

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Zleceniodawca opracowania: POWIAT STARACHOWICKI, dr. W. Borkowskiego 4, 27-200 Starachowice

Użytkownik obiektu: II Liceum Ogólnokształcące w Starachowicach

Adres budynku: ul. Szkolna 12, 27-200 Starachowice
powiat: starachowicki, województwo: świętokrzyskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Marcin Skiba

Numer opracowania: 6/STAR/2019

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj	oświatowy, szkolnictwa wyższego, nauki - szkolno-oświatowy	1.2 Rok budowy	1963
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Starostwo Powiatowe ul. dr Władysława Borkowskiego nr 4 kod: 27-200 miejscowość: Starachowice tel. 0412760900 fax: PESEL	1.4 Adres budynku ul. Szkolna 12 kod: 27-200 miejscowość: Starachowice powiat: starachowicki województwo: świętokrzyskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
Twoje Zacisze ks. J. Ochodka nr 22 kod: 43-430 miejscowość: Ochaby Wielkie REGON: 241355802			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Marcin Skiba ks. J. Ochodka nr 22 kod: 43-430 miejscowość: Ochaby Wielkie kwalifikacje: MI/ŚE/756/2009, Audytor Efektywności Energetycznej KAPE podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
1.	Agata Krzyżowska-Skiba	współautor	
5. Miejscowość: Ochaby Wielkie, data wykonania opracowania: 13-11-2019			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹⁾

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	4	4
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	17671,28	17671,28
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	4173,13	4173,13
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	3878,71	3878,71
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	2	2
8.	Liczba osób użytkujących budynek	586	586
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	indywidualne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,54	0,54
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Wysokość kondygnacji w świetle: 4,30 m.	Wysokość kondygnacji w świetle: 4,30 m.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²·K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	GRUPA stropodach szkoły	1,279	0,154
2.	GRUPA stropodach hali	0,405	0,115
3.	GRUPA stropodach szatni	0,423	0,116
4.	GRUPA ściana zewnętrzna parter	1,151	0,180
5.	GRUPA ściana zewnętrzna szkoły	0,946	0,174
6.	GRUPA ściana zewnętrzna hala	0,679	0,162
7.	GRUPA ściana zewnętrzna szatnia	0,418	0,141
8.	GRUPA ściana zewnętrzna w gruncie	1,146	0,180
9.	GRUPA podłoga na gruncie 1	1,066	1,066
10.	GRUPA podłoga na gruncie 3	0,625	0,625
11.	GRUPA podłoga na gruncie 4	0,741	0,132
12.	GRUPA podłoga na gruncie 5	0,639	0,639
13.	GRUPA podłoga na gruncie 6	1,162	1,162
14.	GRUPA stolarka okienna stara	2,600	0,900
15.	GRUPA stolarka pcv	1,900	0,900
16.	GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne	2,500	1,000
17.	GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne stare	5,000	1,000
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,98	1,40
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,69	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,65	0,93
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
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 [-]	0,96	1,00
2.	Sprawność przesyłu [-]	1,00	1,00
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,85	1,00
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nieuszczelnienia okienne do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana mechanicznie przez kanały nawiewno-wywiewnie z odzyskiem ciepła z wykorzystaniem rekuperatora
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	31809,32	29725,51
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	1,80	1,68
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	669,46	254,24
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	87,43	74,31
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	5634,96	3600,05
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	12820,42	2880,22
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	154,90	107,44
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	1022,99	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	150	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	375,08	239,63
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	853,37	191,72
10. ²⁾	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	31,14
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [zł/GJ]	46,22	84,59
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	6668,56	21,22
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m ³]	48,53	2,11
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	2790,00	0,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	13,88	5,24
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	5,40
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	100,00

8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	6900469,18	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	76,97
Planowane koszty całkowite [zł]	7667187,98	Premia termomodernizacyjna [zł]	869357,65
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	434678,82		
<p>¹⁾ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.</p> <p>²⁾ Uoze [%] 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.</p> <p>³⁾ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.</p> <p>⁴⁾ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.</p>			

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja techniczna w wersji papierowej.

3.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz. U. Nr 223, poz. 1459

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690)

Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń”

Polska Norma PN-EN ISO 13370 „Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania”

Polska Norma PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne”

Polska Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”

Polska Norma PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia”

PN-EN ISO 13789 „Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”

PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Ciepłe właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła”

PN-83 B-03430/Az3:2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej”

PN-ISO 9836:1997 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”

3.3. Osoby udzielające informacji

Dyrekcja placówki oświatowej.

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

Termomodernizacja budynku użyteczności publicznej.

Zastosowanie alternatywnych źródeł energii OZE.

3.5. Data wizji lokalnej

28-10-2019

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

800000 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

8000000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek użyteczności publicznej składa się z kilku przylegających do siebie obiektów. Budynek szkoły w części zasadniczej zbudowany w latach 1961-63, dobudowany w latach 1984-97 od północno-wschodniej strony budynku sali sportowej z zaplecze, łącznikami pomiędzy budynkiem sali i szkołą oraz budynku szatni grupowej.

Budynek zasadniczy posiada trzy kondygnacje naziemne oraz jedną kondygnację podziemną. Budynek sali sportowej z łącznikiem dwukondygnacyjny. Budynek szatni parterowy.

Budynek wykonany w technologii tradycyjnej. Ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej i silikatowej grubości 44-55 cm. Ściany sali sportowej z łącznikiem z gazobetonu. Ściany szatni z płyty warstwowej ściiennej.

Ławy fundamentowe żelbetowe.

Stropy międzykondygnacyjne gęstożebrowe Ackermana.

Dach budynku głównego płatwiowo-krokwiovyy z drewna iglastego, kryty papą, nieocieplony.

Dach sali sportowej dwuspadowy z płyt panwiowych wspartych na kratowych więzarach stalowych, kryty papą.

Stropodach łącznika jednospadowy z żelbetowych płyt korytkowych ułożonych na ściankach ażurowych na stropie kanałowym kryty papą.

Stropodach szatni z dachowych płyt warstwowych.

Stolarka okienna PCV o współczynniku przenikania ok. 1,9 W/m²*K. Częściowo stara stolarka okienna drewniana o współczynniku przenikania ok. 2,8 W/m²*K. Drzwi zewnętrzne wejściowe PCV o współczynniku przenikania ok. 2,5 W/m²*K.

Drzwi zewnętrzne wejściowe stare drewniane o współczynniku przenikania ok. 5,0 W/m²*K.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	3878,71 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	294,42 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	4173,13 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	4173,13 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	16785,67 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	885,61 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	17671,28 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	17671,28 m ³
13.	Liczba lokali	2
14.	Liczba osób	586

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Budynek zasadniczy posiada trzy kondygnacje naziemne oraz jedną kondygnację podziemną. Budynek sali sportowej z łącznikiem dwukondygnacyjny. Budynek szatni parterowy.

Budynek wykonany w technologii tradycyjnej. Ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej i silikatowej grubości 44-55 cm. Ściany sali sportowej z łącznikiem z gazobetonu. Ściany szatni z płyty warstwowej ściiennej.

4.2.2. Dach

Dach budynku głównego płatwiowo-krokwiowy z drewna iglastego, kryty papą, nieocieplony.
 Dach sali sportowej dwuspadowy z płyt panwiowych wspartych na kratowych wiązarach stalowych, kryty papą.
 Stropodach łącznika jednospadowy z żelbetowych płyt korytkowych ułożonych na ściankach ażurowych na stropie kanałowym kryty papą.
 Stropodach szatni z dachowych płyt warstwowych.

4.2.3. Stolarka

Stolarka okienna PCV o współczynniku przenikania ok. 1,9 W/m²*K. Częściowo stara stolarka okienna drewniana o współczynniku przenikania ok. 2,8 W/m²*K. Drzwi zewnętrzne wejściowe PCV o współczynniku przenikania ok. 2,5 W/m²*K.
 Drzwi zewnętrzne wejściowe stare drewniane o współczynniku przenikania ok. 5,0 W/m²*K.

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne murowane, obustronnie otynkowane.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ławy fundamentowe żelbetowe.

4.2.6. Stropy

Stropy międzykondygnacyjne gęstożebrowe Ackermana.

4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie na podkładzie z betonu.
 Podłoga w sali sportowej jest na podkładzie drewnianym.

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

Ciepło dostarczane z sieci ciepłej. Własny węzeł cieplny zlokalizowany w piwnicy budynku. Instalacja dwururowa z rozdziałem dolnym. Poziomy i pionowy stalowe, rury Fawiera oraz grzejniki żeliwne.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

200 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

Taryfa na dostawę ciepła do zasilania ogrzewania.

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

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,98
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,69
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,65

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Instalacja ciepłej wody użytkowej zasilana z wyeksploatowanych podgrzewaczy elektrycznych.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

40 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

Taryfa na dostawę energii elektrycznej.

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja grawitacyjna. W sali gimnastycznej znajduje się nieczynna wentylacja mechaniczna.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Sieć gazowa znajduje się w pasie drogowym sąsiadującym z działką na której położony jest budynek.

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Instalacja wykonana zgodnie ze starymi warunkami technicznymi.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Konstrukcja budynku jest w dobrym stanie i pozwala na przeprowadzenie kompleksowej termomodernizacji obiektu.

5.2. Elewacja

Przegroda nie spełnia aktualnych warunków technicznych. Docieplenie przegrody materiałem termoizolacyjnym.

5.3. Dach

Przegroda nie spełnia aktualnych warunków technicznych. ZDocieplenie przegrody materiałem termoizolacyjnym.

5.4. Stolarka

Przegroda nie spełnia aktualnych warunków technicznych. Wymagana wymiana stolarki na nową.

5.5. Ściany wewnętrzne

Brak uwag.

5.6. Ściany fundamentowe

Przegroda nie spełnia aktualnych warunków technicznych. Zalecane wykonanie ocieplenia ścian fundamentowych wraz z wykonaniem izolacji pionowej oraz drenażu wokół budynku.

5.7. Stropy

Brak uwag.

5.8. Podłogi na gruncie

Przegroda w dobrym stanie technicznym.

Podłoga w sali sportowej złym stanie techniczny (przegroda nie spełnia aktualnych warunków technicznych), która wymaga kompleksowego ocieplenia i remontu.

5.9. System grzewczy

Instalacja nie była od początku modernizowana i wymaga natychmiastowej modernizacji.

Wymiana całej instalacji centralnego ogrzewania - grzejniki, przewody, izolacja przewodów, montaż zaworów termostatycznych przy grzejnikach, montaż nagrzewnic na sali sportowej. Montaż absorbcyjnych gazowych pomp ciepła do zasilania centralnego ogrzewania. Montaż regulatorów ciśnienia i przepływu. Jeśli będzie możliwość dofinansowania proponuję zastosowanie innych alternatywnych źródeł ciepła i energii: źródła geotermalne, energię wiatrową lub kogenerację.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Instalacja ciepłej wody użytkowej do wymiany. Montaż nowych pojemnościowych podgrzewaczy elektrycznych. Montaż ogniw fotowoltaicznych do zasilania c.w.u. Montaż regulatorów podpionowych.

5.11. System wentylacji

Montaż wentylacji mechanicznej w hala sportowych z odzyskiem ciepła, które zostanie zasilane z ogniw fotowoltanicznych + sterowanie BMS.

5.12. Instalacja gazowa

Nie dotyczy.

5.13. Instalacja elektryczna

Instalacja elektryczna w złym stanie technicznym. Zalecane wymiana instalacji na nową.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne)
3. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne stare)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna stara)
5. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka pcv)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna parter)
7. Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła. (wentylacja mechaniczna)
8. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach szkoły)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna w gruncie)
10. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna hala)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna szkoły)
12. Modernizacja instalacji c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
13. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 4)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna szatnia)
15. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach szatni)
16. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach hali)

7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

7.1. System grzewczy

7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność	Sprawność	Sprawność	Sprawność	Sprawność
			wytworzenia	akumulacji	transportu	regulacji i wykorzystania [%]	całkowita
			[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
1.	węzeł cieplny	ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	98,00	100,00	69,00	65,00	43,95
RAZEM (wartości średnioważone)			98,00	100,00	69,00	65,00	43,95

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	węzeł cieplny	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.	węzeł cieplny	ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	46,22	6668,56	0,00
RAZEM (wartości średnioważone)			46,22	6668,56	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. węzeł cieplny

1.	Opłata zmienna	46,22 zł/GJ
2.	Opłata stała	6668,56 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność	Sprawność	Sprawność	Sprawność
			wytworzenia [%]	akumulacji [%]	transportu [%]	całkowita [%]
1.	podgrzewacz elektryczny	energia elektryczna	96,00	85,00	100,00	81,60
RAZEM (wartości średnioważone)			96,00	85,00	100,00	81,60

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	podgrzewacz elektryczny	energia elektryczna	191,14	2790,00	0,00
RAZEM (wartości średnioważone)			191,14	2790,00	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. podgrzewacz elektryczny

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2019] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	0,52 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,17 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	2,79 zł/(kW*m-c)

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m ² K]	Koszt [zł/m ²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	GRUPA stropodach szkoły	1,279	983,00	0,035	0,20	0,154	299,63	294534,32	14,40
2.	GRUPA stropodach hali	0,405	1123,00	0,032	0,20	0,115	299,63	336482,24	55,75
3.	GRUPA stropodach szatni	0,423	255,00	0,032	0,20	0,116	299,63	76405,14	52,73
4.	GRUPA ściana zewnętrzna parter	1,151	101,00	0,032	0,15	0,180	218,57	22075,67	12,26
5.	GRUPA ściana zewnętrzna szkoły	0,946	1534,00	0,032	0,15	0,174	217,34	333401,09	26,60
6.	GRUPA ściana zewnętrzna hala	0,679	941,00	0,032	0,15	0,162	216,11	203360,45	22,60
7.	GRUPA ściana zewnętrzna szatnia	0,418	95,00	0,032	0,15	0,141	249,32	23685,50	48,66
8.	GRUPA ściana zewnętrzna w gruncie	1,146	241,00	0,032	0,15	0,180	263,28	63450,84	18,63
9.	GRUPA podłoga na gruncie 4	0,741	715,00	0,032	0,20	0,132	323,98	231647,13	42,49

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. GRUPA stropodach szkoły

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROPODACH szkoły;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,279 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	982,07 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	6668,56 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	46,22 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 035 PARKING
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	983,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	58,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	39,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	98,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	127,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	299,63 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

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 [m ² K/W]		5,429	5,714	6,000	6,286
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,782	6,210	6,496	6,782	7,068
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,279	0,161	0,154	0,147	0,141
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	416,14	52,39	50,09	47,98	46,04
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0502	0,0063	0,0060	0,0058	0,0056
7.	Koszty ciepła [zł]	23254,37	2927,60	2798,84	2680,93	2572,55
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		20326,77	20455,53	20573,44	20681,82
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		298,42	299,63	300,83	302,04
10.	Nakłady [zł]		293349,42	294534,32	295719,23	296904,14
11.	SPBT [a]		14,43	14,40	14,37	14,36

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 294534,32 zł

SPBT: 14,40 a

Uwagi:

Docieplenie stropodachu – wykonanie nowego pokrycia dachowego – np. papa termozgrzewalna.

8.2.2. GRUPA stropodach hali

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROPODACH hala; STROPODACH łącznika; STROPODACH hala zapl;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,405 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	1123,02 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	6668,56 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	46,22 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 032
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	1123,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	58,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	39,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	98,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	127,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	299,63 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

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 [m ² K/W]		5,938	6,250	6,562	6,875
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,469	8,407	8,719	9,032	9,344
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,405	0,119	0,115	0,111	0,107
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	150,68	44,26	42,67	41,19	39,82
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0182	0,0053	0,0052	0,0050	0,0048
7.	Koszty ciepła [zł]	8420,43	2473,19	2384,55	2302,04	2225,05
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		5947,24	6035,88	6118,39	6195,38
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		298,42	299,63	300,83	302,04
10.	Nakłady [zł]		335128,58	336482,24	337835,91	339189,57
11.	SPBT [a]		56,35	55,75	55,22	54,75

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 336482,24 zł

SPBT: 55,75 a

Uwagi:

Docieplenie stropodachu – wykonanie nowego pokrycia dachowego – np. papa termozgrzewalna.

8.2.3. GRUPA stropodach szatni

Ulepszenie obejmuje przegrody:

STROPODACH szatni;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,423 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	255,00 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	6668,56 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	46,22 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 032
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	255,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	58,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	39,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	98,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	127,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	299,63 zł/m ²

7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna
----	---------------------------	---------------

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 [m ² K/W]		5,938	6,250	6,562	6,875
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,364	8,302	8,614	8,927	9,239
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,423	0,120	0,116	0,112	0,108
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	35,74	10,18	9,81	9,46	9,14
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0043	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011
7.	Koszty ciepła [zł]	1996,97	568,68	548,05	528,87	510,98
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1428,29	1448,92	1468,10	1485,99
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		298,42	299,63	300,83	302,04
10.	Nakłady [zł]		76097,76	76405,14	76712,52	77019,89
11.	SPBT [a]		53,28	52,73	52,25	51,83

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 76405,14 zł

SPBT: 52,73 a

Uwagi:

Docieplenie stropodachu – wykonanie nowego pokrycia dachowego – np. papa termozgrzewalna.

8.2.4. GRUPA ściana zewnętrzna parter

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN parter;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,151 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	100,17 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	6668,56 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	46,22 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	101,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	38,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	28,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	98,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	97,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %

6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,15 m	218,57 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,375	4,688	5,000	5,312
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,869	5,244	5,556	5,869	6,181
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,151	0,191	0,180	0,170	0,162
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	38,20	6,33	5,97	5,65	5,37
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0046	0,0008	0,0007	0,0007	0,0006
7.	Koszty ciepła [zł]	2134,54	353,66	333,77	315,99	300,02
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1780,88	1800,77	1818,55	1834,52
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		217,37	218,57	219,78	220,98
10.	Nakłady [zł]		21953,93	22075,67	22197,42	22319,16
11.	SPBT [a]		12,33	12,26	12,21	12,17

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 22075,67 zł

SPBT: 12,26 a

Uwagi:

Docieplenie przegrody materiałem termoizolacyjnym.

8.2.5. GRUPA ściana zewnętrzna szkoły

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN szkoły;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,946 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	877,00 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	6668,56 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	46,22 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	1534,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	38,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	27,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	98,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	97,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %

6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,15 m	217,34 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,375	4,688	5,000	5,312
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,057	5,432	5,745	6,057	6,370
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,946	0,184	0,174	0,165	0,157
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	274,86	53,49	50,58	47,97	45,62
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0332	0,0065	0,0061	0,0058	0,0055
7.	Koszty ciepła [zł]	15359,69	2988,99	2826,39	2680,57	2549,06
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		12370,69	12533,29	12679,11	12810,63
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		216,14	217,34	218,55	219,75
10.	Nakłady [zł]		331552,01	333401,09	335250,18	337099,26
11.	SPBT [a]		26,80	26,60	26,44	26,31

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 333401,09 zł

SPBT: 26,60 a

Uwagi:

Docieplenie przegrody materiałem termoizolacyjnym.

8.2.6. GRUPA ściana zewnętrzna hala

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN sala; SC_ZEWN łącznik;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,679 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	940,88 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	6668,56 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	46,22 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	941,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	36,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	28,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	98,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	97,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %

6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,15 m	216,11 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,375	4,688	5,000	5,312
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,473	5,848	6,160	6,473	6,785
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,679	0,171	0,162	0,154	0,147
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	211,65	53,30	50,60	48,16	45,94
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0256	0,0064	0,0061	0,0058	0,0055
7.	Koszty ciepła [zł]	11827,57	2978,77	2827,66	2691,14	2567,20
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		8848,80	8999,91	9136,43	9260,37
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		214,91	216,11	217,32	218,52
10.	Nakłady [zł]		202226,17	203360,45	204494,73	205629,01
11.	SPBT [a]		22,85	22,60	22,38	22,21

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 203360,45 zł

SPBT: 22,60 a

Uwagi:

Docieplenie przegrody materiałem termoizolacyjnym.

8.2.7. GRUPA ściana zewnętrzna szatnia

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN szatnia;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,418 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	95,00 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	6668,56 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	46,22 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 032
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	95,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	56,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	35,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	98,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	97,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %

6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,15 m	249,32 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,375	4,688	5,000	5,312
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,392	6,767	7,080	7,392	7,705
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,418	0,148	0,141	0,135	0,130
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	13,16	4,65	4,45	4,26	4,08
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0016	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005
7.	Koszty ciepła [zł]	735,18	259,89	248,42	237,92	228,27
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		475,28	486,75	497,26	506,90
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		248,12	249,32	250,53	251,73
10.	Nakłady [zł]		23570,98	23685,50	23800,01	23914,52
11.	SPBT [a]		49,59	48,66	47,86	47,18

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 23685,50 zł

SPBT: 48,66 a

Uwagi:

Docieplenie przegrody materiałem termoizolacyjnym.

8.2.8. GRUPA ściana zewnętrzna w gruncie

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN w gruncie;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,146 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	240,64 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	16,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	2946,5
7.	Opłata stała	6668,56 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	46,22 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 032
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	241,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	58,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	48,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	87,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	95,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %

6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,15 m	263,28 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,375	4,688	5,000	5,312
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,873	5,248	5,560	5,873	6,185
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,146	0,191	0,180	0,170	0,162
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	70,21	11,67	11,02	10,43	9,90
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0099	0,0017	0,0016	0,0015	0,0014
7.	Koszty ciepła [zł]	4039,36	671,69	633,94	600,20	569,88
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3367,67	3405,43	3439,16	3469,48
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		262,21	263,28	264,35	265,42
10.	Nakłady [zł]		63192,95	63450,84	63708,74	63966,63
11.	SPBT [a]		18,76	18,63	18,52	18,44

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 63450,84 zł

SPBT: 18,63 a

Uwagi:

Docieplenie przegrody materiałem termoizolacyjnym.

8.2.9. GRUPA podłoga na gruncie 4

Ulepszenie obejmuje przegrody:

PODLOGA_NA_GRUNCIE hala;

1.	Rodzaj przegrody	podłoga na gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,741 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	715,00 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	2773,2
7.	Opłata stała	6668,56 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	46,22 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	715,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	59,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	46,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	117,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	135,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %

6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	323,98 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

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 [m ² K/W]		5,938	6,250	6,562	6,875
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,350	7,287	7,600	7,912	8,225
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,741	0,137	0,132	0,126	0,122
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	126,94	23,51	22,54	21,65	20,83
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0095	0,0018	0,0017	0,0016	0,0016
7.	Koszty ciepła [zł]	6629,64	1227,78	1177,30	1130,80	1087,83
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		5401,86	5452,35	5498,85	5541,81
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		322,54	323,98	325,42	326,86
10.	Nakłady [zł]		230618,17	231647,13	232676,09	233705,04
11.	SPBT [a]		42,69	42,49	42,31	42,17

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 231647,13 zł

SPBT: 42,49 a

Uwagi:

Wymaga kompleksowego ocieplenia i remontu.

9. PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE I WENTYLACJA NATURALNA

9.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

Lp.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	U1 [W/m ² K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	GRUPA stolarka okienna stara	2,600	83,95	0,900	134420,55	0,88
2.	GRUPA stolarka pcv	1,900	540,42	0,900	864316,08	5,39
3.	GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne	2,500	13,64	1,000	26843,52	0,13
4.	GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne stare	5,000	18,58	1,000	36565,44	0,17

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. GRUPA stolarka okienna stara

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:
stolarka okienna stara;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,600 W/m ² K
2.	Powierzchnia	83,95 m ²
3.	Strumień Vnom	31809,32 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	5,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	5,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3834,5
12.	Opłata stała	6668,56 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	46,22 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana stolarki na nową.			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,600	0,900			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	5,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	5,00	-			
4.	Współczynnik cr	1,30	0,70			
5.	Współczynnik cm	1,50	0,60			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	72,31	25,03			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	11,51	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	5594,16	3012,24			

11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	83,82	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	5666,48	3037,27		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	8,73	3,02		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	1,39	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	648,91	259,56		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	10,12	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	657,64	262,59		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		134236,05		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		184,50		
21.	Nakłady [zł]		134420,55		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	314530,70	161395,61		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		153135,09		
25.	SPBT [a]		0,88		

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana stolarki na nową.

Nakłady: 134420,55 zł

SPBT: 0,88 a

Sposób realizacji:

Wymiana stolarki na nową.

Uwagi:

Wymiana stolarki na nową.

9.2.2. GRUPA stolarka pcv

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

stolarka okienna pcv;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	1,900 W/m ² K
2.	Powierzchnia	540,42 m ²
3.	Strumień V _{nom}	31809,32 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	5,0 m ³ /m ² hdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	5,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3834,5
12.	Opłata stała	6668,56 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	46,22 zł/GJ

14.	Abonament	0,00 zł/mc
-----	-----------	------------

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana stolarki na nową.			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	1,900	0,900			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ² / ³]	5,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	5,00	-			
4.	Współczynnik cr	1,30	0,70			
5.	Współczynnik cm	1,50	0,60			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	340,18	161,14			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	74,08	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	5594,16	3012,24			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	414,26	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	5934,34	3173,38			
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	41,07	19,46			
14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	8,92	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc - wentylacja [kW]	648,91	259,56			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	49,99	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	689,98	279,02			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		864131,58			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		184,50			
21.	Nakłady [zł]		864316,08			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	329499,49	169001,43			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		160498,06			
25.	SPBT [a]		5,39			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana stolarki na nową.

Nakłady: 864316,08 zł

SPBT: 5,39 a

Sposób realizacji:

Wymiana stolarki na nową.

Uwagi:

Wymiana stolarki na nową.

9.2.3. GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:
drzwi zewnętrzne;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,500 W/m ² K
2.	Powierzchnia	13,64 m ²
3.	Strumień V _{nom}	31809,32 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	5,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	5,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3834,5
12.	Opłata stała	6668,56 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	46,22 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana stolarki na nową.			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,500	1,000			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	5,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	5,00	-			
4.	Współczynnik cr	1,30	0,40			
5.	Współczynnik cm	1,50	0,60			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	11,30	4,52			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	1,87	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	5594,16	1721,28			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	13,17	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	5605,46	1725,80			
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	1,36	0,55			
14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	0,23	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc - wentylacja [kW]	648,91	259,56			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	1,59	-			

17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	650,27	260,11			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		26843,52			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		26843,52			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	311121,05	100581,14			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		210539,91			
25.	SPBT [a]		0,13			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana stolarki na nową.

Nakłady: 26843,52 zł

SPBT: 0,13 a

Sposób realizacji:

Wymiana stolarki na nową.

Uwagi:

Wymiana stolarki na nową.

9.2.4. GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne stare

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:
drzwi zewnętrzne stare;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	5,000 W/m ² K
2.	Powierzchnia	18,58 m ²
3.	Strumień V _{nom}	31809,32 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	5,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	5,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3834,5
12.	Opłata stała	6668,56 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	46,22 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana stolarki na nową.			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	5,000	1,000			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	5,00	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	5,00	-			
4.	Współczynnik cr	1,30	0,40			
5.	Współczynnik cm	1,50	0,60			

6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	30,78	6,16			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	2,55	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	5594,16	1721,28			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	33,32	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	5624,94	1727,44			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	3,72	0,74			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,31	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	648,91	259,56			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	4,02	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	652,63	260,31			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		36565,44			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		36565,44			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	312209,65	100672,60			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		211537,05			
25.	SPBT [a]		0,17			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana stolarki na nową.

Nakłady: 36565,44 zł

SPBT: 0,17 a

Sposób realizacji:

Wymiana stolarki na nową.

Uwagi:

Wymiana stolarki na nową.

10. WENTYLACJA MECHANICZNA

1.	Opłata stała	6668,56 zł/MWmc
2.	Opłata zmienna	46,22 zł/GJ
3.	Abonament	0,00 zł/mc
4.	Koszty ciepła	211471,72 zł/a

10.1. Opisy ulepszeń**10.1.1. Ulepszenie wentylacji - Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.**

Montaż wentylacji mechanicznej w hala sportowych z odzyskiem ciepła, które zostanie zasilane z ogniw fotowoltanicznych + sterowanie BMS.

10.2. Pomieszczenia ze zmienioną wentylacją**10.2.1. Ulepszenie wentylacji - Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.**

10.2.1.1. Sala gimn.

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	3,0	-
3.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	200,0
4.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	200,0
5.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	80
6.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
7.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
8.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.2. Sala gimn.2

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	3,0	-
3.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	19733,2
4.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	19733,2
5.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	80
6.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
7.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
8.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.3. Strumień powietrza, zapotrzebowanie na ciepło i moc na wentylację

Lp.	Nazwa	Vnom [m ³ /h]	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]
0.	Stan aktualny	31809,32	3505,27	618,05
1.	Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.	29725,51	1513,01	567,09

10.4. Kosztorysy

10.4.1. Ulepszenie wentylacji - Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Rekuperacja+fotowoltaika	1,00	całość	1100000,00	1100000,00	23	1353000,00

10.5. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.	115311,57	96160,15	1353000,00	14,07

Optymalne ulepszenie: 1 - Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.

Nakłady: 1353000,00 zł

SPBT: 14,07 a

11. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	39137,67 zł/a
----	---------------------------------------	---------------

11.1. Opisy ulepszeń**11.1.1. Ulepszenie c.w.u - Modernizacja instalacji c.w.u.**

Instalacja ciepłej wody użytkowej do wymiany. Do zasilania c.w.u. montaż instalacji modułów fotowoltaicznych o mocy 50 kW - 157 szt. o budowie modułu typu szkło-szkło z 30-letnią gwarancją na produkt oraz na moc (nie mniejsza wydajność niż 87% w 30 roku). Montaż nowych przepływowych elektrycznych podgrzewaczy oraz armatury wodooszczędnej.

11.2. 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	126,40	87,4	96,0	85,0	100,0	81,6
1.	Modernizacja instalacji c.w.u.	107,44	74,31	100,0	100,0	100,0	100,0

11.3. Oszczędność wody

Lp.	Nazwa	Wodomierze [%]	Armatura [%]	Razem [%]
1.	Modernizacja instalacji c.w.u.	0	15	15

11.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	2790,00	191,14	0,00
1.	Modernizacja instalacji c.w.u.	0,00	0,00	100,00

11.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**11.5.1. Ulepszenie: Modernizacja instalacji c.w.u.**

11.5.1.1. ogniwa fotowoltaiczne + nowa instalacja c.w.u.

1.	Abonament	100,00 zł/mc
----	-----------	--------------

11.6. Kosztorysy**11.6.1. Ulepszenie c.w.u. - Modernizacja instalacji c.w.u.**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	ogniwa fotowoltaiczne + nowa instalacja c.w.u.	1,00	całość	800000,00	800000,00	23	984000,00

11.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]

1.	Modernizacja instalacji c.w.u.	6812,69	32324,99	984000,00	30,44
----	--------------------------------	---------	----------	-----------	-------

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej**Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja instalacji c.w.u.****Nakłady: 984000,00 zł****SPBT: 30,44 a**

12. SYSTEM GRZEWCZY

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	5634,96 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	669,5 kW
3.	Koszty ciepła	646131,44 zł

12.1. Opisy ulepszeń

12.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania

Wymiana całej instalacji centralnego ogrzewania - grzejniki, przewody, izolacja przewodów, montaż zaworów termostatycznych przy grzejnikach, montaż nagrzewnic na sali sportowej.

12.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	98,00	100,00	69,00	65,00	43,95
1.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania	140,00	100,00	96,00	93,00	124,99

12.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania	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.

12.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	6668,56	46,22	0,00
2.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania	10,33	84,59	5,40

12.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

12.5.1. Ulepszenie: Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania

12.5.1.1. absorbcyjna gazowa pompa ciepła

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny z odmetanowania kopalń [KOBiZE 2019] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	16,8500 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W1-W4
5.	Taryfa	W4
6.	Abonament	5,40 zł/mc
7.	Cena paliwa	1,43 zł/m ³
8.	Dystrybucja	8,35 zł/mc

12.6. Kosztorysy

12.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania	1,00	całość	1100000,00	1100000,00	23	1353000,00

12.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania	381516,69	264614,75	1353000,00	5,11

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania****Nakłady: 1353000,00 zł****SPBT: 5,11 a**

13. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania	system grzewczy	1353000,00	5,11
2.	Wymiana stolarki na nową.	GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne	26843,52	0,13
3.	Wymiana stolarki na nową.	GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne stare	36565,44	0,17
4.	Wymiana stolarki na nową.	GRUPA stolarka okienna stara	134420,55	0,88
5.	Wymiana stolarki na nową.	GRUPA stolarka pcv	864316,08	5,39
6.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna parter	22075,67	12,26
7.	Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.	wentylacja mechaniczna	1353000,00	14,07
8.	docieplenie - stropodach	GRUPA stropodach szkoły	294534,32	14,40
9.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna w gruncie	63450,84	18,63
10.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna hala	203360,45	22,60
11.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna szkoły	333401,09	26,60
12.	Modernizacja instalacji c.w.u.	ciepła woda użytkowa	984000,00	30,44
13.	docieplenie - podłoga na gruncie	GRUPA podłoga na gruncie 4	231647,13	42,49
14.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna szatnia	23685,50	48,66
15.	docieplenie - stropodach	GRUPA stropodach szatni	76405,14	52,73
16.	docieplenie - stropodach	GRUPA stropodach hali	336482,24	55,75

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 6337187,98 zł

Nakłady łącznie: 6337187,98 zł

14. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

14.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne)
3. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne stare)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna stara)
5. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka pcv)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna parter)
7. Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła. (wentylacja mechaniczna)
8. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach szkoły)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna w gruncie)
10. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna hala)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna szkoły)
12. Modernizacja instalacji c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
13. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 4)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna szatnia)
15. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach szatni)
16. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach hali)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	124,99 %
2.	Sprawność wytworzenia	140,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
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.	5,40 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	21,22 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	84,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	100,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	254,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	74,3 kW

14.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne)
3. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne stare)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna stara)
5. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka pcv)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna parter)
7. Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła. (wentylacja mechaniczna)

8. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach szkoły)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna w gruncie)
10. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna hala)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna szkoły)
12. Modernizacja instalacji c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
13. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 4)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna szatnia)
15. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach szatni)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	124,99 %
2.	Sprawność wytworzenia	140,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
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.	5,40 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	20,61 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	84,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	100,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	266,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	74,3 kW

14.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne)
3. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne stare)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna stara)
5. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka pcv)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna parter)
7. Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła. (wentylacja mechaniczna)
8. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach szkoły)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna w gruncie)
10. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna hala)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna szkoły)
12. Modernizacja instalacji c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
13. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 4)
14. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna szatnia)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	124,99 %
2.	Sprawność wytworzenia	140,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
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.	5,40 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	20,47 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	84,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	100,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	268,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	74,3 kW

14.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne)
3. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne stare)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna stara)
5. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka pcv)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna parter)
7. Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła. (wentylacja mechaniczna)
8. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach szkoły)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna w gruncie)
10. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna hala)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna szkoły)
12. Modernizacja instalacji c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
13. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 4)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	124,99 %
2.	Sprawność wytworzenia	140,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
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.	5,40 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	20,42 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	84,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	100,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	269,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	74,3 kW

14.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne)
3. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne stare)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna stara)
5. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka pcv)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna parter)
7. Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła. (wentylacja mechaniczna)
8. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach szkoły)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna w gruncie)
10. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna hala)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna szkoły)
12. Modernizacja instalacji c.w.u. (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	124,99 %
2.	Sprawność wytworzenia	140,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
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.	5,40 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	20,38 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	84,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	100,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	270,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	74,3 kW

14.6. Wariant 6 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne)
3. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne stare)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna stara)
5. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka pcv)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna parter)
7. Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła. (wentylacja mechaniczna)
8. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach szkoły)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna w gruncie)
10. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna hala)
11. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna szkoły)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	124,99 %
2.	Sprawność wytworzenia	140,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
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.	5,40 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	20,38 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	84,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	2790,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	191,14 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	270,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	87,4 kW

14.7. Wariant 7 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne)
3. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne stare)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna stara)
5. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka pcv)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna parter)
7. Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła. (wentylacja mechaniczna)
8. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach szkoły)
9. docieplenie - ściana wewnętrzna (GRUPA ściana wewnętrzna w gruncie)
10. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna hala)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	124,99 %
2.	Sprawność wytworzenia	140,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
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.	5,40 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	19,24 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	84,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	2790,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	191,14 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	294,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	87,4 kW

14.8. Wariant 8 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne)

3. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne stare)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna stara)
5. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka pcv)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna parter)
7. Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła. (wentylacja mechaniczna)
8. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach szkoły)
9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna w gruncie)

Sprawności dla wariantu 8

1.	Sprawność całkowita	124,99 %
2.	Sprawność wytworzenia	140,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
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.	5,40 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	18,49 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	84,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	2790,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	191,14 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	312,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	87,4 kW

14.9. Wariant 9 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne)
3. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne stare)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna stara)
5. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka pcv)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna parter)
7. Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła. (wentylacja mechaniczna)
8. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach szkoły)

Sprawności dla wariantu 9

1.	Sprawność całkowita	124,99 %
2.	Sprawność wytworzenia	140,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
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 9

1.	Koszty abonamentowe c.o.	5,40 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	18,15 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	84,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc

5.	Koszty stałe c.w.u.	2790,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	191,14 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 9

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	320,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	87,4 kW

14.10.Wariant 10 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne)
3. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne stare)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna stara)
5. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka pcv)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna parter)
7. Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła. (wentylacja mechaniczna)

Sprawności dla wariantu 10

1.	Sprawność całkowita	124,99 %
2.	Sprawność wytworzenia	140,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
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 10

1.	Koszty abonamentowe c.o.	5,40 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	16,71 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	84,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	2790,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	191,14 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 10

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	360,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	87,4 kW

14.11.Wariant 11 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne)
3. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne stare)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna stara)
5. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka pcv)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna parter)

Sprawności dla wariantu 11

1.	Sprawność całkowita	124,99 %
2.	Sprawność wytworzenia	140,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
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 11

1.	Koszty abonamentowe c.o.	5,40 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	10,74 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	84,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	2790,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	191,14 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 11

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	638,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	87,4 kW

14.12.Wariant 12 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne)
3. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne stare)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna stara)
5. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka pcv)

Sprawności dla wariantu 12

1.	Sprawność całkowita	124,99 %
2.	Sprawność wytworzenia	140,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
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 12

1.	Koszty abonamentowe c.o.	5,40 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	13,10 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	84,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	2790,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	191,14 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 12

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	635,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	87,4 kW

14.13.Wariant 13 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne)
3. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne stare)
4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna stara)

Sprawności dla wariantu 13

1.	Sprawność całkowita	124,99 %
2.	Sprawność wytworzenia	140,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %

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 13

1.	Koszty abonamentowe c.o.	5,40 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12,71 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	84,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	2790,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	191,14 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 13

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	654,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	87,4 kW

14.14.Wariant 14 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne)
3. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne stare)

Sprawności dla wariantu 14

1.	Sprawność całkowita	124,99 %
2.	Sprawność wytworzenia	140,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
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 14

1.	Koszty abonamentowe c.o.	5,40 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12,61 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	84,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	2790,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	191,14 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 14

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	659,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	87,4 kW

14.15.Wariant 15 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne)

Sprawności dla wariantu 15

1.	Sprawność całkowita	124,99 %
2.	Sprawność wytworzenia	140,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
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 15

1.	Koszty abonamentowe c.o.	5,40 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	12,56 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	84,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	2790,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	191,14 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 15

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	662,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	87,4 kW

14.16.Wariant 16 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 16

1.	Sprawność całkowita	124,99 %
2.	Sprawność wytworzenia	140,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
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 16

1.	Koszty abonamentowe c.o.	5,40 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	10,33 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	84,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	2790,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	191,14 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 16

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	669,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	87,4 kW

14.17.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	5634,96	669,5	1,00	44	126,40	87,4	82
Wariant 1	3600,05	254,2	1,00	125	107,44	74,3	100
Wariant 2	3665,32	266,0	1,00	125	107,44	74,3	100
Wariant 3	3681,24	268,8	1,00	125	107,44	74,3	100
Wariant 4	3686,61	269,7	1,00	125	107,44	74,3	100
Wariant 5	3695,30	270,5	1,00	125	107,44	74,3	100
Wariant 6	3695,30	270,5	1,00	125	126,40	87,4	82
Wariant 7	3837,50	294,8	1,00	125	126,40	87,4	82
Wariant 8	3943,50	312,4	1,00	125	126,40	87,4	82
Wariant 9	3994,29	320,8	1,00	125	126,40	87,4	82

Wariant 10	4237,28	360,5	1,00	125	126,40	87,4	82
Wariant 11	5523,03	638,0	1,00	125	126,40	87,4	82
Wariant 12	4088,57	635,0	1,00	125	126,40	87,4	82
Wariant 13	4141,27	654,5	1,00	125	126,40	87,4	82
Wariant 14	4158,65	659,6	1,00	125	126,40	87,4	82
Wariant 15	4174,89	662,3	1,00	125	126,40	87,4	82
Wariant 16	5634,96	669,5	1,00	125	126,40	87,4	82

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

14.18. 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	5761,36	646131,44	39137,67	685269,11	-	-
Wariant 1	3707,49	243777,60	6812,69	250590,29	434678,82	7667187,98
Wariant 2	3772,76	248196,45	6812,69	255009,13	430259,98	7330705,74
Wariant 3	3788,68	249273,87	6812,69	256086,55	429182,56	7254300,60
Wariant 4	3794,05	249637,31	6812,69	256450,00	428819,11	7230615,10
Wariant 5	3802,74	250225,41	6812,69	257038,09	428231,02	6998967,97
Wariant 6	3821,70	250225,41	39137,67	289363,08	395906,03	6014967,97
Wariant 7	3963,90	259851,61	39137,67	298989,28	386279,83	5681566,88
Wariant 8	4069,90	267026,59	39137,67	306164,26	379104,85	5478206,43
Wariant 9	4120,69	270464,82	39137,67	309602,49	375666,62	5414755,58
Wariant 10	4363,68	286912,27	39137,67	326049,94	359219,17	5120221,26
Wariant 11	5649,42	373940,48	39137,67	413078,15	272190,96	3767221,26
Wariant 12	4214,97	276875,52	39137,67	316013,20	369255,92	3745145,59
Wariant 13	4267,67	280442,09	39137,67	319579,76	365689,35	2880829,51
Wariant 14	4285,05	281618,60	39137,67	320756,27	364512,84	2746408,96
Wariant 15	4301,29	282717,28	39137,67	321854,95	363414,16	2709843,52
Wariant 16	5761,36	381516,69	39137,67	420654,36	264614,75	2683000,00

15. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
							20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności
		[zł]	[zł]	[%]	[zł] [zł]	[%] [%]	[zł]	[zł]	[zł]
1.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła., docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - podłoga na gruncie, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, docieplenie - stropodach	7667187,98	434678,82	76,97%	766718,80 6900469,18	10,00% 90,00%	1380093,84	1226750,08	869357,65
2.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła., docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - podłoga na gruncie, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach	7330705,74	430259,98	76,57%	733070,57 6597635,16	10,00% 90,00%	1319527,03	1172912,92	860519,96
3.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła., docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - podłoga na gruncie, docieplenie - ściana zewnętrzna	7254300,60	429182,56	76,47%	725430,06 6528870,54	10,00% 90,00%	1305774,11	1160688,10	858365,12

4.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła., docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, Modernizacja instalacji c.w.u., docieplenie - podłoga na gruncie	7230615,10	428819,11	76,44%	723061,51 6507553,59	10,00% 90,00%	1301510,72	1156898,42	857638,23
5.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła., docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, Modernizacja instalacji c.w.u.	6998967,97	428231,02	76,39%	699896,80 6299071,17	10,00% 90,00%	1259814,23	1119834,88	856462,04
6.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła., docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	6014967,97	395906,03	76,02%	601496,80 5413471,17	10,00% 90,00%	1082694,23	962394,88	791812,07
7.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła., docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	5681566,88	386279,83	75,14%	568156,69 5113410,19	10,00% 90,00%	1022682,04	909050,70	772559,66
8.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła., docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna	5478206,43	379104,85	74,49%	547820,64 4930385,78	10,00% 90,00%	986077,16	876513,03	758209,70
9.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła., docieplenie - stropodach	5414755,58	375666,62	74,18%	541475,56 4873280,03	10,00% 90,00%	974656,01	866360,89	751333,24

10.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna, Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.	5120221,26	359219,17	72,68%	512022,13 4608199,13	10,00% 90,00%	921639,83	819235,40	718438,34
11.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., docieplenie - ściana zewnętrzna	3767221,26	272190,96	64,75%	376722,13 3390499,13	10,00% 90,00%	678099,83	602755,40	544381,91
12.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową.	3745145,59	369255,92	73,60%	374514,56 3370631,03	10,00% 90,00%	674126,21	599223,29	738511,83
13.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową.	2880829,51	365689,35	73,27%	288082,95 2592746,56	10,00% 90,00%	518549,31	460932,72	731378,70
14.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, Wymiana stolarki na nową., Wymiana stolarki na nową.	2746408,96	364512,84	73,16%	274640,90 2471768,06	10,00% 90,00%	494353,61	439425,43	729025,68
15.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, Wymiana stolarki na nową.	2709843,52	363414,16	73,06%	270984,35 2438859,17	10,00% 90,00%	487771,83	433574,96	726828,32
16.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania	2683000,00	264614,75	64,06%	268300,00 2414700,00	10,00% 90,00%	482940,00	429280,00	529229,49

16. WSKAZANIE OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

16.1. WYBRANY WARIANT OPTYMALNY: 1

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

16.2. Opis wybranego wariantu

16.2.1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (system grzewczy)

Wymiana całej instalacji centralnego ogrzewania - grzejniki, przewody, izolacja przewodów, montaż zaworów termostatycznych przy grzejnikach, montaż nagrzewnic na sali sportowej.
Nakłady: 1353000,00 zł

16.2.2. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne)

Wymiana stolarki na nową.

Uwagi: Wymiana stolarki na nową.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 13,64 / 0,00 m²

Nakłady: 26843,52 zł

16.2.3. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka drzwi zewnętrzne stare)

Wymiana stolarki na nową.

Uwagi: Wymiana stolarki na nową.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 18,58 / 0,00 m²

Nakłady: 36565,44 zł

16.2.4. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka okienna stara)

Wymiana stolarki na nową.

Uwagi: Wymiana stolarki na nową.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 83,95 / 0,00 m²

Nakłady: 134420,55 zł

16.2.5. Wymiana stolarki na nową. (GRUPA stolarka pcv)

Wymiana stolarki na nową.

Uwagi: Wymiana stolarki na nową.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 540,42 / 0,00 m²

Nakłady: 864316,08 zł

16.2.6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna parter)

Powierzchnia docieplenia: 101,00 m²

Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM - grubość: 0,15 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,180 W/(m²K)

Uwagi: Docieplenie przegrody materiałem termoizolacyjnym.

Nakłady: 22075,67 zł

16.2.7. Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła. (wentylacja mechaniczna)

Montaż wentylacji mechanicznej w hala sportowych z odzyskiem ciepła, które zostanie zasilane z ogniw fotowoltanicznych + sterowanie BMS.

Nakłady: 1353000,00 zł

16.2.8. docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach szkoły)

Powierzchnia docieplenia: 983,00 m²

Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 035 PARKING - grubość: 0,20 m, lambda: 0,035 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,154 W/(m²K)

Uwagi: Docieplenie stropodachu – wykonanie nowego pokrycia dachowego – np. papa termozgrzewalna.

Nakłady: 294534,32 zł

16.2.9. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna w gruncie)

Powierzchnia docieplenia: 241,00 m²
 Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 032 - grubość: 0,15 m, lambda: 0,032 W/mK
 Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,180 W/(m²K)
 Uwagi: Docieplenie przegrody materiałem termoizolacyjnym.
 Nakłady: 63450,84 zł

16.2.10.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna hala)

Powierzchnia docieplenia: 941,00 m²
 Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM - grubość: 0,15 m, lambda: 0,032 W/mK
 Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,162 W/(m²K)
 Uwagi: Docieplenie przegrody materiałem termoizolacyjnym.
 Nakłady: 203360,45 zł

16.2.11.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna szkoły)

Powierzchnia docieplenia: 1534,00 m²
 Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM - grubość: 0,15 m, lambda: 0,032 W/mK
 Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,174 W/(m²K)
 Uwagi: Docieplenie przegrody materiałem termoizolacyjnym.
 Nakłady: 333401,09 zł

16.2.12.Modernizacja instalacji c.w.u. (ciepła woda użytkowa)

Instalacja ciepłej wody użytkowej do wymiany. Do zasilania c.w.u. montaż instalacji modułów fotowoltaicznych o mocy 50 kW - 157 szt. o budowie modułu typu szkło-szkło z 30-letnią gwarancją na produkt oraz na moc (nie mniejsza wydajność niż 87% w 30 roku). Montaż nowych przepływowych elektrycznych podgrzewaczy oraz armatury wodooszczędnej.
 Nakłady: 984000,00 zł

16.2.13.docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 4)

Powierzchnia docieplenia: 715,00 m²
 Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 032 FASADA PREMIUM - grubość: 0,20 m, lambda: 0,032 W/mK
 Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,132 W/(m²K)
 Uwagi: Wymaga kompleksowego ocieplenia i remontu.
 Nakłady: 231647,13 zł

16.2.14.docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna szatnia)

Powierzchnia docieplenia: 95,00 m²
 Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 032 - grubość: 0,15 m, lambda: 0,032 W/mK
 Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,141 W/(m²K)
 Uwagi: Docieplenie przegrody materiałem termoizolacyjnym.
 Nakłady: 23685,50 zł

16.2.15.docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach szatni)

Powierzchnia docieplenia: 255,00 m²
 Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 032 - grubość: 0,20 m, lambda: 0,032 W/mK
 Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,116 W/(m²K)
 Uwagi: Docieplenie stropodachu – wykonanie nowego pokrycia dachowego – np. papa termozgrzewalna.
 Nakłady: 76405,14 zł

16.2.16.docieplenie - stropodach (GRUPA stropodach hali)

Powierzchnia docieplenia: 1123,00 m²
 Materiał dociepleniowy: Austrotherm EPS 032 - grubość: 0,20 m, lambda: 0,032 W/mK
 Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,115 W/(m²K)
 Uwagi: Docieplenie stropodachu – wykonanie nowego pokrycia dachowego – np. papa termozgrzewalna.
 Nakłady: 336482,24 zł

16.2.17.Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]

1.	Instalacja elektryczna	450000,00
2.	Oświetlenie ledowe	400000,00
3.	Drenaż budynku, izolacja pionowa i pozioma ścian fundamentowych.	300000,00
4.	Dokumentacja projektowa	150000,00
5.	Przyłącze gazowe	20000,00
6.	Pomiary termowizyjne	5000,00
7.	audyt energetyczny	3000,00
8.	świadczenie charakterystyki energetycznej	2000,00
	Razem	1330000,00

16.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 76,97%;
2. planowany kredyt, stanowiący 90,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 766718,80zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	7667187,98 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	766718,80 zł (10,00%)
3.	Kredyt bankowy	6900469,18 zł (90,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	869357,65 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	17,64 lat

16.4. Dalsze działania

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

17. 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 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SC_ZEWN w gruncie;

1.1. 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

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,004	0,022
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,51	0,662
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

1.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,146 W/(m ² *K)
2.	U	1,146 W/(m ² *K)

2. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SC_ZEWN parter;

2.1. 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

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	0,51	0,662
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

2.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,151 W/(m ² *K)
2.	U	1,151 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN szkoły;

3.1. 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

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	0,38	0,494
3.	Płyty wiórkowo-cementowe 450	0,14	0,05	0,357
4.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

3.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,946 W/(m ² *K)
2.	U	0,946 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach**Obejmuje przegrody:**

STROPODACH szkoła;

4.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m ² *K/W

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,004	0,022
2.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
3.	Sosna i świerk - w poprzek włókien	0,16	0,032	0,200
4.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,2	0,160
5.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,002	0,011
6.	Sosna i świerk - w poprzek włókien	0,16	0,032	0,200
7.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024

4.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,279 W/(m ² *K)
2.	U	1,279 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach**Obejmuje przegrody:**

STROPODACH hala;

5.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
----	---------------	-----------------

2.	Opór Rsi	0,10 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

5.2. 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.	Styropian EPS	0,045	0,1	2,222
3.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,05	0,048
4.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

5.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,405 W/(m ² *K)
2.	U	0,405 W/(m ² *K)

6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach

Obejmuje przegrody:

STROPODACH hala zapł;

6.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 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.	Styropian EPS	0,045	0,1	2,222
3.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,05	0,048
4.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

6.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,405 W/(m ² *K)
2.	U	0,405 W/(m ² *K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach

Obejmuje przegrody:

STROPODACH szatni;

7.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Blacha stalowa	58	0,004	0,000

2.	Styropian EPS 70-040 FASADA	0,045	0,1	2,222
3.	Blacha stalowa	58	0,004	0,000

7.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,423 W/(m ² *K)
2.	U	0,423 W/(m ² *K)

8. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach**Obejmuje przegrody:**

STROPODACH łącznika;

8.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m ² *K/W

8.2. 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.	Styropian EPS	0,045	0,1	2,222
3.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,05	0,048
4.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

8.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,405 W/(m ² *K)
2.	U	0,405 W/(m ² *K)

9. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SC_ZEWN sala; SC_ZEWN łącznik;

9.1. 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

9.2. 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.	Ściana z PGS "Siporex" na zaprawie cementowo-wapiennej 600	0,3	0,38	1,267
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

9.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,679 W/(m ² *K)
2.	U	0,679 W/(m ² *K)

10. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SC_ZEWN szatnia;

10.1. Charakterystyka przegrody

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

10.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Blacha stalowa	58	0,004	0,000
2.	Styropian EPS	0,045	0,1	2,222
3.	Blacha stalowa	58	0,004	0,000

10.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,418 W/(m ² *K)
2.	U	0,418 W/(m ² *K)

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

SC_WEWN;

11.1. Charakterystyka przegrody

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

11.2. 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	0,25	0,325
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

11.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,610 W/(m ² *K)
2.	U	1,610 W/(m ² *K)

12. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry**Obejmuje przegrody:**

STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY_1;

12.1. Charakterystyka przegrody

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

3.	Opór Rse	0,10 m ² *K/W
----	----------	--------------------------

12.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,01	0,012
2.	Strop Akermana o grubości 22 cm	0,846	0,22	0,260
3.	Płyta wiórowo-cementowa na spoiwie cementowym	0,23	0,04	0,174
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,04	0,038
5.	Papa smołowa z obustronną powłoką 1,9 mm	0,18	0,0019	0,011
6.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,03	0,021
7.	Lastriko	0,72	0,02	0,028

12.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,344 W/(m ² *K)
2.	U	1,344 W/(m ² *K)

13. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie

Obejmuje przegrody:

PODLOGA_NA_GRUNCIE hala;

13.1. Charakterystyka przegrody

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

13.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Dąb - w poprzek włókien	0,22	0,022	0,100
2.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,063	0,210
3.	Sosna i świerk - w poprzek włókien	0,16	0,022	0,138
4.	Żużel wielkopiecowy granulowany, keramzyt 900	0,26	0,2	0,769
5.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,002	0,011
6.	Beton B10	1	0,1	0,100
7.	Piasek średni	0,4	0,2	0,500

13.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,741 W/(m ² *K)
2.	Wartość poprawki własnej	0,250 W/(m ² *K)
3.	U	0,258 W/(m ² *K)

14. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie

Obejmuje przegrody:

PODLOGA_NA_GRUNCIE hala zapl;

14.1. Charakterystyka przegrody

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

14.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Dąb - w poprzek włókien	0,22	0,022	0,100
2.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,063	0,210
3.	Sosna i świerk - w poprzek włókien	0,16	0,022	0,138
4.	Żużel wielkopiecowy granulowany, keramzyt 900	0,26	0,2	0,769
5.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,002	0,011
6.	Beton B10	1	0,1	0,100
7.	Lastriko	0,72	0,02	0,028

14.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,639 W/(m ² *K)
2.	U	0,228 W/(m ² *K)

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

PODLOGA_NA_GRUNCIE łącznik; PODLOGA_NA_GRUNCIE szatnia;

15.1. Charakterystyka przegrody

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

15.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Piasek średni	0,4	0,2	0,500
2.	Żużel wielkopiecowy granulowany, keramzyt 900	0,26	0,2	0,769
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,002	0,011
4.	Beton B10	1	0,1	0,100
5.	Płytki ceramiczne	1,3	0,012	0,009

15.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,625 W/(m ² *K)
2.	U	0,226 W/(m ² *K)

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

PODLOGA_NA_GRUNCIE_1;

16.1. Charakterystyka przegrody

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

16.2. 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.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,1	0,095
5.	Piasek średni	0,4	0,2	0,500

16.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,066 W/(m ² *K)
2.	U	0,276 W/(m ² *K)

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

PODLOGA_NA_GRUNCIE_2;

17.1. Charakterystyka przegrody

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

17.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Gładź cementowa	1	0,055	0,055
2.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,1	0,095
3.	Piasek średni	0,4	0,2	0,500

17.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,162 W/(m ² *K)
2.	U	0,284 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Budynek użyteczności publicznej składa się z kilku przylegających do siebie obiektów. Budynek szkoły w części zasadniczej zbudowany w latach 1961-63, dobudowany w latach 1984-97 od północno-wschodniej strony budynku sali sportowej z zaplecze, łącznikami pomiędzy budynkiem sali i szkołą oraz budynku szatni grupowej.

Budynek zasadniczy posiada trzy kondygnacje naziemne oraz jedną kondygnację podziemną.

Budynek sali sportowej z łącznikiem dwukondygnacyjny. Budynek szatni parterowy.

Budynek wykonany w technologii tradycyjnej. Ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej i silikatowej grubości 44-55 cm. Ściany sali sportowej z łącznikiem z gazobetonu. Ściany szatni z płyty warstwowej ściiennej.

Ławy fundamentowe żelbetowe.

Stropy międzykondygnacyjne gęstożebrowe Ackermana.

Dach budynku głównego płatwiowo-krokwioy z drewna iglastego, kryty papą, nieocieplony.

Dach sali sportowej dwuspadowy z płyt panwiowych wspartych na kratowych wiązarach stalowych, kryty papą.

Stropodach łącznika jednospadowy z żelbetowych płyt korytkowych ułożonych na ściankach ażurowych na stropie kanałowym kryty papą.

Stropodach szatni z dachowych płyt warstwowych.

Stolarka okienna PCV o współczynniku przenikania ok. 1,9 W/m²*K. Częściowo stara stolarka okienna drewniana o współczynniku przenikania ok. 2,8 W/m²*K. Drzwi zewnętrzne wejściowe PCV o współczynniku przenikania ok. 2,5 W/m²*K.

Drzwi zewnętrzne wejściowe stare drewniane o współczynniku przenikania ok. 5,0 W/m²*K.

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	0,269*	3291,09	885,22	0,00	885,22	0,95*
stropodach	0,405	1123,02	454,82	0,00	454,82	0,96*
stropodach	0,423	255,00	107,86	0,00	107,86	0,96*
stropodach	1,279	982,07	1256,07	0,00	1256,07	0,87*
ściana zewnętrzna	0,418	95,00	39,71	0,00	39,71	0,95*
ściana zewnętrzna	0,679	940,88	638,86	0,00	638,86	0,91*
ściana zewnętrzna	0,946	877,00	829,64	0,00	829,64	0,88*
ściana zewnętrzna	1,146	240,64	275,77	0,00	275,77	0,85*
ściana zewnętrzna	1,151	100,17	115,30	0,00	115,30	0,85*
RAZEM	0,582*	7904,87	4603,26	0,00	4603,26	0,93*

* 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	1,900	0,75	540,42	1026,80	0,00	1026,80
2	2,500	0,00	13,64	34,10	0,00	34,10
3	2,600	0,85	83,95	218,27	0,00	218,27
4	5,000	0,00	18,58	92,90	0,00	92,90
RAZEM	2,090*	0,73*	656,59	1372,07	0,00	1372,07

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna	31679,73	16393,13
Mieszkanie	naturalna	129,59	100,41
RAZEM	naturalna	31809,32	16493,53

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Budynek	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	4,9	0,0	0,1	30,0	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie	31,0	28,0	31,0	18,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	1565266 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	28,10 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2273005177 J/K
Zyski ciepła od słońca	191540 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	731132 kWh/rok
Zyski ciepła razem	922673 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	352388 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1781047 kWh/rok
Straty ciepła razem	2133435 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	3561227 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	4629595 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,44
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Budynek	803,97
Mieszkanie	4,67
RAZEM	669,46

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	35111 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	43028 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	129084 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Budynek	86,08
Mieszkanie	1,35
RAZEM	87,43

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1163,61	8311	24933

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Instalacja oświetlenia wbudowanego składa się z przeróżnych rodzajów opraw świetlówkowych i rastrowych, starego typu, instalacja mieszana.

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	123265,50	369796,50

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	375,08	-	8,41	-	-	383,50
Udział [%]	97,81	-	2,19	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	853,37	-	10,31	1,99	29,54	895,21
Udział [%]	95,33	-	1,15	0,22	3,30	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	1109,38	-	30,93	5,97	88,61	1234,90
Udział [%]	89,84	-	2,50	0,48	7,18	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 1234,90 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	853,37	-	0,00	0,00	0,00	853,37
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	10,31	1,99	29,54	41,84

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	1234,90 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

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	0,250*	3291,09	821,80	0,00	821,80	0,96*
stropodach	0,115	1123,02	129,15	0,00	129,15	0,99*
stropodach	0,116	255,00	29,58	0,00	29,58	0,99*
stropodach	0,154	982,07	151,24	0,00	151,24	0,98*
ściana zewnętrzna	0,141	95,00	13,40	0,00	13,40	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	940,88	152,42	0,00	152,42	0,98*
ściana zewnętrzna	0,174	877,00	152,60	0,00	152,60	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	340,81	61,35	0,00	61,35	0,98*
RAZEM	0,191*	7904,87	1511,53	0,00	1511,53	0,97*

* 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	624,37	561,93	0,00	561,93
2	1,000	0,00	32,22	32,22	0,00	32,22
RAZEM	0,905*	0,48*	656,59	594,15	0,00	594,15

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	29595,92	12826,01
Mieszkanie	naturalna	129,59	100,41
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	29725,51	12926,42

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Budynek	31,0	28,0	31,0	30,0	23,9	0,0	0,0	0,0	23,6	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie	31,0	28,0	31,0	18,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	1000013 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	42,00 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	2273005177 J/K
Zyski ciepła od słońca	125445 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	731132 kWh/rok
Zyski ciepła razem	856577 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	124431 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1392519 kWh/rok
Straty ciepła razem	1516950 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	800062 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	880068 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,25
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Budynek	388,76
Mieszkanie	4,67
RAZEM	254,24

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	29844 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	29844 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,00
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Budynek	73,17
Mieszkanie	1,14
RAZEM	74,31

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1163,61	7764	23291

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	123265,50	369796,50

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	239,63	-	7,15	-	-	246,78
Udział [%]	97,10	-	2,90	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	191,72	-	7,15	1,86	29,54	230,27
Udział [%]	83,26	-	3,11	0,81	12,83	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	210,89	-	0,00	5,58	88,61	305,08
Udział [%]	69,12	-	0,00	1,83	29,05	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 305,08 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia słoneczna (w 0,0)	0,00	-	7,15	0,00	0,00	7,15

gaz ziemny (w = 1,1)	191,72	-	0,00	0,00	0,00	191,72
energia elektryczna (w = 0,00 3,0)		-	0,00	1,86	29,54	31,40

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	305,08 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

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	0,250*	3291,09	821,80	0,00	821,80	0,96*
stropodach	0,116	255,00	29,58	0,00	29,58	0,99*
stropodach	0,154	982,07	151,24	0,00	151,24	0,98*
stropodach	0,405	1123,02	454,82	0,00	454,82	0,96*
ściana zewnętrzna	0,141	95,00	13,40	0,00	13,40	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	940,88	152,42	0,00	152,42	0,98*
ściana zewnętrzna	0,174	877,00	152,60	0,00	152,60	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	340,81	61,35	0,00	61,35	0,98*
RAZEM	0,232*	7904,87	1837,21	0,00	1837,21	0,97*

* 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	624,37	561,93	0,00	561,93
2	1,000	0,00	32,22	32,22	0,00	32,22
RAZEM	0,905*	0,48*	656,59	594,15	0,00	594,15

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	29595,92	12826,01
Mieszkanie	naturalna	129,59	100,41
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	29725,51	12926,42

3. SEZON OGRZEWCZY

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Budynek	31,0	28,0	31,0	30,0	24,2	0,0	0,0	0,0	23,7	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie	31,0	28,0	31,0	18,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	1018146 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	41,11 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2273005177 J/K
Zyski ciepła od słońca	125445 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	731132 kWh/rok
Zyski ciepła razem	856577 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	143615 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1392519 kWh/rok
Straty ciepła razem	1536134 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	814569 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	896025 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,25
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Budynek	400,48
Mieszkanie	4,67
RAZEM	265,97

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	29844 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	29844 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,00
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Budynek	73,17
Mieszkanie	1,14
RAZEM	74,31

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1163,61	7774	23322

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	123265,50	369796,50

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	243,98	-	7,15	-	-	251,13
Udział [%]	97,15	-	2,85	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	195,19	-	7,15	1,86	29,54	233,75
Udział [%]	83,51	-	3,06	0,80	12,64	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	214,71	-	0,00	5,59	88,61	308,92
Udział [%]	69,51	-	0,00	1,81	28,69	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 308,92 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia słoneczna (w 0,0)	= 0,00	-	7,15	0,00	0,00	7,15

gaz ziemny (w = 1,1)	195,19	-	0,00	0,00	0,00	195,19
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,86	29,54	31,40

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	308,92 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

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	0,250*	3291,09	821,80	0,00	821,80	0,96*
stropodach	0,154	982,07	151,24	0,00	151,24	0,98*
stropodach	0,405	1123,02	454,82	0,00	454,82	0,96*
stropodach	0,423	255,00	107,86	0,00	107,86	0,96*
ściana zewnętrzna	0,141	95,00	13,40	0,00	13,40	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	940,88	152,42	0,00	152,42	0,98*
ściana zewnętrzna	0,174	877,00	152,60	0,00	152,60	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	340,81	61,35	0,00	61,35	0,98*
RAZEM	0,242*	7904,87	1915,49	0,00	1915,49	0,97*

* 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	624,37	561,93	0,00	561,93
2	1,000	0,00	32,22	32,22	0,00	32,22
RAZEM	0,905*	0,48*	656,59	594,15	0,00	594,15

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	29595,92	12826,01
Mieszkanie	naturalna	129,59	100,41
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	29725,51	12926,42

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Budynek	31,0	28,0	31,0	30,0	24,3	0,0	0,0	0,0	23,7	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie	31,0	28,0	31,0	18,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	1022567 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	40,90 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2273005177 J/K
Zyski ciepła od słońca	125445 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	731132 kWh/rok
Zyski ciepła razem	856577 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	148226 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1392519 kWh/rok
Straty ciepła razem	1540745 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	818106 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	899916 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,25
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Budynek	403,30
Mieszkanie	4,67
RAZEM	268,79

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	29844 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	29844 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,00
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Budynek	73,17
Mieszkanie	1,14
RAZEM	74,31

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1163,61	7776	23329

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	123265,50	369796,50

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	245,04	-	7,15	-	-	252,19
Udział [%]	97,16	-	2,84	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	196,04	-	7,15	1,86	29,54	234,59
Udział [%]	83,57	-	3,05	0,79	12,59	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	215,65	-	0,00	5,59	88,61	309,85
Udział [%]	69,60	-	0,00	1,80	28,60	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 309,85 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia słoneczna (w 0,0)	= 0,00	-	7,15	0,00	0,00	7,15

gaz ziemny (w = 1,1)	196,04	-	0,00	0,00	0,00	196,04
energia elektryczna (w = 0,00 3,0)		-	0,00	1,86	29,54	31,40

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	309,85 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

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	0,250*	3291,09	821,80	0,00	821,80	0,96*
stropodach	0,154	982,07	151,24	0,00	151,24	0,98*
stropodach	0,405	1123,02	454,82	0,00	454,82	0,96*
stropodach	0,423	255,00	107,86	0,00	107,86	0,96*
ściana zewnętrzna	0,162	940,88	152,42	0,00	152,42	0,98*
ściana zewnętrzna	0,174	877,00	152,60	0,00	152,60	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	340,81	61,35	0,00	61,35	0,98*
ściana zewnętrzna	0,418	95,00	39,71	0,00	39,71	0,95*
RAZEM	0,246*	7904,87	1941,81	0,00	1941,81	0,97*

* 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	624,37	561,93	0,00	561,93
2	1,000	0,00	32,22	32,22	0,00	32,22
RAZEM	0,905*	0,48*	656,59	594,15	0,00	594,15

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	29595,92	12826,01
Mieszkanie	naturalna	129,59	100,41
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	29725,51	12926,42

3. SEZON OGRZEWCZY

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Budynek	31,0	28,0	31,0	30,0	24,3	0,0	0,0	0,0	23,7	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie	31,0	28,0	31,0	18,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	1024058 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	40,83 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2273005177 J/K
Zyski ciepła od słońca	125445 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	731132 kWh/rok
Zyski ciepła razem	856577 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	149776 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1392519 kWh/rok
Straty ciepła razem	1542295 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	819299 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	901229 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,25
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Budynek	404,25
Mieszkanie	4,67
RAZEM	269,73

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	29844 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	29844 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,00
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Budynek	73,17
Mieszkanie	1,14
RAZEM	74,31

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1163,61	7777	23332

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	123265,50	369796,50

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	245,39	-	7,15	-	-	252,54
Udział [%]	97,17	-	2,83	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	196,33	-	7,15	1,86	29,54	234,88
Udział [%]	83,59	-	3,04	0,79	12,58	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	215,96	-	0,00	5,59	88,61	310,16
Udział [%]	69,63	-	0,00	1,80	28,57	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 310,16 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia słoneczna (w 0,0)	0,00	-	7,15	0,00	0,00	7,15

gaz ziemny (w = 1,1)	196,33	-	0,00	0,00	0,00	196,33
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,86	29,54	31,40

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	310,16 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

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	0,268*	3291,09	881,38	0,00	881,38	0,95*
stropodach	0,154	982,07	151,24	0,00	151,24	0,98*
stropodach	0,405	1123,02	454,82	0,00	454,82	0,96*
stropodach	0,423	255,00	107,86	0,00	107,86	0,96*
ściana zewnętrzna	0,162	940,88	152,42	0,00	152,42	0,98*
ściana zewnętrzna	0,174	877,00	152,60	0,00	152,60	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	340,81	61,35	0,00	61,35	0,98*
ściana zewnętrzna	0,418	95,00	39,71	0,00	39,71	0,95*
RAZEM	0,253*	7904,87	2001,39	0,00	2001,39	0,97*

* 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	624,37	561,93	0,00	561,93
2	1,000	0,00	32,22	32,22	0,00	32,22
RAZEM	0,905*	0,48*	656,59	594,15	0,00	594,15

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	29595,92	12826,01
Mieszkanie	naturalna	129,59	100,41
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	29725,51	12926,42

3. SEZON OGRZEWCZY

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Budynek	31,0	28,0	31,0	30,0	24,6	0,0	0,0	0,0	23,8	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie	31,0	28,0	31,0	18,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	1026472 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	40,68 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2273005177 J/K
Zyski ciepła od słońca	125445 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	731132 kWh/rok
Zyski ciepła razem	856577 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	153304 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1392519 kWh/rok
Straty ciepła razem	1545823 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	821230 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	903353 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,25
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Budynek	404,97
Mieszkanie	4,67
RAZEM	270,46

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	29844 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	29844 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,00
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Budynek	73,17
Mieszkanie	1,14
RAZEM	74,31

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1163,61	7789	23367

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	123265,50	369796,50

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	245,97	-	7,15	-	-	253,12
Udział [%]	97,17	-	2,83	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	196,79	-	7,15	1,87	29,54	235,35
Udział [%]	83,62	-	3,04	0,79	12,55	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	216,47	-	0,00	5,60	88,61	310,68
Udział [%]	69,68	-	0,00	1,80	28,52	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 310,68 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia słoneczna (w 0,0)	= 0,00	-	7,15	0,00	0,00	7,15

gaz ziemny (w = 1,1)	196,79	-	0,00	0,00	0,00	196,79
energia elektryczna (w = 0,00 3,0)		-	0,00	1,87	29,54	31,40

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	310,68 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

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	0,268*	3291,09	881,38	0,00	881,38	0,95*
stropodach	0,154	982,07	151,24	0,00	151,24	0,98*
stropodach	0,405	1123,02	454,82	0,00	454,82	0,96*
stropodach	0,423	255,00	107,86	0,00	107,86	0,96*
ściana zewnętrzna	0,162	940,88	152,42	0,00	152,42	0,98*
ściana zewnętrzna	0,174	877,00	152,60	0,00	152,60	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	340,81	61,35	0,00	61,35	0,98*
ściana zewnętrzna	0,418	95,00	39,71	0,00	39,71	0,95*
RAZEM	0,253*	7904,87	2001,39	0,00	2001,39	0,97*

* 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	624,37	561,93	0,00	561,93
2	1,000	0,00	32,22	32,22	0,00	32,22
RAZEM	0,905*	0,48*	656,59	594,15	0,00	594,15

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	29595,92	12826,01
Mieszkanie	naturalna	129,59	100,41
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	29725,51	12926,42

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Budynek	31,0	28,0	31,0	30,0	24,6	0,0	0,0	0,0	23,8	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie	31,0	28,0	31,0	18,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	1026472 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	40,68 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2273005177 J/K
Zyski ciepła od słońca	125445 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	731132 kWh/rok
Zyski ciepła razem	856577 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	153304 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1392519 kWh/rok
Straty ciepła razem	1545823 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	821230 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	903353 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,25
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Budynek	404,97
Mieszkanie	4,67
RAZEM	270,46

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	35111 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	43028 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	129084 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Budynek	86,08
Mieszkanie	1,35
RAZEM	87,43

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1163,61	7789	23367

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	123265,50	369796,50

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	245,97	-	8,41	-	-	254,39
Udział [%]	96,69	-	3,31	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	196,79	-	10,31	1,87	29,54	238,50
Udział [%]	82,51	-	4,32	0,78	12,38	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	216,47	-	30,93	5,60	88,61	341,61
Udział [%]	63,37	-	9,05	1,64	25,94	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 341,61 kWh/(m²rok)

8.4. 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)	196,79	-	0,00	0,00	0,00	196,79

energia elektryczna (w = 0,00 3,0)	-	10,31	1,87	29,54	41,72
---------------------------------------	---	-------	------	-------	-------

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	341,61 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

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	0,268*	3291,09	881,38	0,00	881,38	0,95*
stropodach	0,154	982,07	151,24	0,00	151,24	0,98*
stropodach	0,405	1123,02	454,82	0,00	454,82	0,96*
stropodach	0,423	255,00	107,86	0,00	107,86	0,96*
ściana zewnętrzna	0,162	940,88	152,42	0,00	152,42	0,98*
ściana zewnętrzna	0,180	340,81	61,35	0,00	61,35	0,98*
ściana zewnętrzna	0,418	95,00	39,71	0,00	39,71	0,95*
ściana zewnętrzna	0,946	877,00	829,64	0,00	829,64	0,88*
RAZEM	0,339*	7904,87	2678,43	0,00	2678,43	0,95*

* 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	624,37	561,93	0,00	561,93
2	1,000	0,00	32,22	32,22	0,00	32,22
RAZEM	0,905*	0,48*	656,59	594,15	0,00	594,15

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	29595,92	12826,01
Mieszkanie	naturalna	129,59	100,41
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	29725,51	12926,42

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Budynek	31,0	28,0	31,0	30,0	25,1	0,0	0,0	0,0	23,9	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie	31,0	28,0	31,0	18,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	1065973 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	38,98 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2273005177 J/K
Zyski ciepła od słońca	125445 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	731132 kWh/rok
Zyski ciepła razem	856577 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	193185 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1392519 kWh/rok
Straty ciepła razem	1585704 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	852833 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	938116 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,25
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Budynek	429,35
Mieszkanie	4,67
RAZEM	294,83

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	35111 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	43028 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	129084 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Budynek	86,08
Mieszkanie	1,35
RAZEM	87,43

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1163,61	7807	23421

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	123265,50	369796,50

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	255,44	-	8,41	-	-	263,85
Udział [%]	96,81	-	3,19	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	204,36	-	10,31	1,87	29,54	246,08
Udział [%]	83,05	-	4,19	0,76	12,00	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	224,80	-	30,93	5,61	88,61	349,96
Udział [%]	64,24	-	8,84	1,60	25,32	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 349,96 kWh/(m²rok)

8.4. 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)	204,36	-	0,00	0,00	0,00	204,36

energia elektryczna (w = 0,00 3,0)	-	10,31	1,87	29,54	41,72
---------------------------------------	---	-------	------	-------	-------

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	349,96 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

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	0,269*	3291,09	885,22	0,00	885,22	0,95*
stropodach	0,154	982,07	151,24	0,00	151,24	0,98*
stropodach	0,405	1123,02	454,82	0,00	454,82	0,96*
stropodach	0,423	255,00	107,86	0,00	107,86	0,96*
ściana zewnętrzna	0,180	340,81	61,35	0,00	61,35	0,98*
ściana zewnętrzna	0,418	95,00	39,71	0,00	39,71	0,95*
ściana zewnętrzna	0,679	940,88	638,86	0,00	638,86	0,91*
ściana zewnętrzna	0,946	877,00	829,64	0,00	829,64	0,88*
RAZEM	0,401*	7904,87	3168,70	0,00	3168,70	0,95*

* 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	624,37	561,93	0,00	561,93
2	1,000	0,00	32,22	32,22	0,00	32,22
RAZEM	0,905*	0,48*	656,59	594,15	0,00	594,15

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	29595,92	12826,01
Mieszkanie	naturalna	129,59	100,41
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	29725,51	12926,42

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Budynek	31,0	28,0	31,0	30,0	25,5	0,0	0,0	0,0	23,9	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie	31,0	28,0	31,0	18,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	1095416 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	37,83 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2273005177 J/K
Zyski ciepła od słońca	125445 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	731132 kWh/rok
Zyski ciepła razem	856577 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	222065 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1392519 kWh/rok
Straty ciepła razem	1614584 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	876389 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	964028 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,25
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Budynek	446,90
Mieszkanie	4,67
RAZEM	312,39

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	35111 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	43028 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	129084 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Budynek	86,08
Mieszkanie	1,35
RAZEM	87,43

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1163,61	7819	23456

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	123265,50	369796,50

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	262,49	-	8,41	-	-	270,91
Udział [%]	96,89	-	3,11	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	210,01	-	10,31	1,87	29,54	251,73
Udział [%]	83,43	-	4,10	0,74	11,73	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	231,01	-	30,93	5,62	88,61	356,17
Udział [%]	64,86	-	8,68	1,58	24,88	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 356,17 kWh/(m²rok)

8.4. 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)	210,01	-	0,00	0,00	0,00	210,01

energia elektryczna (w = 0,00 3,0)	-	10,31	1,87	29,54	41,72
---------------------------------------	---	-------	------	-------	-------

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	356,17 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.9.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 9

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	0,269*	3291,09	885,22	0,00	885,22	0,95*
stropodach	0,154	982,07	151,24	0,00	151,24	0,98*
stropodach	0,405	1123,02	454,82	0,00	454,82	0,96*
stropodach	0,423	255,00	107,86	0,00	107,86	0,96*
ściana zewnętrzna	0,180	100,17	18,03	0,00	18,03	0,98*
ściana zewnętrzna	0,418	95,00	39,71	0,00	39,71	0,95*
ściana zewnętrzna	0,679	940,88	638,86	0,00	638,86	0,91*
ściana zewnętrzna	0,946	877,00	829,64	0,00	829,64	0,88*
ściana zewnętrzna	1,146	240,64	275,77	0,00	275,77	0,85*
RAZEM	0,430*	7904,87	3401,16	0,00	3401,16	0,94*

* 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	624,37	561,93	0,00	561,93
2	1,000	0,00	32,22	32,22	0,00	32,22
RAZEM	0,905*	0,48*	656,59	594,15	0,00	594,15

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	29595,92	12826,01
Mieszkanie	naturalna	129,59	100,41
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	29725,51	12926,42

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Budynek	31,0	28,0	31,0	30,0	25,6	0,0	0,0	0,0	24,0	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie	31,0	28,0	31,0	18,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	1109526 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	37,31 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2273005177 J/K
Zyski ciepła od słońca	125445 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	731132 kWh/rok
Zyski ciepła razem	856577 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	235758 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1392519 kWh/rok
Straty ciepła razem	1628277 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	887677 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	976445 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,25
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Budynek	455,27
Mieszkanie	4,67
RAZEM	320,76

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	35111 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	43028 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	129084 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Budynek	86,08
Mieszkanie	1,35
RAZEM	87,43

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1163,61	7824	23471

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	123265,50	369796,50

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	265,87	-	8,41	-	-	274,29
Udział [%]	96,93	-	3,07	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	212,71	-	10,31	1,87	29,54	254,44
Udział [%]	83,60	-	4,05	0,74	11,61	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	233,98	-	30,93	5,62	88,61	359,15
Udział [%]	65,15	-	8,61	1,57	24,67	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 359,15 kWh/(m²rok)

8.4. 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)	212,71	-	0,00	0,00	0,00	212,71
energia elektryczna (w = 0,00 3,0)		-	10,31	1,87	29,54	41,72

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	359,15 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.10.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 10

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	0,269*	3291,09	885,22	0,00	885,22	0,95*
stropodach	0,405	1123,02	454,82	0,00	454,82	0,96*
stropodach	0,423	255,00	107,86	0,00	107,86	0,96*
stropodach	1,279	982,07	1256,07	0,00	1256,07	0,87*
ściana zewnętrzna	0,180	100,17	18,03	0,00	18,03	0,98*
ściana zewnętrzna	0,418	95,00	39,71	0,00	39,71	0,95*
ściana zewnętrzna	0,679	940,88	638,86	0,00	638,86	0,91*
ściana zewnętrzna	0,946	877,00	829,64	0,00	829,64	0,88*
ściana zewnętrzna	1,146	240,64	275,77	0,00	275,77	0,85*
RAZEM	0,570*	7904,87	4505,99	0,00	4505,99	0,93*

* 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	0,900	0,50	624,37	561,93	0,00	561,93
2	1,000	0,00	32,22	32,22	0,00	32,22
RAZEM	0,905*	0,48*	656,59	594,15	0,00	594,15

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	29595,92	12826,01
Mieszkanie	naturalna	129,59	100,41
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	29725,51	12926,42

3. SEZON OGRZEWCZY

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Budynek	31,0	28,0	31,0	30,0	26,3	0,0	0,0	0,0	24,0	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie	31,0	28,0	31,0	18,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	1177022 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	35,03 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2273005177 J/K
Zyski ciepła od słońca	125445 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	731132 kWh/rok
Zyski ciepła razem	856577 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	300837 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1392519 kWh/rok
Straty ciepła razem	1693356 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	941678 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1035845 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,25
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Budynek	495,05
Mieszkanie	4,67
RAZEM	360,53

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	35111 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	43028 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	129084 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Budynek	86,08
Mieszkanie	1,35
RAZEM	87,43

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1163,61	7843	23529

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	123265,50	369796,50

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	282,05	-	8,41	-	-	290,46
Udział [%]	97,10	-	2,90	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	225,65	-	10,31	1,88	29,54	267,38
Udział [%]	84,39	-	3,86	0,70	11,05	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	248,22	-	30,93	5,64	88,61	373,40
Udział [%]	66,47	-	8,28	1,51	23,73	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 373,40 kWh/(m²rok)

8.4. 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)	225,65	-	0,00	0,00	0,00	225,65
energia elektryczna (w = 0,00 3,0)		-	10,31	1,88	29,54	41,73

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	373,40 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.11.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 11

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	0,269*	3291,09	885,22	0,00	885,22	0,95*
stropodach	0,405	1123,02	454,82	0,00	454,82	0,96*
stropodach	0,423	255,00	107,86	0,00	107,86	0,96*
stropodach	1,279	982,07	1256,07	0,00	1256,07	0,87*
ściana zewnętrzna	0,180	100,17	18,03	0,00	18,03	0,98*
ściana zewnętrzna	0,418	95,00	39,71	0,00	39,71	0,95*
ściana zewnętrzna	0,679	940,88	638,86	0,00	638,86	0,91*
ściana zewnętrzna	0,946	877,00	829,64	0,00	829,64	0,88*
ściana zewnętrzna	1,146	240,64	275,77	0,00	275,77	0,85*
RAZEM	0,570*	7904,87	4505,99	0,00	4505,99	0,93*

* 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	624,37	561,93	0,00	561,93
2	1,000	0,00	32,22	32,22	0,00	32,22
RAZEM	0,905*	0,48*	656,59	594,15	0,00	594,15

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna	31679,73	16393,13
Mieszkanie	naturalna	129,59	100,41
RAZEM	naturalna	31809,32	16493,53

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Budynek	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	13,3	0,0	4,6	30,0	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie	31,0	28,0	31,0	18,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	1534174 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	29,24 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2273005177 J/K
Zyski ciepła od słońca	125445 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	731132 kWh/rok
Zyski ciepła razem	856577 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	300837 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1781047 kWh/rok
Straty ciepła razem	2081883 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	1227418 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1350159 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,25
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Budynek	772,46
Mieszkanie	4,67
RAZEM	637,95

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	35111 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	43028 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	129084 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]

Budynek	86,08
Mieszkanie	1,35
RAZEM	87,43

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1163,61	8690	26069

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	123265,50	369796,50

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	367,63	-	8,41	-	-	376,04
Udział [%]	97,76	-	2,24	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	294,12	-	10,31	2,08	29,54	336,05
Udział [%]	87,52	-	3,07	0,62	8,79	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	323,54	-	30,93	6,25	88,61	449,33
Udział [%]	72,00	-	6,88	1,39	19,72	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 449,33 kWh/(m²rok)

8.4. 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)	294,12	-	0,00	0,00	0,00	294,12
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	10,31	2,08	29,54	41,93

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	449,33 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.12.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 12

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	0,269*	3291,09	885,22	0,00	885,22	0,95*
stropodach	0,405	1123,02	454,82	0,00	454,82	0,96*
stropodach	0,423	255,00	107,86	0,00	107,86	0,96*
stropodach	1,279	982,07	1256,07	0,00	1256,07	0,87*
ściana zewnętrzna	0,418	95,00	39,71	0,00	39,71	0,95*
ściana zewnętrzna	0,679	940,88	638,86	0,00	638,86	0,91*
ściana zewnętrzna	0,946	877,00	829,64	0,00	829,64	0,88*
ściana zewnętrzna	1,146	240,64	275,77	0,00	275,77	0,85*
ściana zewnętrzna	1,151	100,17	115,30	0,00	115,30	0,85*
RAZEM	0,582*	7904,87	4603,26	0,00	4603,26	0,93*

* 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	0,900	0,50	624,37	561,93	0,00	561,93
2	1,000	0,00	32,22	32,22	0,00	32,22
RAZEM	0,905*	0,48*	656,59	594,15	0,00	594,15

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna	31679,73	12309,88
Mieszkanie	naturalna	129,59	60,36
RAZEM	naturalna	31809,32	12370,24

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Budynek	31,0	28,0	31,0	30,0	24,5	0,0	0,0	0,0	23,0	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie	31,0	28,0	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	1135714 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	35,94 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2273005177 J/K
Zyski ciepła od słońca	125445 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	731132 kWh/rok
Zyski ciepła razem	856577 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	306566 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1340241 kWh/rok
Straty ciepła razem	1646807 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	908630 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	999493 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,25
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Budynek	635,78
Mieszkanie	1,76
RAZEM	635,04

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	35111 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	43028 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	129084 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]

Budynek	86,08
Mieszkanie	1,35
RAZEM	87,43

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1163,61	7718	23155

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	123265,50	369796,50

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	272,15	-	8,41	-	-	280,56
Udział [%]	97,00	-	3,00	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	217,73	-	10,31	1,85	29,54	259,43
Udział [%]	83,93	-	3,97	0,71	11,39	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	239,51	-	30,93	5,55	88,61	364,60
Udział [%]	65,69	-	8,48	1,52	24,30	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 364,60 kWh/(m²rok)

8.4. 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)	217,73	-	0,00	0,00	0,00	217,73
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	10,31	1,85	29,54	41,70

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	364,60 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.13.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 13

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	0,269*	3291,09	885,22	0,00	885,22	0,95*
stropodach	0,405	1123,02	454,82	0,00	454,82	0,96*
stropodach	0,423	255,00	107,86	0,00	107,86	0,96*
stropodach	1,279	982,07	1256,07	0,00	1256,07	0,87*
ściana zewnętrzna	0,418	95,00	39,71	0,00	39,71	0,95*
ściana zewnętrzna	0,679	940,88	638,86	0,00	638,86	0,91*
ściana zewnętrzna	0,946	877,00	829,64	0,00	829,64	0,88*
ściana zewnętrzna	1,146	240,64	275,77	0,00	275,77	0,85*
ściana zewnętrzna	1,151	100,17	115,30	0,00	115,30	0,85*
RAZEM	0,582*	7904,87	4603,26	0,00	4603,26	0,93*

* 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	0,900	0,50	83,95	75,56	0,00	75,56
2	1,000	0,00	32,22	32,22	0,00	32,22
3	1,900	0,75	540,42	1026,80	0,00	1026,80
RAZEM	1,728*	0,68*	656,59	1134,57	0,00	1134,57

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna	31679,73	12309,88
Mieszkanie	naturalna	129,59	60,36
RAZEM	naturalna	31809,32	12370,24

3. SEZON OGRZEWCZY

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Budynek	31,0	28,0	31,0	30,0	20,0	0,0	0,0	0,0	20,9	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie	31,0	28,0	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	1150353 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	34,87 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2273005177 J/K
Zyski ciepła od słońca	179734 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	731132 kWh/rok
Zyski ciepła razem	910866 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	338399 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1340241 kWh/rok
Straty ciepła razem	1678640 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	920341 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1012375 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,25
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Budynek	655,24
Mieszkanie	1,76
RAZEM	654,50

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	35111 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	43028 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	129084 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Budynek	86,08
Mieszkanie	1,35
RAZEM	87,43

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1163,61	7522	22567

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	123265,50	369796,50

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	275,66	-	8,41	-	-	284,07
Udział [%]	97,04	-	2,96	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	220,54	-	10,31	1,80	29,54	262,19
Udział [%]	84,11	-	3,93	0,69	11,27	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	242,59	-	30,93	5,41	88,61	367,55
Udział [%]	66,00	-	8,42	1,47	24,11	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 367,55 kWh/(m²rok)

8.4. 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)	220,54	-	0,00	0,00	0,00	220,54

energia elektryczna (w = 0,00 3,0)	-	10,31	1,80	29,54	41,65
---------------------------------------	---	-------	------	-------	-------

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	367,55 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.14.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 14

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	0,269*	3291,09	885,22	0,00	885,22	0,95*
stropodach	0,405	1123,02	454,82	0,00	454,82	0,96*
stropodach	0,423	255,00	107,86	0,00	107,86	0,96*
stropodach	1,279	982,07	1256,07	0,00	1256,07	0,87*
ściana zewnętrzna	0,418	95,00	39,71	0,00	39,71	0,95*
ściana zewnętrzna	0,679	940,88	638,86	0,00	638,86	0,91*
ściana zewnętrzna	0,946	877,00	829,64	0,00	829,64	0,88*
ściana zewnętrzna	1,146	240,64	275,77	0,00	275,77	0,85*
ściana zewnętrzna	1,151	100,17	115,30	0,00	115,30	0,85*
RAZEM	0,582*	7904,87	4603,26	0,00	4603,26	0,93*

* 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	1,000	0,00	32,22	32,22	0,00	32,22
2	1,900	0,75	540,42	1026,80	0,00	1026,80
3	2,600	0,85	83,95	218,27	0,00	218,27
RAZEM	1,945*	0,73*	656,59	1277,29	0,00	1277,29

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna	31679,73	12309,88
Mieszkanie	naturalna	129,59	60,36
RAZEM	naturalna	31809,32	12370,24

3. SEZON OGRZEWCZY

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Budynek	31,0	28,0	31,0	30,0	19,2	0,0	0,0	0,0	20,5	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie	31,0	28,0	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	1155182 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	34,60 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2273005177 J/K
Zyski ciepła od słońca	191540 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	731132 kWh/rok
Zyski ciepła razem	922673 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	346805 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1340241 kWh/rok
Straty ciepła razem	1687047 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	924204 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1016625 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,25
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Budynek	660,38
Mieszkanie	1,76
RAZEM	659,64

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	35111 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	43028 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	129084 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Budynek	86,08
Mieszkanie	1,35
RAZEM	87,43

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1163,61	7487	22461

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	123265,50	369796,50

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	276,81	-	8,41	-	-	285,23
Udział [%]	97,05	-	2,95	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	221,47	-	10,31	1,79	29,54	263,11
Udział [%]	84,17	-	3,92	0,68	11,23	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	243,61	-	30,93	5,38	88,61	368,54
Udział [%]	66,10	-	8,39	1,46	24,04	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 368,54 kWh/(m²rok)

8.4. 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)	221,47	-	0,00	0,00	0,00	221,47

energia elektryczna (w = 0,00 3,0)	-	10,31	1,79	29,54	41,64
---------------------------------------	---	-------	------	-------	-------

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	368,54 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.15.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 15

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	0,269*	3291,09	885,22	0,00	885,22	0,95*
stropodach	0,405	1123,02	454,82	0,00	454,82	0,96*
stropodach	0,423	255,00	107,86	0,00	107,86	0,96*
stropodach	1,279	982,07	1256,07	0,00	1256,07	0,87*
ściana zewnętrzna	0,418	95,00	39,71	0,00	39,71	0,95*
ściana zewnętrzna	0,679	940,88	638,86	0,00	638,86	0,91*
ściana zewnętrzna	0,946	877,00	829,64	0,00	829,64	0,88*
ściana zewnętrzna	1,146	240,64	275,77	0,00	275,77	0,85*
ściana zewnętrzna	1,151	100,17	115,30	0,00	115,30	0,85*
RAZEM	0,582*	7904,87	4603,26	0,00	4603,26	0,93*

* 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	1,000	0,00	13,64	13,64	0,00	13,64
2	1,900	0,75	540,42	1026,80	0,00	1026,80
3	2,600	0,85	83,95	218,27	0,00	218,27
4	5,000	0,00	18,58	92,90	0,00	92,90
RAZEM	2,059*	0,73*	656,59	1351,61	0,00	1351,61

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna	31679,73	12309,88
Mieszkanie	naturalna	129,59	60,36
RAZEM	naturalna	31809,32	12370,24

3. SEZON OGRZEWCZY

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Budynek	31,0	28,0	31,0	30,0	19,2	0,0	0,0	0,0	20,5	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie	31,0	28,0	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	1159691 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	34,45 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2273005177 J/K
Zyski ciepła od słońca	191540 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	731132 kWh/rok
Zyski ciepła razem	922673 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	351183 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1340241 kWh/rok
Straty ciepła razem	1691424 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	927812 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1020593 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,25
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Budynek	663,05
Mieszkanie	1,76
RAZEM	662,31

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	35111 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	43028 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	129084 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Budynek	86,08
Mieszkanie	1,35
RAZEM	87,43

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1163,61	7489	22467

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	123265,50	369796,50

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	277,89	-	8,41	-	-	286,31
Udział [%]	97,06	-	2,94	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	222,33	-	10,31	1,79	29,54	263,97
Udział [%]	84,22	-	3,91	0,68	11,19	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	244,56	-	30,93	5,38	88,61	369,49
Udział [%]	66,19	-	8,37	1,46	23,98	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 369,49 kWh/(m²rok)

8.4. 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)	222,33	-	0,00	0,00	0,00	222,33

energia elektryczna (w = 0,00 3,0)	-	10,31	1,79	29,54	41,64
---------------------------------------	---	-------	------	-------	-------

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	369,49 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.16.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 16

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	0,269*	3291,09	885,22	0,00	885,22	0,95*
stropodach	0,405	1123,02	454,82	0,00	454,82	0,96*
stropodach	0,423	255,00	107,86	0,00	107,86	0,96*
stropodach	1,279	982,07	1256,07	0,00	1256,07	0,87*
ściana zewnętrzna	0,418	95,00	39,71	0,00	39,71	0,95*
ściana zewnętrzna	0,679	940,88	638,86	0,00	638,86	0,91*
ściana zewnętrzna	0,946	877,00	829,64	0,00	829,64	0,88*
ściana zewnętrzna	1,146	240,64	275,77	0,00	275,77	0,85*
ściana zewnętrzna	1,151	100,17	115,30	0,00	115,30	0,85*
RAZEM	0,582*	7904,87	4603,26	0,00	4603,26	0,93*

* 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	1,900	0,75	540,42	1026,80	0,00	1026,80
2	2,500	0,00	13,64	34,10	0,00	34,10
3	2,600	0,85	83,95	218,27	0,00	218,27
4	5,000	0,00	18,58	92,90	0,00	92,90
RAZEM	2,090*	0,73*	656,59	1372,07	0,00	1372,07

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Budynek	naturalna	31679,73	16393,13
Mieszkanie	naturalna	129,59	100,41
RAZEM	naturalna	31809,32	16493,53

3. SEZON OGRZEWCZY

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Budynek	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	4,9	0,0	0,1	30,0	31,0	30,0	31,0
Mieszkanie	31,0	28,0	31,0	18,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	1565266 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	28,10 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2273005177 J/K
Zyski ciepła od słońca	191540 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	731132 kWh/rok
Zyski ciepła razem	922673 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	352388 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	1781047 kWh/rok
Straty ciepła razem	2133435 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	1252293 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1377522 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,25
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Budynek	803,97
Mieszkanie	4,67
RAZEM	669,46

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	35111 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	43028 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	129084 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,82
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Budynek	86,08
Mieszkanie	1,35
RAZEM	87,43

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1163,61	8311	24933

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	2000,00	123265,50	369796,50

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	375,08	-	8,41	-	-	383,50
Udział [%]	97,81	-	2,19	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	300,08	-	10,31	1,99	29,54	341,92
Udział [%]	87,76	-	3,02	0,58	8,64	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	330,09	-	30,93	5,97	88,61	455,61
Udział [%]	72,45	-	6,79	1,31	19,45	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 455,61 kWh/(m²rok)

8.4. 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)	300,08	-	0,00	0,00	0,00	300,08

energia elektryczna (w = 0,00 3,0)	-	10,31	1,99	29,54	41,84
---------------------------------------	---	-------	------	-------	-------

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	455,61 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

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	7
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	9
5.	Ocena stanu technicznego budynku	12
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	14
7.	Źródła ciepła	15
8.	Przegrody nieprzezroczyste	17
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	27
10.	Wentylacja mechaniczna	33
11.	Ciepła woda użytkowa	35
12.	System grzewczy	37
13.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	39
14.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	40
15.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	51
16.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	54
17.	Załączniki	57
17.1	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	58
17.2	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	67
17.3	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	72