



Biuro Audytora Energetycznego

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

AUDYT REMONTOWY

BUDYNKU MIESZKALNEGO WIEŁORODZINNEGO

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 8 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 8 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. 31
9. Załączniki do audytu			str. 32

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

1. Dane podstawowe			
1.	Data rozpoczęcia użytkowania budynku	Przed 1945 r.	
2.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	551,79	
3.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	551,79	
4.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 3) / poz. 2) [%]	100,0%	
5.	Liczba lokali mieszkalnych	6	
6.	Liczba osób użytkujących budynek	27	
2. Wskaźniki			
1.	Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego [-]	0,31	
2.	Wskaźnik kosztu wcześniej zrealizowanych przedsięwzięć remontowych i termomodernizacyjnych	0	
3.	Suma wartości wskaźników (poz. 1) + (poz. 2)	0,31	
4.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	77,7	
5.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	803,3	
6.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	19,19	
7.	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	34,25	
8.	EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/m ² xrok]	Przed remontem	Po remoncie
		564,0	248,5
9.	EK – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/m ² xrok]	Przed remontem	Po remoncie
		501,4	189,3
3. Charakterystyka ekonomiczna			
1.	Koszty przedsięwzięcia remontowego [zł]	1 321 016	
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]		792 610
3.	Wysokość grantu MZG [zł] ^{5)*)}		366 553
4.	Wysokość premii łącznie z wartością grantu MZG [zł]		1 159 163
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 8 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 (za wyjątkiem elewacji frontowej, przeznaczonej do renowacji),
- izolacja przeciwwilgociowa ścian piwnic przy gruncie,
- renowacja cokołu,
- docieplenie stropu piwnic i stropu pod nieogrzewanym poddaszem,
- wymiana stolarki okiennej i drzwiowej w częściach wspólnych (piwnice, klatka schodowa, strych),
- 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 **1 321 016 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, 27 mieszkańców
4.	Liczba i wysokość kondygnacji	3 kondygnacje nadziemne + piwnica i nieużytkowe poddasze
5.	Liczba klatek schodowych	2 klatki schodowe
6.	Powierzchnia użytkowa mieszkań	551,79 m ²
7.	Powierzchnia ogrzewana	551,79 m²
8.	Powierzchnia zabudowy	314 m ²
9.	Kubatura części ogrzewanej	1655 m ³
10.	Rodzaj konstrukcji	Budynek murowany z cegły pełnej, strop nad piwnicą odcinkowy, powyżej stropy o konstrukcji drewnianej. Dach kryty papą.

Uwaga:

Łączna powierzchnia użytkowa budynku 551,79 m²

Powierzchnia lokali użytkowych 0,00 m²

Powierzchnia lokali mieszkalnych 551,79 m²

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

Bryła budynku prostokątna, przykryta dachem dwuspadowym. Budynek podpiwniczony, pomieszczenia w piwnicy nieogrzewane.

Konstrukcja budynku tradycyjna

Ściany piwnic i ściany zewnętrzne części nadziemnej murowane z cegły ceramicznej pełnej, obustronnie otynkowane. Od strony elewacji północno-wschodniej ściana szczytowe oficyny ocieplona styropianem gr. 10 cm, stan techniczny ocieplenia dobry.

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.

Strop pod nieogrzewanym poddaszem drewniany, ocieplony polepą glinianą, wykończony podłogą z desek.

Dach o konstrukcji drewnianej, kryty papą.

Stolarka okienna indywidualna, w mieszkaniach wymieniona na PCV, w dobrym stanie technicznym, wartość współczynnika przenikania ciepła ocenia się na $U = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Do wymiany kwalifikują się okna drewniane w nieogrzewanych częściach wspólnych (piwnice, klatki schodowe, poddasze nieużytkowe), których wymiana nastąpi w ramach prac remontowych.

Drzwi wejściowe do piwnicy i na klatkę schodową w złym stanie technicznym, przeznaczone są do wymiany w ramach prac remontowych.

Drzwi wejściowe od strony elewacji frontowej zgodnie z wytycznymi konserwatora zabytków nie są przewidziane do wymiany.

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 nieocieplone	NE, NW, SE, SW	752,83	712,9	1,43
2.	Ściany zewnętrzne ocieplone	NE	60,287	54,2	0,37
3	Strop piwnic	-	273,513	208,8	0,95
4	Strop poddasza	-	273,513	223,3	0,87

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. ($q^{sr.}$)	-
3	Zapotrzebowanie na moc cieplną na c.o.	71,1 kW
4	Zapotrzebowanie na moc cieplną na c.w.u.	-
5	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględniania sprawności systemu ogrzewania	585,6 GJ/rok
6	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	946,3 GJ/rok
7	Taryfa opłat z VAT : System I: piece kaflowe Opłata stała (za moc zamówioną + za przesył) miesięcznie zł/ MW 3753,75 Opłata zmienna (za ciepło + za przesył) wg licznika zł/ GJ 48,05 Opłata abonamentowa miesięcznie zł	
	System II: kotły gazowe dwufunkcyjne Opłata stała (za moc zamówioną + za przesył) miesięcznie zł/ MW 4054,31 Opłata zmienna (za ciepło + za przesył) wg licznika zł/ GJ 110,19 Opłata abonamentowa miesięcznie zł	
8	System III: kocioł węglowy Opłata stała (za moc zamówioną + za przesył) miesięcznie zł/ MW 3968,25 Opłata zmienna (za ciepło + za przesył) wg licznika zł/ GJ 48,11 Opłata abonamentowa miesięcznie zł	
9	Opłata za energię elektryczną na potrzeby podgrzania c.w.u. zł/ GJ	282,92

4.5 Charakterystyka systemu ogrzewania

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1	Typ instalacji	Indywidualne ogrzewanie mieszkaniowe - Piece kaflowe / kocioł węglowy / 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	Oślonienie grzejników	Nie
6	Zawory termostatyczne	Tak, w instalacjach wodnych 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			
			Piec kaflowy	Kocioł gazowy	Kocioł węglowy
1	Wytwarzanie ciepła	η_g	0,80	0,86	0,65
2	Przesyłanie ciepła	η_d	1,00	1,00	1,00
3	Regulacja i wykorzystanie	η_e	0,70	0,77	0,77
4	Akumulacja ciepła	η_s	1,00	1,00	1,00
5	Sprawność całkowita systemu	η_{tot}	0,560	0,662	0,50
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	w_t	1,00	1,00	1,00
7	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	w_d	1,00	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 4 lokale zasilane z kotłów gazowych dwufunkcyjnych, 1 mieszkanie kotła węglowego i 1 mieszkanie z podgrzewacza elektrycznego
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	1 330

4.8 Charakterystyka źródła ciepła

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

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, na poddaszu i w części wyprowadzonej nad dach wymagają przemurowania i naprawy czapek kominiarskich.

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	0,37-1,43	0,20
2	Strop poddasza	0,87	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 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, stropu poddasza 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 przełożenia chodnika.

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	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. Wskazana jest wymiana wyeksploatowanych okien drewnianych w nieogrzewanych piwnicach, na klatce schodowej i poddaszu, a także wymiana drzwi wejściowych do budynku.

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 na poddaszu i 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 przemurowanie 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, strop poddasza i strop piwnic oraz zapewnić obecnie wymagany opór cieplny. Elewacja frontowa zgodnie z zaleceniami konserwatora zabytków nie jest przewidziana do ocieplenia, natomiast wymaga remontu i prac naprawczych. Budynek wpisany jest do Gminnej Ewidencji Zabytków objęty ochroną w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego Śródmieścia m. Koszalin.
2.	<u>Okna i drzwi</u> Stolarka okienna w mieszkaniach i na klatce schodowej w dobrym stanie technicznym. W piwnicy, na klatkach schodowych i na poddaszu część okien drewnianych o znacznym stopniu zużycia i niskiej szczelności. Drzwi zewnętrzne na klatkę schodową i do piwnicy wyeksploatowane, wymagają wymiany.	W zakresie remontu wskazana jest wymiana okien drewnianych 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 nieocieplone	Ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem grafitowym metodą bezspoinową
2	Zmniejszenie strat ciepła przez przenikanie przez ściany zewnętrzne ocieplone	Dodatkowe ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem grafitowym metodą bezspoinową
3	Jw. przez strop piwnic	Ocieplenie stropu piwnic od spodu konstrukcji metodą natryskową z użyciem piany poliuretanowej
4	Jw. przez strop pod nieogrzewanym poddaszem	Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem wełną mineralną i ułożenie podłogi z płyt OSB na legarach
5	Remont elewacji frontowej	Pilne
6	Wymiana okien w nieogrzewanych częściach wspólnych: klatki schodowe, piwnice, poddasze nieużytkowe (szt. 16)	Pilne
7	Wymiana drzwi zewnętrznych szt. 3	Pilne
8	Izolacja przeciwwilgociowa ścian piwnic	Pilne
9	Wykonanie opaski wokół budynku i remont chodnika	Pilne
10	Remont dachu: pokrycie dachu papą nawierzchniową 244,865 m ²), wymiana obróbek, rynien i rur spustowych, remont kominów	Pilne
11	Remont klatki schodowej: prace tynkarskie i malarskie ścian i sufitów 201,22 m ² , wymiana drzwi wewnętrznych do piwnicy 2,15 m ² , remont posadzki z płytek typu gres 2,88 m ² , czyszczenie i malowanie schodów i balustrad.	Pilne
12	Przystosowanie pomieszczenia w piwnicy o powierzchni 15,95 m ² do warunków węzła ciepłego – branża budowlana, sanitarna, elektryczna (demontaż i rozbiórki, roboty posadzkarskie, stolarka drzwiowa, tynki, wentylacja pomieszczenia, roboty malarskie, instalacja wod.-kan., instalacja elektryczna).	Konieczne do wykonania
13	Rozbiórka pieców i trzonów kuchennych	Konieczne do wykonania
14	Montaż instalacji centralnego ogrzewania w 6 lokalach mieszkalnych	Konieczne do wykonania
15	Montaż instalacji ciepłej wody użytkowej w 6 lokalach mieszkalnych	Konieczne do wykonania
16	Remont instalacji gazowej	Konieczne do wykonania

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 (za wyjątkiem elewacji frontowej)</p> <p>Ocieplenie stropu piwnic</p> <p>Ocieplenie stropu poddasza</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).

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
S_d dla przegród zewnętrznych	3 742,8	3 742,8	dzień * K * a
	System I – piece kaflowe	Ciepło sieciowe – węzeł dwufunkcyjny	
O_{0m}, O_{1m}	3753,75	35 970,06	zł / (MW * mc)
O_{0z}, O_{1z}	48,05	132,26	zł / GJ
A_{b0}, A_{b1}	-	-	zł / a
	System II – ogrzewanie gazowe	Ciepło sieciowe – węzeł dwufunkcyjny	
O_{0m}, O_{1m}	4054,31	35 970,06	zł / (MW * mc)
O_{0z}, O_{1z}	110,19	132,26	zł / GJ
A_{b0}, A_{b1}	-	-	zł / a
Energia elektryczna (podgrzewacze c.w.u.)	284,76	-	zł / GJ
	System III – kocioł węglowy	Ciepło sieciowe – węzeł dwufunkcyjny	
O_{0m}, O_{1m}	3968,25	35 970,06	zł / (MW * mc)
O_{0z}, O_{1z}	48,11	132,26	zł / GJ
A_{b0}, A_{b1}	-	-	zł / a
Energia elektryczna (podgrzewacze c.w.u.)	282,92	-	zł / GJ

7.2.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda :		
				Ściany zewnętrzne nieocieplone U = 1,43		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczeń strat				A= 712,9 m ²		
powierzchnia przegrody do obliczeń kosztu usprawnienia				A= 752,83 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	329,7	44,2	39,3	35,4
5	q _{0U} , q _{1U} =10 ⁻⁶ x A (t _{w0} – t _{z0})/R	MW	0,037	0,0049	0,0044	0,0039
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		27 040	27 502	27 874
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/ m ²		540,16	567,17	595,53
8	Koszt realizacji usprawnienia N _U	zł		406 649	426 981	448 330
9	SPBT=N _U / ΔO _{ru}	lata		15,0	15,5	16,1
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: 406 649 zł		SPBT= 15,0 lat		

7.2.3. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda :		
				Ściany zewnętrzne ocieplone styropianem U = 0,37		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczeń strat				A= 54,2 m ²		
powierzchnia przegrody do obliczeń kosztu usprawnienia				A= 60,287 m ²		
Opis wariantów usprawnienia:						
Dodatkowe ocieplenie ścian wcześniej ocieplonych 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		0,08	0,10	0,12
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W		2,58	3,23	3,87
3	Opór cieplny R	(m ² K)/W	2,70	5,28	5,93	6,57
4	Q _{0U} , Q _{1U} =8,64 x 10 ⁻⁵ x S _d x A / R	GJ/a	6,5	3,3	3,0	2,7
5	q _{0U} , q _{1U} =10 ⁻⁶ x A (t _{w0} – t _{z0})/R	MW	0,001	0,0004	0,0003	0,0003
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		315	346	373
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/ m ²		526,62	589,81	660,59
8	Koszt realizacji usprawnienia N _U	zł		31 748	35 558	39 825
9	SPBT=N _U / ΔO _{ru}	lata		100,9	102,7	106,8
10	U ₀ , U ₁	W/(m ² K)	0,37	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: 31 748 zł		SPBT= 100,9 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= 232,5 m²		
powierzchnia przegrody do obliczeń kosztu usprawnienia				A= 273,513 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	16,0	4,0	3,6	3,3
5	q _{0U} , q _{1U} ,=10 ⁻⁶ x A (t _{w0} – t _{z0}) xU _c	MW	0,008	0,002	0,002	0,002
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		1 340	1 395	1 422
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/ m²		152,00	167,20	183,92
8	Koszt realizacji usprawnienia N _U	zł		41 574	45 731	50 305
9	SPBT=N _U / ΔO _{ru}	lata		31,0	32,8	35,4
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: 41 574 zł		SPBT= 31,0 lat		

7.2.4. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda :		
				Strop poddasza U = 0,87 W/m²K		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczeń strat				A= 232,50 m²		
powierzchnia przegrody do obliczeń kosztu usprawnienia				A= 273,513 m²		
Opis wariantów usprawnienia: Przewiduje się wykonanie ocieplenia stropu pod nieogrzewanym poddaszem wełną mineralną o współczynniku λ=0,033 W/mK. i ułożenie podłogi z płyt OSB na legarach. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej: Wariant I – grubość izolacji, przy której spełnione będzie wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła U ≤ 0,15 [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		0,2	0,22	0,24
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m²K)/W		6,06	6,67	7,27
3	Opór cieplny R	(m²K)/W	1,15	7,21	7,82	8,42
4	Q _{0U} , Q _{1U} ,=8,64 x 10 ⁻⁵ x S _d x A xU _c	GJ/a	65,4	10,4	9,6	8,9
5	q _{0U} , q _{1U} ,=10 ⁻⁶ x A (t _{w0} – t _{z0}) xU _c	MW	0,007	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		5 200	5 272	5 334
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/ m²		283,66	297,84	312,74
8	Koszt realizacji usprawnienia N _U	zł		77 585	81 464	85 537
9	SPBT=N _U / ΔO _{ru}	lata		14,9	15,5	16,0
10	U ₀ , U ₁	W/(m²K)	0,87	0,14	0,13	0,12
Wartości Nu przyjęto na podstawie : Koszty inwestycyjne wykonania robót. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni stropu poddasza.. Wartość kosztów brutto z pod. VAT. Współczynnik przenikania ciepła stropu poddasza po ociepleniu wyniesie U=0,14 W/(m² K).						
Wybrany wariant: I		Koszt: 77 585 zł		SPBT= 14,9 lat		

Lp.	7.2.5 Rodzaj i zakres usprawnienia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót, zł	SPBT lat
1	2	3	4
1	Ocieplenie stropu poddasza	77 585	14,9
2	Ocieplenie ścian zewnętrznych nieocieplonych	406 649	15,0
3	Ocieplenie stropu piwnic	41 574	31,0
4	Ocieplenie ścian zewnętrznych ocieplonych	31 748	100,9
5	Razem:	557 556	
Uwagi : Koszt brutto z 8% pod. VAT			

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

Dane: $Q_{0co} = 585,6 \text{ GJ/a}$ $q_{0co} = 71,1 \text{ kW}$ $\eta_t = 0,6188$ $w_d = 1,00$, $w_t = 1,00$

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 instalacji c.o.	13 585,01
- Roboty budowlane instalacja c.o.	6 969,41
- Prace instalacyjne instalacja c.o.	140 808,28
- Izolacje termiczne	4 427,12
- Prace budowlane w pom. węzła (demontaż, roboty posadzkarskie, stolarka, tynki, malowanie, wentylacja, studnia schładzająca)	27 518,82
- Zejście z terenu do pom. węzła	1 958,68
- Rozbiórka pieców kaflowych	1 054,81
- Razem:	196 322,13
- Podatek VAT 8%	15 705,77
- Ogółem:	212 028

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

Lp.	Opis	Zmiana wartości współ. sprawności		
			przed	po
1	Rodzaj systemu zasilania		Piece kaflowe / kotły gazowe / kocioł węglowy	Węzeł cieplny
2	Wytarzanie ciepła	η_g	0,80/0,86/0,65	0,91
3	Przesyłanie ciepła	η_d	1,00	0,90
4	Regulacja ciepła i wykorzystanie ciepła	η_e	0,70/0,77/0,77	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	0,6188	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 / kocioł węglowy	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 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

7.2.7. 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	0,0711	0,0711
2	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby c.o. w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu	GJ/rok	585,6	585,6
3	Ogólna sprawność systemu ogrzewania	-	0,6188	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	946,3	812,2

Uwaga: zgodnie z Warunkami Technicznymi Nr 10/2025 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. 15,95 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.

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

Dane: $Q_{ocw} = 87,3 \text{ GJ}$ $q_{ocw} = 0,0051 \text{ MW}$

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, kotła węglowego 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 :

$\eta_{w,g} = 0,96 \rightarrow 0,90$	$\eta_{w,p} = 0,80 \rightarrow 0,80$	$\eta_{w,s} = 1,00 \rightarrow 1,00$ (podgrzewacze el.)
$\eta_{w,g} = 0,65 \rightarrow 0,90$	$\eta_{w,p} = 0,80 \rightarrow 0,80$	$\eta_{w,s} = 0,85 \rightarrow 1,00$ (kocioł węglowy)
$\eta_{w,g} = 0,83 \rightarrow 0,90$	$\eta_{w,p} = 0,80 \rightarrow 0,80$	$\eta_{w,s} = 1,00 \rightarrow 1,00$ (kotły gazowe)

Lp.		Jedn.	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1	Średnia moc c.w.u.	MW	0,0051	0,004
2	Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego	GJ/rok	87,3	75,9
3	Roczna oszczędność energii	GJ/rok		11,4
4	Procentowa oszczędność energii	%		13,1

Podstawa przyjętych wartości N_{cu}

Wg kosztorysu szczegółowego wykonania robót.

1) Prace budowlane	4 829,35 zł
2) Prace instalacyjne	40 115,51 zł
3) Prace montażowe w pom. węzła	11 267,41 zł
4) Izolacja termiczna	8 474,18 zł
5) RAZEM	64 686,45 zł
6) Pod. VAT 8%	5 174,92 zł
7) Ogółem	69 861 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.

7.2.9 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	276 641,3	104 481,3
2.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK	kWh/(m ² *rok)	501,4	189,3
3.	Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną : <ul style="list-style-type: none"> • ogrzewanie i wentylacja • ciepła woda użytkowa • energia pomocnicza • ogółem 	kWh/rok	311 192,8	137 112,5
4.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP	kWh/(m ² *rok)	564,0	248,5

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 stropu poddasza	
4.	Modernizacja systemu grzewczego w zakresie likwidacji lokalnych źródeł ciepła w lokalach mieszkalnych i budowa węzła wymiennikowego dwufunkcyjnego. Wymiana instalacji c.o. Wymiana instalacji c.w.u.	
Istniejące roczne zapotrzebowanie ciepła (co + cwu) [kWh/rok]		
$[(97,6/(0,8 \times 1,0,70 \times 1) + 12,0) + [(71,8)/(0,65 \times 1 \times 0,77 \times 1) + 20,2] + [416,2/(0,86 \times 1 \times 0,77 \times 1) + 55,1] =$ $174,3 + 12,0 + 143,5 + 20,2 + 628,5 + 55,1 = 1033,6 \text{ GJ/a}$		287 111
Roczne zapotrzebowanie ciepła po ulepszeniu remontowym (co + cwu) [kWh/rok]		63 980
$(111,3/(0,91 \times 0,90 \times 0,88) + 75,9 = 154,4 + 75,9 = 230,3 \text{ GJ/a}$		
% oszczędności energii w stosunku do stanu istniejącego		77,7
$[(287\,111 - 63\,980) / 287\,111] \times 100\% =$		
EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na potrzeby ogrzewania (po modernizacji) [kWh/m ² *rok]		149,2
EK – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię końcową na potrzeby ogrzewania (po modernizacji) [kWh/m ² *rok]		193,9
Przewidywany wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego		0,30

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	752,83 m ²	500,15	376,53
2.	Dodatkowe ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem grafitowym o gr. 8 cm i współczynniku $\lambda=0,031$ W/mK metodą bezspoinową	60,287 m ²	487,61	29,40
3.	Ocieplenie stropu piwnic od spodu konstrukcji metodą natryskową z użyciem piany poliuretanowej o gr. 8 cm i współczynniku $\lambda=0,025$ W/mK	273,513 m ²	140,74	38,49
4.	Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem wełną mineralną gr. 20 cm o współczynniku $\lambda=0,033$ W/mK. i ułożenie podłogi z płyt OSB na legarach	273,513 m ²	262,65	71,84
5.	Remont elewacji frontowej	360,162 m ²	325,70	117,30
6.	Wymiana okien w nieogrzewanych częściach wspólnych: klatki schodowe, piwnice, poddasze nieużytkowe (szt. 16)	21,81 m ²	1 647,19	35,92
7.	Wymiana drzwi zewnętrznych szt. 4	8,20 m ²	1 420,78	11,65
8.	Izolacja przeciwwilgociowa ścian piwnic	162,985 m ²	592,75	96,61
9.	Wykonanie opaski wokół budynku i remont chodnika	1 kpl	11 924,26	11,92
10.	Remont dachu: pokrycie dachu papą nawierzchniową 244,865 m ² , wymiana obróbek, rynien i rur spustowych, remont kominów	244,865 m ²	252,97	61,94
11.	Remont klatki schodowej: prace tynkarskie i malarskie ścian i sufitów 201,22 m ² , wymiana drzwi wewnętrznych do piwnicy 2,15 m ² , remont posadzki z płytek typu gres 2,88 m ² , czyszczenie i malowanie schodów i balustrad.	1 kpl	96 682,88	96,68
12.	Przystosowanie pomieszczenia w piwnicy o powierzchni 15,95 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., studnia schładzająca, zejście z terenu do pom.	1 kpl.	27 518,82 + 1 958,68 = 29 477,50	29,48

	węzła).			
13.	Rozbiórka pieców kaflowych	1 kpl	1 054,81	1,05
14.	Montaż instalacji centralnego ogrzewania w 6 lokalach mieszkalnych	1 kpl	165 789,82	165,79
15.	Montaż instalacji ciepłej wody użytkowej w 6 lokalach mieszkalnych	1 kpl	64 686,45	64,69
16.	Remont instalacji gazowej	1 kpl	3 033,46	3,03
SUMA				1 212,34
VAT 8%				96,99
RAZEM:				1 309,33
Prace towarzyszące: (audyt, kosztorys, projekt) koszt z VAT				
1	Audyt energetyczny			3,00
2	Kosztorys + projekt			8,69
Całkowity szacowany koszt przedsięwzięcia remontowego				1 321,02
				Koszt w zł
Koszt przedsięwzięcia remontowego odniesiony do 1 m ² powierzchni użytkowej (powierzchnia użytkowa budynku 551,79 m ²)				2 197
Cena 1 m ² powierzchni użytkowej budynku mieszkalnego ustalona do celów premii gwarancyjnej (wg danych GUS IV kwartał 2024)				7 162
Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia				0,31

TABALA 5. ZESTAWIENIE PLANOWANYCH DANYCH I WSKAŹNIKÓW DOTYCZĄCYCH PRZEDSIĘWZIĘCIA.

Lp.	Rodzaj danych lub wskaźników	Wartość w zł brutto
1.	Koszt przedsięwzięcia w zł	1 321 016
2.	Wskaźnik kosztu robót przedsięwzięcia remontowego	0,31
3.	Wskaźnik kosztów wcześniej zrealizowanych przedsięwzięć remontowych i termomodernizacyjnych	0
4.	Suma wartości wskaźników kosztów (poz. 2) + (poz. 3)	0,31
5	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania ciepła w stosunku do stanu sprzed remontu lub ulepszenia termomodernizacyjnego w [%]	77,7
6.	Przewidywany udział środków własnych w [zł]	0
7.	Planowana kwota kredytu w [zł]	1 321 016
8.	Przewidywana premia MZG [zł]	792 610
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 zł netto (Wartość robót)
1.	Ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem grafitowym o gr. 14 cm i współczynnikiem $\lambda=0,031$ W/mK metodą bezspoinową	Katalog cen SEKOCENBUD	405 951,78
2.	Dodatkowe ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem grafitowym o gr. 10 cm i współczynnikiem $\lambda=0,031$ W/mK metodą bezspoinową	Katalog cen SEKOCENBUD	
3.	Ocieplenie stropu piwnic od spodu konstrukcji metodą natryskową z użyciem piany poliuretanowej o gr. 8 cm i współczynnikiem $\lambda=0,025$ W/mK	Katalog cen SEKOCENBUD	38 494,03
4.	Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem wełną mineralną gr. 20 cm o współczynnikiem $\lambda=0,033$ W/mK. i ułożenie podłogi z płyt OSB na legarach	Katalog cen SEKOCENBUD	71 839,19
5.	Remont elewacji frontowej	Katalog cen SEKOCENBUD	117 303,89
6.	Wymiana okien w nieogrzewanych częściach wspólnych: klatki schodowe, piwnice, poddasze nieużytkowe (szt. 16)	Katalog cen SEKOCENBUD	47 570,81
7.	Wymiana drzwi zewnętrznych szt. 3	Katalog cen SEKOCENBUD	
8.	Izolacja przeciwwilgociowa ścian piwnic	Katalog cen SEKOCENBUD	96 609,37
9.	Wykonanie opaski wokół budynku i remont chodnika	Katalog cen SEKOCENBUD	11 924,26
10.	Remont dachu: pokrycie dachu papą nawierzchniową 244,865 m ² , wymiana obróbek, rynien i rur spustowych, remont kominów	Katalog cen SEKOCENBUD	61 942,68
11.	Remont klatki schodowej: prace tynkarskie i malarskie ścian i sufitów 201,22 m ² , wymiana drzwi wewnętrznych do piwnicy 2,15 m ² , remont posadzki z płytek typu gres 2,88 m ² , czyszczenie i malowanie schodów i balustrad.	Katalog cen SEKOCENBUD	96 682,88
12.	Przystosowanie pomieszczenia w piwnicy o powierzchni 15,95 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	29 477,50

13.	Rozbiórka pieców kaflowych	Katalog cen SEKOCENBUD	1 054,81
14.	Montaż instalacji centralnego ogrzewania w 6 lokalach mieszkalnych	Katalog cen SEKOCENBUD	165 789,82
15.	Montaż instalacji ciepłej wody użytkowej w 6 lokalach mieszkalnych	Katalog cen SEKOCENBUD	64 686,45
16.	Remont instalacji gazowej	Katalog cen SEKOCENBUD	3 033,46
17.	Razem:	Katalog cen SEKOCENBUD	1 212 338,92
18.	Podatek VAT 8%		96 987,11
19.	Ogółem:		1 309 326,03

8. Opis techniczny przedsięwzięcia remontowego przewidzianego do realizacji.

W ramach wskazanego wariantu przedsięwzięcia remontowego należy wykonać następujące prace :

- 1) Ocieplenie ścian zewnętrznych nieocieplanych styropianem grafitowym o gr. 14 cm i współczynniku $\lambda=0,031$ W/mK metodą bezspoinową. Współczynnik przenikania ciepła wyniesie $U=0,19$ W/(m² K).
- 2) Ocieplenie ścian zewnętrznych wcześniej ocieplanych styropianem grafitowym o gr. 8 cm i współczynniku $\lambda=0,031$ W/mK metodą bezspoinową. Współczynnik przenikania ciepła wyniesie $U=0,19$ W/(m² K).
- 3) Ocieplenie stropu piwnic od spodu konstrukcji metodą natryskową z użyciem piany poliuretanowej o gr. 8 cm i współczynniku $\lambda=0,025$ W/mK. Współczynnik przenikania ciepła wyniesie $U=0,24$ W/(m² K).
- 4) Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem wełną mineralną gr. 20 cm o współczynniku $\lambda=0,033$ W/mK. i ułożenie podłogi z płyt OSB na legarach. Współczynnik przenikania ciepła wyniesie $U=0,14$ W/(m² K).
- 5) Remont elewacji frontowej zgodnie z zaleceniami konserwatora zabytków..
- 6) Wymiana okien w nieogrzewanych częściach wspólnych: klatki schodowe, piwnice, poddasze nieużytkowe (szt. 16).
- 7) Wymiana drzwi zewnętrznych szt. 3.
- 8) Izolacja przeciwwilgociowa ścian piwnic.
- 9) Wykonanie opaski wokół budynku i remont chodnika.
- 10) Remont dachu w zakresie pokrycia papą nawierzchniową termozgrzewalną), wymiana obróbek, rynien i rur spustowych, remont kominów.
- 11) Remont klatki schodowej: prace tynkarskie i malarskie ścian i sufitów, wymiana drzwi wewnętrznych do piwnicy, remont posadzki z płytek typu gres, czyszczenie i malowanie schodów i balustrad.
- 12) Przystosowanie pomieszczenia w piwnicy 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).
- 13) Rozbiórka pieców i trzonów kuchennych.
- 14) Montaż instalacji centralnego ogrzewania w 6 lokalach mieszkalnych.
- 15) Montaż instalacji ciepłej wody użytkowej w 6 lokalach mieszkalnych.
- 16) Remont instalacji gazowej.

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe :

- oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 77,7%, 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 ZUŻYCIĘ CIEPŁA****1. STAN PRZED MODERNIZACJĄ****1. Opłaty za zużycie ciepła – piece kaflowe**

- średnia wartość opałowa węgla 26 MJ/kg
- roczne zużycie ciepła w standardowym roku eksploatacji:
ogrzewanie: $97,6 \text{ GJ/rok} / (0,80 \times 1,0 \times 0,70 \times 1,0) = 174,3 \text{ GJ/rok}$
- zużycie opału w standardowym sezonie grzewczym
 $V = 174300 \text{ MJ} / 26,0 \text{ MJ/kg} / 1000 = 6,70 \text{ t}$
- Koszty stałe.
 - Konserwacja i remonty 200 zł
 - Obsługa kominiarska 300 zł
 - Ogółem koszty stałe: 500 zł

Cena jednostkowa opłaty stałej:

Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną. 11,1 kW

Cena jednostkowa mocy cieplnej :

$500 \text{ zł} / (0,0111 \text{ MW} \times 12 \text{ m-cy}) = \mathbf{3\,753,75 \text{ zł/MWxm-c brutto}}$

- Koszty zmienne.

Zużycie paliwa w standardowym sezonie grzewczym 6,70 t/rok

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

- Koszt paliwa: $1250 \times 6,70 = 8\,375 \text{ zł}$

Cena jednostkowa opłaty zmiennej:

Sezonowe zużycie ciepła w standardowym sezonie grzewczym 174,3 GJ/rok

Cena jednostkowa ciepła :

$8\,374 \text{ zł} / 174,3 \text{ GJ} = \mathbf{48,05 \text{ zł/GJ brutto z pod. VAT}}$

2. Opłaty za zużycie ciepła – kocioł węglowy

- średnia wartość opałowa węgla 26 MJ/kg
- roczne zużycie ciepła w standardowym roku eksploatacji:
ogrzewanie: $71,8 \text{ GJ/rok} / (0,65 \times 1,0 \times 0,77 \times 1,0) = 143,5 \text{ GJ/rok}$
ciepła woda: 20,2 GJ/rok
razem: $143,5 + 20,2 = 163,7 \text{ GJ}$
- zużycie opału w standardowym sezonie grzewczym
 $V = 163700 \text{ MJ} / 26,0 \text{ MJ/kg} / 1000 = 6,29 \text{ t}$
- Koszty stałe.
 - Konserwacja i remonty 200 zł

- Obsługa kominiarska	300 zł
- Ogółem koszty stałe:	500 zł

Cena jednostkowa opłaty stałej:

Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną. $9,6 + 0,9 = 10,5 \text{ kW}$

Cena jednostkowa mocy cieplnej :

$$500 \text{ zł} / (0,0105 \text{ MW} \times 12 \text{ m-cy}) = \mathbf{3\ 968,25 \text{ zł/MWxm-c brutto}}$$

- Koszty zmienne.

Zużycie paliwa w standardowym sezonie grzewczym 6,29 t/rok

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

- Koszt paliwa: $1250 \times 6,29 =$ 7 863 zł

Cena jednostkowa opłaty zmiennej:

Sezonowe zużycie ciepła w standardowym sezonie grzewczym 163,7 GJ/rok

Cena jednostkowa ciepła :

$$7\ 863 \text{ zł} / 163,7 \text{ GJ} = \mathbf{48,03 \text{ zł/GJ brutto z pod. VAT}}$$

3. Opłaty za zużycie ciepła – kotły gazowe dwufunkcyjne

- średnia wartość ciepła spalania gazu Ls 28,8 MJ/m³

- roczne zużycie ciepła w standardowym roku eksploatacji:

$$Q_s = 416,2 \text{ GJ} / (0,86 \times 1,00 \times 0,77 \times 1,00) = 628,5 \text{ GJ/}$$

- roczne zużycie ciepła na potrzeby c.w.u. 55,1 GJ/rok

- razem: 683,6 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 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 $683\ 600 \text{ MJ} / 28,8 \text{ MJ/m}^3 = 23\ 736 \text{ m}^3$

- Współczynnik konwersji 8,0 kWh/ m³

- $23\ 736 \times 8,0 = 189\ 888 \text{ kWh/rok}$

- Opłata za paliwo gazowe $(0,23965 + 0,05344) \text{ gr/kWh} \times 189\ 888 \text{ kWh} \times 1,23 =$
68 455 zł/rok

- Pozostałe koszty zmienne 800 zł

- Ogółem : 69 255 zł

Cena jednostkowa opłaty stałej:

Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną c.o. + c.w.u. $50,4 + 3,0 = 53,4$ kW

Cena jednostkowa mocy cieplnej :

$2\,598 \text{ zł} / (0,0534 \text{ MW} \times 12 \text{ m-cy}) = \mathbf{4\,054,31 \text{ zł/MWxm-c brutto}}$

Cena jednostkowa opłaty zmiennej:

Sezonowe zużycie ciepła w standardowym sezonie grzewczym 628,5 GJ/rok

Cena jednostkowa ciepła :

$69\,255 \text{ zł} / 628,5 = \mathbf{110,19 \text{ zł/GJ brutto z pod. VAT}}$

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. 3328 kWh/rok

Koszt energii elektrycznej $1,02 \times 3328 = 3\,395 \text{ zł/rok}$

Cena jednostkowa ciepła $3\,395 / 12,0 \text{ GJ/rok} = 282,92 \text{ zł/GJ}$

ZESTAWIENIE JEDNOSTKOWYCH OPŁAT ZA ZUŻYCIE CIEPŁA

Lp.	zł/MWxm-c	zł/GJ
System I - piece kaflowe	3 753,75	48,05
System II – kotły gazowe dwufunkcyjne	4 054,31	110,19
System III – kocioł węglowy	3 968,25	48,11
Średnia ważona stawka opłat za ciepło	3 995,55	89,32
Elektryczne podgrzewacze ciepłej wody użytkowej	-	282,92

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	180
Kl. schodowe	2		400
Łącznie V ₀			1 330
Kubatura wentylowana budynku			1 655 m ³ /h
krotność wymiany powietrza wentylacyjnego			0,8 h ⁻¹
V _{nom} = Ψ			1 330 m ³ /h

Załącznik Nr 4

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

Charakterystyka systemu	Jednostka	Wartości dla budynku – kocioł gazowy dwufunkc.	Wartości dla budynku – kocioł węglowy	Wartości dla budynku – pojemn. podgrzewacz elektryczny
1	2	3	4	4
jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową V_{wi}	$\text{dm}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{dzień})$	1,6	1,6	1,6
powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza A_f	m^2	368,86	90,07	92,86
ciepło właściwe c_w	$\text{kJ/kg} \cdot \text{K}$	4,19	4,19	4,19
gęstość wody p	kg/dm^3	1	1	1
temperatura ciepłej wody w podgrzewaczu Θ_{cw}	$^{\circ}\text{C}$	55	55	55
temperatura wody zimnej Θ_o	$^{\circ}\text{C}$	10	10	10
współczynnik korekcyjny temp. k_t	-	0,9	0,9	0,9
czas użytkowania $t_{u,z}$	doba	365	365	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	10 154	2 479	2 556
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{w,g}$	-	0,83	0,65	0,96
sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{w,p}$	-	0,80	0,80	0,80
sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	-	1,00	0,85	1,00
sprawność sezonowa wykorzystania	-	1,00	1,00	1,00
sprawność całkowita $\eta_{w,tot}$	-	0,664	0,442	0,768
Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,w}$	kWh/a	15 292,30	5 609,67	3 328
Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,w}$	GJ/a	55,1	20,2	12,0
RAZEM Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,w}$	GJ/a	87,3		

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

Charakterystyka systemu	Jednostka	Wartości dla budynku – kocioł gazowy dwufunkc.	Wartości dla budynku – kocioł węglowy	Wartości dla budynku – pojemn. podgrzewacz elektryczny
1	2	3	4	4
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $V_{h\dot{s}r} = (L \cdot V_{cw}) / (18 \cdot 1000)$	m^3/h	0,038	0,008	0,011
Współczynnik godzinowej nierównomierności rozbiórki c.w.u. $N_h = 9,32 \cdot L^{-0,244}$	-	4,60	6,65	6,29
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m^3 wody $Q_{cwj} = c_w \cdot p \cdot (\Theta_{cw} - \Theta_o) \cdot k_t / \eta_{w,tot} \cdot 10^6$	GJ/m^3	0,283	0,426	0,245
Maksymalna moc c.w.u. $q_{cwu}^{max} = V_{h\dot{s}r} \cdot Q_{cwj} \cdot N_h \cdot 10^6 / 3600$	kW	13,7	6,3	4,7
Średnia moc c.w.u. $q_{cwu}^{sr} = q_{cwu}^{max} / N_h$	kW	3,0	0,9	1,2

Uwaga:

- jed. odniesienia – ilość osób w systemie kotłów gazowych $L = 18$ osób
- jed. odniesienia – ilość osób w systemie podgrzewaczy elektrycznych $L = 4$ osób
- jed. odniesienia – ilość osób w systemie kocioł węglowy $L = 5$ osób
- jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{cw} = 38$ l/os

2. Obliczenie zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby ciepłej wody – 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	551,79
ciepło właściwe c_w	$\text{kJ/kg} \cdot \text{K}$	4,19
gęstość wody ρ	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: $Q_{w,nd} = V_{cw} \cdot L \cdot c_w \cdot \rho \cdot (\Theta_{cw} - \Theta_o) \cdot k_t \cdot t_{u,z} / (1000 \cdot 3600)$	kWh/rok	15 190
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	21 097,00
Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,w}$	GJ/a	75,9

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 $V_{h\dot{s}r} = (L \cdot V_{cw}) / (18 \cdot 1000)$	m^3/h	0,057
Współczynnik godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u. $N_h = 9,32 \cdot L^{-0,244}$	-	4,17
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m^3 wody $Q_{cwj} = c_w \cdot \rho \cdot (\Theta_{cw} - \Theta_o) \cdot k_t / \eta_{w,tot} \cdot 10^6$	GJ/m^3	0,261
Maksymalna moc c.w.u. $q_{cwu}^{max} = V_{h\dot{s}r} \cdot Q_{cwj} \cdot N_h \cdot 10^6 / 3600$	kW	16,6
Średnia moc c.w.u. $q_{cwu}^{sr} = q_{cwu}^{max} / N_h$	kW	4,0

Uwaga:

- jed. odniesienia – ilość osób w systemie węzła cieplnego $L = 27$ osób
- jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{cw} = 38$ 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	276 641,3	104 481,3
	• ogrzewanie i wentylacja	kWh/rok	250 819,9	82 312,0
	• energia pomocnicza c.o.	kWh/rok	1 363,0	898,3
	• ciepła woda użytkowa	kWh/rok	24 230,5	21 097,0
	• energia pomocnicza c.w.u.	kWh/rok	228,0	174,1
2.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK	kWh/(m ² *rok)	501,4	189,3
3.	Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną:	kWh/rok	311 192,8	137 112,5
	• ogrzewanie i wentylacja wi = 1,1 gaz ziemny wi = wi 1,1 węgiel wi = 1,3 ciepło sieciowe	kWW/m ²	275 901,9	107 005,6
	• energia pomocnicza c.o. wi = 2,5 energia elektryczna	kWh/rok	3 407,6	2 245,6
	• ciepła woda użytkowa wi = 2,5 energia elektryczna wi = 1,1 gaz ziemny wi = 1,1 węgiel wi = 1,3 ciepło sieciowe	kWh/rok	31 313,4	27 426,1
	• energia pomocnicza c.w.u. wi = 2,5 energia elektryczna	kWh/rok	570,0	435,2
4.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP	kWh/(m ² *rok)	564,0	248,5

Załącznik nr 6

Obliczenie emisji unikniętej CO₂ [t CO₂/rok].Założenia:Stan przed modernizacją:

- energia końcowa c.o.	165 504,5 kWh/rok (kotły gazowe)
- energia końcowa c.o.	34 398,5 kWh/rok (węgiel – piece kaflowe)
- energia końcowa c.o.	50 916,8 kWh/rok (węgiel – kocioł węglowy)
- energia końcowa c.w.u.	15 292,3 kWh/rok (kotły gazowe)
- energia końcowa c.w.u.	3 328,5 kWh/rok (energia elektryczna)
- energia końcowa c.w.u.	5 609,7 kWh/rok (węgiel – kocioł węglowy)
- energia pomocnicza c.o.	1 363,0 kWh/rok (energia elektryczna)
- energia pomocnicza c.w.u.	228,0 kWh/rok (energia elektryczna)

Razem:

- gaz ziemny zaazotowany	180 796,8 kWh = 650,9 GJ/rok
- węgiel kamienny	90 925,0 kWh = 327,3 GJ/rok
- energia elektryczna z sieci systemowej	4 919,5 kWh/rok

Stan po modernizacji:

- energia końcowa c.o.	82 312,0 kWh/rok (ciepło sieciowe)
- energia końcowa c.w.u.	21 097,0 kWh/rok (ciepło sieciowe)
- energia pomocnicza c.o.	898,3 kWh/rok energia elektryczna
- energia pomocnicza c.w.u.	174,1 kWh/rok energia elektryczna

Razem:

- ciepło sieciowe (węgiel)	103 409,0 kWh = 372,3 GJ/rok
- energia elektryczna z sieci systemowej	1072,4 kWh/rok

https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/monitorowanie_raportowanie_w_eryfikacja_emisji_w_eu_ets/WO_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:

$650,9 \times 55,65 / 1000 =$	36,22
$327,3 \times 94,99 / 1000 =$	31,09
$4919,5 \times 597 / 10^6 =$	2,94
Razem:	70,25 Mg CO ₂ /rok

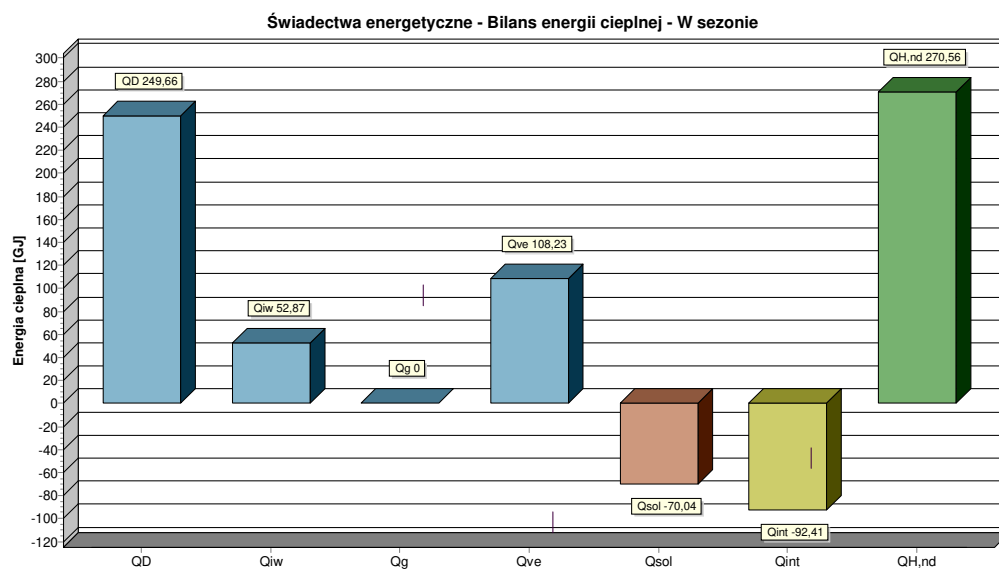
Emisja po modernizacji:

$372,3 \times 94,99 / 1000 =$	35,36
$1072,4 \times 597 / 10^6 =$	0,64
Razem:	36,0 Mg CO ₂ /rok




Uniknięta emisja CO₂

$$70,25 - 36,0 = 34,25 \text{ tCO}_2/(\text{rok})$$

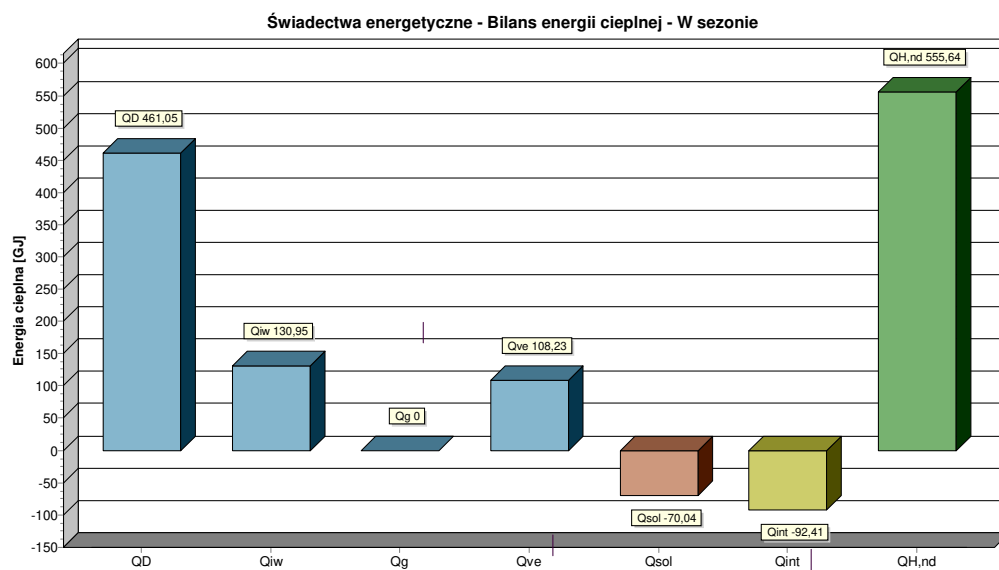
Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Audyt energetyczny budynku wielorodzinnego	
	Stan po modernizacji	
Miejscowość:	Koszalin	
Adres:	ul. Szpitalna 8	
Projektant:	mgr inż. Piotr Horków	
Data utworzenia projektu:	Piątek 4 Kwietnia 2025 10:46	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN 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/(m ³ ·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 :	551,8	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	1655,4	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	31612	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	10236	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	41848	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	75,8	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	25,3	W/m ³
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Koszalin	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:		m ³ /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	277,21	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}	τ _H	γ _{H,m}	L _{H,m}
	dni	°C	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	h		h
Styczeń	31	-0,8	40,30	8,69	0,00	17,51	0,958	3,79	10,49	52,81	34	0,215	744
Luty	28	-0,8	36,40	7,83	0,00	15,81	0,953	4,44	9,48	46,77	34	0,232	672
Marzec	31	4,3	30,64	6,46	0,00	13,29	0,917	8,65	10,49	32,84	34	0,380	744
Kwiecień	30	6,1	26,35	5,38	0,00	11,42	0,881	11,66	10,15	23,92	34	0,506	720
Maj	31	11,6	16,81	3,09	0,00	7,26	0,720	17,12	10,49	7,27	34	1,017	744
Czerwiec	0	13,3	13,15	2,24	0,00	5,66	0,626	17,57	10,15	3,70	34	1,317	0
Lipiec	0	16,7	7,15	1,02	0,00	3,04	0,382	17,63	10,49	0,48	34	2,508	0
Sierpień	0	16,2	8,10	1,35	0,00	3,45	0,458	15,70	10,49	0,90	34	2,029	0
Wrzesień	30	14,1	11,69	2,39	0,00	5,02	0,701	10,80	10,15	4,40	34	1,097	521
Październik	31	9,1	21,55	4,66	0,00	9,32	0,904	6,81	10,49	19,90	34	0,487	744
Listopad	30	3,6	30,93	6,74	0,00	13,42	0,953	4,01	10,15	37,59	34	0,277	720
Grudzień	31	2,0	34,99	7,63	0,00	15,19	0,963	2,75	10,49	45,07	34	0,229	744
W sezonie	273	8,0	249,66	52,87	0,00	108,23	0,863	70,04	92,41	270,56	34		6353

Symbol	Opis	U
		W/m ² ·K
 DACH	Dach 3,2 cm	3,814
 DW	drzwi wewnętrzne	2,500
 DZ	drzwi zewnętrzne	2,500
 OPCV_WSP	okno PCV cz. wspólna	1,600
 OPCV_M	okno PCV mieszkań	1,600
 ODR	okno drewniane cz. wspólna	1,400
 PGP	podłoga w piwnicy	0,316
 SP	strop piwnic	0,235
 SPP	strop poddasza	0,147
 SW	ściana Wewnętrzna	1,266
 SZPIW	ściana zewnętrzna piwnic	1,151
 SZ-NE_OC	ściana zewnętrzna oficyny ocieplona	0,189
 SZ-NE	ściana zewnętrzna oficyny 1	0,192
 SZ_SW	ściana zewnętrzna budynku gł. frontowa	1,428
 SZ_SE	ściana zewnętrzna budynku gł. tylna	0,192
 SZ_NW	ściana zewnętrzna budynku gł. boczna	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 8	
Projektant:	mgr inż. Piotr Horków	
Data utworzenia projektu:	Piątek 4 Kwietnia 2025 10:38	
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/ (m ³ ·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 :	551,8	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	1655,4	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	60823	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	10236	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	71060	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	128,8	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	42,9	W/m ³
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Koszalin	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:		m ³ /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	585,63	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}	γ _{H,m}	γ _{H,lim}	L _{H,m}
	dni	°C	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok			h
Styczeń	31	-0,8	74,27	20,93	0,00	17,51	0,956	3,79	10,49	99,06	0,127	1,427	744
Luty	28	-0,8	67,09	18,90	0,00	15,81	0,951	4,44	9,48	88,55	0,137	1,427	672
Marzec	31	4,3	56,55	16,01	0,00	13,29	0,919	8,65	10,49	68,27	0,223	1,427	744
Kwiecień	30	6,1	48,68	13,70	0,00	11,42	0,892	11,66	10,15	54,34	0,296	1,427	720
Maj	31	11,6	31,19	8,78	0,00	7,26	0,797	17,12	10,49	25,22	0,585	1,427	744
Czerwiec	0	13,3	24,46	6,86	0,00	5,66	0,740	17,57	10,15	16,46	0,750	1,427	0
Lipiec	0	16,7	13,47	3,94	0,00	3,04	0,557	17,63	10,49	4,77	1,376	1,427	0
Sierpień	0	16,2	15,20	4,50	0,00	3,45	0,624	15,70	10,49	6,81	1,131	1,427	0
Wrzesień	30	14,1	21,77	6,48	0,00	5,02	0,794	10,80	10,15	16,64	0,630	1,427	720
Październik	31	9,1	39,87	11,55	0,00	9,32	0,913	6,81	10,49	44,94	0,285	1,427	744
Listopad	30	3,6	57,08	16,26	0,00	13,42	0,952	4,01	10,15	73,27	0,163	1,427	720
Grudzień	31	2,0	64,54	18,35	0,00	15,19	0,961	2,75	10,49	85,36	0,135	1,427	744
W sezonie	273	8,0	461,05	130,95	0,00	108,23	0,890	70,04	92,41	555,64		1,427	6552

Symbol	Opis	U
		W/m ² ·K
 DACH	Dach 3,2 cm	3,814
 DW	drzwi wewnętrzne	2,500
 DZ	drzwi zewnętrzne	2,500
 OPCV_WSP	okno PCV cz. wspólna	1,600
 OPCV_M	okno PCV mieszkań	1,600
 ODR	okno drewniane cz. wspólna	3,000
 PGP	podłoga w piwnicy	0,316
 SP	strop piwnic	0,945
 SPP	strop poddasza	0,866
 SW	ściana Wewnętrzna	1,266
 SZPIW	ściana zewnętrzna piwnic	1,151
 SZ-NE_OC	ściana zewnętrzna oficyny ocieplona	0,370
 SZ-NE	ściana zewnętrzna oficyny 1	1,428
 SZ_SW	ściana zewnętrzna budynku gł. frontowa	1,428
 SZ_SE	ściana zewnętrzna budynku gł. tylna	1,428
 SZ_NW	ściana zewnętrzna budynku gł. boczna	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]	75 156,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	104 279,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	898,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	105 177,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	135 563,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 245,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	137 808,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_H	[kWh/m²rok]	136,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	189,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	1,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_H	[kWh/m²rok]	190,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	245,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	4,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_H	[kWh/m²rok]	249,7

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]	15 189,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	21 097,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	174,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	21 271,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	27 426,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	435,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	27 861,3
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]	0,3
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]	0,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_W	[kWh/m²rok]	50,5

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]	90 346,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_k	[kWh/rok]	125 376,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	1 072,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	126 448,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	162 989,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 680,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_p	[kWh/rok]	165 670,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	227,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	1,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	295,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	4,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m²rok]	163,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E_K	[kWh/m²rok]	229,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m²rok]	300,2
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]	154 344,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	250 819,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	1 363,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	252 182,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	275 901,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 407,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	279 309,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_H	[kWh/m²rok]	279,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	454,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	2,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_H	[kWh/m²rok]	457,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	500,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	6,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_H	[kWh/m²rok]	506,2

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]	15 189,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	24 230,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	228,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	24 458,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	31 313,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	570,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	31 883,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_W	[kWh/m²rok]	27,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	43,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_W	[kWh/m²rok]	44,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	56,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	1,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_W	[kWh/m²rok]	57,8

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]	169 534,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_k	[kWh/rok]	275 050,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	1 591,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	276 641,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	307 215,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 977,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_p	[kWh/rok]	311 192,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	498,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	2,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	556,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	7,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m²rok]	307,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E_K	[kWh/m²rok]	501,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m²rok]	564,0
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2014	$EP_{WT\ 2014}$	[kWh/m²rok]	105,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2014 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIE DOTYCZY ²
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			NIESPEŁNIONY ³

BUDYNEK **NIE SPEŁNIA** WYMAGAŃ WT 2014 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.**