



Biuro Audytora Energetycznego

75-411 Koszalin, ul. Partyzantów 17, tel.: 094 342 54 64 biurodelta@wp.pl

AUDYT REMONTOWY

BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO

Dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
przewidzianego do realizacji w trybie ustawy z 21.11.2008r.
o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. 223, poz. 1459)

Adres budynku :	ulica : Szpitalna 10 miejscowość : Koszalin powiat: Koszaliński województwo : zachodniopomorskie
Wykonawca audytu :	Biuro Audytora Energetycznego DELTA ul. Partyzantów 17 75-411 Koszalin inż. Ewa Horków
Data opracowania :	03/2025

1. STRONA IDENTYFIKACYJNA CZĘŚCI AUDYTU REMONTOWEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1. Rodzaj budynku	Budynek mieszkalny, wielorodzinny	1.2. Rok ukończenia budowy	Przed 1945 r.
1.3. Właściciel lub zarządca (nazwa lub imię i nazwisko, adres)	Gmina Miasto Koszalin Zarząd Budynków Mieszkalnych ul. Polczyńska 24 75-815 Koszalin	1.4. Adres budynku	ul. Szpitalna 10 75-720 Koszalin
2. Nazwa nr Regon i adres firmy wykonującej audyt : Biuro Audytora Energetycznego DELTA Regon: 330901199 75-411 Koszalin, ul. Partyzantów 17			
3. Imię i nazwisko, nr PESEL oraz adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis : inż. Ewa Horków 75-411 Koszalin, ul. Partyzantów 17 Upr. bud. nr ZPNB-U 73427/22/98, autoryzacja audytora KAPE nr 48			
4. Współautorzy audytu : imiona, nazwiska, zakresy prac, posiadane kwalifikacje :			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	Uprawnienia
1.	mgr inż. Piotr Horków	Inwentaryzacja techniczno-budowlana	
5. Miejscowość : Koszalin , data wykonania opracowania : marzec 2025 r.			
6. SPIS TREŚCI:			
1. Strona identyfikacyjna audytu			str. 2
2. Karta audytu remontowego			str. 3
3. Dokumenty i dane wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora			str. 5
4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku			str. 7
5. Ocena stanu technicznego budynku			str. 11
6. Wykaz wskazanych ulepszeń wchodzących w zakres przedsięwzięć remontowych			str. 14
7. Dokumentacja wskazania wariantu przedsięwzięcia remontowego			str. 15
8. Opis techniczny przedsięwzięcia remontowego przewidzianego do realizacji			str. 30
9. Załączniki do audytu			str. 31

2. KARTA AUDYTU REMONTOWEGO.**TABELA 1**

1. Dane podstawowe			
1.	Data rozpoczęcia użytkowania budynku	Przed 1945 r.	
2.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	328,38	
3.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	328,38	
4.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 3) / poz. 2) [%]	100,0%	
5.	Liczba lokali mieszkalnych	6	
6.	Liczba osób użytkujących budynek	13	
2. Wskaźniki			
1.	Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego [-]	0,33	
2.	Wskaźnik kosztu wcześniej zrealizowanych przedsięwzięć remontowych i termomodernizacyjnych	0	
3.	Suma wartości wskaźników (poz. 1) + (poz. 2)	0,33	
4.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	63,5	
5.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	331,3	
6.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	7,91	
7.	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	13,29	
8.	EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/m ² xrok]	Przed remontem	Po remoncie
		430,4	175,8
9.	EK – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/m ² xrok]	Przed remontem	Po remoncie
		486,5	229,6
3. Charakterystyka ekonomiczna			
1.	Koszty przedsięwzięcia remontowego [zł]	785 052	
2.	Premia remontowa [zł] ¹⁾	0	
4. Informacja o budynku			
Omówienie		Ocena	
		Tak	Nie
1.	Budynek jest-wpisany do rejestru zabytków, znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków	Tak	Nie
2.	Przedsięwzięcie w budynku stanowi przedsięwzięcie rewitalizacyjne, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy	Tak	Nie

3.	Z audytu remontowego wynika, że po zrealizowaniu przedsięwzięcia remontowego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu remontowemu będą spełniały wymagania, o których mowa w art. 11g ust. 1 pkt. 4 ustawy ²⁾	Tak	Nie
Dotychczasowe roboty remontowe			
4.	Budynek był przedmiotem przedsięwzięcia remontowego, w związku z którym przekazano premię remontową		NIE
5.	W efekcie przeprowadzonych wcześniej przedsięwzięć remontowych osiągnięto oszczędność zapotrzebowania na energię co najmniej 25%		NIE
6.	Budynek był przedmiotem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w związku z którym przekazano premię termomodernizacyjną		NIE
7.	Budynek w stanie istniejącym spełnia wymagania oszczędności energii określone w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane		NIE
5. Premia MZG i grant MZG⁴⁾			
1.	Przed realizacją przedsięwzięcia remontowego / W ramach przedsięwzięcia remontowego ³⁾ w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: TAK / NIE ³⁾ , jeżeli TAK, to: - pkt. 1 / - pkt. 2 / - pkt. 3 ³⁾		
2.	Wysokość premii MZG [zł]	471 031	
3.	Wysokość grantu MZG [zł] ^{5)*)}	217 674	
4.	Wysokość premii łącznie z wartością grantu MZG [zł]	688 705	
6. Objasnienia			
<p>1) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.</p> <p>2) Jeżeli z audytu remontowego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do audytu remontowego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.</p> <p>3) Niepotrzebne skreślić.</p> <p>4) Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt. 1 ustawy.</p> <p>5) Jeśli dotyczy.</p> <p>6) Jeżeli w ramach inwestycji nastąpiła zmiana systemu grzewczego.</p> <p>*) 30% kosztów przedsięwzięcia netto.</p>			

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

3.1 Dokumentacja projektowa :

- Projekt techniczny remontu budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Szpitalnej 10 w Koszalinie, opracowany przez Pracownię Projektową Igor Jucha
- Kosztorys inwestorski remontu budynku wielorodzinnego wykonany jak wyżej,
- Inwentaryzacja własna dla potrzeb opracowania audytu, wykonana przez Biuro Audytora Energetycznego DELTA w Koszalinie

3.2 Inne dokumenty :

- Taryfa ciepła MEC Koszalin Spółka z o.o., obowiązująca w I kw. 2025 r.
- Dane z ewidencji księgowej dot. kosztów ogrzewania obiektu
- Pomiary własne
- Normy i rozporządzenia:
 - Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów, dalej zwana ustawą termomodernizacyjną.
 - Rozporządzenie ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, dalej zwane rozporządzeniem dot. audytów energetycznych.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 marca 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury dnia 12 kwietnia 2002 r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie(Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami); dalej zwane Warunkami Technicznymi.
 - Polska Norma PN-EN-ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.”
 - PN-EN ISO 13370 „Właściwości cieplne budynków – Wymiana ciepła przez grunt- Metody obliczania”.
 - PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła – Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
 - Polska Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacja ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
 - Polska Norma PN-EN ISO 13790 „Ciepłota właściwości użytkowe budynków”

3.3 Osoby udzielające informacji:

- Pani Wiesława Macioszek – Zarząd Budynków Mieszkalnych w Koszalinie

3.4 Wizja lokalna :

- odbyta w miesiącu marcu 2025 r.

3.5 Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora :

- likwidacja indywidualnych źródeł ciepła węglowych i gazowych, przyłączenie budynku do miejskiej sieci ciepłowniczej MEC Koszalin,
- modernizacja elewacji budynku z ociepleniem ścian zewnętrznych,
- izolacja przeciwwilgociowa ścian piwnic przy gruncie,
- renowacja cokołu,
- docieplenie stropu piwnic i dachu budynku,
- wymiana stolarki okiennej i drzwiowej w częściach wspólnych (piwnice, klatka schodowa),
- remont klatki schodowej,
- dostosowanie pomieszczenia piwnicznego do spełnienia wymagań stawianym pomieszczeniom przeznaczonym na węzeł ciepły,
- remont i naprawa uszkodzonych elementów budynku.

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia remontowego oraz wysokość kredytu możliwego do zaciągnięcia:

- Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia remontowego
0 zł

- Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora
785 052 zł

Uwaga:

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku.

4.1 Ogólne dane o budynku.

TABELA 2

Lp.	Cechy budynku	Omówienie
1.	Ogólne cechy	Budynek mieszkalny, wielorodzinny, wolnostojący, podpiwniczony.
2.	Rok oddania do użytkowania	Przed 1945 r.
3.	Liczba lokali i mieszkańców	6 lokali mieszkalnych, 13 mieszkańców
4.	Liczba i wysokość kondygnacji	3 kondygnacje nadziemne + piwnica
5.	Liczba klatek schodowych	1 klatka schodowa
6.	Powierzchnia użytkowa mieszkań	328,38 m ²
7.	Powierzchnia ogrzewana	328,38 m ²
8.	Powierzchnia zabudowy	177 m ²
9.	Kubatura części ogrzewanej	966,5 m ³
10.	Rodzaj konstrukcji	Budynek murowany z cegły pełnej, strop nad piwnicą odcinkowy, powyżej stropy o konstrukcji drewnianej.

Uwaga:

Łączna powierzchnia użytkowa budynku	328,38 m ²
Powierzchnia lokali użytkowych	0,00 m ²
Powierzchnia lokali mieszkalnych	328,38 m ²
Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku	100,00%

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek mieszkalny, wielorodzinny, wzniesiony przed 1945 r. nie wpisany do rejestru zabytków, nie jest także położony na obszarze wpisanym do rejestru zabytków i nie figuruje w Gminnej Ewidencji Zabytków Gminy Miasto Koszalin. Budynek wpisany do Gminnego Programu Rewitalizacji Miasta Koszalina na lata 2017-2026 (str. 159 GPR).

Budynek położony jest w strefie „B” ochrony układów przestrzennych „W III” ochrony stanowisk archeologicznych, wyznaczonych w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego śródmieścia Koszalina.

Bryła budynku prostokątna, przykryta dachem dwuspadowym. Budynek podpiwniczony, pomieszczenia w piwnicy nieogrzewane. Od strony elewacji południowo-wschodniej parterowa dobudówka w formie przedsionka. Od strony elewacji północno-wschodniej wiata gospodarcza, przeznaczona do rozbiórki.

Konstrukcja budynku tradycyjna

Ściany piwnic i ściany zewnętrzne części nadziemnej murowane z cegły ceramicznej pełnej, obustronnie otynkowane. Strop nad piwnicą odcinkowy, oparty na belkach stalowych. Powyżej stropy o konstrukcji drewnianej, belkowe z podsufitką i tynkiem na trzcinie, częściowo wykończone płytą gipsowo-kartonową.

Dach o konstrukcji drewnianej, kryty papą.

Stolarka okienna indywidualna, w większości wymieniona na PCV, wartość współczynnika przenikania ciepła ocenia się na $U = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$. Do wymiany pozostało 1 okno drewniane w lokalu mieszkalnym o współczynniku przenikania ciepła $U = 3,0 \text{ W/m}^2\text{K}$.

W piwnicy okna drewniane i drzwi wejściowe do piwnicy i na klatkę schodową w złym stanie technicznym, przeznaczone są do wymiany w ramach prac remontowych.

4.3 Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych przewidzianych do termomodernizacji:

Lp.	Opis	Położenie	Pow. całkow. m^2	Pow. do obl. strat ciepła m^2	Uk $\text{W/m}^2\text{K}$
1.	Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych	NE, NW, SE, SW	446,95	424,44	1,43
2.	Strop piwnic	-	136,5	122,76	0,95
3	Dach	NW, SE	177,06	131,46	0,46
4	Okno w lokalu mieszkalnym	SE	2,16	2,16	3,0

4.4 Charakterystyka energetyczna budynku

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1	Zamówiona moc cieplna na c.o.	-
2	Zamówiona moc cieplna na c.w.u. (q^{sf})	-
3	Zapotrzebowanie na moc cieplną na c.o.	39,6 kW
4	Zapotrzebowanie na moc cieplną na c.w.u.	-
5	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględniania sprawności systemu ogrzewania	304,5 GJ/rok
6	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	474,3 GJ/rok
7	Taryfa opłat z VAT : System I: ogrzewanie węglowe Opłata stała (za moc zamówioną + za przesył) miesięcznie zł/ MW 12254,90 Opłata zmienna (za ciepło + za przesył) wg licznika zł/ GJ 48,12 Opłata abonamentowa miesięcznie zł	
8	System II: ogrzewanie gazowe Opłata stała (za moc zamówioną + za przesył) miesięcznie zł/ MW 6311,95 Opłata zmienna (za ciepło + za przesył) wg licznika zł/ GJ 102,05 Opłata abonamentowa miesięcznie zł	
9	Opłata za energię elektryczną na potrzeby podgrzania c.w.u. zł/ GJ	284,76

4.5 Charakterystyka systemu ogrzewania

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1	Typ instalacji	Indywidualne ogrzewanie mieszkaniowe - Piece kaflowe i kotły gazowe dwufunkcyjne
2	Parametry pracy instalacji wodnej	75/60 C,
3	Przewody w instalacji	Mieszany system przewodów, rury stalowe, czarne, spawane oraz rury miedziane. Stan techniczny dostateczny.
4	Rodzaje grzejników	W instalacjach zastosowano grzejniki żeliwne oraz grzejniki stalowe płytowe.
5	Oślonięcie grzejników	Nie
6	Zawory termostatyczne	Tak, w instalacjach z kotłami gazowymi, zawory częściowo niesprawne
7	Zabezpieczenie	Indywidualny system zabezpieczeń.
8	Odpowietrzanie	Układy mieszane, lokalna sieć odpowietrzająca i odpowietrzniki automatyczne.
9	Liczba dni ogrzewania w tygodniu / liczba godzin na dobę	7 / 24

L.p.	Opis	Wartości współczynników sprawności		
		Rodzaj systemu		
			Piece kaflowe	Kotły gazowe
1	Wytwarzanie ciepła	η_g	0,80	0,86
2	Przesyłanie ciepła	η_d	1,00	1,00
3	Regulacja i wykorzystanie	η_e	0,70	0,77
4	Akumulacja ciepła	η_s	1,00	1,00
5	Sprawność całkowita systemu	η_{tot}	0,560	0,662
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	w_t	1,00	1,00
7	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	w_d	1,00	1,00

4.6 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1	Rodzaj instalacji	Indywidualne instalacje c.w.u. w poszczególnych lokalach mieszkalnych zasilane z kotłów gazowych dwufunkcyjnych i podgrzewaczy elektrycznych
2	Piony i ich izolacja	Przewody rozprowadzające bez izolacji termicznej.
3	Zbiornik akumulacyjny	Nie
4	Opomiarowanie	Indywidualne opomiarowanie zużycia zimnej wody w lokalach mieszkalnych.

4.7 Charakterystyka systemu wentylacji

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1	Rodzaj instalacji	Wentylacja grawitacyjna
2	Strumień powietrza wentylacyjnego m ³ / h	1 020

4.8 Charakterystyka źródła ciepła

Lp.	Rodzaj danych
1	<p>Do 4 lokali mieszkalnych ciepło dostarczane jest z indywidualnych dwufunkcyjnych kotłów gazowych, w systemie ogrzewań mieszkaniowych.</p> <p>2 lokale mieszkalne ogrzewane są za pomocą pieców kaflowych.</p> <p>Stan techniczny zainstalowanych urządzeń grzewczych jest zły.</p> <p>Wysoka emisja zanieczyszczeń ze spalania paliw stałych i gazowych.</p> <p>Zgodnie z wytycznymi inwestora, przewiduje się modernizację systemu grzewczego w zakresie likwidacji lokalnych źródeł ciepła i przyłączenie budynku do miejskiej sieci ciepłowniczej MEC Koszalin.</p>

4.9 Charakterystyka instalacji gazowej w budynku wraz z przewodami kominowymi

Lp.	Rodzaj danych
1.	Piony gazowe z gazomierzami umieszczone są na klatce schodowej. Paliwo gazowe dostarczane jest do kotłów gazowych dwufunkcyjnych i kuchenek gazowych. Instalacja gazowa w dostatecznym stanie technicznym. Po likwidacji kotłów gazowych konieczna jest przebudowa instalacji gazowej i dostosowanie do zmniejszonego zapotrzebowania na paliwo gazowe.
2.	Przewody kominowe murowane, wbudowane w bryłę budynku. Przewody kominowe w złym stanie technicznym, w części wyprowadzonej nad dach wymagają przemurowania i naprawy czapek kominarskich.

4.10 Charakterystyka instalacji elektrycznej

Lp.	Rodzaj danych
1.	Instalacja elektryczna w mieszkaniach w dobrym stanie technicznym.

5.0. OCENA AKTUALNEGO STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Przegrody zewnętrzne

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	U [$\text{W/m}^2\text{K}$]	U [$\text{m}^2\text{K/W}$]
		Istniejące	Wymagane od 31.12.2020 r.
1	Ściany zewnętrzne	1,43	0,20
2	Dach	0,46	0,15
3	Strop piwnic	0,95	0,25

Stan techniczny budynku określa się jako średni, miejscami zły.

W ścianach piwnic stwierdzono spękania muru i zawilgocenie. Ściany nadziemne wymagają remontu i docieplenia. Od strony elewacji frontowej część detali architektonicznych jest uszkodzona i wymaga odtworzenia. Tynki częściowo odspojone od podłoża.

Stan techniczny pokrycia dachu papą termozgrzewalną na deskowaniu jest dobry, ale izolacyjność termiczna dachu jest niewystarczająca.

Biorąc pod uwagę opisany stan techniczny, budynek wymaga wzmocnienia elementów konstrukcyjnych, prac naprawczych i renowacyjnych.

Przegrody zewnętrzne nie spełniają wymagań dotyczących ochrony cieplnej budynków ze względu na zbyt dużą wartość współczynników przenikania ciepła.

W ramach audytu zaplanowano docieplenie ścian zewnętrznych, dachu i stropu piwnic. Prace remontowe obejmować będą wykonanie izolacji przeciwwilgociowej ścian piwnic, remont cokołu, remont klatki schodowej i schodów wewnętrznych, kominów, wykonanie opaski wokół budynku i rozbiórkę wiaty gospodarczej, sąsiadującej z budynkiem.

5.2 Okna i drzwi

Lp.	Przegroda	U, W/m ² K istniejące	U, W/m ² K wymagane
1	Drzwi zewnętrzne $t < 16^{\circ}\text{C}$	1,5-3,0	1,3
2	Okna w części mieszkalnej	1,4-3,0	0,9
3	Okna i drzwi zewnętrzne w pomieszczeniach nieogrzewanych	1,4-3,0	bez wymagań

Stolarka okienna w części mieszkalnej PCV w dobrym stanie technicznym, (do wymiany pozostało 1 okno drewniane). W ramach remontu wskazana jest wymiana wyeksploatowanych okien drewnianych w nieogrzewanych piwnicach i wymiana drzwi zewnętrznych.

5.3. System grzewczy

Lokalne instalacje ogrzewania mieszkaniowego węglowe i gazowe znajdują się w złym stanie technicznym, są wyeksploatowane, o niskiej efektywności energetycznej. Urządzenia opalane węglem są przyczyną zanieczyszczenia środowiska naturalnego i powstawania „niskiej emisji” w centrum miasta. Na terenie objętym inwestycją istnieje sieć ciepłownicza Miejskiej Energetyki Ciepłej w Koszalinie. Istnieją warunki techniczne podłączenia do sieci ciepłej, w związku z czym wskazana jest likwidacja indywidualnych źródeł ciepła i przyłączenie budynku do sieci ciepłowniczej.

5.4 System zaopatrzenia w c.w.u.

Lokalne instalacje mieszkaniowe cwu i armatura czerpalna w dostatecznym stanie technicznym. Na terenie objętym inwestycją istnieje sieć ciepłownicza i wydane zostały warunki techniczne podłączenia, w związku z czym wskazana jest likwidacja indywidualnych źródeł ciepłej wody budowa centralnej instalacji c.w.u. zasilanej z węzła wymiennikowego.

5.5 System wentylacji grawitacyjnej

Świeże powietrze infiltruje do środka budynku przez nieszczelności drzwi i okien. Wentylacja wywiewna pomieszczeń realizowana jest grawitacyjnie przez kratki wywiewne. Stan techniczny przewodów wentylacyjnych jest dostateczny, kominy powyżej połaci dachu wymagają przemurowania i remontu czapek kominiarskich.

5.6 Lokalne źródła ciepła

Zgodnie z wytycznymi inwestora, przewiduje się modernizację systemu grzewczego w zakresie likwidacji lokalnych źródeł ciepła i przyłączenie budynku do miejskiej sieci ciepłowniczej MEC Koszalin. Budowę przyłącza i montaż węzła wymiennikowego realizuje dostawca ciepła – MEC Koszalin

Pomieszczenie piwniczne przystosowane będzie do potrzeb zainstalowania kompaktowego węzła wymiennikowego c.o. + c.w.u. Doprowadzenie przyłącza ciepłowniczego i budowa węzła wymiennikowego wykonane zostaną przez Dostawcę ciepła tj. MEC Spółka z o.o. w Koszalinie.

5.7. Instalacja gazowa i przewody kominowe

W związku z planowaną likwidacją lokalnych źródeł ciepła, w tym kotłów gazowych, po demontażu kotłów dwufunkcyjnych konieczna będzie przebudowa instalacji gazowej i dostosowanie jej do potrzeb zasilania kuchenek gazowych.

Przewody spalinowe należy zdemontować. Przewody dymowe po zdemontowanych piecach kaflowych wymagają czyszczenia i remontu. W części wyprowadzonej nad dach budynku konieczne jest przemuirowanie kominów i naprawa czapek kominarskich.

5.8. Instalacja elektryczna

Instalacja elektryczna wymaga rozbudowy w celu zasilenia urządzeń węzła wymiennikowego.

Ocena stanu istniejącego budynku i możliwości poprawy

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1	2	3
1.	<u>Przegrody zewnętrzne</u> Przegrody zewnętrzne mają niezadowalające wartości współczynnika przenikania ciepła U [W/m^2K].	Należy ocieplić ściany zewnętrzne, dach i strop piwnic oraz zapewnić obecnie wymagany opór cieplny. Budynek położony jest w strefie „B” ochrony układów przestrzennych „W III” ochrony stanowisk archeologicznych, wyznaczonych w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego śródmieścia Koszalina.
2.	<u>Okna i drzwi</u> Stolarka okienna w mieszkaniach i na klatce schodowej w dobrym stanie technicznym (pozostało 1 okno drewniane do wymiany). W piwnicy okna drewniane o znacznym stopniu zużycia i niskiej szczelności. Drzwi zewnętrzne na klatkę schodową i do piwnicy wyeksploatowane, wymagają wymiany.	W ramach termomodernizacji przewiduje się wymianę wyeksploatowanego okna w lokalu mieszkalnym. W zakresie remontu wskazana jest wymiana okien piwnicznych w drzwi zewnętrznych do klatki schodowej i piwnic.
4.	<u>Instalacja ciepłej wody</u> Lokalne instalacje mieszkaniowe cwu przewidziane są do demontażu.	Konieczny jest demontaż lokalnych instalacji mieszkaniowych i budowa centralnej instalacji c.w.u. zasilanej z węzła ciepłego.
5.	<u>Instalacja grzewcza</u> Lokalne źródła ciepła i instalacje c.o. w złym stanie technicznym.	Konieczny jest demontaż lokalnych źródeł ciepła i wymiana instalacji mieszkaniowych c.o. na nowe, zasilane z węzła ciepłego.

6. WYKAZ WSKAZANYCH DO OCENY I DOKONANIA WYBORU ULEPSZEŃ REMONTOWYCH WCHODZĄCYCH W ZAKRES PRZEDSIĘWZIĘĆ REMONTOWYCH.

Poniższa tabela zawiera zestaw robót objętych planem robót remontowych o których mowa w przepisach określających warunki użytkowania budynków (§ 7 i 8 Rozp. Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16.08.1999 w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. 74, poz. 836)).

Lp.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	2	3
1	Zmniejszenie strat ciepła przez przenikanie przez ściany zewnętrzne.	Ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem grafitowym metodą bezspoinową
2	Jw. przez strop piwnic	Ocieplenie stropu piwnic od spodu konstrukcji metodą natryskową z użyciem piany poliuretanowej
3	Jw. przez dach nad budynkiem i dach nad przedsionkiem	Ocieplenie dachu nad budynkiem i dachu nad przedsionkiem od zewnątrz konstrukcji płytami styropianowymi laminowanymi papą (styropapą) i wykonanie izolacji przeciwwilgociowej papa termozgrzewalną, wymiana rynien i rur spustowych
4	Jw. przez okna w lokalu mieszkalnym	Wymiana wyeksploatowanego okna drewnianego (1 szt.) w lokalu mieszkalnym.
5	Wymiana okien w piwnicy	Pilne
6	Wymiana drzwi zewnętrznych na klatce schodowej	Pilne
7	Izolacja przeciwwilgociowa ścian piwnic	Pilne
8	Wykonanie opaski betonowej wokół budynku	Pilne
9	Wymiana drzwi wewnętrznych do piwnicy	Pilne
10	Remont klatki schodowej: prace tynkarskie i malarskie ścian i sufitów, remont schodów	Pilne
11	Rozbiórka pieców kaflowych	Konieczne do wykonania
12	Remont i przystosowanie pomieszczenia w piwnicy do spełnienia wymagań stawianych pomieszczeniu przeznaczonemu na węzeł cieplny (demontaż i rozbiórki, roboty posadzkarskie, stolarka drzwiowa, tynki, wentylacja pomieszczenia, roboty malarskie, studnia schładzająca i odwodnienie posadzki, instalacja elektryczna).	Konieczne do wykonania
13	Rozbiórka przybudówki (wiaty gospodarczej)	Pilne
14	Wymiana instalacji centralnego ogrzewania w lokalach mieszkalnych	Konieczne do wykonania
15	Wymiana instalacji ciepłej wody użytkowej w lokalach mieszkalnych	Konieczne do wykonania
16	Remont instalacji gazowej	Pilne

7. DOKUMENTACJA WSKAZANIA WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA REMONTOWEGO

W niniejszym rozdziale w kolejnych tabelach dokonuje się:

1. Wybór optymalnych wariantów przedsięwzięcia remontowego,
2. Zestawienie ulepszeń niezbędnych do spełnienia warunku dotyczącego zmniejszenia rocznego zapotrzebowania ciepła (tabela 3),
3. Zestawienie w tabeli 4 prac objętych wnioskowanym przedsięwzięciem wraz z kosztami prac – jako prace w tabeli 3 i wybrane w uzgodnieniu z inwestorem prace z planu robót remontowych (tabela w rozdziale 6),
4. Uzasadnienie w tabeli 5 kosztów robót remontowych przyjętych w tabeli 4,
5. Zestawienie w tabeli 6 planowanych danych i wskaźników dotyczących przedsięwzięcia.

7.1. OKREŚLENIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA REMONTOWEGO.

Wskazanie rodzajów usprawnień termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło.

Lp.	Grupa usprawnień	Rodzaje usprawnień
1	2	3
1.	Usprawnienia dotyczące zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody budowlane oraz na ogrzanie powietrza wentylacyjnego.	<p>Ocieplenie ścian zewnętrznych</p> <p>Ocieplenie stropu piwnic</p> <p>Ocieplenie dachu</p> <p>Wymiana okna w lokalu mieszkalnym</p> <p>Modernizacja systemu grzewczego w zakresie likwidacji lokalnych źródeł ciepła w lokalach mieszkalnych i budowa węzła wymiennikowego dwufunkcyjnego.</p> <p>Wymiana instalacji c.o.</p> <p>Wymiana instalacji c.w.u.</p>

Uwaga: budowa przyłącza i węzła wymiennikowego realizowana będzie przez dostawcę ciepła – MEC Koszalin. Dostosowanie pomieszczenia piwnicznego do wymagań stawianych pomieszczeniom przeznaczonym na węzeł cieplny i budowę instalacji odbiorczych c. i c.w.u. wykona odbiorca ciepła (Gmina Miasto Koszalin).

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

W niniejszym rozdziale w kolejnych tabelach dokonuje się :

- Ocena opłacalności i wyboru optymalnego usprawnienia polegającego na zmniejszeniu zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody.
- Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT) charakteryzującego każde usprawnienie

W obliczeniach przyjęto następujące dane:

Wyszczególnienie	W stanie obecnym	Po termomodernizacji	Jednostka
t_{wo}	+ 20	+ 20	°C
t_{zo}	- 16	- 16	°C
	System I – ogrzewanie węglowe	Ciepło sieciowe – węzeł dwufunkcyjny	
S_d dla przegród zewnętrznych	3 742,8	3 742,8	dzień * K * a
O_{0m}, O_{1m}	12 254,90	35 970,06	zł / (MW * mc)
O_{0z}, O_{1z}	48,12	132,26	zł / GJ
A_{b0}, A_{b1}	-	-	zł / a
	System II – ogrzewanie gazowe	Ciepło sieciowe – węzeł dwufunkcyjny	
S_d dla przegród zewnętrznych	3 742,8	3 742,8	dzień * K * a
O_{0m}, O_{1m}	6 311,95	35 970,06	zł / (MW * mc)
O_{0z}, O_{1z}	102,05	132,26	zł / GJ
A_{b0}, A_{b1}	-	-	zł / a
Energia elektryczna (podgrzewacze c.w.u.)	284,76	-	zł / GJ

7.2.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda :		
				Ściany zewnętrzne U = 1,43		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczeń strat				A= 424,44 m ²		
powierzchnia przegrody do obliczeń kosztu usprawnienia				A= 446,95 m ²		
Opis wariantów usprawnienia:						
Ocieplenie ścian metodą bezspoinową z użyciem styropianu grafitowego EPS Fasada ułożonego szczelnie, o współczynniku przewodzenia ciepła λ=0,031 W/mK.						
Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
Wariant I – grubość izolacji, przy której będzie spełnione wymaganie wartości współczynnika U ≤ 0,20 W/m ² K (wymagania WT 2021)						
Wariant II – grubość izolacji o 2 cm większa niż w wariantcie I.						
Wariant III – grubość izolacji o 2 cm większa niż w wariantcie II.						
Lp.	Omówienie	Jednostki	Stan istniejący	Warianty		
				I	II	III
1	2	3	4	5	6	7
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji	m		0,14	0,16	0,18
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W		4,52	5,16	5,81
3	Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,70	5,22	5,86	6,51
4	Q _{0U} , Q _{1U} ,=8,64 x 10 ⁻⁵ x S _d x A / R	GJ/a	196,3	26,3	23,4	21,1
5	q _{0U} , q _{1U} ,=10 ⁻⁶ x A (t _{w0} – t _{z0})/R	MW	0,022	0,0029	0,0026	0,0023
6	Roczna oszczędność kosztów ΔO _{ru} = (Q _{0U} x O _{0z} – Q _{1U} x O _{1z}) +12(q _{0U} x O _{0m} – q _{1U} x O _{1m})	zł/a		17 206	17 498	17 734
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/ m ²		625,70	656,99	689,83
8	Koszt realizacji usprawnienia N _U	zł		279 657	293 639	308 321
9	SPBT=N _U / ΔO _{ru}	lata		12,8	13,3	13,7
10	U ₀ , U ₁	W/(m ² K)	1,43	0,19	0,17	0,15
Wartości Nu przyjęto na podstawie :						
Kosztorysu inwestorskiego wykonania robót.						
Wartość kosztów brutto z pod. VAT.						
Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych.						
Współczynnik przenikania ciepła ścian zewnętrznych po ociepleniu wyniesie U=0,19 W/(m ² K).						
Wybrany wariant: I		Koszt: 279 657 zł		SPBT= 12,8 lat		

7.2.3. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda :		
				Strop piwnic U = 0,95 W/m²K		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczeń strat				A= 122,76 m²		
powierzchnia przegrody do obliczeń kosztu usprawnienia				A= 136,5 m²		
Opis wariantów usprawnienia: Przewiduje się wykonanie ocieplenia stropu nad piwnicą od spodu konstrukcji stropu metodą natryskową pianką poliuretanową PUR o współczynniku przewodności λ=0,025 W/mK. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej: Wariant I – grubość izolacji, przy której spełnione będzie wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła U ≤ 0,25 [W/m²K] Wariant II – grubość izolacji, o 2 cm większej niż w wariantcie I Wariant III – grubość izolacji, o 2 cm większej niż w wariantcie II						
L p.	Omówienie	Jednostki	Stan istniejący	Warianty		
				I	II	III
1	2	3	4	5	6	7
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji	m		0,08	0,09	0,1
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m²K)/W		3,20	3,60	4,00
3	Opór cieplny R	(m²K)/W	1,05	4,25	4,65	5,05
4	Q _{0U} , Q _{1U} =8,64 x 10 ⁻⁵ x S _d x A xU _c	GJ/a	8,5	2,1	1,9	1,8
5	q _{0U} , q _{1U} =10 ⁻⁶ x A (t _{w0} – t _{z0}) xU _c	MW	0,004	0,001	0,001	0,001
6	Roczna oszczędność kosztów ΔO _{ru} = (Q _{0U} x O _{0z} – Q _{1U} x O _{1z}) +12(q _{0U} x O _{0m} – q _{1U} x O _{1m})	zł/a		828	867	876
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/ m²		140,48	154,53	169,98
8	Koszt realizacji usprawnienia N _U	zł		19 176	21 093	23 202
9	SPBT=N _U / ΔO _{ru}	lata		19,5	20,6	22,4
10	U ₀ , U ₁	W/(m²K)	0,95	0,24	0,21	0,20
Wartości Nu przyjęto na podstawie : Kosztorysu inwestorskiego wykonania robót. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni stropu piwnic. Wartość kosztów brutto z pod. VAT. Współczynnik przenikania ciepła stropu piwnic po ociepleniu wyniesie U=0,24 W/(m² K).						
Wybrany wariant: I		Koszt: 19 176 zł		SPBT= 19,5 lat		

7.2.4. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda :		
				Dach U = 0,46 W/m²K		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczeń strat				A= 131,46 m²		
powierzchnia przegrody do obliczeń kosztu usprawnienia				A= 177,06 m²		
Opis wariantów usprawnienia:						
Wykonać ocieplenie dachu warstwą styropapy ułożonej od zewnątrz konstrukcji wraz z izolacją przeciwwilgociową z papy termozgrzewalnej.						
Współczynnik przewodności styropapy λ=0,033 W/mK.						
Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
Wariant I – grubość izolacji, przy której będzie spełnione wymaganie wartości współczynnika U ≤ 0,15 W/m² K (wymagania WT 2021)						
Wariant II – grubość izolacji o 2 cm większa niż w wariantcie I.						
Wariant III – grubość izolacji o 2 cm większa niż w wariantcie II.						
Lp.	Omówienie	Jednostki	Stan istniejący	Warianty		
				I	II	III
1	2	3	4	5	6	7
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji	m		0,15	0,17	0,19
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m²K)/W		4,55	5,15	5,76
3	Opór cieplny R	(m²K)/W	2,17	6,72	7,33	7,93
4	Q _{0U} , Q _{1U} ,=8,64 x 10 ⁻⁵ x S _d x A /R	GJ/a	19,6	6,3	5,8	5,4
5	q _{0U} , q _{1U} ,=10 ⁻⁶ x A (t _{w0} – t _{z0})/R	MW	0,002	0,001	0,001	0,001
6	Roczna oszczędność kosztów ΔO _{ru} = (Q _{0U} x O _{0z} – Q _{1U} x O _{1z}) +12(q _{0U} x O _{0m} – q _{1U} x O _{1m})	zł/a		1 303	1 348	1 385
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/ m²		432,26	453,87	476,57
8	Koszt realizacji usprawnienia N _U	zł		76 536	80 363	84 381
9	SPBT=N _U / ΔO _{ru}	lata		46,0	46,6	47,7
10	U ₀ , U ₁	W/(m²K)	0,46	0,15	0,14	0,13
Wartości Nu przyjęto na podstawie :						
Kalkulacji uproszczonej wykonania robót. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni dachu.						
Wartość kosztów brutto z pod. VAT.						
Współczynnik przenikania ciepła stropodachu po ociepleniu wyniesie U=0,15 W/(m² K).						
Wybrany wariant: I		Koszt: 76 536 zł		SPBT= 46,0 lat		

7.2.5. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie:		
				Wymiana okna w lokalu mieszkalnym $T_w \geq 16^{\circ}\text{C}$ $U = 3,0$		
Dane: powierzchnia całkowita okien $A= 63,9 \text{ m}^2$ $V_{\text{nom}} = 1020 \text{ m}^3/\text{h}$ Powierzchnia okien do wymiany $A= 2,16\text{m}^2$ $V_{\text{nom}} = 34,5 \text{ m}^3/\text{h}$ Przed modernizacją $C_w = 1,2$, po modernizacji $C_w = 1,0$						
Opis wariantów usprawnienia:						
Usprawnienie obejmuje wymianę istniejącego okna drewnianego na okno szczelne o lepszych właściwościach termoizolacyjnych.						
Wariant I – okna z PCV, $U = 0,9$ Wariant II – okna z PCV, $U = 0,7$ Współczynnik C_m przed modernizacją 1,2 , po modernizacji 1,0.						
Lp.	Omówienie	Jednostki	Stan istniejący	Warianty		
				I	II	III
1	2	3	4	5	6	7
1	Współczynnik przenikania okien	W/(m²K)	3,0	0,9	0,7	
2	$0,0000864 \times S_d \times A_{\text{ok}} \times U$	GJ/a	2,1	0,6	0,5	
3	Współczynnik C_r	-	1,1	1,00	1,00	
4	$0,0000294 \times C_r \times C_w \times V_{\text{nom}} \times S_d$	GJ/a	4,2	3,8	3,8	
5	Q_0 , $Q_1 = (2) + (4)$	GJ/a	6,3	4,4	4,3	
6	$10^{-6} \times A_{\text{ok}} \times (t_{\text{wo}} - t_{\text{zo}}) \times U$	MW	0,0002	0,0001	0,0001	
7	$3,4 \times 10^{-7} \times C_r \times C_w \times V_{\text{nom}} \times (t_{\text{wo}} - t_{\text{zo}})$	MW	0,0005	0,0004	0,0004	
8	q_0 , $q_1 = (6) + (7)$	MW	0,0007	0,0005	0,0005	
9	$\Delta Q_{\text{rok}} + \Delta Q_{\text{rw}} =$	zł/rok		187	200	
10	Koszy wymiany okien N_{ok}	zł		5 169	6 202	
11	Koszt modernizacji wentylacji N_w	zł		0	0	
12	$\text{SPBT}=(N_{\text{ok}} + N_w) / (\Delta O_{\text{rok}} + \Delta O_{\text{rw}})$	lata		21,8	24,4	
Wartości Nu przyjęto na podstawie :						
Kosztorysu inwestorskiego wykonania robót.						
Koszt usprawnienia:						
Wariant I: wymiana $2,16 \text{ m}^2$ okien $\times 2392,89 \text{ zł/m}^2 = 5\,169 \text{ zł}$ Wariant II: wymiana $2,16 \text{ m}^2$ okien $\times 2871,47 \text{ zł/m}^2 = 6\,202 \text{ zł}$ Wartość kosztów brutto z pod. VAT.						
Współczynnik przenikania ciepła okna po modernizacji wyniesie $U=0,9 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$.						
Wybrany wariant: I		Koszt: 5 169 zł		SPBT= 21,8 lat		

7.2.6 Zestawienie optymalnych usprawnień w kolejności rosnącej wartości SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres usprawnienia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót, zł	SPBT lat
1	2	3	4
1	Ocieplenie ścian zewnętrznych	279 657	12,8
2	Wymiana okna w lokalu mieszkalnym	5 169	21,8
3	Ocieplenie stropu piwnic	19 176	19,5
4	Ocieplenie dachu	76 536	46,0
5	Razem:	380 536	

Uwagi :

Koszt brutto z 8% pod. VAT

7.2.7. Ocena i wybór optymalnego wariantu usprawnień termomodernizacyjnych poprawiających sprawność systemu grzewczego

Dane: $Q_{0co} = 304,5 \text{ GJ/a}$ $q_{0co} = 39,6 \text{ kW}$ $\eta_t = 0,6419$ $w_d = 1,00$, $w_t = 1,00$

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

1. Demontaż lokalnych źródeł ciepła w lokalach mieszkalnych i podłączenie budynku do miejskiej sieci ciepłowniczej.

2. Wymiana instalacji c.o.

Koszt całkowity usprawnienia:

- Roboty demontażowe	10 987,92 zł
- Roboty budowlane inst. c.o.	4 640,98 zł
- Prace instalacyjne c.o.	88 532,77 zł
- Izolacje termiczne	2 583,44 zł
- Roboty budowlane w pomieszczeniu węzła	17 509,86 zł
- Rozbiórka pieców kaflowych	6 934,60 zł
- Razem:	131 189,57
- Podatek VAT 8%	10 495,16
- Ogółem:	141 684,73

W tabeli poniżej zestawiono zmiany współczynników sprawności związane z wprowadzeniem proponowanych usprawnień:

Lp.	Opis	Zmiana wartości współczynników sprawności		
			przed	po
1	Rodzaj systemu zasilania		Piece kaflowe / kotły gazowe	Węzeł cieplny
2	Wytwarzanie ciepła	η_g	0,80/0,86	0,91
3	Przesyłanie ciepła	η_d	1,00	0,90
4	Regulacja ciepła i wykorzystanie ciepła	η_e	0,70/0,77	0,88
5	Akumulacja ciepła	η_s	1,00	1,00
6	Sprawność całkowita systemu $\eta_w \cdot \eta_p \cdot \eta_r \cdot \eta_e =$	η_t	0,6419	0,721
7	Uwzględnienie przerw w ogrzewaniu w okresie tygodnia – bez przerw	w_t	1,00	1,00
8	Uwzględnienie przerw w ogrzewaniu w ciągu doby – bez przerw	w_d	1,00	1,00

Opis przyjętych rozwiązań i składowych współczynników sprawności:

Lp.	Opis	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
1	Sprawność wytwarzania ciepła η_g	Piece kaflowe / kotły gazowe	Węzeł cieplny dwufunkcyjny
2	Sprawność przesyłu η_d	Ogrzewanie mieszkaniowe	Ogrzewanie centralne z zaizolowanymi przewodami, urządzeniami i armaturą w przestrzeni nieogrzewanej
3	Sprawność regulacji i wykorzystania η_e	Ogrzewanie piecowe / regulacja centralna bez miejscowej	Regulacja centralna i miejscowa P-2K
4	Sprawność akumulacji η_s	Brak zbiornika buforowego	bez zmian
5	Uwzględnienie przerw w ogrzewaniu w okresie tygodnia	7 dni ogrzewania	bez zmian
6	Uwzględnienie przerw w ogrzewaniu w ciągu doby-	24 godzin ogrzewania	bez zmian

7.2.8 Ocena proponowanego przedsięwzięcia:

8.3.1. Zestawienie usprawnień systemu grzewczego, ich kosztów i efektów				
Lp.	Omówienie	Jednostka	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1	2	3	4	5
1	Obliczeniowa moc cieplna c.o.	MW	0,0396	0,0396
2	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby c.o. w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu	GJ/rok	304,5	304,5
3	Ogólna sprawność systemu ogrzewania	-	0,6419	0,721
4	Obniżenia nocne	-	1,00	1,00
5	Obniżenia tygodniowe	-	1,00	1,00
6	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby c.o. z uwzględnieniem sprawności systemu i przerwami w ogrzewaniu	GJ/rok	474,3	422,5

Uwaga: zgodnie z Warunkami Technicznymi Nr 11/2025 z dnia 11.02.2025 r. wydanymi przez MEC Koszalin, po stronie Dostawcy ciepła jest rozbudowa sieci ciepłowniczej, budowa przyłącza i montaż wężła cieplnego.

Po stronie Odbiorcy ciepła są koszty związane z przyłączeniem do sieci ciepłowniczej obejmujące:

- przystosowanie pomieszczenia piwnicznego o pow. 8,41 m² do wymagań stawianych pomieszczeniom przeznaczonym na węzeł cieplny (branża budowlana, sanitarna i elektryczna). Planowane prace obejmują rozbiórki, roboty posadzkarskie, stolarkę drzwiową, tynki, wentylację pomieszczenia, roboty malarskie, instalację wod.-kan., instalację elektryczną,
- budowę instalacji odbiorczych centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

7.2.9. Ocena i wybór optymalnego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Dane: $Q_{ocw} = 47,6 \text{ GJ}$ $q_{ocw} = 0,002 \text{ MW}$

Uwaga: Bilans ciepła c.w.u. zgodnie z załącznikiem nr 4.

Usprawnienie systemu zaopatrzenia w ciepłą wodę polega na :

- 1) Demontażu istniejących indywidualnych instalacji cwu w lokalach mieszkalnych, zasilanych z kotłów gazowych i podgrzewaczy elektrycznych.
- 2) Montaż nowej centralnej instalacji cwu i cyrkulacji zasilanej z węzła wymiennikowego dwufunkcyjnego, wykonanie izolacji termicznej przewodów z wprowadzeniem automatycznego ograniczenia czasu pracy instalacji cyrkulacyjnej, montaż wodomierzy mieszkaniowych.

Zmiana sprawności instalacji cwu :

$$\eta_{w,g} = 0,96 \rightarrow 0,90$$

$$\eta_{w,p} = 0,80 \rightarrow 0,80$$

$$\eta_{w,s} = 1,00 \rightarrow 1,00$$

$$\eta_{w,g} = 0,83 \rightarrow 0,90$$

$$\eta_{w,p} = 0,80 \rightarrow 0,80$$

$$\eta_{w,s} = 1,00 \rightarrow 1,00$$

Lp.		Jedn.	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1	Średnia moc c.w.u.	MW	0,002	0,002
2	Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego	GJ/rok	47,6	36,2
3	Roczna oszczędność energii	GJ/rok		11,4
4	Procentowa oszczędność energii	%		23,9

Podstawa przyjętych wartości N_{cu}

Wg kosztorysu szczegółowego wykonania robót.

- | | |
|---------------------------------|------------------|
| 1) Prace budowlane | 2 267,47 zł |
| 2) Prace instalacyjne | 19 354,45 zł |
| 3) Prace montażowe w pom. węzła | 9 664,97zł |
| 4) Izolacja termiczna | 4 250,05 zł |
| 5) RAZEM | 35 536,94 zł |
| 6) Pod. VAT 8% | 2 842,96 zł |
| 7) Ogółem | 38 380 zł |

Uwaga: koszt modernizacji węzła dwufunkcyjnego ujęto w punkcie 7.3 – modernizacja systemu grzewczego.

Wartość kosztów brutto z pod. VAT.

Koszt podgrzania c.w.u. wg Załącznika nr 4 do audytu.

7.2.10 Określenie wskaźnika rocznego obliczeniowego zapotrzebowania na energię końcową oraz określenie wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną.

Lp.	Zapotrzebowanie na ciepło	Jednostka	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1.	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową : <ul style="list-style-type: none"> • ogrzewanie i wentylacja • ciepła woda użytkowa • energia pomocnicza • ogółem 	kWh/rok	141 330,6	57 723,1
2.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK	kWh/(m ² *rok)	430,4	175,8
3.	Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną : <ul style="list-style-type: none"> • ogrzewanie i wentylacja • ciepła woda użytkowa • energia pomocnicza • ogółem 	kWh/rok	159 751,2	75 409,9
4.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP	kWh/(m ² *rok)	486,5	229,6

TABELA 3. ZESTAW ULEPSZEŃ WCHODZĄCYCH W ZAKRES PRZEDSIĘWZIĘCIA REMONTOWEGO NIEZBEDNYCH DO SPEŁNIENIA WARUNKU DOTYCZĄCEGO ZMNIEJSZENIA ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA I OCENA UZYSKANYCH OSZCZĘDNOŚCI ENERGII

WYKAZ ZAKRESU PRAC NIEZBĘDNYCH DO SPEŁNIENIA WARUNKU DOTYCZĄCEGO ZMNIEJSZENIA ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA		
Lp.	Rodzaj prac zmniejszających roczne zapotrzebowanie ciepła	
1.	Ocieplenie ścian zewnętrznych	
2.	Ocieplenie stropu piwnic	
3.	Ocieplenie dachu	
4.	Wymiana okna w lokalu mieszkalnym	
5.	Modernizacja instalacji c.w.u. Modernizacja systemu grzewczego w zakresie likwidacji lokalnych źródeł ciepła w lokalach mieszkalnych i budowa węzła wymiennikowego dwufunkcyjnego. Wymiana instalacji c.o.	
Istniejące roczne zapotrzebowanie ciepła (co + cwu) [kWh/rok]		
$[(251,65/(0,86 \times 1,0 \times 0,77 \times 1,0) + 39,2) + [(52,81)/(0,80 \times 1 \times 0,70 \times 1) + 8,4] =$ $380,0 + 39,2 + 94,3 + 8,4 = 521,9 \text{ GJ/a}$		144 972
Roczne zapotrzebowanie ciepła po ulepszeniu remontowym (co + cwu) [kWh/rok]		
$(111,3/(0,91 \times 0,90 \times 0,88 \times 1) + 36,2 = 154,4 + 36,2 = 190,6 \text{ GJ/a}$		52 944
% oszczędności energii w stosunku do stanu istniejącego		
$[(144\,972 - 52\,944) / 144\,972] \times 100\% =$		63,5
EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na potrzeby ogrzewania (po modernizacji) [kWh/m ² *rok]		
		175,8
EK – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię końcową na potrzeby ogrzewania (po modernizacji) [kWh/m ² *rok]		
		229,6
Przewidywany wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego		
		0,33

TABELA 4. RZECZOWY ZAKRES PRAC OBJĘTYCH WNIOSKOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIEM WRAZ Z KOSZTAMI PRAC.

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa w zł netto	Koszt robót w tys. zł netto
1.	Ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem grafitowym o gr. 14 cm i współczynniku $\lambda=0,031$ W/mK metodą bezspoinową	446,95 m ²	579,35	258,94
2.	Ocieplenie stropu piwnic od spodu konstrukcji metodą natryskową z użyciem piany poliuretanowej o gr. 8 cm i współczynniku $\lambda=0,025$ W/mK	136,5 m ²	130,07	17,76
3.	Ocieplenie dachu nad budynkiem i dachu nad przedsionkiem od zewnątrz konstrukcji płytami styropianowymi laminowanymi papą (styropapą) o gr. 15 cm i współczynniku $\lambda=0,033$ W/mK. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej papa termozgrzewalną, wymiana rynien i rur spustowych.	177,06 m ²	400,24	70,87
4.	Wymiana wyeksploatowanego okna drewnianego (1 szt.) w lokalu mieszkalnym. Współczynnik przenikania ciepła okna po modernizacji $U=0,9$ W/(m ² K).	2,16 m ²	2215,64	4,79
5.	Wymiana okien w piwnicy	3,0 m ²	2215,65	6,65
6.	Wymiana drzwi zewnętrznych na klatce schodowej	2,05 m ²	2 489,07	5,10
7.	Izolacja przeciwwilgociowa ścian piwnic	79,98 m ²	645,10	51,95
8.	Wykonanie opaski betonowej wokół budynku	26,66 m ²	223,38	5,96
9.	Wymiana drzwi wewnętrznych do piwnicy	2,1 m ²	5 007,61	5,01
10.	Remont klatki schodowej: prace tynkarskie i malarskie ścian i sufitów, stolarka okienna i drzwiowa, posadzki, remont schodów	1 kpl.	75 481,83 + 18 404,31 – 5007,61 = 88 878,53	88,88
11.	Rozbiórka pieców kaflowych w 2 lokalach mieszkalnych	1 kpl.	6 934,60	6,93
12.	Przystosowanie pomieszczenia w piwnicy o powierzchni 8,41 m ² do spełnienia wymagań stawianych pomieszczeniu przeznaczonemu na węzeł ciepły – branża budowlana, sanitarna, elektryczna (demontaż i rozbiórki, roboty posadzkarskie, stolarka drzwiowa, tynki, wentylacja pomieszczenia, roboty malarskie, instalacja wod.-kan., instalacja	1 kpl.	17 509,86	17,51

	elektryczna).			
13.	Rozbiórka przybudówki (wiaty gospodarczej) o powierzchni 28,36 m ²	1 kpl	32 233,84	32,23
14.	Montaż instalacji centralnego ogrzewania w 6 lokalach mieszkalnych	1 kpl	106 745,11	106,74
15	Montaż instalacji ciepłej wody użytkowej w 6 lokalach mieszkalnych	1 kpl	35 536,94	35,54
16	Remont instalacji gazowej	1 kpl	1 581,20	1,58
SUMA				716,07
VAT 8%				57,29
RAZEM:				773,36
Prace towarzyszące: (audyt, kosztorys, projekt) koszt z VAT				
1	Audyt energetyczny			3,00
2	Kosztorys + projekt			8,69
Całkowity szacowany koszt przedsięwzięcia remontowego				785,05
				Koszt w zł
Koszt przedsięwzięcia remontowego odniesiony do 1 m ² powierzchni użytkowej (powierzchnia użytkowa budynku 328,38 m ²)				2 391
Cena 1 m ² powierzchni użytkowej budynku mieszkalnego ustalona do celów premii gwarancyjnej (wg danych GUS IV kwartał 2024)				7 162
Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia				0,33

TABALA 5. ZESTAWIENIE PLANOWANYCH DANYCH I WSKAŹNIKÓW DOTYCZĄCYCH PRZEDSIĘWZIECIA.

Lp.	Rodzaj danych lub wskaźników	Wartość w zł brutto
1.	Koszt przedsięwzięcia w zł	785 052
2.	Wskaźnik kosztu robót przedsięwzięcia remontowego	0,33
3.	Wskaźnik kosztów wcześniej zrealizowanych przedsięwzięć remontowych i termomodernizacyjnych	0
4.	Suma wartości wskaźników kosztów (poz. 2) + (poz. 3)	0,33
5	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania ciepła w stosunku do stanu sprzed remontu lub ulepszenia termomodernizacyjnego w [%]	63,5
6.	Przewidywany udział środków własnych w [zł]	0
7.	Planowana kwota kredytu w [zł]	785 052
8.	Przewidywana premia MZG [zł]	471 031
9.	Przewidywana kwota premii remontowej stanowi w stosunku do kredytu [%]	60%
10.	Przewidywana kwota premii remontowej stanowi w stosunku do kosztu przedsięwzięcia[%]	60%

TABELA 6. UZASADNIENIE KOSZTÓW ROBÓT REMONTOWYCH PRZYJĘTYCH W TAB. 4.

Lp.	Rodzaj robót	Uzasadnienie przyjętego kosztu	Koszt robót w tys. zł netto
1.	Ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem grafitowym metodą bezspoinową	Katalog cen SEKOCENBUD	258 940,15
2.	Ocieplenie stropu piwnic od spodu konstrukcji metodą natryskową z użyciem piany poliuretanowej	Katalog cen SEKOCENBUD	17 755,13
3.	Ocieplenie dachu nad budynkiem i dachu nad przedsionkiem od zewnątrz konstrukcji płytami styropianowymi laminowanymi papą (styropapą) i wykonanie izolacji przeciwwilgociowej papa termozgrzewalną, wymiana rynien i rur spustowych	Katalog cen SEKOCENBUD	70 866,59
4.	Wymiana wyeksploatowanego okna drewnianego (1 szt.) w lokalu mieszkalnym.	Katalog cen SEKOCENBUD	4 785,78
5.	Wymiana okien w piwnicy	Katalog cen SEKOCENBUD	6 646,95
6.	Wymiana drzwi zewnętrznych na klatce schodowej	Katalog cen SEKOCENBUD	5 102,59
7.	Izolacja przeciwwilgociowa ścian piwnic	Katalog cen SEKOCENBUD	51 595,30
8.	Wykonanie opaski betonowej wokół budynku	Katalog cen SEKOCENBUD	5 955,41
9.	Wymiana drzwi wewnętrznych do piwnicy	Katalog cen SEKOCENBUD	5 007,61
10.	Remont klatki schodowej: prace tynkarskie i malarskie ścian i sufitów, remont schodów	Katalog cen SEKOCENBUD	88 878,53
11.	Rozbiórka pieców kaflowych	Katalog cen SEKOCENBUD	6 934,60
12.	Przystosowanie pomieszczenia w piwnicy o powierzchni 8,41 m ² do spełnienia wymagań stawianych pomieszczeniu przeznaczonemu na węzeł cieplny – branża budowlana, sanitarna, elektryczna (demontaż i rozbiórki, roboty posadzkarskie, stolarka drzwiowa, tynki, wentylacja pomieszczenia, roboty malarskie, instalacja wod.-kan., instalacja elektryczna).	Katalog cen SEKOCENBUD	17 509,86
13.	Rozbiórka przybudówki (wiaty gospodarczej) o powierzchni 28,36 m ²	Katalog cen SEKOCENBUD	32 233,84
14.	Wymiana instalacji centralnego ogrzewania w lokalach mieszkalnych	Katalog cen SEKOCENBUD	106 745,11
15.	Wymiana instalacji ciepłej wody użytkowej w lokalach mieszkalnych	Katalog cen SEKOCENBUD	35 536,94
16.	Remont instalacji gazowej	Katalog cen SEKOCENBUD	1 581,20
17.	Razem:	Katalog cen SEKOCENBUD	716 075,59

8. Opis techniczny przedsięwzięcia remontowego przewidzianego do realizacji.

W ramach wskazanego wariantu przedsięwzięcia remontowego należy wykonać następujące prace :

- 1) Ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem grafitowym o gr. 14 cm i współczynnikiem $\lambda=0,031$ W/mK metodą bezspoinową. Współczynnik przenikania ciepła wyniesie $U=0,19$ W/(m² K).
- 2) Ocieplenie stropu piwnic od spodu konstrukcji metodą natryskową z użyciem piany poliuretanowej o gr. 8 cm i współczynnikiem $\lambda=0,024$ W/mK. Współczynnik przenikania ciepła wyniesie $U=0,19$ W/(m² K).
- 3) Ocieplenie dachu nad budynkiem i dachu nad przedsionkiem od zewnątrz konstrukcji płytami styropianowymi laminowanymi papą (styropapą) o gr. 15 cm i współczynnikiem $\lambda=0,033$ W/mK. Współczynnik przenikania ciepła wyniesie $U=0,15$ W/(m² K).
- 4) Wymiana wyeksploatowanego okna drewnianego (1 szt.) w lokalu mieszkalnym. Współczynnik przenikania ciepła okna po modernizacji $U=0,9$ W/(m² K).
- 5) Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej papą termozgrzewalną, wymiana rynien i rur spustowych.
- 6) Wymiana okien w piwnicy
- 7) Wymiana drzwi zewnętrznych na klatce schodowej
- 8) Izolacja przeciwwilgociowa ścian piwnic
- 9) Wykonanie opaski betonowej wokół budynku
- 10) Wymiana drzwi wewnętrznych do piwnicy
- 11) Remont klatki schodowej: prace tynkarskie i malarskie ścian i sufitów, remont schodów
- 12) Rozbiórka pieców kaflowych
- 13) Remont i przystosowanie pomieszczenia w piwnicy o powierzchni 8,41 m² do spełnienia wymagań stawianych pomieszczeniu przeznaczonemu na węzeł cieplny (demontaż i rozbiórki, roboty posadzkarskie, stolarka drzwiowa, tynki, wentylacja pomieszczenia, roboty malarskie, studnia schładzająca i odwodnienie posadzki, instalacja elektryczna). Budowę przyłącza i montaż węzła wymiennikowego realizuje dostawca ciepła – MEC Koszalin
- 14) Rozbiórka przybudówki (wiaty gospodarczej) o powierzchni 28,36 m²
- 15) Wymiana instalacji centralnego ogrzewania w lokalach mieszkalnych
- 16) Wymiana instalacji ciepłej wody użytkowej w lokalach mieszkalnych
- 17) Remont instalacji gazowej

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe :

- oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 63,5%, czyli powyżej 10 %,
- planowany kredyt nie przekracza wartości możliwej do zaciągnięcia przez Inwestora,
- środki własne Inwestora wyniosą 0 zł, co spełnia oczekiwania Inwestora.

Załączniki do audytu

1. Załącznik nr 1

Obliczenie jednostkowych opłat za zużycie ciepła przed i po termomodernizacji budynku.

2. Załącznik nr 2

Obliczenie współczynników przenikania przegród przed i po termomodernizacji budynku.

3. Załącznik nr 3

Zapotrzebowanie ciepła dla ogrzewania i wentylacji.

4. Załącznik nr 4

Zapotrzebowanie na ciepło dla przygotowania ciepłej wody użytkowej.

5. Załącznik nr 5

Określenie wskaźnika rocznego obliczeniowego zapotrzebowania na energię końcową oraz określenie wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną

6. Załącznik nr 6

Obliczenie emisji unikniętej CO₂ [t CO₂/rok].

7. Załącznik nr 7

Wydruki wyników obliczeń bilansu energii z programu obliczeniowego

8. Załącznik nr 8

Inwentaryzacja budowlana

Załącznik nr 1**OBLICZENIE JEDNOSTKOWYCH OPŁAT ZA ZUŻYCIE CIEPŁA****1. STAN PRZED MODERNIZACJĄ****Opłaty za zużycie ciepła –piece kaflowe w poszczególnych lokalach mieszkalnych.****1. Opłaty za zużycie ciepła – piece kaflowe**

- średnia wartość opałowia węgla 26 MJ/kg
- roczne zużycie ciepła w standardowym roku eksploatacji:
ogrzewanie: $52,81 \text{ GJ/rok} / (0,80 \times 1,0 \times 0,70 \times 1,0) = 94,3 \text{ GJ/rok}$
- zużycie opału w standardowym sezonie grzewczym
 $V = 94,3 \text{ MJ} / 26,0 \text{ MJ/kg} = 3627 \text{ kg} = 3,63 \text{ t}$
- Koszty stałe.
 - Konserwacja i remonty 400 zł
 - Obsługa kominiarska 600 zł
 - Ogółem koszty stałe: 1000 zł

Cena jednostkowa opłaty stałej:

Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną. 6,8 kW

Cena jednostkowa mocy cieplnej :

 $1000 \text{ zł} / (0,0068 \text{ MW} \times 12 \text{ m-cy}) = \mathbf{12\,254,90 \text{ zł/MWxm-c brutto}}$

- Koszty zmienne.

Zużycie paliwa w standardowym sezonie grzewczym 3,63 t/rok

Cena jednostkowa opału z transportem i rozładunkiem: 1250 zł/t brutto z pod. VAT

- Koszt paliwa: $1250 \times 3,63 = 4\,538 \text{ zł}$

Cena jednostkowa opłaty zmiennej:

Sezonowe zużycie ciepła w standardowym sezonie grzewczym 94,3 GJ/rok

Cena jednostkowa ciepła :

 $4\,538 \text{ zł} / 94,3 \text{ GJ} = \mathbf{48,12 \text{ zł/GJ brutto z pod. VAT}}$ **2. Opłaty za zużycie ciepła – kotły gazowe dwufunkcyjne**

- średnia wartość ciepła spalania gazu L_s 28,8 MJ/m³
- roczne zużycie ciepła w standardowym roku eksploatacji:
 $Q_s = 251,65 \text{ GJ} / (0,86 \times 1,00 \times 0,77 \times 1,00) = 380,0 \text{ GJ/}$
- roczne zużycie ciepła na potrzeby c.w.u. 39,2 GJ/rok
- razem: 419,2 GJ/rok
- Koszty stałe.
 - Konserwacja i remonty 800 zł
 - Obsługa kominiarska 1200 zł

- Opłaty stałe abonament i dystrybucja:
- $(8,020 + 32,47) \text{ zł/m-c} \times 12 \text{ m-cy} \times 1,23 \times 4 \text{ szt.} = 598 \text{ zł/rok}$
- Ogółem koszty stałe: 2 598 zł

Koszty zmienne.

Koszt gazu : Taryfa dla paliw gazowych obowiązująca w I kw. 2025 r.

Grupa Ls 3.9

- Obliczeniowa ilość gazu $419\,200 \text{ MJ} / 28,8 \text{ MJ/m}^3 = 14\,556 \text{ m}^3$
- Współczynnik konwersji $8,0 \text{ kWh/m}^3$
- $14\,556 \times 8,0 = 116\,448 \text{ kWh/rok}$
- Opłata za paliwo gazowe $(0,23965 + 0,05344) \text{ gr/kWh} \times 116\,448 \text{ kWh} \times 1,23 = 41\,980 \text{ zł/rok}$
- Pozostałe koszty zmienne 800 zł
- Ogółem : 42 780 zł

Cena jednostkowa opłaty stałej:

Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną c.o. + c.w.u. $32,8 + 1,5 = 34,3 \text{ kW}$

Cena jednostkowa mocy cieplnej :

$2\,598 \text{ zł} / (0,0343 \text{ MW} \times 12 \text{ m-cy}) = 6\,311,95 \text{ zł/MWxm-c brutto}$

Cena jednostkowa opłaty zmiennej:

Sezonowe zużycie ciepła w standardowym sezonie grzewczym 419,2 GJ/rok

Cena jednostkowa ciepła :

$42\,780 \text{ zł} / 419,2 = 102,05 \text{ zł/GJ brutto z pod. VAT}$

3. Opłaty za zużycie ciepła – elektryczne podgrzewacze c.w.u.

Cena jednostkowa energii elektrycznej: 1,02 zł/kWh brutto

Zużycie energii elektrycznej na potrzeby c.w.u. 2345 kWh/rok

Koszt energii elektrycznej $1,02 \times 2345 = 2\,392 \text{ zł/rok}$

Cena jednostkowa ciepła $2\,392 / 8,4 \text{ GJ/rok} = 284,76 \text{ zł/GJ}$

ZESTAWIENIE JEDNOSTKOWYCH OPŁAT ZA ZUŻYCIE CIEPŁA

Lp.	zł/MWxm-c	zł/GJ
System I - piece kaflowe	12 254,90	48,12
System II – kotły gazowe dwufunkcyjne	6 311,95	102,05
Średnia ważona opłat jednostkowych	7 331,05	91,33
Elektryczne podgrzewacze ciepłej wody użytkowej	-	284,76

Ogółem koszty zaopatrzenia w ciepła w stanie przed modernizacją:

$1000 + 4538 + 2598 + 42\,780 + 2392 = 53\,308 \text{ zł/rok}$

2. STAN PO MODERNIZACJI

Oplaty za ciepło na podstawie Taryfy dla ciepła MEC Koszalin Spółka z o.o., obowiązującej od 24.01.2025 r.

Grupa taryfowa 13

Rodzaj opłat	Ceny netto	Ceny z VAT 22%
Opłata z moc zamówioną zł/(MW m-c)	20 284,95	24 950,49
Opłata za przesył zł/(MW m-c)	8 959,00	11 019,57
Razem opłata stała zł/(MW m-c)	29 243,95	35 970,06
Opłata zmienna za ciepło zł/GJ	69,81	85,87
Opłata zmienna za przesył zł/GJ	37,72	46,40
Razem opłata zmienna zł/GJ	107,53	132,26

Załącznik nr 3

OBLICZENIE STRUMIENIA POWIETRZA WENTYLACYJNEGO

Pomieszczenie	Ilość	Strumień powietrza wg normy w m ³ /h	Strumień w m ³ /h
1	2	3	4
Łazienka	6	50	300
Kuchnia	6	70	420
WC	1	30	30
Piwnice	1	0,3 wym/h	70
Kl. schodowe	1		200
Łącznie V ₀			1 020
Kubatura wentylowana budynku			966,5 m ³ /h
krotność wymiany powietrza wentylacyjnego			1,06 h ⁻¹
V _{nom} = Ψ			1 020 m ³ /h

Załącznik Nr 4

1. Obliczenie zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby ciepłej wody użytkowej – stan wyjściowy

Charakterystyka systemu	Jednostka	Wartości dla budynku – stan istniejący kotły gazowe dwufunkcyjne	Wartości dla budynku – stan istniejący pojemnościowe podgrzewacze elektryczne
1	2	3	4
jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową V_{wi}	$\text{dm}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{dzień})$	1,6	1,6
powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza A_f	m^2	262,96	65,42
ciepło właściwe c_w	$\text{kJ/kg} \cdot \text{K}$	4,19	4,19
gęstość wody ρ	kg/dm^3	1	1
temperatura ciepłej wody w podgrzewaczu Θ_{cw}	$^{\circ}\text{C}$	55	55
temperatura wody zimnej Θ_o	$^{\circ}\text{C}$	10	10
współczynnik korekcyjny temp. k_t	-	0,9	0,9
czas użytkowania $t_{u,z}$	doba	365	365
roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego: $Q_{w,nd} = V_{cw} \cdot L \cdot c_w \cdot \rho \cdot (\Theta_{cw} - \Theta_o) \cdot k_t \cdot t_{u,z} / (1000 \cdot 3600)$	kWh/rok	7 239	1 801
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{w,q}$	-	0,83	0,96
sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{w,p}$	-	0,80	0,80
sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	-	1,00	1,00
sprawność sezonowa wykorzystania	-	1,00	1,00
sprawność całkowita $\eta_{w,tot}$	-	0,664	0,768
Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{k,w}$	kWh/a	10 901,87	2 345
Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{k,w}$	GJ/a	39,2	8,4
RAZEM Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{k,w}$	GJ/a	47,6	

2. Obliczenie zapotrzebowanie na moc cieplną na potrzeby ciepłej wody użytkowej.

Charakterystyka systemu	Jednostka	Wartości dla budynku – kotły gazowe dwufunkcyjne	Wartości dla budynku – podgrzewacze elektryczne
1	2	3	4
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $V_{h\text{sr}} = (L \cdot V_{cw}) / (18 \cdot 1000)$	m^3/h	0,019	0,008
Współczynnik godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u. $N_h = 9,32 \cdot L^{-0,244}$	-	5,45	6,65
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m^3 wody $Q_{cwi} = c_w \cdot \rho \cdot (\Theta_{cw} - \Theta_o) \cdot k_t / \eta_{w,tot} \cdot 10^6$	GJ/m^3	0,283	0,245
Maksymalna moc c.w.u. $q_{cwi}^{\text{max}} = V_{h\text{sr}} \cdot Q_{cwi} \cdot N_h \cdot 10^6 / 3600$	kW	8,1	3,6
Średnia moc c.w.u. $q_{cwi}^{\text{sr}} = q_{cwi}^{\text{max}} / N_h$	kW	1,5	0,5

Uwaga:

- jed. odniesienia – ilość osób w systemie kotłów gazowych $L = 9$ osób
- jed. odniesienia – ilość osób w systemie podgrzewaczy elektrycznych $L = 4$ osób
- jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{cw} = 38$ l/os

2. Obliczenie zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby ciepłej wody użytkowej – stan po modernizacji

Charakterystyka systemu	Jednostka	Wartości dla budynku – stan po modernizacji dwufunkcyjny węzeł wymiennikowy
1	2	3
jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową V_{wi}	$\text{dm}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{dzień})$	1,6
powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza A_f	m^2	262,96
ciepło właściwe c_w	$\text{kJ/kg} \cdot \text{K}$	4,19
gęstość wody p	kg/dm^3	1
temperatura ciepłej wody w podgrzewaczu Θ_{cw}	$^{\circ}\text{C}$	55
temperatura wody zimnej Θ_o	$^{\circ}\text{C}$	10
współczynnik korekcyjny temp. k_t	-	0,9
czas użytkowania $t_{u,z}$	doba	365
roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego: $Q_{w,nd} = V_{cw} \cdot L \cdot c_w \cdot p \cdot (\Theta_{cw} - \Theta_o) \cdot k_t \cdot t_{u,z} / (1000 \cdot 3600)$	kWh/rok	7 239
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{w,g}$	-	0,90
sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{w,p}$	-	0,80
sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	-	1,00
sprawność sezonowa wykorzystania	-	1,00
sprawność całkowita $\eta_{w,tot}$	-	0,720
Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,W}$	kWh/a	10 053,95
Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,W}$	GJ/a	36,2

2. Obliczenie zapotrzebowanie na moc cieplną na potrzeby ciepłej wody użytkowej.

Charakterystyka systemu	Jednostka	Wartości dla budynku – stan po modernizacji dwufunkcyjny węzeł wymiennikowy
1	2	3
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $V_{h\acute{s}r} = (L \cdot V_{cw}) / (18 \cdot 1000)$	m^3/h	0,027
Współczynnik godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u. $N_h = 9,32 \cdot L^{-0,244}$	-	4,98
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m^3 wody $Q_{cwi} = c_w \cdot p \cdot (\Theta_{cw} - \Theta_o) \cdot k_t / \eta_{w,tot} \cdot 10^6$	GJ/m^3	0,261
Maksymalna moc c.w.u. $q_{cwu}^{max} = V_{h\acute{s}r} \cdot Q_{cwi} \cdot N_h \cdot 10^6 / 3600$	kW	9,7
Średnia moc c.w.u. $q_{cwu}^{sr} = q_{cwu}^{max} / N_h$	kW	2,0

Uwaga:

- jed. odniesienia – ilość osób w systemie węzła cieplnego $L = 13$ osób
- jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{cw} = 38 \text{ l/os}$

Załącznik nr 5

Określenie wskaźnika rocznego obliczeniowego zapotrzebowania na energię końcową oraz określenie wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną.

Lp.	Zapotrzebowanie na ciepło	Jednostka	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1.	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową:	kWh/rok	141 330,6	57 723,1
	• ogrzewanie i wentylacja	kWh/rok	127 366,1	44 859,7
	• energia pomocnicza c.o.	kWh/rok	603,5	231,5
	• ciepła woda użytkowa	kWh/rok	13 246,8	12 555,2
	• energia pomocnicza c.w.u.	kWh/rok	114,1	76,7
2.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK	kWh/(m ² *rok)	430,4	175,8
3.	Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną:	kWh/rok	159 751,2	75 409,9
	• ogrzewanie i wentylacja wi = 1,1 gaz ziemny wi = 1,1 węgiel wi = 1,3 ciepło sieciowe	kWW/m ²	140 102,8	58 317,6
	• energia pomocnicza c.o. wi = 2,5 energia elektryczna	kWh/rok	1 508,7	578,8
	• ciepła woda użytkowa wi = 2,5 energia elektryczna wi = 1,1 gaz ziemny wi = 1,3 ciepło sieciowe	kWh/rok	17 854,4	16 321,8
	• energia pomocnicza c.w.u. wi = 2,5 energia elektryczna	kWh/rok	285,3	191,8
4.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP	kWh/(m ² *rok)	486,5	229,6

Załącznik nr 6**Obliczenie emisji unikniętej CO₂ [t CO₂/rok].****Założenia:****Stan przed modernizacją:**

- energia końcowa c.o.	102 234,6 kWh/rok (kotły gazowe)
- energia końcowa c.o.	25 131,6 kWh/rok (węgiel – piece kaflowe)
- energia końcowa c.w.u.	10 901,9 kWh/rok (kotły gazowe)
- energia końcowa c.w.u.	2 344,9 kWh/rok (energia elektryczna)
- energia pomocnicza c.o.	603,5 kWh/rok (energia elektryczna)
- energia pomocnicza c.w.u.	114,1 kWh/rok (energia elektryczna)

Razem:

- gaz ziemny zaazotowany	113 136,5 kWh = 407,3 GJ/rok
- węgiel kamienny	25 131,6 kWh = 90,5 GJ/rok
- energia elektryczna z sieci systemowej	3 062,5 kWh/rok

Stan po modernizacji:

- energia końcowa c.o.	44 859,7 kWh/rok (ciepło sieciowe)
- energia końcowa c.w.u.	12 555,2 kWh/rok (ciepło sieciowe)
- energia pomocnicza c.o.	231,5 kWh/rok energia elektryczna
- energia pomocnicza c.w.u.	76,7 kWh/rok energia elektryczna

Razem:

- ciepło sieciowe (węgiel)	57 414,9 kWh = 206,7 GJ/rok
- energia elektryczna z sieci systemowej	308,2 kWh/rok

https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/monitorowanieRaportowanie_w_eryfikacja_emisji_w_eu_ets/WE_i_WE_do_monitorowania-ETS-2025.pdf

Wskaźnik emisji WE CO ₂ dla gazu ziemnego zaazotowanego	55,65 kg/GJ
Wskaźnik emisji WE CO ₂ dla węgla kamiennego (ciepłownie)	94,99 kg/GJ

<https://www.kobize.pl/pl/file/wskazniki-emisyjnosci/id/211/wskazniki-emisyjnosci-dla-energii-elektrycznej-za-rok-2023-opublikowane-w-grudniu-2024-r>

Wskaźnik emisji WE CO ₂ dla energii elektrycznej	597 kg/MWh
---	------------

Emisja przed modernizacją:

$407,3 \times 55,65 / 1000 =$	22,67
$90,5 \times 94,99 / 1000 =$	8,60
$3062,5 \times 597 / 10^6 =$	1,83
Razem:	33,10 Mg CO ₂ /rok

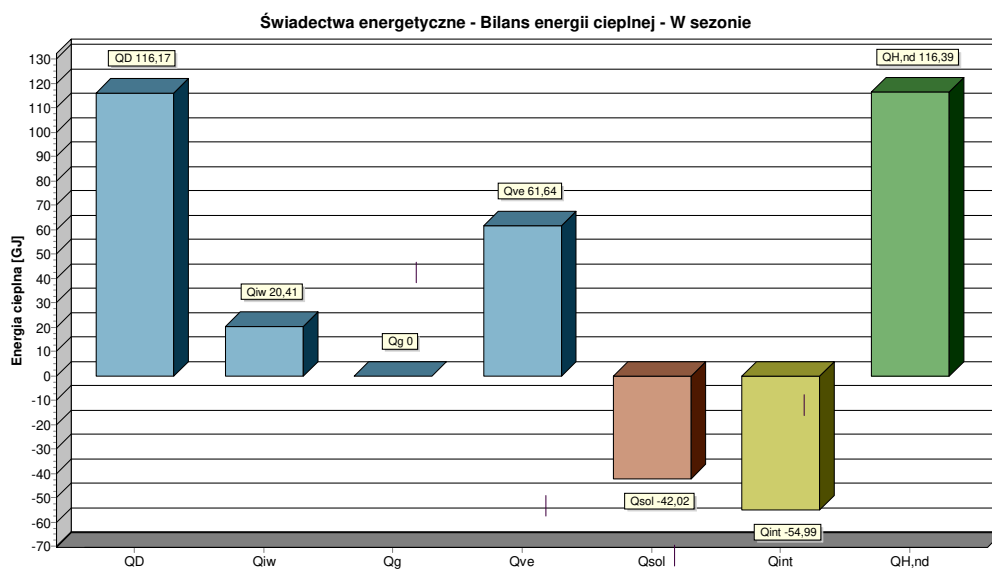
Emisja po modernizacji:

$206,7 \times 94,99 / 1000 =$	19,63
$308,2 \times 597 / 10^6 =$	0,18
Razem:	19,81 Mg CO ₂ /rok




















Uniknięta emisja CO₂

$$33,10 - 19,81 = 13,29 \text{ tCO}_2/(\text{rok})$$

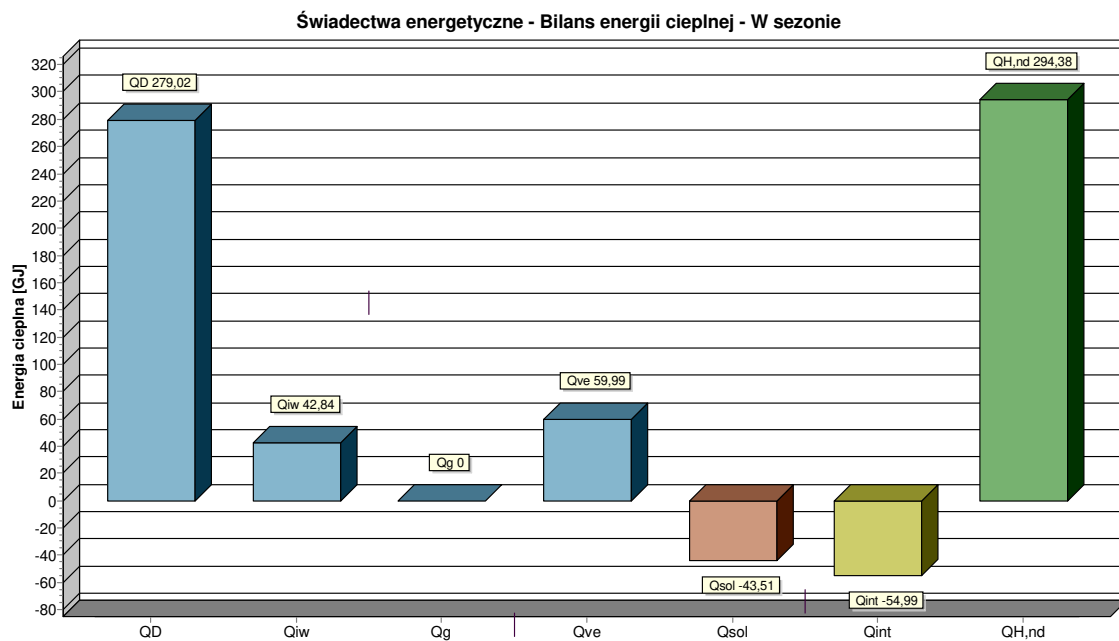
Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Audyt energetyczny budynku wielorodzinnego	
	Stan po modernizacji	
Miejscowość:	Koszalin	
Adres:	ul. Szpitalna 10	
Projektant:	mgr inż. Piotr Horków	
Data utworzenia projektu:	Piątek 4 Kwietnia 2025 10:02	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA I	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-16	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,7	°C
Stacja meteorologiczna:	Koszalin	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m³·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	328,4	m²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	966,5	m³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	14133	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	5960	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	19971	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	60,8	W/m²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	20,7	W/m³
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Koszalin	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:		m³/h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	118,38	GJ/rok
Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Wielorodzinny	
Typ konstrukcji budynku:	Ciężka	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	



Miesiąc	L _{d,m}	T _{em,m}	Q _D	Q _{iw}	Q _g	Q _{ve}	η _{H,gn}	Q _{sol}	Q _{int}	Q _{H,nd}	a _H	γ _{H,m}	L _{H,m}
	dni	°C	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok			h
Styczeń	31	-0,8	18,79	3,43	0,00	10,00	0,960	2,33	6,24	23,98	3,74	0,266	744
Luty	28	-0,8	16,97	3,04	0,00	9,03	0,948	2,69	5,64	21,14	3,74	0,287	672
Marzec	31	4,3	14,26	2,47	0,00	7,57	0,913	5,26	6,24	13,81	3,74	0,473	744
Kwiecień	30	6,1	12,26	2,02	0,00	6,50	0,874	6,98	6,04	9,40	3,74	0,627	720
Maj	31	11,6	7,79	1,12	0,00	4,11	0,673	10,03	6,24	2,07	3,74	1,251	404
Czerwiec	0	13,3	6,08	0,80	0,00	3,19	0,556	10,56	6,04	0,84	3,74	1,649	0
Lipiec	0	16,7	3,27	0,33	0,00	1,68	0,310	10,53	6,24	0,08	3,74	3,176	0
Sierpień	0	16,2	3,71	0,44	0,00	1,92	0,376	9,47	6,24	0,16	3,74	2,590	0
Wrzesień	30	14,1	5,39	0,85	0,00	2,82	0,632	6,50	6,04	1,15	3,74	1,383	253
Październik	31	9,1	10,01	1,79	0,00	5,29	0,891	4,12	6,24	7,86	3,74	0,606	744
Listopad	30	3,6	14,40	2,63	0,00	7,65	0,949	2,39	6,04	16,68	3,74	0,342	720
Grudzień	31	2,0	16,30	3,05	0,00	8,67	0,969	1,72	6,24	20,30	3,74	0,284	744
W sezonie	273	8,0	116,17	20,41	0,00	61,64	0,843	42,02	54,99	116,39	3,74		5745




















Symbol	Opis	U
		W/m ² ·K
 DACH2	dach budynku	0,148
 DACH1	dach dobudówki	0,148
 DW	drzwi wewnętrzne	2,000
 DZ 1	drzwi zewnętrzne nowe	1,300
 DZ	drzwi zewnętrzne	1,500
 OPCV_WSP	okno PCV cz. wspólna	1,400
 OPCV_MD	okno mieszkań nowe	0,900
 OPCV_M	okno PCV mieszkań	1,400
 ODR	okno nowe cz. wspólna	1,400
 PGP	podłoga w piwnicy	0,316
 SP	strop piwnic	0,235
 SW	ściana wewnętrzna	1,266
 SZW	ściana zewnętrzna zachód	0,192
 SZS	ściana zewnętrzna południe	0,192
 SZPIW	ściana zewnętrzna piwnic	1,151
 SZO	ściana zewnętrzna	0,192
 SZN	ściana zewnętrzna północ	0,192
 SZE	ściana zewnętrzna wchód	0,192
 SZPIWPG	ściana zewnętrzna piwnic przy gruncie	0,722

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Audyt energetyczny budynku wielorodzinnego	
	Stan wyjściowy	
Miejscowość:	Koszalin	
Adres:	ul. Szpitalna 10	
Projektant:	mgr inż. Piotr Horków	
Data utworzenia projektu:	Piątek 4 Kwietnia 2025 9:47	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA I	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-16	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,7	°C
Stacja meteorologiczna:	Resko	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m³·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	328,4	m²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	966,5	m³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	33739	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	5960	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	39610	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	120,6	W/m²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	41,0	W/m³
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Resko	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:		m³/h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	304,45	GJ/rok
Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Wielorodzinny	
Typ konstrukcji budynku:	Ciężka	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	



Miesiąc	L _{d,m}	T _{em,m}	Q _D	Q _g	Q _{ve}	η _{H,gn}	Q _{sol}	Q _{int}	Q _{H,nd}	γ _{H,m}	L _{H,m}
	dni	°C	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok		h
Styczeń	31	-1,2	47,20	0,00	10,19	0,958	2,30	6,24	56,30	0,133	744
Luty	28	-0,7	41,64	0,00	8,99	0,937	3,13	5,64	48,62	0,154	672
Marzec	31	5,9	31,69	0,00	6,81	0,910	5,50	6,24	32,69	0,271	744
Kwiecień	30	7,0	28,34	0,00	6,09	0,880	7,90	6,04	26,42	0,360	720
Maj	31	12,1	18,15	0,00	3,87	0,787	10,13	6,24	11,94	0,660	744
Czerwiec	0	15,1	11,22	0,00	2,36	0,646	10,89	6,04	4,45	1,100	0
Lipiec	0	17,1	7,23	0,00	1,49	0,489	11,09	6,24	1,51	1,736	0
Sierpień	0	16,4	8,76	0,00	1,82	0,599	9,18	6,24	2,88	1,273	0
Wrzesień	30	13,1	15,45	0,00	3,28	0,825	6,16	6,04	11,22	0,573	720
Październik	31	10,5	21,64	0,00	4,63	0,897	4,30	6,24	20,31	0,354	744
Listopad	30	4,3	34,05	0,00	7,33	0,950	2,36	6,04	38,66	0,180	720
Grudzień	31	1,7	40,86	0,00	8,81	0,966	1,73	6,24	48,24	0,142	744
W sezonie	273	8,5	279,02	0,00	59,99	0,888	43,51	54,99	294,38		6552

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	U
		W/m ² ·K
 DACH2	dach budynku	0,457
 DACH1	dach dobudówki	0,457
 DW	drzwi wewnętrzne	2,000
 DZ 1	drzwi zewnętrzne do wymiany	3,000
 DZ	drzwi zewnętrzne	1,500
 OPCV_WSP	okno PCV cz. wspólna	1,400
 OPCV_MD	okno mieszkań drewno do wymiany	3,000
 OPCV_M	okno PCV mieszkań	1,400
 ODR	okno drewniane cz. wspólna	3,000
 PGP	podłoga w piwnicy	0,316
 SP	strop piwnic	0,945
 SW	ściana wewnętrzna	1,266
 SZW	ściana zewnętrzna zachód	1,428
 SZS	ściana zewnętrzna południe	1,428
 SZPIW	ściana zewnętrzna piwnic	1,151
 SZO	ściana zewnętrzna	1,428
 SZN	ściana zewnętrzna północ	1,428
 SZE	ściana zewnętrzna wschód	1,428
 SZPIWPG	ściana zewnętrzna piwnic przy gruncie	0,722

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	32 331,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	44 859,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	231,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	45 091,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	58 317,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	578,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	58 896,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_H	[kWh/m²rok]	98,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	136,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_H	[kWh/m²rok]	137,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	177,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	1,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_H	[kWh/m²rok]	179,4

WENTYLACJA MECHANICZNA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{V,nd}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,V}$	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_V	[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_V	[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_V	[kWh/m²rok]	0,0

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	9 039,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	12 555,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	76,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	12 631,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	16 321,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	191,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	16 513,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_W	[kWh/m²rok]	27,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	38,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_W	[kWh/m²rok]	38,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	49,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_W	[kWh/m²rok]	50,3

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$E_{k,L}$	[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$E_{p,L}$	[kWh/m²rok]	0,0
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q_u (Q_{nd})	[kWh/rok]	41 371,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_k	[kWh/rok]	57 414,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	308,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	57 723,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	74 639,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	770,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_p	[kWh/rok]	75 409,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	174,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	227,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	2,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m²rok]	126,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E_k	[kWh/m²rok]	175,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m²rok]	229,6
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021	$EP_{WT\ 2021}$	[kWh/m²rok]	65,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIE DOTYCZY ²
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			SPEŁNIONY ³

BUDYNEK **SPEŁNIA** WYMAGANIA WT 2021 w powyższym zakresie

² **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, spełnienie warunku EP nie jest wymagane.**

³ **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, wymagania izolacyjności muszą spełnić jedynie przegrody podlegające przebudowie.**

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	81 773,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	127 366,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	603,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	127 969,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	140 102,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 508,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	141 611,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_H	[kWh/m²rok]	249,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	387,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	1,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_H	[kWh/m²rok]	389,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	426,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	4,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_H	[kWh/m²rok]	431,2

WENTYLACJA MECHANICZNA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{V,nd}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,V}$	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_V	[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_V	[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_V	[kWh/m²rok]	0,0

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	9 039,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	13 246,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	114,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	13 360,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	17 854,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	285,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	18 139,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_W	[kWh/m²rok]	27,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	40,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_W	[kWh/m²rok]	40,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	54,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_W	[kWh/m²rok]	55,2

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$E_{K,L}$	[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$E_{P,L}$	[kWh/m²rok]	0,0
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q_u (Q_{nd})	[kWh/rok]	90 813,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_k	[kWh/rok]	140 612,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	717,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	141 330,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	157 957,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 794,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_p	[kWh/rok]	159 751,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	428,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	2,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	481,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	5,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m²rok]	276,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E_K	[kWh/m²rok]	430,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m²rok]	486,5
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021	$EP_{WT\ 2021}$	[kWh/m²rok]	65,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIE DOTYCZY ²
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			NIESPEŁNIONY ³

BUDYNEK **NIE SPEŁNIA** WYMAGAŃ WT 2021 w powyższym zakresie

² W przypadku budynku podlegającego przebudowie, spełnienie warunku EP nie jest wymagane.

³ W przypadku budynku podlegającego przebudowie, wymagania izolacyjności muszą spełnić jedynie przegrody podlegające przebudowie.