

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: Kopernika 29
58-260 Bielawa
powiat: dzierzoniowski
województwo: dolnośląskie

Wykonawca audytu: inż. Jacek Stępień

Numer opracowania: 062/2024

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU		
1.1 Rodzaj	mieszkalny - wielorodzinny	1.2 Rok budowy 1918
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Miejski Zarząd Budynków Mieszkalnych Sp. z o.o. 3 Maja nr 48 kod: 58-260 miejscowość: Bielawa tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku Kopernika 29 kod: 58-260 miejscowość: Bielawa powiat: dzierzoniowski województwo: dolnośląskie
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:		
Pracownia Projektowa J & J Sp. z o.o. Zielona nr 6 kod: 24-100 miejscowość: Puławy REGON: 38287506		
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:		
inż. Jacek Stępień Bławatna nr 22 kod: 27-400 miejscowość: Ostrowiec Świętokrzyski kwalifikacje: 247/PSK/09 MIiB 13358 KAPE 0135/99 podpis:		
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac		
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu
1.	mgr inż. arch. Zbigniew Doktor	współautor
2.	mgr inż. Ewelina Jedlikowska	współautor
5. Miejscowość: Puławy, data wykonania opracowania: 25-06-2024		

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi	tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi
2.	Liczba kondygnacji	3	3
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	1168,37	1168,37
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	333,82	333,82
5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	333,82	333,82
6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 5) / (poz. 4) [%]	100,00	100,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	7	7
8.	Liczba osób użytkujących budynek	11,0	11,0
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	centralne przygotowanie	centralne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	indywidualne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	1,06	1,06

12.	Inne dane charakteryzujące budynek	W ramach prac termomodernizacyjnych należy wymienić parapety zewnętrzne, wymienić orygnowania oraz obróbki blacharskie, wykonać tynkowanie i malowanie koniecznych fragmentów na elewacji które nie będą docieplane oraz inne dodatkowe roboty konieczne związane z termomodernizacją (również te nie przynoszące oszczędności energetycznych) służące do doprowadzenia budynku do wymagań warunków technicznych. Jest to zgodne z zapisem w punkcie 4.1.a) części 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17.03.2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia ... (Dz.U. nr 43/2009 r., poz. 346).	W ramach prac termomodernizacyjnych należy wymienić parapety zewnętrzne, wymienić orygnowania oraz obróbki blacharskie, wykonać tynkowanie i malowanie koniecznych fragmentów na elewacji które nie będą docieplane oraz inne dodatkowe roboty konieczne związane z termomodernizacją (również te nie przynoszące oszczędności energetycznych) służące do doprowadzenia budynku do wymagań warunków technicznych. Jest to zgodne z zapisem w punkcie 4.1.a) części 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17.03.2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia ... (Dz.U. nr 43/2009 r., poz. 346).
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1.	STR-D	0,968	0,148
2.	SZ-065	0,960	0,153
3.	SG-065	0,963	0,162
4.	SZ-054	1,112	0,165
5.	drzwi	3,000	1,300
6.	okna drewniane	3,100	0,900
7.	okna PCV	1,500	1,500

3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,84	2,60
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,94	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,74	0,93
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	0,96
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,88	2,60
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,70	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	39,06	39,06
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,03	0,03
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	56,29	20,82
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	1,17	1,17
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	387,51	78,27
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	663,60	35,05
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	69,50	18,71
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	322,45	65,13
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	552,20	29,17
10. ¹	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	46,53
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ² [zł/GJ]	147,16	44,09
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ³ [zł/(MW m-c)]	5,92	7,50
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ² [zł/m ³]	81,57	4,89

4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ³ [zł/(MW m-c)]	90,23	7,50
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	24,38	0,39
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
8.1 Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m ² rok)]	610,03	44,74
2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m ² rok)]	808,98	27,27
3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	92,67	
4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	679,35	
5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	16,23	
6.	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	66,05	
7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	109563,40	
8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] ⁴	57,43	
8.2 Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	netto 983934,18	brutto 1062648,91
2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] ⁴	netto 330400,00	brutto 356832,00
3.	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [%] ⁴	25,14	
4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE: NIE ⁵		
5.	Premia termomodernizacyjna ⁶ [zł]*	0,00	
9. Grant termomodernizacyjny			
1.	Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane [kWh/(m ² rok)]	65,00	
2.	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku ODPOWIADAJĄ ⁷ wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane		
3.	Wysokość grantu termomodernizacyjnego [zł] ⁸ **	318794,67	
10. Premia MZG i grant MZG⁹			
1.	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ⁷ w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: TAK, jeżeli TAK, to: - pkt 2 - pkt 3 ⁷		
2.	Wysokość premii MZG [zł]	637589,34	
3.	Wysokość grantu MZG [zł] ⁴ ***	318794,67	
4.	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	956384,01	
11. Inne			
1.	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego NIE ZOSTANIE ⁷ zastosowana wysokosprawna kogeneracja		
2.	Budynek JEST ⁷ wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków		
3.	Przedsięwzięcie NIE STANOWI ⁷ przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy		
4.	Z audytu energetycznego WYNIKA ⁷ , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy ¹⁰		

- ¹ Uoże [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.
- ² Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.
- ³ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.
- ⁴ Jeśli dotyczy.
- ⁵ Jeśli dotyczy, w przypadku gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.
- ⁶ Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.
- ⁷ Niepotrzebne skreślić.
- ⁸ Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna.
- ⁹ Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy.
- ¹⁰ Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.
- * Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:
- 1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy;
- 2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy;
- 3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy.
- ** 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto.
- *** 30% kosztów przedsięwzięcia netto.

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Inwentaryzacja z natury

3.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane (Dz.U z 2006 Nr 156 poz.1118 Dz.U. z 2007 Nr 170 poz. 1217, Nr 88 poz.578, Nr 99 poz.665,Nr 127 poz.880) Ustawa Prawo Budowlane z dnia 19 września 2007 o zmianie ustawy Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 191 poz.1373. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238

3.3. Osoby udzielające informacji

przedstawiciel inwestora

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

zgodnie z zawartą umową

3.5. Data wizji lokalnej

28-03-2024

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

1062648,92 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Charakterystyka budynku

Budynek mieszkalny wielorodzinny jest obiektem wolnostojącym o nieregularnej bryle o wymiarach zewnętrznych 9,04 / 13,80 x 21,00 m. Budynek posiada trzy kondygnacje nadziemne, poddasze jest nieużytkowe i jest w części podpiwniczony.

Obiekt konstrukcji tradycyjnej murowanej, ściany fundamentowe, ściany piwnic z cegły ceramicznej pełnej, ściany kondygnacji nadziemnych z cegły ceramicznej pełnej o zróżnicowanych grubościach.

Stropy nad piwnicą w formie sklepień łukowych na pozostałych kondygnacjach stropy konstrukcji drewnianej belkowe. Klatka schodowa konstrukcji drewnianej, schody do piwnic wykonane z cegły ceramicznej pełnej.

Dach konstrukcji drewnianej, płatwiowo - krokwiowy, dwuspadowy i jednospadowy, w całości pokryty papą.

Odprowadzenie wód opadowych z dachu budynku poprzez istniejący system rynien i rur spustowych do kanalizacji deszczowej oraz częściowo powierzchniowo na teren działki.

Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji architektoniczno - budowlanej oraz uzyskanych materiałów i informacji, wbudowanych materiałów można przyjąć iż budynek powstał na pod koniec XIX lub na początku XX w. Dla budynku nie zachowała się żadna dokumentacja archiwalna która ułatwiła by bardziej precyzyjne datowanie obiektu.

Budynek wybudowany i wykorzystywany jest zgodnie z przeznaczeniem jako mieszkalny wielorodzinny.

Obiekt w obszarze ochrony konserwatorskiej Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków we Wrocławiu.

Program użytkowy

Obiekt użytkowany jako mieszkalny wielorodzinny.

W budynku nr 29 znajduje się łącznie 7 lokali mieszkalnych wraz z częściami wspólnymi.

Zadeklarowana liczba mieszkańców 11.

Opis konstrukcji budynku.

- Ściany fundamentowe - zewnętrzne gr. 75 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej,
- Ściany fundamentowe - wewnętrzne gr. 54 i 65 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej,
- Ściany parteru - zewnętrzne gr. 65 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej, obustronnie tynkowane,
- Ściany piętra - zewnętrzne gr. 54 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej, obustronnie tynkowane,
- Ściany - wewnętrzne konstrukcyjne gr. 28, 42 i 54 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej, obustronnie tynkowane,
- Ściany działowe - gr. 15 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej, obustronnie tynkowane,

Uwaga:

Grubości ścian podano z warstwą obustronnego tynku - pomiar z natury.

- Stropy:
 - nad piwnicą w formie sklepień łukowych, wykonane z cegły ceramicznej pełnej,
 - na pozostałych kondygnacjach stropy konstrukcji drewnianej belkowe ze ślepym pułapem,
- Nadproża - z cegły ceramicznej pełnej oraz z kamienia - piaskowca / zewnętrzne przy wejściach /,
- Schody:
 - schody wewnętrzne - konstrukcji drewnianej,
 - schody do piwnic - betonowe,
- Dachy konstrukcji drewnianej, płatwiowo - krokwiowy, dwuspadowy i jednospadowy, w całości pokryty papą,
- Wentylacja - grawitacyjna, trzony kominowe murowane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej i cementowo - wapiennej, kominy częściowo przemurowane odprowadzenie spalin z kotłów gazowych ze stali kwasoodpornej,
- Stolarka okienna i drzwiowa:
 - Stolarka okienna - z PCV oraz drewniana - szczegółowy wykaz stolarki wg części rysunkowej,
 - Stolarka drzwiowa - z ciepłego aluminium oraz drewniane - szczegółowy wykaz stolarki wg części rysunkowej,

Użyte materiały wykończeniowe.

Podłogi i posadzki :

- piwnice, komórki lokatorskie posadzka kamienna, betonowa oraz z cegły,
- pom. mieszkalne - biała podłoga, panele podłogowe, wykładzina PCV,
- węzły sanitarne - gress, terrakota,
- komunikacja - biała podłoga,
- klatka schodowa - drewniana,

Izolacje przeciwwilgociowe:

- izolacja pozioma ścian - nie stwierdzono,
- izolacja pionowa ścian - brak,

Izolacje termiczne:

- brak,

Tynki, cokoły , malowanie

- tynki wewnętrzne - wapienne, na trzcinie,
- tynki zewnętrzne - wapienne oraz cementowo - wapienne / części naprawiane /,

Rynny, rury spustowe oraz obróbki blacharskie:

- rynny - Ø150 z blachy ocynkowanej,
- rury spustowe Ø120 z blachy ocynkowanej,
- obróbki blacharskie - z blachy ocynkowanej,

Odprowadzenie wód opadowych z dachu budynku poprzez istniejący system rynien i rur spustowych do kanalizacji deszczowej oraz częściowo powierzchniowo na teren działki.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	333,82 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	333,82 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	333,82 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	1168,37 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	1168,37 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	1168,37 m ³
13.	Liczba lokali	7
14.	Liczba osób	11

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

- Ściany parteru - zewnętrzne gr. 65 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej, obustronnie tynkowane,
- Ściany piętra - zewnętrzne gr. 54 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej, obustronnie tynkowane

4.2.2. Dach

Dachy konstrukcji drewnianej, płatwiowo - krokwiowy, dwuspadowy i jednospadowy, w całości pokryty papą

4.2.3. Stolarka

Stolarka okienna i drzwiowa:

- Stolarka okienna - z PCV oraz drewniana
- Stolarka drzwiowa - z ciepłego aluminium oraz drewniana

4.2.4. Ściany wewnętrzne

- Ściany - wewnętrzne konstrukcyjne gr. 28, 42 i 54 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej, obustronnie tynkowane,
- Ściany działowe - gr. 15 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej, obustronnie tynkowane, konstrukcji drewnianej wykończone tynkiem na trzcinie, oraz gr. 12 cm konstrukcji lekkiej drewnianej z płyt gkf i płyt OSB

4.2.5. Ściany fundamentowe

- Ściany fundamentowe - zewnętrzne gr. 75 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej,
- Ściany fundamentowe - wewnętrzne gr. 54 i 65 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej,

4.2.6. Stropy

Stropy:

- nad piwnicą w formie sklepień łukowych, wykonane z cegły ceramicznej pełnej,
- na pozostałych kondygnacjach stropy konstrukcji drewnianej belkowe ze ślepym pułapem

4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłogi i posadzki :

- piwnice, komórki lokatorskie posadzka kamienna, betonowa oraz z cegły,
- pom. mieszkalne - biała podłoga, panele podłogowe, wykładzina PCV,
- węzły sanitarne - gress, terrakota,
- komunikacja - biała podłoga,
- klatka schodowa - drewniana,

4.3. Charakterystyka energetyczna budynku

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

4.4. System grzewczy

4.4.1. Opis ogólny

centralnego ogrzewania - indywidualne dla każdego z lokali:

- 2 lokali - ogrzewanie gazowe,
- 5 lokal piece kaflowe

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

brak

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

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,84
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,94
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,74

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda użytkowa przygotowywana indywidualnie z gazowych term oraz elektryczny pojemnościowy podgrzewacz

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

brak

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

grawitacyjna

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

instalacja gazowa - nie przewiduje się

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

instalacja elektryczna - stan techniczny dobry - nie objęty opracowaniem

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Ocena stanu technicznego:

Budynek powstał na pod koniec XIX lub na początku XX w i użytkowany jako mieszkalny wielorodzinny. W wyniku oględzin elementów konstrukcyjnych / ścian, stropów, podciągów, nadproży / stwierdzono znaczne zużycie elementów wynikające z okresu eksploatacji budynku tj. ponad 120 lat i braku odpowiedniej konserwacji obiektu.

Z uwagi na brak odpowiedniej konserwacji budynku w okresie jego użytkowania stwierdzono:

- ściany fundamentowe - ubytki tynku, widoczna konstrukcja murowana,
- widoczne zawilgocenie ścian fundamentowych,
- brak izolacji pionowej ścian fundamentowych,
- ubytki tynku na ścianach zewnętrznych, ubytki zaprawy, widoczne nadproża z cegły oraz z piaskowca oraz konstrukcja murowana,
- widoczne ślady korozji wypraw tynkarskich spowodowane zawilgoceniem,
- na elewacjach widoczne przebarwienia powłok i wypraw tynkarskich,
- w strefach zawilgoceń tynki spękałe i odspojone od podłoża,
- zły stan stolarki okiennej i drzwiowej drewnianej - profile wypaczone, korozja biologiczna,
- zły stan stolarki drzwiowej drewnianej - profile wypaczone, nieszczelne,
- w części okien poddasza ubytki szklenia,
- brak instalacji odgromowej,

Wnioski i zalecenia:

Po przeprowadzonej analizie stwierdza się iż przez długi okres użytkowania oraz brak odpowiedniej konserwacji nastąpiła duża degradacja budynku. Stan techniczny obiektu budzi pewne zastrzeżenia. Budynek wymaga szczegółowej oceny poszczególnych elementów konstrukcyjnych celem ustalenia faktycznego bezpieczeństwa konstrukcji.

Ogólnie stan techniczny budynku nie stwarza bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia ludzi w nim przebywających.

W wyniku przeprowadzonej analizy i oceny należy stwierdzić, iż głównym zagrożeniem budynku jest oddziaływanie wody na elementy budynku zagłębione w ziemi.

Brak izolacji przeciwwilgociowych to podstawowa przyczyna zawilgocenia murów fundamentowych oraz parteru.

Przed przystąpieniem do prac dociepleniowych należy przeprowadzić roboty remontowe wewnątrz budynku.

5.2. Elewacja

ściana zewnętrzna

Ściana zewnętrzna SZ-054 i SZ-065

stan techniczny przegrody zadawalający - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238). Stan prawny na dzień 01.01.2021

5.3. Dach

Strop STR-D

stan techniczny przegrody zadawalający - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238). Stan prawny na dzień 01.01.2021

5.4. Stolarka

okna

stan techniczny przegrody dobry - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238). Stan prawny na dzień 01.01.2021

drzwi

stan techniczny przegrody dobry - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238). Stan prawny na dzień 01.01.2021

5.5. Ściany wewnętrzne

Stan techniczny dobry

5.6. Ściany fundamentowe

ściana w gruncie

SG-065

stan techniczny przegrody zadawalający - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238). Stan prawny na dzień 01.01.2021

5.7. Stropy

stan techniczny dobry

5.8. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie

P-001

stan techniczny przegrody zadawalający - są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238). Stan prawny na dzień 01.01.2014

5.9. System grzewczy

stan techniczny zadawalający

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Stan techniczny zadawalający

5.11. System wentylacji

brak - nie przewiduje się

5.12. Instalacja gazowa

wg książki obiektu stan techniczny dobry - ogrzewanie realizowane poprzez pompę ciepła

5.13. Instalacja elektryczna

zgodnie z książką obiektu stan techniczny dobry

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-065)
4. docieplenie - ściana w gruncie (SG-065)
5. Modernizacja instalacji cwu (ciepła woda użytkowa)
6. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D)
7. okna (okna drewniane)
8. drzwi (drzwi)

7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

7.1. System grzewczy

7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	kocioł węglowy	energia elektryczna	99,00	100,00	100,00	88,00	87,12
2.	piece kaflowe	węgiel kamienny	80,00	100,00	100,00	70,00	56,00
3.		gaz ziemny	87,00	100,00	80,00	77,00	53,59
	RAZEM (wartości średnioważone)		84,05	100,00	93,90	73,95	58,39

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	kocioł węglowy	1,00	1,00
2.	piece kaflowe	1,00	1,00
3.		1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00

7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	kocioł węglowy	energia elektryczna	183,33	30,00	0,00
2.	piece kaflowe	węgiel kamienny	77,29	0,00	0,00
3.		gaz ziemny	271,33	5,08	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		147,16	5,92	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. kocioł węglowy

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2024] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	0,60 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,06 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	0,03 zł/(kW*m-c)

7.1.4.2. piece kaflowe

1.	Rodzaj paliwa	węgiel kamienny
2.	Nazwa paliwa	brykiety węgla kamiennego [KOBiZE 2024]
3.	Wartość opałowa	20,7000 MJ/kg
4.	Cena paliwa	1600,00 zł/t

7.1.4.3.

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
----	---------------	------------

2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2024] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	36,5600 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W1-W4
5.	Taryfa	W4
6.	Cena paliwa	9,60 zł/m ³
7.	Dystrybucja	0,32 zł/m ³
8.	Dystrybucja	0,08 zł/mc

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	gazowy podgrzewacz wody	gaz ziemny	65,00	100,00	80,00	52,00
2.	elektryczny podgrzewacz wody	energia elektryczna	96,00	60,00	80,00	46,08
	RAZEM (wartości średnioważone)		88,05	70,25	80,00	47,60

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	gazowy podgrzewacz wody	gaz ziemny	271,33	245,12	0,00
2.	elektryczny podgrzewacz wody	energia elektryczna	183,33	30,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		205,89	90,23	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. gazowy podgrzewacz wody

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2024] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	36,5600 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W1-W4
5.	Taryfa	W4
6.	Cena paliwa	9,60 zł/m ³
7.	Dystrybucja	0,32 zł/m ³
8.	Dystrybucja	0,08 zł/mc

7.2.3.2. elektryczny podgrzewacz wody

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2024] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	0,60 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,06 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	0,03 zł/(kW*m-c)

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m²K]	Koszt [zł/m²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	STR-D	0,968	203,60	0,035	0,20	0,148	452,64	92157,50	11,57
2.	SZ-065	0,960	234,15	0,031	0,17	0,153	382,75	89622,91	9,94
3.	SG-065	0,963	54,82	0,035	0,18	0,162	386,21	21170,38	10,10
4.	SZ-054	1,112	468,31	0,031	0,16	0,165	379,30	177627,35	8,39

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. STR-D

Dane podstawowe

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,968 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	203,60 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3753,7
7.	Opłata stała	5,92 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	147,16 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Maty z wełny mineralnej
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	203,60 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	100,00 zł/m²
2.	Sprzęt	100,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	340,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	100,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,20 m	452,64 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		5,429	5,714	6,000	6,286
3.	Opór cieplny [m²K/W]	1,033	6,462	6,747	7,033	7,319
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,968	0,155	0,148	0,142	0,137
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	63,92	10,22	9,79	9,39	9,02

6.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą [MW]	0,0079	0,0013	0,0012	0,0012	0,0011
7.	Koszty ciepła [zł]	9406,52	1503,87	1440,19	1381,69	1327,75
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		7902,65	7966,33	8024,83	8078,77
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		448,46	452,64	456,82	461,00
10.	Nakłady [zł]		91306,05	92157,50	93008,96	93860,41
11.	SPBT [a]		11,55	11,57	11,59	11,62

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 92157,50 zł

SPBT: 11,57 a

Uwagi:

8.2.2. SZ-065**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,960 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	234,15 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3753,7
7.	Opłata stała	5,92 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	147,16 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	styropian EPS70-031
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	234,15 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	100,00 zł/m²
2.	Sprzęt	100,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	320,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	100,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,17 m	382,75 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,16	0,17	0,18	0,19
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		5,161	5,484	5,806	6,129
3.	Opór cieplny [m²K/W]	1,042	6,203	6,526	6,848	7,171
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,960	0,161	0,153	0,146	0,139
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	72,90	12,24	11,64	11,09	10,59

6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0090	0,0015	0,0014	0,0014	0,0013
7.	Koszty ciepła [zł]	10728,56	1801,65	1712,59	1631,92	1558,51
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		8926,90	9015,96	9096,64	9170,05
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		379,30	382,75	386,21	389,66
10.	Nakłady [zł]		88813,68	89622,91	90432,15	91241,38
11.	SPBT [a]		9,95	9,94	9,94	9,95

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,17 m

Nakłady: 89622,91 zł

SPBT: 9,94 a

Uwagi:

Przed przystąpieniem do docieplenia budynku należy wykonać naprawy elewacji. Po wykonaniu prac dociepleniowych należy odtworzyć wszystkie detale architektoniczne.

8.2.3. SG-065**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,963 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	54,82 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3753,7
7.	Opłata stała	5,92 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	147,16 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	styropian ekstrudowany XPS300-035
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	54,82 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	100,00 zł/m²
2.	Sprzęt	100,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	320,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	100,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,18 m	386,21 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		4,857	5,143	5,429	5,714
3.	Opór cieplny [m²K/W]	1,038	5,896	6,181	6,467	6,753
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,963	0,170	0,162	0,155	0,148
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	17,12	3,02	2,88	2,75	2,63

6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0009	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	2519,57	443,79	423,27	404,57	387,46
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2075,79	2096,30	2115,00	2132,12
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		382,75	386,21	389,66	393,12
10.	Nakłady [zł]		20980,93	21170,38	21359,82	21549,27
11.	SPBT [a]		10,11	10,10	10,10	10,11

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 21170,38 zł

SPBT: 10,10 a

Uwagi:

8.2.4. SZ-054**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,112 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	468,31 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3753,7
7.	Opłata stała	5,92 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	147,16 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	styropian EPS70-031
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	468,31 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	100,00 zł/m²
2.	Sprzęt	100,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	320,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	100,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,16 m	379,30 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,15	0,16	0,17	0,18
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		4,839	5,161	5,484	5,806
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,899	5,738	6,061	6,383	6,706
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,112	0,174	0,165	0,157	0,149
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	168,89	26,47	25,06	23,79	22,65

6.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą [MW]	0,0208	0,0033	0,0031	0,0029	0,0028
7.	Koszty ciepła [zł]	24855,02	3895,38	3688,04	3501,66	3333,21
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		20959,64	21166,98	21353,36	21521,80
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		375,84	379,30	382,75	386,21
10.	Nakłady [zł]		176008,88	177627,35	179245,82	180864,30
11.	SPBT [a]		8,40	8,39	8,39	8,40

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,16 m

Nakłady: 177627,35 zł

SPBT: 8,39 a

Uwagi:

Przed przystąpieniem do docieplenia budynku należy wykonać naprawy elewacji . Po wykonaniu prac dociepleniowych należy odtworzyć wszystkie detale architektoniczne.

9. PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE I WENTYLACJA NATURALNA

9.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

Lp.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	U1 [W/m²K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	drzwi	3,000	5,71	1,300	8633,52	16,86
2.	okna drewniane	3,100	30,57	0,900	45126,72	13,69

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. drzwi

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,000 W/m²K
2.	Powierzchnia	5,71 m²
3.	Strumień Vnom	15,00 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	1,14 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - pomieszczenia
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3753,7
12.	Opłata stała	5,92 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	147,16 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	drzwi			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	3,000	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	3,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	1,14	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	1,00			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,35			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	5,56	2,41			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,12	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	1,99	1,66			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	5,68	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	7,54	4,06			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,69	0,30			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,02	-			

15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	0,28	0,28			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,70	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	0,96	0,57			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		8633,52			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		8633,52			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	1109,92	597,91			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		512,02			
25.	SPBT [a]		16,86			

Wybrane ulepszenie: 1 - drzwi

Nakłady: 8633,52 zł

SPBT: 16,86 a

Sposób realizacji:

demontaż istniejącej stolarki drzwiowej i montaż nowej z ciepłego aluminium

Uwagi:

9.2.2. okna drewniane

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,100 W/m ² K
2.	Powierzchnia	30,57 m ²
3.	Strumień V _{nom}	15,00 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	0,64 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3753,7
12.	Opłata stała	5,92 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	147,16 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	okna			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	3,100	0,900			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	3,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	0,64	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	0,85			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00			

6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	30,73	8,92			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,37	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	1,99	1,41			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	31,10	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	32,72	10,33			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	3,79	1,10			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,05	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	0,28	0,20			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	3,84	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	4,07	1,30			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		39618,72			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		5508,00			
21.	Nakłady [zł]		45126,72			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	4815,40	1520,22			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3295,18			
25.	SPBT [a]		13,69			

Wybrane ulepszenie: 1 - okna

Nakłady: 45126,72 zł

SPBT: 13,69 a

Sposób realizacji:

demontaż istniejącej stolarki okiennej drewnianej i montaż okien z PCV wraz modernizacją systemu wentylacji polegającej na montażu nawiewników higrosterowalnych o wydajności 30m³/h - 17 nawiewników

Uwagi:

10. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	16837,91 zł/a
----	---------------------------------------	---------------

10.1. Opisy ulepszeń

10.1.1. Ulepszenie c.w.u - Modernizacja instalacji cwu

Demontaż istniejącego pojemnościowego elektrycznego podgrzewacza wody i montaż instalacji cwu zasilanej z pompy ciepła. Efektywność pompy ciepła minimum COP = 4 . Energia elektryczna została uwzględniona w energii pomocniczej do zasilania pompy ciepła. Współczynnik nakładu dla energii pierwotnej przy zastosowanej pompie ciepła w = 0

10.2. Zapotrzebowanie na ciepło i moc oraz sprawności

Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	33,08	1,2	88,1	70,3	80,0	47,6
1.	Modernizacja instalacji cwu	33,08	1,17	260,0	85,0	80,0	176,8

10.3. Sprawności poszczególnych źródeł ciepła

10.3.1. Sprawności dla ulepszenia: Modernizacja instalacji cwu

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	pompa ciepła	260,00	85,00	80,00	176,80
2.		260,00	85,00	80,00	176,80
	Razem (wartości średnioważone)	260,00	85,00	80,00	176,80

10.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	90,23	205,89	0,00
1.	Modernizacja instalacji cwu	7,50	45,83	0,00

10.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

10.5.1. Ulepszenie: Modernizacja instalacji cwu

10.5.1.1. pompa ciepła

10.5.1.2.

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2024] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	0,60 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,06 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	0,03 zł/(kW*m-c)

10.5.1.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.	pompa ciepła	0,00	0,00	0,00

2.		30,00	183,33	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	7,50	45,83	0,00

10.6. Kosztorysy

10.6.1. Ulepszenie c.w.u. - Modernizacja instalacji cwu

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	modernizacja instalacji cwu	5,00	kpl.	28800,00	144000,00	8	155520,00

10.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji cwu	3384,29	13453,63	155520,00	11,56

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej

Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja instalacji cwu

Nakłady: 155520,00 zł

SPBT: 11,56 a

11. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	387,51 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	56,3 kW
3.	Koszty ciepła	97657,09 zł

11.1. Opisy ulepszeń

11.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - modernizacja co poprzez likwidację kotła co

Przewiduje się modernizację systemu ogrzewania mieszkań z instalacji zasilanej pompą ciepła poprzez montaż instalacji centralnego ogrzewania tj grzejników rur, zaworów termostatycznych, zaworów odcinających i montaż jako źródło ciepła powietrznej pompy ciepła. Efektywność pompy ciepła minimum $COP = 4$. Energia elektryczna została uwzględniona w energii pomocniczej do zasilania pompy ciepła. Współczynnik nakładu dla energii pierwotnej przy zastosowanej pompie ciepła $w = 0$

11.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	84,05	100,00	93,90	73,95	58,39
1.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	260,00	96,20	96,00	93,00	223,31

11.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	1,00	1,00

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

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

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

11.4. Sprawności i przerwy w ogrzewaniu poszczególnych źródeł ciepła

11.4.1. Sprawności dla ulepszenia: modernizacja co poprzez likwidację kotła co

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.		260,00	95,00	96,00	93,00	220,52
2.	energia elektryczna niezbędna do pracy pompy ciepła	260,00	100,00	96,00	93,00	232,13
	Razem (wartości średnioważone)	260,00	96,20	96,00	93,00	223,31

Przerwy w ogrzewaniu dla ulepszenia: modernizacja co poprzez likwidację kotła co

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.		1,00	1,00
2.	energia elektryczna niezbędna do pracy pompy ciepła	1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00

11.5. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
-----	-------	---------------------------	---------------------------	----------------------

0.	Stan aktualny	5,92	147,16	0,00
3.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	7,50	44,09	0,00

11.6. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

11.6.1. Ulepszenie: modernizacja co poprzez likwidację kotła co

11.6.1.1.

11.6.1.2. energia elektryczna niezbędna do pracy pompy ciepła

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2024] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	0,60 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,06 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	0,03 zł/(kW*m-c)

11.6.1.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.		0,00	0,00	0,00
2.	energia elektryczna niezbędna do pracy pompy ciepła	30,00	183,33	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	7,50	44,09	0,00

11.7. Kosztorysy

11.7.1. Ulepszenie systemu grzewczego - modernizacja co poprzez likwidację kotła co

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	modernizacja instalacji co	5,00	kpl.	37193,87	185969,35	8	200846,90
2.	montaż pompy ciepła	1,00	kpl.	186400,00	186400,00	8	201312,00

11.8. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	7656,32	90000,76	402158,90	4,47

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego

Optymalne ulepszenie: 1 - modernizacja co poprzez likwidację kotła co

Nakłady: 402158,90 zł

SPBT: 4,47 a

12. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	system grzewczy	402158,90	4,47
2.	docieplenie - ściana zewnętrzna	SZ-054	177627,35	8,39
3.	docieplenie - ściana zewnętrzna	SZ-065	89622,91	9,94
4.	docieplenie - ściana w gruncie	SG-065	21170,38	10,10
5.	Modernizacja instalacji cwu	ciepła woda użytkowa	155520,00	11,56
6.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	STR-D	92157,50	11,57
7.	okna	okna drewniane	45126,72	13,69
8.	drzwi	drzwi	8633,52	16,86

* ulepszenie samej dodatkowej części budynku

Nakłady ulepszeń samej dodatkowej części budynku: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń wspólnych i podstawowej części budynku: 992017,28 zł

Nakłady łącznie: 992017,28 zł

13. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

13.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-065)
4. docieplenie - ściana w gruncie (SG-065)
5. Modernizacja instalacji cwu (ciepła woda użytkowa)
6. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D)
7. okna (okna drewniane)
8. drzwi (drzwi)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	223,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	96,20 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	7,50 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	44,09 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	7,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,83 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	20,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,2 kW

13.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-065)
4. docieplenie - ściana w gruncie (SG-065)
5. Modernizacja instalacji cwu (ciepła woda użytkowa)
6. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D)
7. okna (okna drewniane)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	223,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	96,20 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	7,50 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	44,09 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	7,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,83 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	21,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,2 kW

13.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-065)
4. docieplenie - ściana w gruncie (SG-065)
5. Modernizacja instalacji cwu (ciepła woda użytkowa)
6. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	223,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	96,20 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	7,50 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	44,09 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	7,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,83 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	23,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,2 kW

13.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-065)
4. docieplenie - ściana w gruncie (SG-065)
5. Modernizacja instalacji cwu (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	223,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	96,20 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %

5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	7,50 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	44,09 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	7,50 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	45,83 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	30,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,2 kW

13.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-065)
4. docieplenie - ściana w gruncie (SG-065)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	223,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	96,20 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	7,50 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	44,09 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	90,23 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	205,89 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	30,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,2 kW

13.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-065)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	223,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	96,20 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %

5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	7,50 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	44,09 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	90,23 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	205,89 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	31,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,2 kW

13.7. Wariant 7 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	223,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	96,20 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 7

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	7,50 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	44,09 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	90,23 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	205,89 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	38,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,2 kW

13.8. Wariant 8 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 8

1.	Sprawność całkowita	223,31 %
2.	Sprawność wytworzenia	260,00 %
3.	Sprawność akumulacji	96,20 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 8

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	7,50 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	44,09 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	90,23 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	205,89 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	56,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,2 kW

13.9. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcwu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	387,51	56,3	1,00	58	33,08	1,2	48
Wariant 1	78,27	20,8	1,00	223	33,08	1,2	177
Wariant 2	80,70	21,2	1,00	223	33,08	1,2	177
Wariant 3	98,58	23,9	1,00	223	33,08	1,2	177
Wariant 4	153,56	30,6	1,00	223	33,08	1,2	177
Wariant 5	153,56	30,6	1,00	223	33,08	1,2	48
Wariant 6	161,42	31,0	1,00	223	33,08	1,2	48
Wariant 7	225,98	38,5	1,00	223	33,08	1,2	48
Wariant 8	387,51	56,3	1,00	223	33,08	1,2	48

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

13.10. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łączne [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	420,59	97657,09	16837,91	114495,00	-	-
Wariant 1	111,35	1547,31	3384,29	4931,60	109563,40	1062648,91
Wariant 2	113,78	1595,27	3384,29	4979,55	109515,45	1053400,69
Wariant 3	131,66	1948,51	3384,29	5332,80	109162,20	1005060,94
Wariant 4	186,64	3034,76	3384,29	6419,04	108075,96	906341,83
Wariant 5	186,64	3034,76	16837,91	19872,67	94622,33	739748,80
Wariant 6	194,51	3190,08	16837,91	20028,00	94467,00	717071,09
Wariant 7	259,06	4465,32	16837,91	21303,23	93191,76	621067,03
Wariant 8	420,59	7656,32	16837,91	24494,24	90000,76	430792,61

14. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO BUDYNKU

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzgl. sprawności całkowitej)	Premia termomodernizacyjna
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł]
1.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie, Modernizacja instalacji cwu, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, okna , drzwi	1062648,91	109563,40	92,67%	276288,72
2.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie, Modernizacja instalacji cwu, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, okna	1053400,69	109515,45	92,52%	273884,18
3.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie, Modernizacja instalacji cwu, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1005060,94	109162,20	91,43%	261315,85
4.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie, Modernizacja instalacji cwu	906341,83	108075,96	88,07%	235648,87
5.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie	739748,80	94622,33	81,14%	192334,69
6.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	717071,09	94467,00	80,66%	186438,48
7.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co, docieplenie - ściana zewnętrzna	621067,03	93191,76	76,72%	161477,43
8.	modernizacja co poprzez likwidację kotła co	430792,61	90000,76	66,85%	112006,08
Wariantem optymalnym jest pierwszy z kolejnych wariantów spełniający wymagania określone w art. 3 ustawy, a wysokość premii termomodernizacyjnej oblicza się zgodnie z art. 5 ustawy.					

15. WSKAZANIE OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

15.1. WYBRANY WARIANT OPTYMALNY: 1

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

15.2. Opis wybranego wariantu

15.2.1. modernizacja co poprzez likwidację kotła co (system grzewczy)

Przewiduje się modernizację systemu ogrzewania mieszkań z instalacji zasilanej pompą ciepła poprzez montaż instalacji centralnego ogrzewania tj grzejników rur, zaworów termostatycznych, zaworów odcinających i montaż jako źródło ciepła powietrznej pompy ciepła. Efektywność pompy ciepła minimum $COP = 4$. Energia elektryczna została uwzględniona w energii pomocniczej do zasilania pompy ciepła. Współczynnik nakładu dla energii pierwotnej przy zastosowanej pompie ciepła $w = 0$

Nakłady: 402158,90 zł

15.2.2. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-054)

Powierzchnia docieplenia: 468,31 m²

Materiał dociepleniowy: styropian EPS70-031 - grubość: 0,16 m, λ : 0,031 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,165 W/(m²K)

Uwagi: Przed przystąpieniem do docieplenia budynku należy wykonać naprawy elewacji. Po wykonaniu prac dociepleniowych należy odtworzyć wszystkie detale architektoniczne.

Nakłady: 177627,35 zł

15.2.3. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-065)

Powierzchnia docieplenia: 234,15 m²

Materiał dociepleniowy: styropian EPS70-031 - grubość: 0,17 m, λ : 0,031 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,153 W/(m²K)

Uwagi: Przed przystąpieniem do docieplenia budynku należy wykonać naprawy elewacji. Po wykonaniu prac dociepleniowych należy odtworzyć wszystkie detale architektoniczne.

Nakłady: 89622,91 zł

15.2.4. docieplenie - ściana w gruncie (SG-065)

Powierzchnia docieplenia: 54,82 m²

Materiał dociepleniowy: styropian ekstrudowany XPS300-035 - grubość: 0,18 m, λ : 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,162 W/(m²K)

Nakłady: 21170,38 zł

15.2.5. Modernizacja instalacji cwu (ciepła woda użytkowa)

Demontaż istniejącego pojemnościowego elektrycznego podgrzewacza wody i montaż instalacji cwu zasilanej z pompy ciepła. Efektywność pompy ciepła minimum $COP = 4$. Energia elektryczna została uwzględniona w energii pomocniczej do zasilania pompy ciepła. Współczynnik nakładu dla energii pierwotnej przy zastosowanej pompie ciepła $w = 0$

Nakłady: 155520,00 zł

15.2.6. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (STR-D)

Powierzchnia docieplenia: 203,60 m²

Materiał dociepleniowy: Maty z wełny mineralnej - grubość: 0,20 m, λ : 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,148 W/(m²K)

Nakłady: 92157,50 zł

15.2.7. okna (okna drewniane)

demontaż istniejącej stolarki okiennej drewnianej i montaż okien z PCV wraz modernizacją systemu wentylacji polegającej na montażu nawiewników higrosterowalnych o wydajności 30m³/h - 17 nawiewników

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 30,57 / 0,00 m²

Nakłady: 45126,72 zł

15.2.8. drzwi (drzwi)

demontaż istniejącej stolarki drzwiowej i montaż nowej z ciepłego aluminium
 Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 5,71 / 0,00 m²
 Nakłady: 8633,52 zł

15.2.9. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	audyt	9920,17
2.	inwentaryzacja	6150,51
3.	kosztorysy	9920,17
4.	koszty dokumentacji	39680,69
5.	specyfikacja techniczna	4960,09
	Razem	70631,63

Dalsze działania inwestora obejmują:

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

16. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych
- Załącznik 4 - Redukcja CO₂ (ilość stron: 2)
- Załącznik 5 - dokumentacja zdjęciowa (ilość stron: 3)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie**Obejmuje przegrody:**

P-001;

1.1. Charakterystyka przegrody

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

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Panele podłogowe	0,3	0,015	0,050
2.	Gładź cementowa	1	0,055	0,055
3.	Styropian Termoorganika Podłoga Gold Plus	0,035	0,08	2,286
4.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
5.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,1	0,095
6.	Piasek średni	0,4	0,20	0,500

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,310 W/(m ² *K)
2.	U	0,165 W/(m ² *K)

2. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana w gruncie**Obejmuje przegrody:**

SG-065;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,65	0,844
3.	Powłoka z lepiku asfaltowego na gorąco 1,0 mm	0,18	0,001	0,006

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,963 W/(m ² *K)
2.	U	0,539 W/(m ² *K)

3. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SW-028;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,28	0,364
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,515 W/(m ² *K)
2.	U	1,515 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SZ-065;

4.1. Charakterystyka przegrody

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

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płyty okładzinowo ceramiczne	1,05	0,01	0,010
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,65	0,844
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,960 W/(m ² *K)
2.	U	0,960 W/(m ² *K)

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

Obejmuje przegrody:

STR-D;

5.1. Charakterystyka przegrody

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

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk wapienny	0,7	0,02	0,029

2.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063
3.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,08	0,160
4.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063
5.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,1	0,455
6.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,019	0,063

5.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,968 W/(m ² *K)
2.	U	0,968 W/(m ² *K)

6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SW-042; SW-054;

6.1. Charakterystyka przegrody

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

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,42	0,545
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

6.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,188 W/(m ² *K)
2.	U	1,188 W/(m ² *K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SZ-054;

7.1. Charakterystyka przegrody

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

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płyty okładzinowo ceramiczne	1,05	0,01	0,010
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,54	0,701
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

7.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,112 W/(m ² *K)
2.	U	1,112 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Charakterystyka budynku

Budynek mieszkalny wielorodzinny jest obiektem wolnostojącym o nieregularnej bryle o wymiarach zewnętrznych 9,04 / 13,80 x 21,00 m. Budynek posiada trzy kondygnacje nadziemne, poddasze jest nieużytkowe i jest w części podpiwniczony.

Obiekt konstrukcji tradycyjnej murowanej, ściany fundamentowe, ściany piwnic z cegły ceramicznej pełnej, ściany kondygnacji nadziemnych z cegły ceramicznej pełnej o zróżnicowanych grubościach.

Stropy nad piwnicą w formie sklepień łukowych na pozostałych kondygnacjach stropy konstrukcji drewnianej belkowe. Klatka schodowa konstrukcji drewnianej, schody do piwnic wykonane z cegły ceramicznej pełnej.

Dach konstrukcji drewnianej, płatwiowo - krokwiowy, dwuspadowy i jednospadowy, w całości pokryty papą.

Odprowadzenie wód opadowych z dachu budynku poprzez istniejący system rynien i rur spustowych do kanalizacji deszczowej oraz częściowo powierzchniowo na teren działki.

Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji architektoniczno - budowlanej oraz uzyskanych materiałów i informacji, wbudowanych materiałów można przyjąć iż budynek powstał na pod koniec XIX lub na początku XX w. Dla budynku nie zachowała się żadna dokumentacja archiwalna która ułatwiła by bardziej precyzyjne datowanie obiektu.

Budynek wybudowany i wykorzystywany jest zgodnie z przeznaczeniem jako mieszkalny wielorodzinny.

Obiekt w obszarze ochrony konserwatorskiej Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków we Wrocławiu.

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,165*	183,24	30,25	0,00	30,25	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	203,60	197,08	0,00	197,08	0,90*
ściana w gruncie	0,539*	54,82	29,53	0,00	29,53	0,93*
ściana zewnętrzna	0,960	234,15	224,78	1,13	225,91	0,88*
ściana zewnętrzna	1,112	468,31	520,76	1,13	521,89	0,86*
RAZEM	0,876*	1144,12	1002,42	2,25	1004,67	0,89*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,67	39,34	59,01	33,28	92,29
2	3,000	0,67	5,71	17,13	6,37	23,50
3	3,100	0,67	30,57	94,77	26,25	121,02
RAZEM	2,260*	0,67*	75,62	170,91	65,90	236,80

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	39,06	90,91

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	2,5	14,4	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	107641 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	33,81 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	162149349 J/K
Zyski ciepła od słońca	21354 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	11789 kWh/rok
Zyski ciepła razem	33143 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	128336 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	9408 kWh/rok
Straty ciepła razem	137744 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	184335 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	228714 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	0,58
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,24

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

Projektowe obciążenie cieplne	56,29 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	9189 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	19307 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	41339 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,48
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,14

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	1,17 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	322,45	-	27,53	-	-	349,98
Udział [%]	92,13	-	7,87	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	552,20	-	57,84	0,00	-	610,03
Udział [%]	90,52	-	9,48	0,00	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	685,14	-	123,84	0,00	-	808,98
Udział [%]	84,69	-	15,31	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 808,98 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	168,47	-	14,82	0,00	-	183,29
węgiel kamienny (w = 1,1)	328,21	-	0,00	0,00	-	328,21
energia elektryczna (w = 2,5)	55,52	-	43,01	0,00	-	98,53

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	808,98 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,162*	183,24	29,76	0,00	29,76	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,148	203,60	30,13	0,00	30,13	0,99*
ściana w gruncie	0,133*	54,82	7,30	0,00	7,30	0,98*
ściana zewnętrzna	0,153	234,15	35,82	1,13	36,95	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	468,31	77,27	1,13	78,40	0,98*
RAZEM	0,158*	1144,12	180,29	2,25	182,54	0,98*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	30,57	27,51	26,25	53,76
2	1,300	0,50	5,71	7,42	6,37	13,79
3	1,500	0,67	39,34	59,01	33,28	92,29
RAZEM	1,242*	0,59*	75,62	93,95	65,90	159,84

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	39,06	90,91

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	19,5	0,0	0,0	0,0	0,0	7,9	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	21742 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	103,95 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	162149349 J/K
Zyski ciepła od słońca	8061 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	7719 kWh/rok
Zyski ciepła razem	15780 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	29203 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	7879 kWh/rok
Straty ciepła razem	37082 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	9736 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	5854 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,23
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,60

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

Projektowe obciążenie cieplne	20,82 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9189 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	5198 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	3249 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,62

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	1,17 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m²rok)]	65,13	-	27,53	-	-	92,66
Udział [%]	70,29	-	29,71	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	29,17	-	15,57	0,00	-	44,74
Udział [%]	65,19	-	34,81	0,00	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	17,54	-	9,73	0,00	-	27,27
Udział [%]	64,31	-	35,69	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 27,27 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
powietrze ($w = 0,0$)	22,15	-	11,68	0,00	-	33,83
energia elektryczna ($w = 2,5$)	7,01	-	3,89	0,00	-	10,91

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	27,27 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,162*	183,24	29,76	0,00	29,76	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,148	203,60	30,13	0,00	30,13	0,99*
ściana w gruncie	0,133*	54,82	7,30	0,00	7,30	0,98*
ściana zewnętrzna	0,153	234,15	35,82	1,13	36,95	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	468,31	77,27	1,13	78,40	0,98*
RAZEM	0,158*	1144,12	180,29	2,25	182,54	0,98*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	30,57	27,51	26,25	53,76
2	1,500	0,67	39,34	59,01	33,28	92,29
3	3,000	0,67	5,71	17,13	6,37	23,50
RAZEM	1,371*	0,60*	75,62	103,65	65,90	169,55

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	39,06	90,91

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	19,8	0,0	0,0	0,0	0,0	8,4	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	22416 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	101,67 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	162149349 J/K
Zyski ciepła od słońca	8293 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	7747 kWh/rok
Zyski ciepła razem	16040 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	30104 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	7894 kWh/rok
Straty ciepła razem	37998 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	10038 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	6035 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,23
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,60

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

Projektowe obciążenie cieplne	21,21 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9189 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	5198 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	3249 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,62

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	1,17 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m²rok)]	67,15	-	27,53	-	-	94,68
Udział [%]	70,92	-	29,08	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	30,07	-	15,57	0,00	-	45,64
Udział [%]	65,88	-	34,12	0,00	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	18,08	-	9,73	0,00	-	27,81
Udział [%]	65,01	-	34,99	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 27,81 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
powietrze (w = 0,0)	22,84	-	11,68	0,00	-	34,52
energia elektryczna (w = 2,5)	7,23	-	3,89	0,00	-	11,12

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	27,81 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,162*	183,24	29,76	0,00	29,76	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,148	203,60	30,13	0,00	30,13	0,99*
ściana w gruncie	0,133*	54,82	7,30	0,00	7,30	0,98*
ściana zewnętrzna	0,153	234,15	35,82	1,13	36,95	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	468,31	77,27	1,13	78,40	0,98*
RAZEM	0,158*	1144,12	180,29	2,25	182,54	0,98*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,67	39,34	59,01	33,28	92,29
2	3,000	0,67	5,71	17,13	6,37	23,50
3	3,100	0,67	30,57	94,77	26,25	121,02
RAZEM	2,260*	0,67*	75,62	170,91	65,90	236,80

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	39,06	90,91

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	21,9	0,0	0,0	0,0	0,0	12,9	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	27382 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	88,27 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	162149349 J/K
Zyski ciepła od słońca	9769 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	7989 kWh/rok
Zyski ciepła razem	17758 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	36549 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	8023 kWh/rok
Straty ciepła razem	44572 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	12262 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	7373 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,23
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,60

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

Projektowe obciążenie cieplne	23,90 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9189 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	5198 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	3249 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,62

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	1,17 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m²rok)]	82,03	-	27,53	-	-	109,55
Udział [%]	74,87	-	25,13	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	36,73	-	15,57	0,00	-	52,30
Udział [%]	70,23	-	29,77	0,00	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	22,09	-	9,73	0,00	-	31,82
Udział [%]	69,41	-	30,59	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 31,82 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
powietrze (w = 0,0)	27,90	-	11,68	0,00	-	39,58
energia elektryczna (w = 8,83 2,5)		-	3,89	0,00	-	12,73

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	31,82 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,162*	183,24	29,76	0,00	29,76	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	203,60	197,08	0,00	197,08	0,90*
ściana w gruncie	0,133*	54,82	7,30	0,00	7,30	0,98*
ściana zewnętrzna	0,153	234,15	35,82	1,13	36,95	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	468,31	77,27	1,13	78,40	0,98*
RAZEM	0,303*	1144,12	347,24	2,25	349,49	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,67	39,34	59,01	33,28	92,29
2	3,000	0,67	5,71	17,13	6,37	23,50
3	3,100	0,67	30,57	94,77	26,25	121,02
RAZEM	2,260*	0,67*	75,62	170,91	65,90	236,80

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	39,06	90,91

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	2,4	0,0	0,0	0,0	20,2	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	42655 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	66,51 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	162149349 J/K
Zyski ciepła od słońca	11398 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	8647 kWh/rok
Zyski ciepła razem	20045 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	53719 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	8397 kWh/rok
Straty ciepła razem	62116 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	19101 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	11485 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,23
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,60

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

Projektowe obciążenie cieplne	30,58 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9189 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	5198 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	3249 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,62

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	1,17 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m²rok)]	127,78	-	27,53	-	-	155,31
Udział [%]	82,27	-	17,73	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	57,22	-	15,57	0,00	-	72,79
Udział [%]	78,61	-	21,39	0,00	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	34,40	-	9,73	0,00	-	44,14
Udział [%]	77,95	-	22,05	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 44,14 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
powietrze (w = 0,0)	43,46	-	11,68	0,00	-	55,14
energia elektryczna (w = 13,76 2,5)		-	3,89	0,00	-	17,65

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	44,14 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.5.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,162*	183,24	29,76	0,00	29,76	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	203,60	197,08	0,00	197,08	0,90*
ściana w gruncie	0,133*	54,82	7,30	0,00	7,30	0,98*
ściana zewnętrzna	0,153	234,15	35,82	1,13	36,95	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	468,31	77,27	1,13	78,40	0,98*
RAZEM	0,303*	1144,12	347,24	2,25	349,49	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,67	39,34	59,01	33,28	92,29
2	3,000	0,67	5,71	17,13	6,37	23,50
3	3,100	0,67	30,57	94,77	26,25	121,02
RAZEM	2,260*	0,67*	75,62	170,91	65,90	236,80

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	39,06	90,91

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	2,4	0,0	0,0	0,0	20,2	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	42655 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	66,51 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	162149349 J/K
Zyski ciepła od słońca	11398 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	8647 kWh/rok
Zyski ciepła razem	20045 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	53719 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	8397 kWh/rok
Straty ciepła razem	62116 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	19101 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	11485 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,23
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,60

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

Projektowe obciążenie cieplne	30,58 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9189 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	19307 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	41339 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,48
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,14

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	1,17 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m²rok)]	127,78	-	27,53	-	-	155,31
Udział [%]	82,27	-	17,73	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	57,22	-	57,84	0,00	-	115,06
Udział [%]	49,73	-	50,27	0,00	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	34,40	-	123,84	0,00	-	158,24
Udział [%]	21,74	-	78,26	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 158,24 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
powietrze (w = 0,0)	43,46	-	0,00	0,00	-	43,46
gaz ziemny (w = 1,1)	0,00	-	14,82	0,00	-	14,82
energia elektryczna (w = 13,76 2,5)		-	43,01	0,00	-	56,77

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	158,24 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.6.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 6

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,165*	183,24	30,25	0,00	30,25	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	203,60	197,08	0,00	197,08	0,90*
ściana w gruncie	0,539*	54,82	29,53	0,00	29,53	0,93*
ściana zewnętrzna	0,153	234,15	35,82	1,13	36,95	0,98*
ściana zewnętrzna	0,165	468,31	77,27	1,13	78,40	0,98*
RAZEM	0,323*	1144,12	369,97	2,25	372,22	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,67	39,34	59,01	33,28	92,29
2	3,000	0,67	5,71	17,13	6,37	23,50
3	3,100	0,67	30,57	94,77	26,25	121,02
RAZEM	2,260*	0,67*	75,62	170,91	65,90	236,80

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	39,06	90,91

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	3,7	0,0	0,0	0,0	20,9	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	44840 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	64,35 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	162149349 J/K
Zyski ciepła od słońca	11608 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	8718 kWh/rok
Zyski ciepła razem	20326 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	56099 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	8425 kWh/rok
Straty ciepła razem	64524 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	20079 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	12073 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,23
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,60

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

Projektowe obciążenie cieplne	30,99 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9189 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	19307 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	41339 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,48
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,14

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	1,17 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma

Wartość [kWh/(m²rok)]	134,32	-	27,53	-	-	161,85
Udział [%]	82,99	-	17,01	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	60,15	-	57,84	0,00	-	117,99
Udział [%]	50,98	-	49,02	0,00	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	36,17	-	123,84	0,00	-	160,00
Udział [%]	22,60	-	77,40	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 160,00 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
powietrze (w = 0,0)	45,68	-	0,00	0,00	-	45,68
gaz ziemny (w = 1,1)	0,00	-	14,82	0,00	-	14,82
energia elektryczna (w = 14,47 2,5)		-	43,01	0,00	-	57,48

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	160,00 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.7.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 7

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,165*	183,24	30,25	0,00	30,25	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	203,60	197,08	0,00	197,08	0,90*
ściana w gruncie	0,539*	54,82	29,53	0,00	29,53	0,93*
ściana zewnętrzna	0,165	468,31	77,27	1,13	78,40	0,98*
ściana zewnętrzna	0,960	234,15	224,78	1,13	225,91	0,88*
RAZEM	0,489*	1144,12	558,93	2,25	561,18	0,94*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,67	39,34	59,01	33,28	92,29
2	3,000	0,67	5,71	17,13	6,37	23,50
3	3,100	0,67	30,57	94,77	26,25	121,02
RAZEM	2,260*	0,67*	75,62	170,91	65,90	236,80

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	39,06	90,91

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	18,5	0,0	0,0	0,0	27,5	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	62771 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	50,67 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	162149349 J/K
Zyski ciepła od słońca	13947 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	9509 kWh/rok
Zyski ciepła razem	23456 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	76343 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	8731 kWh/rok
Straty ciepła razem	85074 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	28109 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	16901 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,23
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,60

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

Projektowe obciążenie cieplne	38,55 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9189 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	19307 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	41339 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,48
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,14

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	1,17 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m²rok)]	188,04	-	27,53	-	-	215,57
Udział [%]	87,23	-	12,77	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	84,20	-	57,84	0,00	-	142,04
Udział [%]	59,28	-	40,72	0,00	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	50,63	-	123,84	0,00	-	174,47
Udział [%]	29,02	-	70,98	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 174,47 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
powietrze (w = 0,0)	63,95	-	0,00	0,00	-	63,95
gaz ziemny (w = 1,1)	0,00	-	14,82	0,00	-	14,82
energia elektryczna (w = 2,5)	20,25	-	43,01	0,00	-	63,26

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	174,47 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.8.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 8

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,165*	183,24	30,25	0,00	30,25	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	203,60	197,08	0,00	197,08	0,90*
ściana w gruncie	0,539*	54,82	29,53	0,00	29,53	0,93*
ściana zewnętrzna	0,960	234,15	224,78	1,13	225,91	0,88*
ściana zewnętrzna	1,112	468,31	520,76	1,13	521,89	0,86*
RAZEM	0,876*	1144,12	1002,42	2,25	1004,67	0,89*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,67	39,34	59,01	33,28	92,29
2	3,000	0,67	5,71	17,13	6,37	23,50
3	3,100	0,67	30,57	94,77	26,25	121,02
RAZEM	2,260*	0,67*	75,62	170,91	65,90	236,80

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	39,06	90,91

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	2,5	14,4	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	107641 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	33,81 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	162149349 J/K
Zyski ciepła od słońca	21354 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	11789 kWh/rok
Zyski ciepła razem	33143 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	128336 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	9408 kWh/rok
Straty ciepła razem	137744 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	48202 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	28982 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	2,23
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,60

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

Projektowe obciążenie cieplne	56,29 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9189 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	19307 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	41339 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,48
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,14

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	1,17 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m²rok)]	322,45	-	27,53	-	-	349,98
Udział [%]	92,13	-	7,87	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	144,39	-	57,84	0,00	-	202,23
Udział [%]	71,40	-	28,60	0,00	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	86,82	-	123,84	0,00	-	210,66
Udział [%]	41,21	-	58,79	0,00	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 210,66 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
powietrze (w = 0,0)	109,67	-	0,00	0,00	-	109,67
gaz ziemny (w = 1,1)	0,00	-	14,82	0,00	-	14,82
energia elektryczna (w = 2,5)	34,73	-	43,01	0,00	-	77,74

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	210,66 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	65,00 kWh/m²rok

SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	8
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	9
5.	Ocena stanu technicznego budynku	14
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	16
7.	Źródła ciepła	17
8.	Przegrody nieprzezroczyste	19
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	24
10.	Ciepła woda użytkowa	27
11.	System grzewczy	29
12.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	31
13.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	32
14.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	37
15.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	38
16.	Załączniki	40
16.1	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	41
16.2	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	46
16.3	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	51
16.4.	Załącznik 4 - Redukcja CO ₂	76
16.5.	Załącznik 5 - dokumentacja zdjęciowa	78

ZAŁĄCZNIK 4

Redukcja CO₂

ZAŁĄCZNIK 5

dokumentacja zdjęciowa