przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy		
2.11.4.	Z audytu energetycznego WYNIKA, że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy ⁵⁾		
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) Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku			

budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.

3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

3.1. Ustawy i Rozporządzenia

1. Ustawa z dnia 29 września 2022 r. o zmienia niektórych ustaw wspierających poprawę warunków mieszkaniowych.
2. Ustawa z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw.
3. Ustawa z dnia 23 stycznia 2020 r. o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów.
4. Rozporządzenie z dnia 15.12.2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
5. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 24 sierpnia 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym Bank Gospodarstwa Krajowego może zlecać wykonanie weryfikacji audytów.
7. Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 6 września 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
8. Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
9. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 stycznia 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o efektywności energetycznej.
10. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.

3.2. Normy techniczne

1. PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
2. PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczenia zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
3. PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
4. PN-82/B-02402 - Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
5. PN-82/B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
6. PN-EN 12831:2006 – Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.

3.3. Materiały przekazane przez inwestora

1. Dokumentacja techniczna
2. Informacje techniczne przekazane przez inwestora

3.4. Inne materiały oraz programy komputerowe

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej
2. Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMOCAD 10.2

3.5. Wytyczne oraz uwagi inwestora

1. Obniżenie kosztów ogrzewania
2. Uzyskanie efektów ekologicznych poprzez zmniejszenie emisji CO₂ i innych zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego.

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	7474,25 m ³
Kubatura ogrzewania	-	5070,95 m ³
Powierzchnia netto budynku	-	1829,28 m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	1829,28 m ²
Współczynnik kształtu	-	0,37 m ⁻¹
Powierzchnia zabudowy budynku	-	520,00 m ²
Ilość mieszkań	-	45,00
Ilość mieszkańców	-	55,00

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

Dokumentacja techniczna budynku znajduje się w załączniku stanowiącym integralną część audytu energetycznego.

Usytuowanie budynku
w stosunku do stron świata



4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	0,45; 1,53; 1,13	W/(m ² ·K)
Dach/stropodach	---	W/(m ² ·K)
Strop piwnicy	0,77; 1,93	W/(m ² ·K)
Okna	1,50; 1,50; 1,50; 5,00; 1,50	W/(m ² ·K)
Drzwi/bramy	5,00	W/(m ² ·K)
Okna połaciowe	---	W/(m ² ·K)
Ściany wewnętrzne	1,03	W/(m ² ·K)
Stropy zewnętrzne	0,18	W/(m ² ·K)
Stropy wewnętrzne	0,87	W/(m ² ·K)
Drzwi wewnętrzne	2,60	W/(m ² ·K)

4.4. Taryfy i opłaty					
Ceny ciepła - c.o.		Stan przed termomodernizacją		Stan po termomodernizacji	
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie		76,68 zł/GJ		76,68 zł/GJ	
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie		0,00 zł/(MW·m-c)		0,00 zł/(MW·m-c)	
Inne koszty, abonament		148,83 zł/m-c		148,83 zł/m-c	
Ceny ciepła - c.w.u.		Stan przed termomodernizacją		Stan po termomodernizacji	
Opłata za 1 GJ		125,10 zł/GJ		125,10 zł/GJ	
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.		0,00 zł/(MW·m-c)		0,00 zł/(MW·m-c)	
Inne koszty, abonament		57,99 zł/m-c		57,99 zł/m-c	
Obliczenia opłaty za 1 GJ energii na ogrzewanie w przypadku ogrzewania indywidualnego - Kotłownia gazowa					
Rodzaj paliwa	Cena jednostki paliwa	% udział źródła	Wartość opałowa	Cena za GJ	średnia ważona opłata za GJ
Paliwo - Gaz ziemny	2,41zł	100%	0,036 GJ/m³	67,15zł	67,15
Σ		100%			
4.5. Charakterystyka systemu grzewczego					
Kotłownia gazowa 100%					
Wytwarzanie	Kotły na paliwo gazowe lub ciekłe z otwartą komorą spalania (palnikami atmosferycznymi) i dwustawną regulacją procesu spalania Paliwo - gaz ziemny			η _{H,g} = 0,850	
Przesyłanie ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej			η _{H,d} = 0,900	
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-2K			η _{H,e} = 0,880	
Akumulacja ciepła	Brak zasobnika buforowego			η _{H,s} = 1,000	
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 7 dni			w _t = 1,000	
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: Bez przerw			w _d = 1,000	
Sprawność całkowita systemu grzewczego η _{H,tot} = η _{H,g} η _{H,d} η _{H,e} η _{H,s} =				0,673	
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	Kocioł gazowy 140 kW.				
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja była modernizowana po 1984 r. Modernizacja polegała na:				
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)				--- MW	
4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej					
Piecyki gazowe 100%					
Wytwarzanie ciepła	Przepływowy podgrzewacz gazowy z zapłonem			η _{W,g} = 0,850	

	elektrycznym	
Przesył ciepłej wody	Podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym	$\eta_{W,d} = 0,800$
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	Brak	$\eta_{W,s} = 1,000$
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,680
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)		--- MW
4.7. Charakterystyka systemu wentylacji		
Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	
Strumień powietrza wentylacyjnego	3014,94	
Krotność wymian powietrza	0,59	

Wentylacja w budynku zapewnia prawidłowe przewietrzanie. W okresie zimowym na skutek nadmiernego napływu powietrza zimnego mogą następować wysokie straty ciepła na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego.

5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Rodzaj przegrody lub instalacji	Charakterystyka stanu istniejącego i możliwości poprawy
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna szczytowa SW z cegły kratówki gr. 38cm, ocieplona styropianem 5cm, otynkowana obustronnie. Przegroda nie spełnia założeń zawartych w aktualnych warunkach technicznych, przyczynia się do nadmiernych strat ciepła, w związku z czym poddana zostanie analizie termomodernizacyjnej. Ściana szczytowa w dobrym stanie technicznym.
Ściana zewnętrzna	Ściany zewnętrzne podłużne z cegły kratówki gr. 25cm, otynkowane obustronnie. Przegroda nie spełnia założeń zawartych w aktualnych warunkach technicznych, przyczynia się do nadmiernych strat ciepła, w związku z czym poddana zostanie analizie termomodernizacyjnej. Ściany podłużne w dobrym stanie technicznym.
Ściana wewnętrzna	Ściany wewnętrzne, przegrody między mieszkaniami i kłatkami schodowymi z cegły pełnej gr. 38cm, obustronnie tynkowane. Przegroda w dobrym stanie technicznym, nie przyczynia się do nadmiernych strat ciepła, dlatego nie będzie podlegać analizie termomodernizacyjnej.
Strop wewnętrzny	Strop wewnętrzny nad piwnicą z płyt żerańskich, całkowita grubość przegrody to 32 cm, strop bez izolacji termicznej. Przegroda nie spełnia założeń zawartych w aktualnych warunkach technicznych, przyczynia się do nadmiernych strat ciepła, dlatego poddana zostanie analizie termomodernizacyjnej. Strop nad piwnicą w dobrym stanie technicznym.
Strop zewnętrzny	Stropodach nad ostatnią kondygnacją z płyt żerańskich z warstwą wewnętrzną izolacji cieplnej oraz dołożonym ociepleniem z styropapy gr. 15cm. Stropodach nie przyczynia się do nadmiernych strat ciepła i jest w dobrym stanie technicznym, nie będzie podlegał analizie termoizolacyjnej.
Strop wewnętrzny	Strop wewnętrzny międzykondygnacyjny z płyt żerańskich o łącznej grubości 32 cm, wykończony od dołu tynkiem cem-wap., od góry panelami podłogowymi i terakotą. Strop między mieszkaniami bez wpływu na straty ciepła, nie podlega analizie termoizolacyjnej. Stan techniczny stropów dobry.
Strop wewnętrzny	Strop wewnętrzny nad piwnicą z płyt żerańskich, całkowita grubość przegrody to 32 cm, strop bez izolacji termicznej. Przegroda nie spełnia założeń zawartych w aktualnych warunkach technicznych, przyczynia się do nadmiernych strat ciepła, dlatego poddana zostanie analizie termomodernizacyjnej. Strop nad piwnicą w dobrym stanie technicznym.
Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna szczytowa NE z cegły kratówki gr. 38cm, ocieplona płytami z supremacy (suprema przeznaczona do demontażu), otynkowana obustronnie. Przegroda nie spełnia założeń zawartych w aktualnych warunkach technicznych, przyczynia się do nadmiernych strat ciepła, w związku z czym poddana zostanie analizie termomodernizacyjnej. Ściana szczytowa w dobrym stanie technicznym.
Okno zewnętrzne OZ 135x139 [mieszkania]	Okna zewnętrzne PCV o średnim współczynniku $U=1,3-1,5[W/(m^2K)]$ w mieszkaniach. Przegroda w dobrym stanie technicznym, nie podlega analizie termomodernizacyjnej.
Okno zewnętrzne OZ 226x139 [mieszkania]	Okna zewnętrzne PCV o średnim współczynniku $U=1,3-1,5[W/(m^2K)]$ w mieszkaniach. Przegroda w dobrym stanie technicznym, nie podlega analizie termomodernizacyjnej.
Drzwi zewnętrzne DZ 103x209 [kl.schod]	Drzwi zewnętrzne do klatek schodowych. Drzwi zewnętrzne stalowe, nieocieplone, przyczyniają się do nadmiernych strat ciepła, w związku z czym poddane zostaną analizie termomodernizacyjnej.
Drzwi wewnętrzne DW 85x205 [mieszkania/kl.schod]	Drzwi wewnętrzne z mieszkań do klatek schodowych indywidualne, w stanie technicznym dobrym, nie podlegają analizie termomodernizacyjnej.

Okno zewnętrzne OZ 107x107 [mieszkania]	Okna zewnętrzne PCV o średnim współczynniku $U=1,3-1,5[W/(m^2K)]$ w mieszkaniach. Przegroda w dobrym stanie technicznym, nie podlega analizie termomodernizacyjnej.
Okno zewnętrzne OZ 80x50 [kl.schod]	Okna zewnętrzne jednoszybowe na klatkach schodowych o średnim współczynniku $U=5,0[W/(m^2K)]$. Przegrody w złym stanie technicznym przyczyniają się do nadmiernych strat ciepła, w związku z czym podlegają analizie termomodernizacyjnej.
Okno zewnętrzne OZ 118x87 [kl.schod]	Okna zewnętrzne PCV o średnim współczynniku $U=1,3-1,5[W/(m^2K)]$ w mieszkaniach. Przegroda w dobrym stanie technicznym, nie podlega analizie termomodernizacyjnej.
System grzewczy	Stary kocioł gazowy o mocy 140kW, zużyty, coraz częściej wymaga napraw i serwisów, o niskiej sprawności. Z powodu termoizolacji budynku i coraz większych kosztów użytkowania, kocioł przewiduje się do wymiany na nowy.
Instalacja ciepłej wody użytkowej	Piecyki gazowe c.w.u. indywidualne w mieszkaniach. Stan techniczny dobry.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

6.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez ściany, stropy i stropodachy

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie						
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna						
Proponowany materiał dodatkowej izolacji			Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 70-032 FASADA , $\lambda= 0,032$ [W/(m·K)];			
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s			1026,96m ²			
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k			1026,96m ²			
Stopniodni: 3510,23 dzień·K/rok		$t_{wo}= 18,80$ °C			$t_{zo}= -16,00$ °C	
		Stan istniejący	Wariant numer			
			Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2	
Oplata za 1 GJ Oz	zł/GJ	76,68	76,68	76,68	76,68	
Oplata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00	
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	148,83	148,83	148,83	148,83	
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	14	16	18	
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	1,531	0,199	0,177	0,159	
Opór cieplny R	(m²K)/W	0,65	5,03	5,65	6,28	
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m²K)/W	---	4,38	5,00	5,62	
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	476,96	61,95	55,10	49,61	
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0547	0,0071	0,0063	0,0057	
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	31823,26	32348,41	32769,01	
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m²	---	396,61	416,44	437,26	
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	500983,28	526031,81	552330,87	
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	15,74	16,26	16,86	
Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1						
Charakterystyka wariantu optymalnego:						
Koszt realizacji wariantu optymalnego: 500983,28 zł						
Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 15,74 lat						
Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm						
Informacje uzupełniające:						
Brak						

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie						
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna						
Proponowany materiał dodatkowej izolacji			Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 70-032 FASADA , λ= 0,032 [W/(m·K)];			
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As			159,45m²			
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak			159,45m²			
Stopniodni: 3800,60 dzień·K/rok		t _{wo} = 20,00 °C			t _{zo} = -16,00 °C	
	Stan istniejący	Wariant numer				
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2		

Oплата за 1 GJ Oz	zł/GJ	76,68	76,68	76,68	76,68
Oплата за 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	148,83	148,83	148,83	148,83
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	14	16	18
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	1,130	0,190	0,170	0,154
Opór cieplny R	(m²K)/W	0,89	5,26	5,89	6,51
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m²K)/W	---	4,38	5,00	5,62
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	59,15	9,95	8,90	8,04
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0065	0,0011	0,0010	0,0009
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	3772,40	3853,46	3918,95
Cena jednostkowa usprawnienia K _i	zł/m²	---	396,61	416,44	437,26
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	77782,10	81671,11	85754,27
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	20,62	21,19	21,88

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 77782,10 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 20,62 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

Brak

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie

Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny

Proponowany materiał dodatkowej izolacji		Wariant 1, Wełna mineralna natryskowa 034, λ= 0,034 [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As		365,86m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak		365,86m²	
Stopniodni: 2342,56 dzień·K/rok	t _{wo} = 20,00 °C		t _{zo} = -8,80 °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Oплата за 1 GJ Oz	zł/GJ	76,68	76,68	76,68
Oплата за 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	148,83	148,83	148,83
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	10	11
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	0,773	0,236	0,221
Opór cieplny R	(m²K)/W	1,29	4,23	4,53
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m²K)/W	---	2,94	3,24
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	57,24	17,49	16,35
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0081	0,0025	0,0023
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	3048,41	3135,49
Cena jednostkowa usprawnienia K _i	zł/m²	---	148,50	155,92
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	66825,43	70164,45
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	21,92	22,38

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1
Charakterystyka wariantu optymalnego:
Koszt realizacji wariantu optymalnego: 66825,43 zł
Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 21,92 lat
Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 10 cm
Informacje uzupełniające:
Brak

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Wełna mineralna natryskowa 034, $\lambda = 0,034$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As	34,87m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak	34,87m²	
Stopniodni: 561,44 dzień·K/rok	$t_{wo} = 8,00$ °C	$t_{zo} = -8,80$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz zł/GJ	76,68	76,68	76,68	76,68
Opłata za 1 MW Om zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab zł/m-c	148,83	148,83	148,83	148,83
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b cm	---	10	11	12
Współczynnik przenikania ciepła U W/(m ² K)	1,932	0,289	0,266	0,247
Opór cieplny R (m ² K)/W	0,52	3,46	3,75	4,05
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR (m ² K)/W	---	2,94	3,24	3,53
Straty ciepła na przenikanie Q GJ	3,27	0,49	0,45	0,42
Zapotrzebowanie na moc cieplną q MW	0,0011	0,0002	0,0002	0,0001
Roczna oszczędność kosztów ΔO zł/rok	---	213,07	216,00	218,52
Cena jednostkowa usprawnienia K _i zł/m ²	---	148,50	155,92	163,72
Koszty realizacji usprawnienia N _u zł	---	6368,67	6686,89	7021,40
Prosty czas zwrotu SPBT lata	---	29,89	30,96	32,13

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1
Charakterystyka wariantu optymalnego:
Koszt realizacji wariantu optymalnego: 6368,67 zł
Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 29,89 lat
Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 10 cm
Informacje uzupełniające:
Brak

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie	
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 70-032 FASADA, $\lambda = 0,032$ [W/(m·K)];
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As	181,75m²
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak	181,75m²

Stopniodni: 3800,60 dzień·K/rok		t _{wo} = 20,00 °C		t _{zo} = -16,00 °C	
		Stan istniejący	Wariant numer		
			Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Oплата за 1 GJ Oz	zł/GJ	76,68	76,68	76,68	76,68
Oплата за 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	148,83	148,83	148,83	148,83
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	10	12	14
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	0,453	0,188	0,168	0,152
Opór cieplny R	(m²K)/W	2,21	5,33	5,96	6,58
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m²K)/W	---	3,12	3,75	4,38
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	27,05	11,19	10,02	9,07
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0030	0,0012	0,0011	0,0010
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	1216,08	1306,16	1379,13
Cena jednostkowa usprawnienia K _i	zł/m²	---	330,51	363,56	396,61
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	73884,30	81272,51	88660,72
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	60,76	62,22	64,29
Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1					
Charakterystyka wariantu optymalnego:					
Koszt realizacji wariantu optymalnego: 73884,30 zł					
Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 60,76 lat					
Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 10 cm					
Informacje uzupełniające:					
Brak					

6.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawie systemu wentylacji

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji					
Modernizacja przegrody OZ 80x50 [kl.schod] 'Wentylacja grawitacyjna'					
Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V 8,77 m³/h					
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją 1,20m²					
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji 1,20m²					
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów 1,20m²					
Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00					
Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)					
Stopniodni: 896,60 dzień·K/rok θi = 8,00 °C θe = -16,00 °C					
		Stan istniejący	Wariant numer		
			W1	W2	W3
Oплата za 1 GJ	zł/GJ	76,68	76,68	76,68	76,68
Oплата za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	148,83	148,83	148,83	148,83
Współczynnik cm		1,35	1,00	1,00	1,00
Współczynnik cr		1,20	1,00	1,00	1,00

Współczynnik a		---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	5,000	0,900	0,800	0,700
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	0,55	0,18	0,17	0,16
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	28,24	28,95	29,67
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m²	---	900,00	950,00	992,25
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	1328,40	1402,20	1464,56
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	47,04	48,43	49,37

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 1328,40 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 47,04 lat

Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Brak

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody DZ 103x209 [kl.schod] 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **47,21** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **6,46m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **6,46m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **6,46m²**

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieuszczelna (a > 4)

Stopniodni: **896,60** dzień·K/rok θi = **8,00** °C θe = **-16,00** °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		W1	W2	W3
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	76,68	76,68	76,68
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	148,83	148,83	148,83
Współczynnik c _m		1,35	1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,20	1,00	1,00
Współczynnik a	---	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	5,000	1,300	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	2,94	1,16	1,06
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0013	0,0006	0,0006
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	136,65	144,32
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m²	---	2300,00	2500,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	18269,96	19858,66

Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	133,70	137,60	152,67

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 18269,96 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 133,70 lat

Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

Brak

6.3 Ocena opłacalności i wybór wariantu prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej

6.3.1 Obliczenia mocy cieplnej oraz zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej

	Stan istniejący
Ciepło właściwe wody c_w [kJ/(kg·K)]	4,18
Gęstość wody ρ_w [kg/m ³]	1000
Temperatura ciepłej wody θ_w [°C]	55
Temperatura zimnej wody θ_o [°C]	10
Współczynnik korekcyjny k_R [-]	0,90
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_r [m ²]	1829,28
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{WI} [dm ³ /(m ² ·doba)]	1,60
Czas użytkowania τ [h]	24,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h [-]	1,50
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$ [-]	0,85
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$ [-]	0,80
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{w,s}$ [-]	1,00
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{cw} [GJ/rok]	266,59
Max moc cieplna q_{cwu} [kW]	9,58

6.4. Ocena opłacalności i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego

6.4.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji grzewczej

	Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie [zł/GJ]	76,68	76,68
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie [zł/MW]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament [zł]	148,83	148,83
Sezonowe zapotrzebowanie na energię użytkową [GJ]	734,47	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [MW]	0,1252	

Sprawność systemu grzewczego		0,673	0,761
Roczna oszczędność kosztów ΔO	[zł/rok]	---	13347,79
Koszt modernizacji	[zł]	---	184999,99
SPBT	[lat]	---	13,86

Informacje uzupełniające:

Brak

6.4.2. Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych składające się na optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiający sprawność cieplną systemu grzewczego

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych n oraz współczynników w
Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła $\eta_{H,g}$	0,950
Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $\eta_{H,d}$	0,900
Regulacji systemu ogrzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $\eta_{H,e}$	0,890
Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $\eta_{H,s}$	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia w_t	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	0,950
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,g} \cdot \eta_{H,d} \cdot \eta_{H,e} \cdot \eta_{H,s}$	0,761

*) - przyjmuje się z tab 2-6 znajdujących się w części 3.

6.4.3 Uproszczona kalkulacja kosztów przedsięwzięcia poprawiającego sprawność systemu grzewczego

Planowane usprawnienia	Nakłady [zł]
Wymiana kotła gazowego atmosferycznego na nowy kondensacyjny o mocy do 150 kW wraz z osprzętem i robotami towarzyszącymi	100000,00
1) Wymiana zaworów termostatycznych na nowe dynamiczne - 130 szt. 2) Wymiana odpowietrzników na pionach CO na nowe automatyczne - 17 szt. 3) Montaż podzielników kosztów CO - 130 szt. 4) Montaż ciepłomierza - 1 szt. 5) Montaż inteligentnego systemu zarządzania energią cieplną w zakresie: montażu systemu bieżącego monitoringu i korekty temperatury, poprzez zastosowanie elektronicznych czujników z odczytem radiowym temperatury grzejników, zewnętrznej i na instalacji centralnego ogrzewania.	85000,00
Suma:	184999,99

6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

Kotłownia gazowa 100%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	Kocioł gazowy do 150 kW
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	Bez zmian.
Ulepszenie sprawności regulacji η_e	Bez zmian.
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	Bez zmian.
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu w_t i w_d	-

7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.1. Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przenikania ciepła przez przegrody budowlane oraz warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych dotyczących modernizacji systemu wentylacji i systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, uszeregowanie według rosnącej wartości SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lat]
1.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	500983,28 zł	15,74
2.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	77782,10 zł	20,62
3.	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	66825,43 zł	21,92
4.	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	6368,67 zł	29,89
5.	Modernizacja przegrody OZ 80x50 [kl.schod] 'Wentylacja grawitacyjna'	1328,40 zł	47,04
6.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	73884,30 zł	60,76
7.	Modernizacja przegrody DZ 103x209 [kl.schod] 'Wentylacja grawitacyjna'	18269,96 zł	133,70
8.	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	12500,00 zł	---
9.	Nadzór inwestorski	12300,00 zł	---
10.	Wymiana oświetlenia w częściach wspólnych na nowe LED (piwnice - 12szt. i klatki schodowe 18szt)	7380,00 zł	---
11.	Wymiana okien w piwnicach U=0,9 (55x45 - 12szt., 85x45 - 5szt.) [m2]	3001,20 zł	---
12.	Wymiana drzwi wejściowych do piwnic U=1,3 szt.3 [m2]	5313,60 zł	---
	Modernizacja systemu grzewczego	184999,99	13,86

7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	500983,28
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	77782,10
3	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	66825,43
4	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	6368,67
5	Modernizacja przegrody OZ 80x50 [kl.schod] 'Wentylacja grawitacyjna'	1328,40
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	73884,30
7	Modernizacja przegrody DZ 103x209 [kl.schod] 'Wentylacja grawitacyjna'	18269,96
8	Modernizacja systemu grzewczego	184999,99
9	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	12500,00
10	Nadzór inwestorski	12300,00
11	Wymiana oświetlenia w częściach wspólnych na nowe LED (piwnice - 12szt. i klatki schodowe 18szt)	7380,00

12	Wymiana okien w piwnicach U=0,9 (55x45 - 12szt., 85x45 - 5szt.) [m2]	3001,20
13	Wymiana drzwi wejściowych do piwnic U=1,3 szt.3 [m2]	5313,60
Całkowity koszt		970936,94

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	500983,28
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	77782,10
3	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	66825,43
4	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	6368,67
5	Modernizacja przegrody OZ 80x50 [kl.schod] 'Wentylacja grawitacyjna'	1328,40
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	73884,30
7	Modernizacja systemu grzewczego	184999,99
8	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	12500,00
9	Nadzór inwestorski	12300,00
10	Wymiana oświetlenia w częściach wspólnych na nowe LED (piwnice - 12szt. i klatki schodowe 18szt)	7380,00
11	Wymiana okien w piwnicach U=0,9 (55x45 - 12szt., 85x45 - 5szt.) [m2]	3001,20
12	Wymiana drzwi wejściowych do piwnic U=1,3 szt.3 [m2]	5313,60
Całkowity koszt		952666,97

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	500983,28
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	77782,10
3	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	66825,43
4	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	6368,67
5	Modernizacja przegrody OZ 80x50 [kl.schod] 'Wentylacja grawitacyjna'	1328,40
6	Modernizacja systemu grzewczego	184999,99
7	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	12500,00
8	Nadzór inwestorski	12300,00
9	Wymiana oświetlenia w częściach wspólnych na nowe LED (piwnice - 12szt. i klatki schodowe 18szt)	7380,00
10	Wymiana okien w piwnicach U=0,9 (55x45 - 12szt., 85x45 - 5szt.) [m2]	3001,20
11	Wymiana drzwi wejściowych do piwnic U=1,3 szt.3 [m2]	5313,60
Całkowity koszt		878782,67

Wariant 4		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	500983,28
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	77782,10

3	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	66825,43
4	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	6368,67
5	Modernizacja systemu grzewczego	184999,99
6	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	12500,00
7	Nadzór inwestorski	12300,00
8	Wymiana oświetlenia w częściach wspólnych na nowe LED (piwnice - 12szt. i klatki schodowe 18szt)	7380,00
9	Wymiana okien w piwnicach U=0,9 (55x45 - 12szt., 85x45 - 5szt.) [m2]	3001,20
10	Wymiana drzwi wejściowych do piwnic U=1,3 szt.3 [m2]	5313,60
Całkowity koszt		877454,27

Wariant 5		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	500983,28
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	77782,10
3	Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny	66825,43
4	Modernizacja systemu grzewczego	184999,99
5	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	12500,00
6	Nadzór inwestorski	12300,00
7	Wymiana oświetlenia w częściach wspólnych na nowe LED (piwnice - 12szt. i klatki schodowe 18szt)	7380,00
8	Wymiana okien w piwnicach U=0,9 (55x45 - 12szt., 85x45 - 5szt.) [m2]	3001,20
9	Wymiana drzwi wejściowych do piwnic U=1,3 szt.3 [m2]	5313,60
Całkowity koszt		871085,60

Wariant 6		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	500983,28
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	77782,10
3	Modernizacja systemu grzewczego	184999,99
4	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	12500,00
5	Nadzór inwestorski	12300,00
6	Wymiana oświetlenia w częściach wspólnych na nowe LED (piwnice - 12szt. i klatki schodowe 18szt)	7380,00
7	Wymiana okien w piwnicach U=0,9 (55x45 - 12szt., 85x45 - 5szt.) [m2]	3001,20
8	Wymiana drzwi wejściowych do piwnic U=1,3 szt.3 [m2]	5313,60
Całkowity koszt		804260,17

Wariant 7		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	500983,28

2	Modernizacja systemu grzewczego	184999,99
3	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	12500,00
4	Nadzór inwestorski	12300,00
5	Wymiana oświetlenia w częściach wspólnych na nowe LED (piwnice - 12szt. i klatki schodowe 18szt)	7380,00
6	Wymiana okien w piwnicach U=0,9 (55x45 - 12szt., 85x45 - 5szt.) [m2]	3001,20
7	Wymiana drzwi wejściowych do piwnic U=1,3 szt.3 [m2]	5313,60
Całkowity koszt		726478,07

Wariant 8		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu grzewczego	184999,99
2	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	12500,00
3	Nadzór inwestorski	12300,00
4	Wymiana oświetlenia w częściach wspólnych na nowe LED (piwnice - 12szt. i klatki schodowe 18szt)	7380,00
5	Wymiana okien w piwnicach U=0,9 (55x45 - 12szt., 85x45 - 5szt.) [m2]	3001,20
6	Wymiana drzwi wejściowych do piwnic U=1,3 szt.3 [m2]	5313,60
Całkowity koszt		225494,79

7.3. Wyniki komputerowych obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia

Wariant	Sumaryczna strata ciepła budynku	Roczne zapotrzebowanie energii budynku	Średnia temperatura pomieszczeń ogrzewanych	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych	Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	Kubatura budynku	Kubatura przestrzeni ogrzewanej	Wskaźnik cieplny budynku	Stosunek pow. przegród zewnętrznych do kubatury przestrzeni
	[MW]	[GJ]	[°C]	[m ²]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[W/m ³]	[1/m]
0	0,1252	734,47	18,87	2020,30	5070,95	7474,25	5070,95	23,93	0,37
1	0,0630	228,95	18,87	2020,30	5070,95	7474,25	5070,95	11,83	0,37
2	0,0636	228,95	18,87	2020,30	5070,95	7474,25	5070,95	11,83	0,37
3	0,0653	242,69	18,87	2020,30	5070,95	7474,25	5070,95	12,17	0,37
4	0,0654	242,69	18,87	2020,30	5070,95	7474,25	5070,95	12,17	0,37
5	0,0665	242,69	18,87	2020,30	5070,95	7474,25	5070,95	12,36	0,37
6	0,0722	288,45	18,87	2020,30	5070,95	7474,25	5070,95	13,48	0,37
7	0,0776	333,40	18,87	2020,30	5070,95	7474,25	5070,95	14,54	0,37
8	0,1252	734,47	18,87	2020,30	5070,95	7474,25	5070,95	23,93	0,37

7.4. Obliczenia oszczędności kosztów wynikających z przeprowadzenia przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	$Q_{h0,1co}$ $q_{h0,1co}$	$Q_{0,1cwu}$ $q_{0,1cwu}$	$\eta_{0,1}$	$W_{t0,1}$	$W_{d0,1}$	$Q_{0,1}$	$O_{0,1}$	ΔO	$\% \Delta O$
-	GJ	GJ	-	-	-	GJ	zł	zł	%
-	MW	MW	-	-	-	GJ	zł	zł	%
0	734,47 0,1252	266,59 0,0096	0,67	1,00	1,00	1357,60	119491,3 6	---	---
1	228,95 0,0630	266,59 0,0096	0,76	1,00	0,95	552,42	57750,05	61741,31	51,67
2	228,95 0,0636	266,59 0,0096	0,76	1,00	0,95	552,42	57750,05	61741,31	51,67
3	242,69 0,0653	266,59 0,0096	0,76	1,00	0,95	569,58	59065,42	60425,94	50,57
4	242,69 0,0654	266,59 0,0096	0,76	1,00	0,95	569,58	59065,42	60425,94	50,57
5	242,69 0,0665	266,59 0,0096	0,76	1,00	0,95	569,58	59065,42	60425,94	50,57
6	288,45 0,0722	266,59 0,0096	0,76	1,00	0,95	626,71	63446,54	56044,82	46,90
7	333,40 0,0776	266,59 0,0096	0,76	1,00	0,95	682,83	67749,54	51741,82	43,30
8	734,47 0,1252	266,59 0,0096	0,76	1,00	0,95	1183,53	106143,5 8	13347,79	11,17

7.5. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite	Roczne oszczędności kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)
	[zł]	[zł/rok]	[%]
1.	970936,94	61741,31	59,31
2.	952666,97	61741,31	59,31
3.	878782,67	60425,94	58,05
4.	877454,27	60425,94	58,05
5.	871085,60	60425,94	58,05
6.	804260,17	56044,82	53,84
7.	726478,07	51741,82	49,70

8.	225494,79	13347,79	12,82
----	-----------	----------	-------

7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	---	970936,94 zł		
- roczne oszczędności kosztów energii	---	61741,31 zł	tj.	51,67 %

8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji.

P1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 14 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 70-032 FASADA

Uwagi:

Brak

P2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 14 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 70-032 FASADA

Uwagi:

Brak

P3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 10 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Wełna mineralna natryskowa 034

Uwagi:

Brak

P4

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 10 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Wełna mineralna natryskowa 034

Uwagi:

Brak

P5

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 10 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 70-032 FASADA

Uwagi:

Brak

O1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 80x50 [kl.schod] 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m²·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Uwagi:

Brak

O2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 103x209 [kl.schod] 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,300 W/(m²·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Uwagi:

Brak

C.O.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

1. Wymiana kotła gazowego atmosferycznego na nowy kondensacyjny o mocy do 150 kW wraz z osprzętem i robotami towarzyszącymi
2. 1) Wymiana zaworów termostatycznych na nowe dynamiczne - 130 szt.
- 2) Wymiana odpowietrzników na pionach CO na nowe automatyczne - 17 szt.
- 3) Montaż podzielników kosztów CO - 130 szt.
- 4) Montaż ciepłomierza - 1 szt.
- 5) Montaż inteligentnego systemu zarządzania energią ciepłą w zakresie: montażu systemu bieżącego monitoringu i korekty temperatury, poprzez zastosowanie elektronicznych czujników z odczytem radiowym temperatury grzejników, zewnętrznej i na instalacji centralnego ogrzewania.

Uwagi:

Brak

9. Zbiorcza charakterystyka obiektu, planowane koszty i efekty termomodernizacji.

Lp.	Dane obiektów	Jednostka	Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości Apteczna 2, 78-550 Czaplinek		
A	Charakterystyka ogólna				
1	Adres		ul. Apteczna 2, 78-550 Czaplinek		
2	Rok budowy		1970		
3	Ilość kondygnacji		5		
4	Powierzchnia użytkowa budynku	m ²	2020,3		
5	- w tym powierzchnia mieszkalna ogrzewana	m ²	1829,28		
6	- w tym powierzchnia inna ogrzewana	m ²	191,02		
7	Kubatura budynku	m ³	7474,25		
8	Kubatura budynku ogrzewana	m ³	5070,95		
9	- w tym kubatura mieszkalna ogrzewana	m ³	4591,49		
10	- w tym powierzchnia inna ogrzewana	m ³	479,46		
B	Charakterystyka źródła ciepła		rodzaj nośnika energii		wsp. w _i
1	Rodzaj źródła stan istniejący		1) Kocioł gazowy		1,1
2	Rodzaj paliwa stan istniejący		gaz ziemny		
3	Rodzaj źródła po modernizacji		1) Kocioł gazowy		1,1
4	Rodzaj paliwa po modernizacji		gaz ziemny		
5	Ciepła woda użytkowa stan istniejący		1) Piecyki gazowe		1,1
6	Ciepła woda użytkowa po modernizacji		bez zmian		bez zmian
7	Energia pomocnicza stan istniejący		Energia elektryczna z sieci		2,5
8	Energia pomocnicza po modernizacji		bez zmian		bez zmian
C	Obliczeniowa moc cieplna		wartość bazowa	wartość docelowa	efekt
1	Dla centralnego ogrzewania	kW	125,22	63,02	62,20
2	Dla ciepłej wody użytkowej	kW	9,58	9,58	0,00
3	Razem c.o. + c.w.u.	Kw	134,80	72,60	62,20
4	Planowane oszczędności mocy	%			46,14
D	Energia cieplna		wartość bazowa	wartość docelowa	efekt
1	Zapotrzebowanie na ciepło	GJ/rok	1357,60	552,42	805,18
2	Planowane oszczędności - efekt energetyczny	%			59,31
E	Energia końcowa Q _k		wartość bazowa	wartość docelowa	efekt
1	Dla centralnego ogrzewania Q _{kH}	GJ/rok	1091,02	291,66	799,35
		kWh/rok	303060,80	81017,90	222042,90
2	Dla ciepłej wody użytkowej Q _{kW}	GJ/rok	266,60	266,60	0,00
		kWh/rok	74054,40	74054,40	0,00
3	Dla oświetlenia Q _{kL}	GJ/rok	14,26	2,38	11,88
		kWh/rok	3960,00	660,00	3300,00
4	Energia pomocnicza E _{elpom}	GJ/rok	6,62	6,62	0,00
		kWh/rok	1838,47	1838,47	0,00
5	Razem Q _k	GJ/rok	1378,49	567,25	811,23
		kWh/rok	382913,67	157570,77	225342,90
6	Planowane oszczędności - efekt energetyczny	%			58,85
F	Energia pierwotna Q _p		wartość bazowa	wartość docelowa	efekt
1	Dla centralnego ogrzewania Q _{pH}	GJ/rok	1200,12	320,83	879,29
		kWh/rok	333366,88	89119,69	244247,19
	Dla ciepłej wody użytkowej Q _{pW}	GJ/rok	293,26	293,26	0,00

2		kWh/rok	81459,84	81459,84	0,00
3	Dla oświetlenia Q _{pl}	GJ/rok	35,64	5,94	29,70
		kWh/rok	9900,00	1650,00	8250,00
4	Razem Q _p	GJ/rok	1529,02	620,03	908,99
		kWh/rok	424726,72	172229,53	252497,19
5	Planowane oszczędności - efekt energetyczny	%			59,45
G	Energia elektryczna		wartość bazowa	wartość docelowa	efekt
1	Dla centralnego ogrzewania	MWh/rok	0,00	0,00	0,00
2	Dla ciepłej wody użytkowej	MWh/rok	0,00	0,00	0,00
3	Dla oświetlenia wewnętrznego	MWh/rok	3,96	0,66	3,30
4	Energia pomocnicza	MWh/rok	1,84	1,84	0,00
5	Razem energia elektryczna	MWh/rok	5,80	2,50	3,30
6	Planowane oszczędności - efekt energetyczny	%			56,91
H	Emisje zanieczyszczeń		wartość bazowa	wartość docelowa	efekt
1	CO ₂	MgCO ₂ /rok	21,7407	8,9399	12,8008
2	Pył PM 10	MgCO ₂ /rok	0,0002	0,0001	0,0001
3	Pył PM 2,5	MgCO ₂ /rok	0,0002	0,0001	0,0001
4	Razem zanieczyszczenia	MgCO ₂ /rok	21,7411	8,9401	12,8010
5	Redukcja rocznej emisji - efekt ekologiczny	%			58,88
I	OZE		wartość bazowa	wartość docelowa	efekt
1	Dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych	Mwe	0,0000	0,0000	0,0000
2	Dodatkowa zdolność wytwarzania energii cieplnej ze źródeł odnawialnych	MWe	0,0000	0,0000	0,0000
3	Produkcja energii elektrycznej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE	Mwhe/rok	0,0000	0,0000	0,0000
J	Koszty modernizacji (brutto z VAT)	zł	970 936,94		

ZAŁĄCZNIK 1. RAPORT EFEKTU EKOLOGICZNEGO AUDYT

RAPORT EFEKTU EKOLOGICZNEGO AUDYT	
NAZWA OBIEKTU: Budynek mieszkalny wielorodzinny	
ADRES: ul. Apteczna, 2	
KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 78-550, Czaplinek	
NAZWA INWESTORA: Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości	
ADRES: ul. Apteczna, 2	
KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 78-550, Czaplinek	

Spis treści:

1. Cel opracowania
2. Dane budynku
3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych
4. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji
5. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody
6. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii
7. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku
8. Bezpośredni efekt ekologiczny
9. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

1. Cel opracowania

Celem opracowania jest pokazanie efektu ekologicznego wynikającego z zastosowanych usprawnień termomodernizacyjnych obliczonych w audycie energetycznym.

Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw dla źródeł o nominalnej mocy cieplnej do 5 MW, zastosowane do automatycznego wyliczenia emisji w raportach do Krajowej bazy za lata 2022 i 2023 KOBiZE.

Wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2022 rok. KOBiZE.

2. Dane budynku

Przeznaczenie budynku: Mieszkalny

Strefa klimatyczna: I

Stacja meteorologiczna: Szczecinek

Powierzchnia zabudowy $A_z=520,00 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_r=2020,30 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=2020,30 \text{ m}^2$

Kubatura ogrzewana budynku $V=5070,95 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 5

3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny

Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny

Modernizacja przegrody OZ 80x50 [kl.schod] 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

Modernizacja przegrody DZ 103x209 [kl.schod] 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja systemu grzewczego

4. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

4.1. Przed modernizacją

Rodzaj paliwa	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	0,67	9,97	kWh/m ³	303060,8	30397,3	m ³ /rok

4.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	0,78	9,97	kWh/m ³	81017,9	8126,2	m ³ /rok

5. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

5.1. Przed modernizacją

Rodzaj paliwa	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	0,68	9,97	kWh/m ³	74054,4	7427,7	m ³ /rok

5.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	0,68	9,97	kWh/m ³	74054,4	7427,7	m ³ /rok

6. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

Informacje uzupełniające...

6.1. Przed modernizacją

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	PM10	PM2,5
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	kg/GJ	0,000400	0,040000	0,030000	57,65000 0	0,000500	0,000500	0,000500
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	PM10	PM2,5
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	kg/GJ	0,000400	0,040000	0,030000	57,65000 0	0,000500	0,000500	0,000500

6.2. Po modernizacji

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	PM10	PM2,5
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	kg/GJ	0,000400	0,040000	0,030000	57,65000 0	0,000500	0,000500	0,000500
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	PM10	PM2,5
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	kg/GJ	0,000400	0,040000	0,030000	57,65000 0	0,000500	0,000500	0,000500

7. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

7.1. Przed modernizacją

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	PM10	PM2,5
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	0,1212	12,1224	9,0918	17471,45 65	0,1515	0,1515	0,1515
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0296	2,9622	2,2216	4269,234 2	0,0370	0,0370	0,0370
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	PM10	PM2,5
	kg/rok	0,1508	15,0846	11,3135	21740,69 07	0,1886	0,1886	0,1886

7.2. Po modernizacji

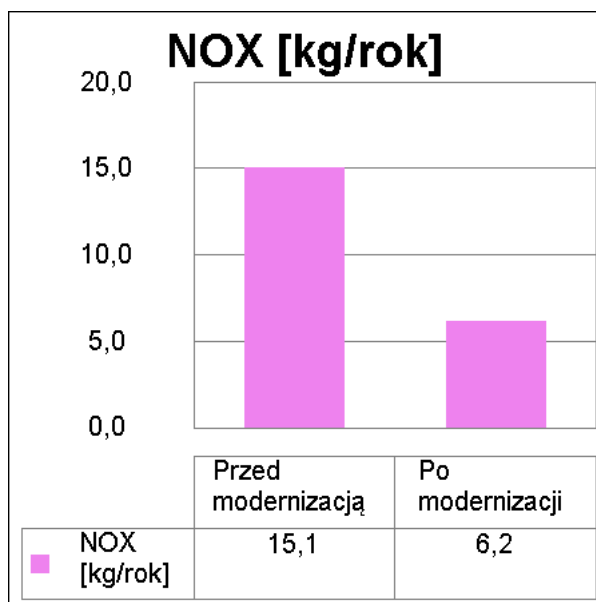
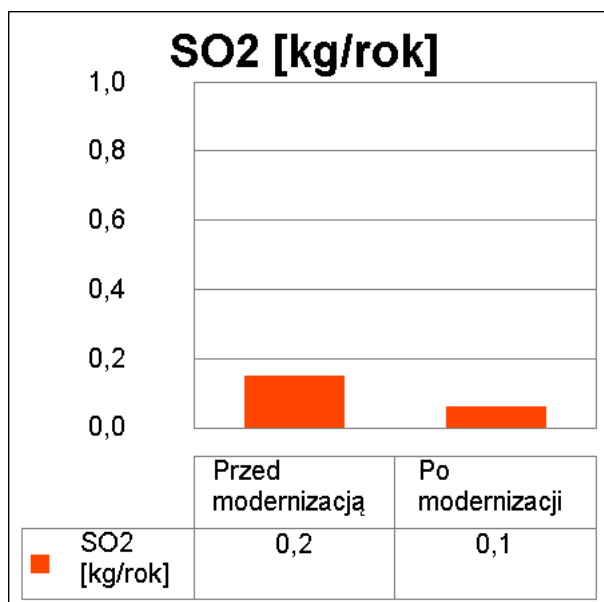
System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	PM10	PM2,5
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	0,0324	3,2407	2,4305	4670,681 3	0,0405	0,0405	0,0405
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0296	2,9622	2,2216	4269,234 2	0,0370	0,0370	0,0370
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	PM10	PM2,5
	kg/rok	0,0620	6,2029	4,6522	8939,915 5	0,0775	0,0775	0,0775

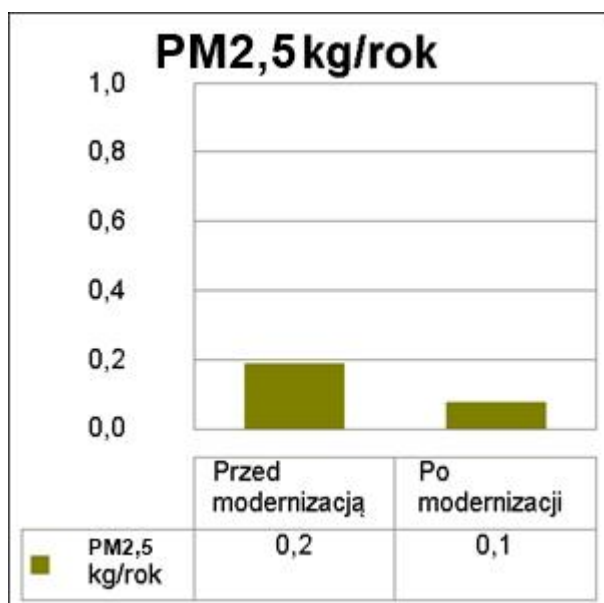
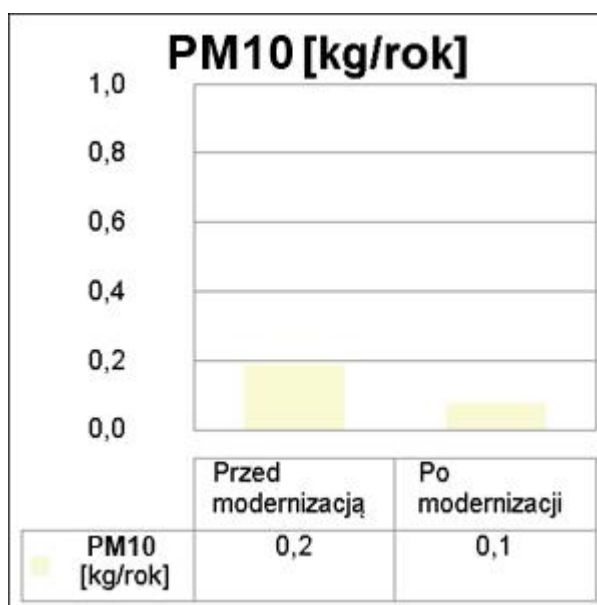
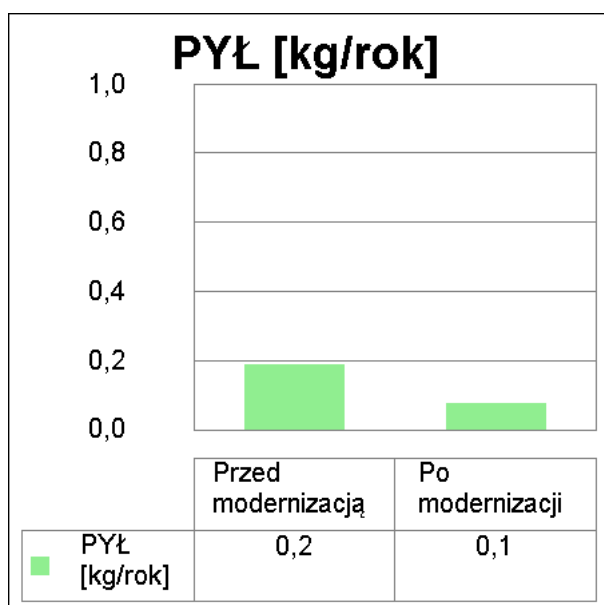
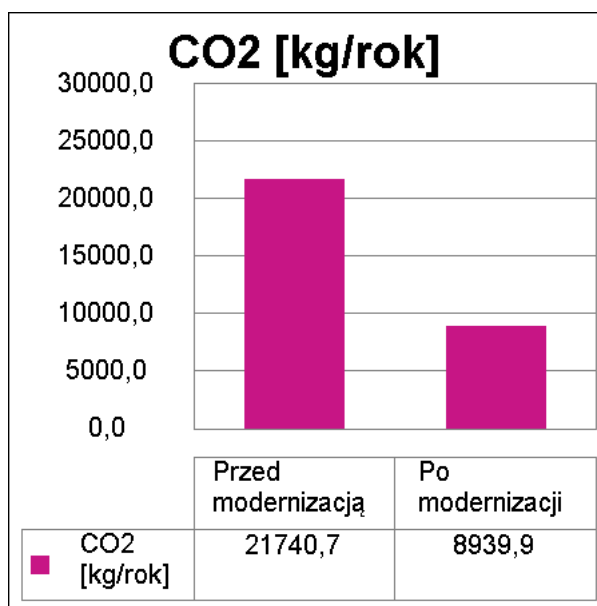
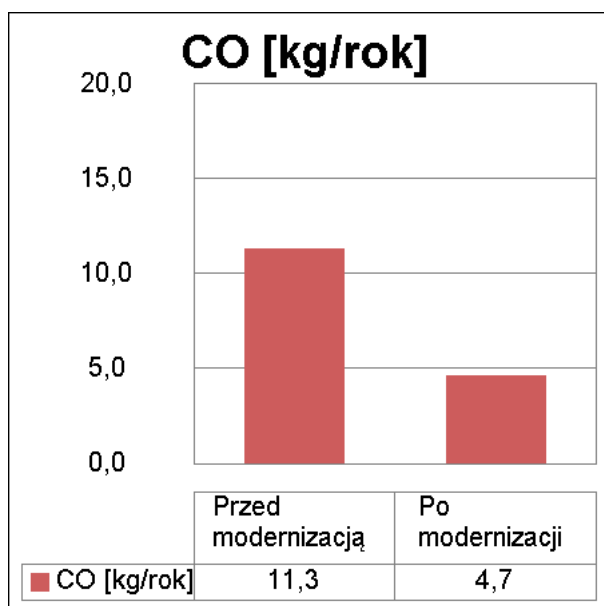
8. Bezpośredni efekt ekologiczny

8.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	0,150846	0,062029	0,088817	58,88
NO _x	15,084608	6,202890	8,881717	58,88
CO	11,313456	4,652168	6,661288	58,88
CO ₂	21740,690662	8939,915509	12800,775153	58,88
PYŁ	0,188558	0,077536	0,111021	58,88
PM ₁₀	0,188558	0,077536	0,111021	58,88
PM _{2,5}	0,188558	0,077536	0,111021	58,88

8.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego





ZAŁĄCZNIK 2. STAN BUDYNKU PRZED TERMOMODERNIZACJĄ

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych							
Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych							
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c	
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
1	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna						
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,04	-
	1	Tynk cienkowarstwowy	0,005	1,000	0,005	-	
	2	Płyta styropianowa EPS 70-038 FASADA	0,050	0,038	1,316	-	
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	4	Mur z cegły kratówki	0,380	0,560	0,679	-	
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,47	-	2,21	0,45	
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c	
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
2	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna						
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,04	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-	
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,28	-	0,65	1,53	
3	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna						
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	4	Mur z cegły kratówki	0,380	0,560	0,679	-	
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,41	-	0,98	1,03	
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c	
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
4	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna						
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,17	-

	5	Panele podłogowe, terakota	0,010	0,050	0,200	-
	6	Wylewka betonowa	0,040	1,400	0,029	-
	7	Płyta styropianowa EPS 100-038 PODŁOGA	0,020	0,038	0,526	-
	8	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,33	-	1,29	0,77
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m·K)	m²·K/W	W/(m²·K)
5	Strop zewnętrzny, przegroda jednorodna					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,04	-
	9	Papa podwójnie	0,010	0,180	0,056	-
	10	Płyta styropianowa EPS 100-038 DACH	0,150	0,038	3,947	-
	9	Papa podwójnie	0,010	0,180	0,056	-
	11	Beton zwykły z kruszywa kamiennego	0,050	1,300	0,038	-
	12	Płyty z wełny mineralnej	0,040	0,040	1,000	-
	13	Beton z żużlu paleniskowego	0,100	0,600	0,167	-
	8	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,10	-
	Grubość całkowita i U_k		0,61	-	5,60	0,18
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m·K)	m²·K/W	W/(m²·K)
6	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	5	Panele podłogowe, terakota	0,010	0,050	0,200	-
	6	Wylewka betonowa	0,040	1,400	0,029	-
	7	Płyta styropianowa EPS 100-038 PODŁOGA	0,020	0,038	0,526	-
	8	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	Grubość całkowita i U_k		0,33	-	1,15	0,87
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m·K)	m²·K/W	W/(m²·K)
7	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					

	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,17	-
	14	Lastriko	0,030	0,720	0,042	-
	15	Żelbet	0,200	1,700	0,118	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,24	-	0,52	1,93
8	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	4	Mur z cegły kratówki	0,380	0,560	0,679	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k		0,41	-	0,89	1,13	
9	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,5
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m·K)	m²·K/W	W/(m²·K)
10	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,5
11	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5
12	Drzwi wewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6
13	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,5
14	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5
15	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,5

ZAŁĄCZNIK 3. STAN BUDYNKU PO TERMOMODERNIZACJI

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych							
Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych							
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c	
			m	W/(m·K)	m²·K/W	W/(m²·K)	
1	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna						
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,04	-
	1	Tynk cienkowarstwowy	0,005	1,000	0,005	-	
	2	Płyta styropianowa EPS 70-038 FASADA	0,050	0,038	1,316	-	
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	4	Mur z cegły kratówki	0,380	0,560	0,679	-	
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	5	Płyta styropianowa EPS 70-032 FASADA	0,100	0,032	3,125	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,57	-	5,33	0,19	
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c	
			m	W/(m·K)	m²·K/W	W/(m²·K)	
2	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna						
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,04	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-	
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	5	Płyta styropianowa EPS 70-032 FASADA	0,140	0,032	4,375	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,13	-
Grubość całkowita i U _k		0,42	-	5,03	0,20		
3	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna						
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	4	Mur z cegły kratówki	0,380	0,560	0,679	-	
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,13	-
Grubość całkowita i U _k		0,41	-	0,98	1,03		
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c	
			m	W/(m·K)	m²·K/W	W/(m²·K)	
4	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna						

	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,17	-
	6	Panele podłogowe, terakota	0,010	0,050	0,200	-
	7	Wylewka betonowa	0,040	1,400	0,029	-
	8	Płyta styropianowa EPS 100-038 PODŁOGA	0,020	0,038	0,526	-
	9	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	10	Wełna mineralna natryskowa 034	0,100	0,034	2,941	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,43	-	4,23	0,24
Kody Element Materiał		Opis	d m	λ W/(m·K)	R m²·K/W	U_c W/(m²·K)
5	Strop zewnętrzny, przegroda jednorodna					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,04	-
	11	Papa podwójnie	0,010	0,180	0,056	-
	12	Płyta styropianowa EPS 100-038 DACH	0,150	0,038	3,947	-
	11	Papa podwójnie	0,010	0,180	0,056	-
	13	Beton zwykły z kruszywa kamiennego	0,050	1,300	0,038	-
	14	Płyty z wełny mineralnej	0,040	0,040	1,000	-
	15	Beton z żużlu paleniskowego	0,100	0,600	0,167	-
	9	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,10	-
	Grubość całkowita i U_k		0,61	-	5,60	0,18
Kody Element Materiał		Opis	d m	λ W/(m·K)	R m²·K/W	U_c W/(m²·K)
6	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	6	Panele podłogowe, terakota	0,010	0,050	0,200	-
	7	Wylewka betonowa	0,040	1,400	0,029	-
	8	Płyta styropianowa EPS 100-038 PODŁOGA	0,020	0,038	0,526	-
	9	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	Grubość całkowita i U_k		0,33	-	1,15	0,87

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
7	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,17	-
	16	Lastriko	0,030	0,720	0,042	-
	17	Żelbet	0,200	1,700	0,118	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	10	Wełna mineralna natryskowa 034	0,100	0,034	2,941	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,34	-	3,46	0,29
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
8	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	4	Mur z cegły kratówki	0,380	0,560	0,679	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	5	Płyta styropianowa EPS 70-032 FASADA	0,140	0,032	4,375	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,55	-	5,26	0,19
9	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,5
10	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,5
11	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,3
12	Drzwi wewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6
13	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,5
14	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
15	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,5

ZAŁĄCZNIK 4. OCENA OPŁACALNOŚCI WYMIANY INSTALACJI OŚWIETLENIA

		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
Suma mocy opraw oświetleniowych P_n	[W]	1800,00	300,00
Czas użytkowania źródła światła t_u	[h]	2200,00	2200,00
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczaną do budynku dla wbudowanej instalacji oświetlenia Q_{KL}	[kWh/rok]	3960,00	660,00
Roczne oszczędności energii końcowej po wymianie systemu oświetlenia ΔQ_{KL}	[GJ/rok]	11,88	
Indywidualne koszty energii O_z	[zł/kWh]	0,41	0,41
Indywidualne koszty energii A_b	[zł/m-c]	23,94	23,94
Roczne oszczędności kosztów zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ΔO_k	[zł/rok]	1363,23	
Koszt wymiany oświetlenia N_u	[zł]	6000,00	
Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	4,40	

Informacje uzupełniające:

Oświetlenie klatek schodowych i piwnic żarówkami żarowymi 60W, w celu zmniejszenia zużycia energii elektrycznej zaleca się wymianę na energooszczędne żarówki z oprawami typu LED.

ZAŁĄCZNIK 5. TARYFY ZA ENERGIĘ

Gaz ziemny gr. Taryfowa W-5

Kotłownia gazowa

Opłaty zmienne	76,68	zł/GJ brutto
Cena za paliwo - Sprzedaż	56,69	zł/GJ netto
Stawka opłaty zmiennej	5,66	zł/GJ netto
		zł/GJ netto
Opłaty stałe	0,00	zł/(MW·m-c) brutto
		zł/(MW·m-c) netto
		zł/(MW·m-c) netto
		zł/(MW·m-c) netto
Opłaty abonamentowe	148,83	zł/m-c brutto
Abonament	121,00	zł/m-c netto
Stawka opłaty stałej		zł/m-c netto
		zł/m-c netto

Gaz ziemny gr. Taryfowa W-3.6

Piecyki indywidualne

Opłaty zmienne	125,10	zł/GJ brutto
Cena za paliwo - Sprzedaż	89,46	zł/GJ netto
Stawka opłaty zmiennej	12,25	zł/GJ netto
		zł/GJ netto
Opłaty stałe	0,00	zł/(MW·m-c) brutto
		zł/(MW·m-c) netto
		zł/(MW·m-c) netto
		zł/(MW·m-c) netto
Opłaty abonamentowe	57,99	zł/m-c brutto
Abonament	6,40	zł/m-c netto
Stawka opłaty stałej	40,75	zł/m-c netto
		zł/m-c netto

Energia elektryczna

Opłaty zmienne	227,76	zł/GJ brutto
Opłata sieciowa zmienna	67,78	zł/GJ netto
Opłata jakościowa	2,64	zł/GJ netto
Opłata kogeneracyjna	0,00	zł/GJ netto
Sprzedaż energii	114,75	zł/GJ netto
Opłaty stałe	0,00	zł/(MW·m-c)
		zł/(MW·m-c) netto
		zł/(MW·m-c) netto
		zł/(MW·m-c) netto
Opłaty abonamentowe	23,94	zł/m-c brutto
Opłata sieciowa stała	7,91	zł/m-c netto
Opłata abonament	0,58	zł/m-c netto
Opłata przejściowa	0,33	zł/m-c netto
Opłata mocowa	10,64	zł/m-c netto

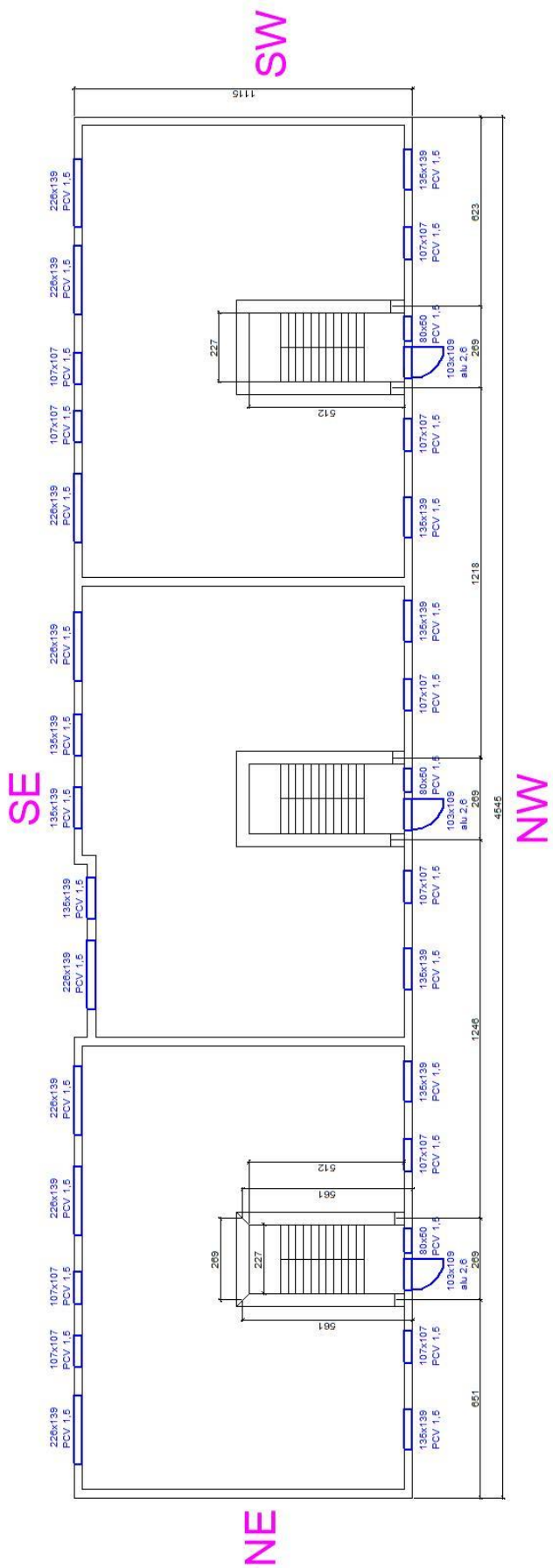
ZAŁĄCZNIK 6. ZDJĘCIA Z WIZJI LOKALNEJ





ZAŁĄCZNIK 7. DOKUMENTACJA RYSUNKOWA

Szkic - rzut parteru, I, II, III, i IV piętra.



Szkic – przekrój budynku.

