

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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

Adres budynku: Nowokorczyńska 4
28-520 Opatowiec
powiat: kazimierski
województwo: świętokrzyskie

Wykonawca audytu: inż. Jacek Stępień

Numer opracowania: 0018-2014

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	6
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	7
5.	Ocena stanu technicznego budynku	10
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	12
7.	Źródła ciepła	13
8.	Przegrody nieprzezroczyste	15
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	19
10.	System grzewczy	21
11.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	22
12.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	23
13.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	26
14.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	27
15.	Załączniki	29
15.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	30
15.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	34
15.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	38
15.4.	Załącznik 4 - Rysunki	54
15.5.	Załącznik 5 - Efekt ekologiczny	58

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Gimnazjum	1.2 Rok budowy	1970
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Opatowiec Rynek nr 3 kod: 28-520 miejscowość: Opatowiec tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku Nowokorczyńska 4 kod: 28-520 miejscowość: Opatowiec powiat: kazimierski województwo: świętokrzyskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt: Pracownia Audytorska inż Jacek Stępień Kilińskiego nr 49 kod: 27-400 miejscowość: Ostrowiec Świętokrzyski REGON: 492012996			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: inż Jacek Stępień Bławatna nr 22 kod: 27-400 miejscowość: Ostrowiec Świętokrzyski kwalifikacje: KAPE nr 0135/99 oraz 247/PŚk/09 podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
1.	mgr inż.arch.Zbigniew Doktor	współautor	
2.	mgr inż.Piotr Gilewski	współautor	
3.	mgr inż.arch.Zuzanna Stasiura	współautor	
5. Miejscowość: Ostrowiec Świętokrzyski, data wykonania opracowania: 10-02-2014			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU*

1. Dane ogólne			
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi	
2.	Liczba kondygnacji	3	
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	2428,20	
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	864,32	
5.	Powierzchnia użytkowa podstawowej części budynku [m ²]	664,19	
6.	Powierzchnia użytkowa dodatkowej części budynku [m ²]	0	
7.	Liczba lokali	38	
8.	Liczba osób użytkujących budynek	96	
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody	centralne przygotowanie	
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	indywidualne ogrzewanie	
11.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0,64	
12.	Inne dane charakteryzujące budynek		
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	SG-038	1,455	0,237
2.	STR-W	1,287	0,195
3.	PODLOGA_NA_GRUNCIE_1	0,382	0,382
4.	ściana zewnętrzna SZ-038	1,163	0,245
5.	drzwi dz1/1	2,000	2,000
6.	okna 01/1	1,600	1,600
7.	okna 01/0	3,200	1,300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego			
1.	Sprawność wytwarzania	0,89	0,96
2.	Sprawność przesyłania	0,89	0,94
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,80	0,97
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. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza wentylacyjnego [m ³ /h]	828,92	828,92
4.	Liczba wymian [1/h]	0,34	0,34
5. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	75,98	36,03
2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	35,20	35,20

3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	534,25	185,19
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	843,09	211,57
5.	Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	0,54	0,54
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie cwu (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
7.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	171,70	59,52
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	270,95	68,00
6. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Cena za 1GJ na ogrzewanie** [zł]	71,03	73,21
2.	Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc*** [zł]	16634,64	16738,38
3.	Opłata za podgrzanie 1m³ wody użytkowej ** [zł]	10578,84	10578,84
4.	Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc*** [zł]	16738,38	16738,38
5.	Opłata za ogrzanie 1m² pow. użytkowej [zł]	9,42	2,85
6.	Opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł]	0,00	0,00
7.	Opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł]	0,00	0,00
7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	413253,48	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	74,86
Planowane koszty całkowite [zł]	413253,48	Premia termomodernizacyjna [zł]	66120,56
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	52330,56		
* - dla budynku o mieszanej funkcji należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku ** - opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii *** - stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii			

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

dokumentacja archiwalna + inwentaryzacja budynku

3.2. Inne dokumenty

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

3.3. Osoby udzielające informacji

pracownik Gminy w Opatowcu

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

brak

3.5. Data wizji lokalnej

24-01-2014

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

413253,49 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Opis konstrukcji budynku

- fundamenty – żelbetowe wylewane, posadowione poniżej poziomu gruntu;
- ściany fundamentowe ceglane;
- ściany zewnętrzne – murowane gr. 41cm z gazobetonu obustronnie tynkowanej,
- filarki międzyokienne – murowane gr. 41cm z cegły pełnej obustronnie tynkowanej
- stropy – kanałowy, płyta żelbetowa;
- stropodach – płyty korytkowe oparte na ściankach ażurowych z cegły;
- izolacja pozioma – 2x papa asfaltowa na lepiku asfaltowym;
- tynki – cementowo-wapienne kat. III;
- podłogi i posadzki – wylewka betonowa, lastriko, terakota, wykładzina PCV;
- obróbki blacharskie – blacha powlekana;
- orynnowanie – PCV;
- wentylacja – grawitacyjna;

Stolarka:

- okienna - drewniana; z PCV;
- drzwiowa - drzwi wejściowe do budynku – z PCV, ze stali;

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	664,19 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	200,13 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	864,32 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	864,32 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	1907,86 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	520,34 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	2428,20 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	2428,20 m ³
13.	Liczba lokali	38
14.	Liczba osób	96

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

ściana zewnętrzna

ściana zewnętrzna wykonana w technologii tradycyjnej z gazobetonu na zaprawie cementowo - wapiennej. Grubość 38 cm.

4.2.2. Dach

stropodach

stropodach – płyty korytkowe oparte na ściankach ażurowych z cegły;

4.2.3. Stolarka

- okienna - drewniana; z PCV;
- drzwiowa - drzwi wejściowe do budynku – z PCV i ciepłego aluminium

4.2.4. Ściany wewnętrzne

ściany wewnętrzne konstrukcyjne grubości 24 cm. Ścianki grubości 12 i 6 cm murowane z cegły dziurawki. Ściana grubości 25 cm z cegły kratówki.

4.2.5. Ściany fundamentowe

ściana w gruncie
wylewane na budowie; ściany fundamentowe wykonane z cegły ceramicznej pełnej grubości 38 cm.

4.2.6. Stropy

płyty żelbetowe prefabrykowane grubości 30 cm.

4.2.7. Podłogi na gruncie

Posadzki wg opisu zawartego na rzutach i detalach architektonicznych

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

Istniejąca instalacja c.o. w budynku jest wykonana jako wodna, pompowa, dwururowa z rozdziałem dolnym, zabezpieczona naczyniem otwartym. Źródłem ciepła na cele c.o. jest własna kotłownia węglowa o parametrach czynnika grzewczego o parametrach 90/70°C. Przewody zasilające i powrotne prowadzone są w pomieszczeniach piwnicy pod stropem lub pod oknami przy ścianach zewnętrznych, a w części niepodpiwniczonej w kanałach podłogowych ze spadkiem. Wszystkie piony prowadzone są po wierzchu ścian. Całość instalacji centralnego ogrzewania wykonana jest z rur stalowych łączonych przez spawanie.

Elementami grzejnymi w istniejącej instalacji c.o. są grzejniki żeliwne członowe w osłonie przeważnie zamontowane pod oknami, które nie jest wyposażone w zawory termostaticzne.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

brak

4.4.4. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,89
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,89
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,80

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda użytkowa przygotowywana centralnie

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

brak

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

grawitacyjna

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

instalacja gazowa nie objęta opracowaniem

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

instalacja elektryczna nie objęta opracowaniem

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Ocena stanu technicznego budynku:

- stan techniczny elementów konstrukcji ocenia się jako dobry;
- stolarka okienna – nowa – z PCV, stan techniczny dobry; stara – drewniana, stan techniczny zły.
- stolarka drzwiowa
 - drzwi do budynku na parterze – nowe – z PCV stan techniczny dobry;
 - drzwi do budynku w piwnicy – stare – stalowe stan techniczny dobry;
- obróbki blacharskie i orynnowanie – nowe, stan techniczny dobry.

Po oględzinach budynku stwierdzono iż przedmiotowy budynek nadaje się do wykonania planowanej inwestycji.

5.2. Elewacja

ściana zewnętrzna

SZ-038

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

5.3. Dach

stropodach

STR-D

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

5.4. Stolarka

drzwi dz/1

stan echniczny dobry

okna 01/1

stan techniczny dobry

okna 01/0

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

5.5. Ściany wewnętrzne

stan techniczny dobry

5.6. Ściany fundamentowe

ściana w gruncie

SG-038

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

5.7. Stropy

stan techniczny dobry

5.8. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie

Stan techniczny dobry

5.9. System grzewczy

Istniejąca instalacja c.o. w budynku jest wykonana jako wodna, pompowa, dwururowa z rozdziałem dolnym, zabezpieczona naczyniem wzbiórczym. Źródłem ciepła na cele c.o. jest własna kotłownia gazowa o parametrach czynnika grzewczego o parametrach 90/70oC . Przewody zasilające i powrotne prowadzone są w pomieszczeniach piwnicy pod stropem lub pod oknami przy ścianach zewnętrznych, a w części niepodpiwniczonej w kanałach podłogowych ze spadkiem. Wszystkie piony prowadzone są po wierzchu ścian. Całość instalacji centralnego ogrzewania wykonana jest z rur stalowych łączonych przez spawanie.

Elementami grzejnymi w istniejącej instalacji c.o. są grzejniki żeliwne członowe w osłonie przeważnie zamontowane pod oknami, które nie jest wyposażone w zawory termostatyczne.

Stan techniczny zły

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

stan techniczny zadowalający

5.11. System wentylacji

nie przewiduje się

5.12. Instalacja gazowa

wg książki obiektu stan techniczny dobry

5.13. Instalacja elektryczna

wg książki obiektu stan techniczny dobry

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. kompleksowa modernizacja instalacji co (system grzewczy)
2. okna (okna 01/0)
3. docieplenie - ściana w gruncie (SG-038)
4. docieplenie - stropodach (STR-W)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna SZ-038)

7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

7.1. System grzewczy

7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.		węgiel kamienny	89,00	100,00	89,00	80,00	63,37
	RAZEM (wartości średnioważone)		89,00	100,00	89,00	80,00	63,37

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.		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.		węgiel kamienny	71,03	16634,64	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		71,03	16634,64	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1.

1.	Rodzaj paliwa	paliwo stałe
2.	Nazwa paliwa	węgiel kamienny
3.	Wartość opałowa	26,0000 GJ/t
4.	Koszty stałe - osobowe	5433,24 zł/rok
5.	Koszty stałe - amortyzacja	4999,40 zł/rok
6.	Koszty stałe - remonty	3475,00 zł/rok
7.	Koszty stałe - inne	1260,00 zł/rok
8.	Cena paliwa	800,00 zł/t
9.	Zakup paliwa	33647,70 zł/rok
10.	Transport paliwa	300,00 zł/rok

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.		węgiel kamienny	87,00	45,00	60,00	23,49
	RAZEM (wartości średnioważone)		87,00	45,00	60,00	23,49

7.2.2. Opłaty

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

1.		węgiel kamienny	73,21	16738,38	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		73,21	16738,38	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1.

1.	Opłata zmienna	73,21 zł/GJ
2.	Opłata stała	16738,38 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m²K]	Koszt [zł/m²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	SG-038	1,455	103,45	0,034	0,12	0,237	160,88	16643,45	4,87
2.	STR-W	1,287	385,95	0,039	0,17	0,195	177,61	68549,35	5,16
3.	ściana zewnętrzna SZ-038	1,163	705,41	0,031	0,10	0,245	140,22	98912,59	6,01

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.3.1. SG-038

Dane podstawowe

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,455 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	103,45 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	16634,64 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	71,03 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian ekstrudowany XPS 300-034
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,034 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	103,45 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	30,00 zł/m²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	340,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	30,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,12 m	160,88 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,11	0,12	0,13	0,14
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		3,235	3,529	3,824	4,118
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,687	3,923	4,217	4,511	4,805
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,455	0,255	0,237	0,222	0,208
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	49,87	8,74	8,13	7,60	7,13
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0027	0,0005	0,0004	0,0004	0,0004
7.	Koszty ciepła [zł]	4082,55	715,31	665,42	622,03	583,96

8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3367,24	3417,13	3460,52	3498,59
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		156,70	160,88	165,07	169,25
10.	Nakłady [zł]		16210,82	16643,45	17076,08	17508,71
11.	SPBT [a]		4,81	4,87	4,93	5,00

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,12 m

Nakłady: 16643,45 zł

SPBT: 4,87 a

Uwagi:

8.3.2. STR-W**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,287 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	385,95 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Oплата stała	16634,64 zł/MWmc
8.	Oплата zmienna	71,03 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Granulat z wełny szklanej URSA Granulat
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,039 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	385,95 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	30,00 zł/m²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	320,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	30,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,17 m	177,61 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,16	0,17	0,18	0,19
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		4,103	4,359	4,615	4,872
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,777	4,880	5,136	5,392	5,649
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,287	0,205	0,195	0,185	0,177
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	164,56	26,20	24,90	23,71	22,64
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0199	0,0032	0,0030	0,0029	0,0027
7.	Koszty ciepła [zł]	15655,82	2492,96	2368,51	2255,88	2153,48
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		13162,85	13287,31	13399,94	13502,34

9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		173,68	177,61	181,55	185,48
10.	Nakłady [zł]		67030,25	68549,35	70068,45	71587,55
11.	SPBT [a]		5,09	5,16	5,23	5,30

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,17 m

Nakłady: 68549,35 zł

SPBT: 5,16 a

Uwagi:

8.3.3. ściana zewnętrzna SZ-038

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SZ-038;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,163 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	568,26 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	16634,64 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	71,03 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian EPS70-031
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	705,41 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	30,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	240,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	30,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,10 m	140,22 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,09	0,10	0,11	0,12
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		2,903	3,226	3,548	3,871
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,860	3,763	4,086	4,408	4,731
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,163	0,266	0,245	0,227	0,211
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	218,95	50,03	46,08	42,71	39,80
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0264	0,0060	0,0056	0,0052	0,0048
7.	Koszty ciepła [zł]	20830,18	4759,60	4383,81	4063,02	3785,97

8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		16070,58	16446,37	16767,16	17044,21
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		137,27	140,22	143,17	146,12
10.	Nakłady [zł]		96830,22	98912,59	100994,96	103077,33
11.	SPBT [a]		6,03	6,01	6,02	6,05

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,10 m

Nakłady: 98912,59 zł

SPBT: 6,01 a

Uwagi:

9. PRZEGRODY PRZEZROCZyste I WENTYLACJA NATURALNA**9.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej**

Lp.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	U1 [W/m²K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	okna 01/0	3,200	5,62	1,300	3826,28	1,86

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej**9.2.1. okna 01/0**

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,200 W/m²K				
2.	Powierzchnia	5,62 m²				
3.	Strumień Vnom	400,00 m³/h				
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m³/mhdaPa²/³				
5.	Długość szczelin przylgowych	0,64 m/m²				
6.	Współczynnik cr	1,20				
7.	Współczynnik cm	1,35				
8.	Współczynnik cw	1,20				
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku				
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C				
11.	Liczba stopniodni	3834,5				
12.	Oplata stała	16634,64 zł/MWmc				
13.	Oplata zmienna	71,03 zł/GJ				
14.	Abonament	0,00 zł/mc				

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	okna			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	3,200	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	3,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	0,64	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	0,85			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	5,96	2,42			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,07	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	64,93	46,00			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	6,03	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	70,89	48,42			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,72	0,29			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,01	-			

15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	7,34	5,44			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,73	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	8,06	5,73			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		2350,28			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		1476,00			
21.	Nakłady [zł]		3826,28			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	6645,46	4583,48			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2061,98			
25.	SPBT [a]		1,86			

Wybrane ulepszenie: 1 - okna

Nakłady: 3826,28 zł

SPBT: 1,86 a

Sposób realizacji:

demontaż istniejących okien drewnianych i montaż nowych z PCV wraz z montażem nawiewników higrosterowalnych o wydajności 30m³/h w ilości 6 szt.

Uwagi:

10. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	534,25 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	76,0 kW
3.	Koszty ciepła	75056,65 zł

10.1. Opisy ulepszeń

10.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - kompleksowa modernizacja instalacji co

demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania - montaż nowej o wyższych parametrach sprawności

10.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	89,00	100,00	89,00	80,00	63,37
1.	kompleksowa modernizacja instalacji co	96,00	100,00	94,00	97,00	87,53

10.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	kompleksowa modernizacja instalacji co	0,98	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.

10.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	16634,64	71,03	0,00
2.	kompleksowa modernizacja instalacji co	16738,38	73,21	0,00

10.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

10.5.1. Ulepszenie: kompleksowa modernizacja instalacji co

10.5.1.1.

1.	Opłata zmienna	73,21 zł/GJ
2.	Opłata stała	16738,38 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

10.6. Kosztorysy

10.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - kompleksowa modernizacja instalacji co

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	kompleksowa modernizacja instalacji co	1,00	kpl	164800,00	164800,00	23	202704,00

10.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	kompleksowa modernizacja instalacji co	59051,83	16004,82	202704,00	12,67

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - kompleksowa modernizacja instalacji co****Nakłady: 202704,00 zł****SPBT: 12,67 a****11. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTIMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	kompleksowa modernizacja instalacji co	system grzewczy	202704,00	12,67
2.	okna	okna 01/0	3826,28	1,86
3.	docieplenie - ściana w gruncie	SG-038	16643,45	4,87
4.	docieplenie - stropodach	STR-W	68549,35	5,16
5.	docieplenie - ściana zewnętrzna	ściana zewnętrzna SZ-038	98912,59	6,01

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 390635,68 zł****Nakłady łącznie: 390635,68 zł**

12. WYBÓR OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

12.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. kompleksowa modernizacja instalacji co (system grzewczy)
2. okna (okna 01/0)
3. docieplenie - ściana w gruncie (SG-038)
4. docieplenie - stropodach (STR-W)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna SZ-038)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	87,53 %
2.	Sprawność wytworzenia	96,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	94,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	97,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	16738,38 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	73,21 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	16738,38 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	73,21 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	36,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	35,2 kW

12.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. kompleksowa modernizacja instalacji co (system grzewczy)
2. okna (okna 01/0)
3. docieplenie - ściana w gruncie (SG-038)
4. docieplenie - stropodach (STR-W)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	87,53 %
2.	Sprawność wytworzenia	96,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	94,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	97,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	16738,38 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	73,21 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	16738,38 zł/MWmc

6.	Koszty zmienne c.w.u.	73,21 zł/GJ
----	-----------------------	-------------

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	56,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	35,2 kW

12.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. kompleksowa modernizacja instalacji co (system grzewczy)
2. okna (okna 01/0)
3. docieplenie - ściana w gruncie (SG-038)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	87,53 %
2.	Sprawność wytworzenia	96,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	94,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	97,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	16738,38 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	73,21 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	16738,38 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	73,21 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	73,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	35,2 kW

12.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. kompleksowa modernizacja instalacji co (system grzewczy)
2. okna (okna 01/0)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	87,53 %
2.	Sprawność wytworzenia	96,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	94,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	97,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	16738,38 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	73,21 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	16738,38 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	73,21 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	75,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	35,2 kW

12.5. Wariant 5 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. kompleksowa modernizacja instalacji co (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	87,53 %
2.	Sprawność wytworzenia	96,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	94,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	97,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	16738,38 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	73,21 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	16738,38 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	73,21 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	76,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	35,2 kW

12.6. 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	534,25	76,0	1,00	63	0,13	35,2	23
Wariant 1	185,19	36,0	1,00	88	0,13	35,2	23
Wariant 2	355,65	56,9	1,00	88	0,13	35,2	23
Wariant 3	500,99	73,8	1,00	88	0,13	35,2	23
Wariant 4	530,61	75,6	1,00	88	0,13	35,2	23
Wariant 5	534,25	76,0	1,00	88	0,13	35,2	23

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

12.7. 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	534,38	75056,65	7112,71	82169,36	-	-
Wariant 1	185,32	22726,09	7112,71	29838,80	52330,56	413253,48
Wariant 2	355,77	41173,47	7112,71	48286,18	33883,18	308613,85
Wariant 3	501,12	56716,08	7112,71	63828,79	18340,57	236095,49
Wariant 4	530,74	59555,33	7112,71	66668,04	15501,32	218488,39
Wariant 5	534,38	59945,50	7112,71	67058,20	15111,16	214440,56

13. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO 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.	kompleksowa modernizacja instalacji co, okna, docieplenie - ściana w gruncie, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna	413253,48	52330,56	74,86%	0,00 413253,48	0,00% 100,00%	82650,70	66120,56	104661,13
2.	kompleksowa modernizacja instalacji co, okna, docieplenie - ściana w gruncie, docieplenie - stropodach	308613,85	33883,18	51,78%	0,00 308613,85	0,00% 100,00%	61722,77	49378,22	67766,36
3.	kompleksowa modernizacja instalacji co, okna, docieplenie - ściana w gruncie	236095,49	18340,57	32,09%	0,00 236095,49	0,00% 100,00%	47219,10	37775,28	36681,15
4.	kompleksowa modernizacja instalacji co, okna	218488,39	15501,32	28,08%	0,00 218488,39	0,00% 100,00%	43697,68	34958,14	31002,64
5.	kompleksowa modernizacja instalacji co	214440,56	15111,16	27,59%	0,00 214440,56	0,00% 100,00%	42888,11	34310,49	30222,31

14. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

14.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

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

14.2. Opis wybranego wariantu

14.2.1. kompleksowa modernizacja instalacji co (system grzewczy)

demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania - montaż nowej o wyższych parametrach sprawności

Nakłady: 202704,00 zł

14.2.2. okna (okna 01/0)

demontaż istniejących okien drewnianych i montaż nowych z PCV wraz z montażem nawiewników higrosterowalnych o wydajności 30m³/h w ilości 6 szt.

Nakłady: 3826,28 zł

14.2.3. docieplenie - ściana w gruncie (SG-038)

Materiał dociepleniowy: Styropian ekstrudowany XPS 300-034 - grubość: 0,12m, lambda: 0,034W/mK

Nakłady: 16643,45 zł

14.2.4. docieplenie - stropodach (STR-W)

Materiał dociepleniowy: Granulat z wełny szklanej URSA Granulat - grubość: 0,17m, lambda: 0,039W/mK

Nakłady: 68549,35 zł

14.2.5. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna SZ-038)

Materiał dociepleniowy: Styropian EPS70-031 - grubość: 0,10m, lambda: 0,031W/mK

Nakłady: 98912,59 zł

14.2.6. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	audyt	2617,26
2.	inwentaryzacja	2421,94
3.	kosztorysy	2929,77
4.	koszty dokumentacji	12695,66
5.	specyfikacja techniczna	1953,18
	Razem	22617,81

14.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 74,86%, czyli powyżej 25%;
2. planowany kredyt, stanowiący 100,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 0,00zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	413253,48 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
3.	Kredyt bankowy	413253,48 zł (100,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	66120,56 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	7,90 lat

14.4. 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

15. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych
- Załącznik 4 - Rysunki (ilość stron: 4)
- Załącznik 5 - Efekt ekologiczny (ilość stron: 5)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

PODŁOGA_NA_GRUNCIE_1; PODŁOGA_WYNIESIONA_1;

1.1. Charakterystyka przegrody

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

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,01	0,012
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
3.	TERMO ORGANIKA - DACH I PODŁOGA - PLATINUM dach i podłoga	0,033	0,05	1,515
4.	Gruzobeton	1	0,15	0,150
5.	Żwir	0,9	0,10	0,111
6.	Piasek średni	0,4	0,20	0,500
7.	Grunt rodzimy pod budynkiem	1,74	0,15	0,086

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,382 W/(m ² *K)
2.	U	0,187 W/(m ² *K)

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

SG-038;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,38	0,494
3.	Powłoka z lepiku asfaltowego na gorąco 1,0 mm	0,18	0,001	0,006

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,455 W/(m ² *K)
2.	U	1,182 W/(m ² *K)

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

SZ-038;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

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.	Gazobeton 1400	0,582	0,38	0,653
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,163 W/(m ² *K)
2.	U	1,163 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SW-038;

4.1. Charakterystyka przegrody

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

4.2. 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.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,266 W/(m ² *K)
2.	U	1,266 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach

Obejmuje przegrody:

STR-W;

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	0,01	0,012
2.	Strop z płyty żerańskiej szerokości 1490 mm o grubości 24 cm	1,333	0,24	0,180
3.	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej w stropie	0,052	0,02	0,385
4.	Dobrze wentylowana warstwa powietrza	-	0,5	0,000
5.	Żelbet	1,7	0,06	0,035
6.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,04	0,038
7.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

5.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,287 W/(m²*K)
2.	U	1,287 W/(m²*K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Opis stanu istniejącego, charakterystyka obiektu:

Opracowaniem objęto budynek Gimnazjum w Opatowcu. Położony na działce nr ewid. 70, obręb Opatowiec. Jest to budynek jeden z trzech tworzący kompleks szkolny. Przylegający do Gminnego Ośrodka Sportu i połączony z nim korytarzem, 2-kondygnacyjny, częściowo podpiwniczony. Wykonany w technologii tradycyjnej ze stropodachem wentylowanym, dwuspadowym, pokryty papą. Bryła budynku ma kształt prostokątny.

- fundamenty – żelbetowe wylewane, posadowione poniżej poziomu gruntu;
- ściany fundamentowe ceglane;
- ściany zewnętrzne – murowane gr. 41cm z gazobetonu obustronnie tynkowane,
- filarki międzyokienne – murowane gr. 41cm z cegły pełnej obustronnie tynkowane;
- stropy – kanałowy, płyta żelbetowa;
- stropodach – płyty korytkowe oparte na ściankach ażurowych z cegły;
- izolacja pozioma – 2x papa asfaltowa na lepiku asfaltowym;
- tynki – cementowo-wapienne kat. III;
- podłogi i posadzki – wylewka betonowa, lastriko, terakota, wykładzina PCV;
- obróbki blacharskie – blacha powlekana;
- orynnowanie – PCV;
- wentylacja – grawitacyjna; 6. Stolarka:
- okienna – drewniana; z PCV;
- drzwiowa – drzwi wejściowe do budynku – z PCV, ze stali;

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	0,187*	289,60	54,12	0,00	54,12	0,97*
stropodach	1,287	385,95	496,72	0,00	496,72	0,87*
ściana w gruncie	1,182*	103,45	122,25	0,00	122,25	0,85*
ściana zewnętrzna	1,163	568,26	660,89	0,00	660,89	0,85*
RAZEM	0,990*	1347,26	1333,98	0,00	1333,98	0,88*

* 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	1,600	0,64	175,42	280,67	52,93	333,60
2	2,000	0,64	13,66	27,32	0,00	27,32
3	3,200	0,70	5,62	17,98	1,99	19,97
RAZEM	1,674*	0,64*	194,70	325,98	54,91	380,89

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	828,92	438,19

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	27,6	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	148403 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	148403 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	76,07 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	589624100 J/K
Zyski ciepła od słońca	48820 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	17339 kWh/rok
Zyski ciepła razem	66159 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	168539 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	43911 kWh/rok
Straty ciepła razem	212451 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	234192 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	257612 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,63
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	76 kW
-------------------------------	-------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	35 kWh/rok
--	------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	150 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	165 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,23
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	35,20 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Zamontowano różne rodzaje opraw oświetleniowych

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2500,00	54020,00	162060,00

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/(m²rok)]	171,70	-	0,04	-	-	171,74
Udział [%]	99,98	-	0,02	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	270,96	-	0,17	0,00	62,50	333,63
Udział [%]	81,21	-	0,05	0,00	18,73	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	298,05	-	0,19	0,00	187,50	485,74
Udział [%]	61,36	-	0,04	0,00	38,60	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 485,74 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
węgiel kamienny (w = 1,1)	270,96	-	0,17	0,00	0,00	271,13
energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,00	62,50	62,50

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	485,74 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku wg WT2014	165,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,185*	289,60	53,49	0,00	53,49	0,97*
stropodach	0,195	385,95	75,26	0,00	75,26	0,98*
ściana w gruncie	0,219*	103,45	22,63	0,00	22,63	0,97*
ściana zewnętrzna	0,245	568,26	139,22	0,00	139,22	0,97*
RAZEM	0,216*	1347,26	290,60	0,00	290,60	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,67	5,62	7,31	1,99	9,29
2	1,600	0,64	175,42	280,67	52,93	333,60
3	2,000	0,64	13,66	27,32	0,00	27,32
RAZEM	1,619*	0,64*	194,70	315,30	54,91	370,21

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	828,92	438,19

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	17,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,1	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	51443 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	51443 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	149,03 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	589624100 J/K
Zyski ciepła od słońca	29103 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	12703 kWh/rok
Zyski ciepła razem	41805 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	54912 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	37693 kWh/rok
Straty ciepła razem	92605 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	58770 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	64647 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	36 kW
-------------------------------	-------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	35 kWh/rok
--	------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	150 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	165 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,23
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	35,20 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprow [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2500,00	54020,00	162060,00

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)]	59,52	-	0,04	-	-	59,56
Udział [%]	99,93	-	0,07	-	-	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)]	68,00	-	0,17	0,00	62,50	130,67
Udział [%]	52,04	-	0,13	0,00	47,83	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)]	74,79	-	0,19	0,00	187,50	262,49
Udział [%]	28,49	-	0,07	0,00	71,43	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 262,49 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
węgiel kamienny (w = 1,1)	68,00	-	0,17	0,00	0,00	68,17
energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,00	62,50	62,50

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	262,49 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku wg WT2014	165,00 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,185*	289,60	53,49	0,00	53,49	0,97*
stropodach	0,195	385,95	75,26	0,00	75,26	0,98*
ściana w gruncie	0,219*	103,45	22,63	0,00	22,63	0,97*
ściana zewnętrzna	1,163	568,26	660,89	0,00	660,89	0,85*
RAZEM	0,603*	1347,26	812,26	0,00	812,26	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,67	5,62	7,31	1,99	9,29
2	1,600	0,64	175,42	280,67	52,93	333,60
3	2,000	0,64	13,66	27,32	0,00	27,32
RAZEM	1,619*	0,64*	194,70	315,30	54,91	370,21

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	828,92	438,19

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	4,5	0,0	0,0	0,0	18,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	98791 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	98791 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	101,06 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	589624100 J/K
Zyski ciepła od słońca	38476 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	15079 kWh/rok
Zyski ciepła razem	53555 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	109690 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	41286 kWh/rok
Straty ciepła razem	150977 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	112861 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	124147 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	57 kW
-------------------------------	-------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	35 kWh/rok
--	------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	150 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	165 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,23
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	35,20 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprow [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2500,00	54020,00	162060,00

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)]	114,30	-	0,04	-	-	114,34
Udział [%]	99,96	-	0,04	-	-	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)]	130,58	-	0,17	0,00	62,50	193,25
Udział [%]	67,57	-	0,09	0,00	32,34	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)]	143,64	-	0,19	0,00	187,50	331,33
Udział [%]	43,35	-	0,06	0,00	56,59	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 331,33 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
węgiel kamienny (w = 1,1)	130,58	-	0,17	0,00	0,00	130,75
energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,00	62,50	62,50

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	331,33 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku wg WT2014	165,00 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,185*	289,60	53,49	0,00	53,49	0,97*
stropodach	1,287	385,95	496,72	0,00	496,72	0,87*
ściana w gruncie	0,219*	103,45	22,63	0,00	22,63	0,97*
ściana zewnętrzna	1,163	568,26	660,89	0,00	660,89	0,85*
RAZEM	0,916*	1347,26	1233,72	0,00	1233,72	0,89*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,67	5,62	7,31	1,99	9,29
2	1,600	0,64	175,42	280,67	52,93	333,60
3	2,000	0,64	13,66	27,32	0,00	27,32
RAZEM	1,619*	0,64*	194,70	315,30	54,91	370,21

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	828,92	438,19

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	19,3	0,0	0,0	0,0	26,4	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	139165 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	139165 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	80,20 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	589624100 J/K
Zyski ciepła od słońca	45232 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	16574 kWh/rok
Zyski ciepła razem	61806 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	155977 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	43024 kWh/rok
Straty ciepła razem	199001 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	158986 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	174885 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	74 kW
-------------------------------	-------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	35 kWh/rok
--	------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	150 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	165 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,23
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	35,20 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2500,00	54020,00	162060,00

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)]	161,01	-	0,04	-	-	161,05
Udział [%]	99,97	-	0,03	-	-	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)]	183,94	-	0,17	0,00	62,50	246,62
Udział [%]	74,59	-	0,07	0,00	25,34	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)]	202,34	-	0,19	0,00	187,50	390,03
Udział [%]	51,88	-	0,05	0,00	48,07	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 390,03 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
węgiel kamienny (w = 1,1)	183,94	-	0,17	0,00	0,00	184,12
energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,00	62,50	62,50

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	390,03 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku wg WT2014	165,00 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,187*	289,60	54,12	0,00	54,12	0,97*
stropodach	1,287	385,95	496,72	0,00	496,72	0,87*
ściana w gruncie	1,182*	103,45	122,25	0,00	122,25	0,85*
ściana zewnętrzna	1,163	568,26	660,89	0,00	660,89	0,85*
RAZEM	0,990*	1347,26	1333,98	0,00	1333,98	0,88*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,67	5,62	7,31	1,99	9,29
2	1,600	0,64	175,42	280,67	52,93	333,60
3	2,000	0,64	13,66	27,32	0,00	27,32
RAZEM	1,619*	0,64*	194,70	315,30	54,91	370,21

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	828,92	438,19

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	27,3	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	147392 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	147392 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	76,45 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	589624100 J/K
Zyski ciepła od słońca	48637 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	17316 kWh/rok
Zyski ciepła razem	65953 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	167357 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	43885 kWh/rok
Straty ciepła razem	211242 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	168385 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	185224 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	76 kW
-------------------------------	-------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	35 kWh/rok
--	------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	150 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	165 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,23
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	35,20 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2500,00	54020,00	162060,00

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)]	170,53	-	0,04	-	-	170,57
Udział [%]	99,98	-	0,02	-	-	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)]	194,82	-	0,17	0,00	62,50	257,49
Udział [%]	75,66	-	0,07	0,00	24,27	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)]	214,30	-	0,19	0,00	187,50	401,99
Udział [%]	53,31	-	0,05	0,00	46,64	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 401,99 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
węgiel kamienny (w = 1,1)	194,82	-	0,17	0,00	0,00	194,99
energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,00	62,50	62,50

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	401,99 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku wg WT2014	165,00 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,187*	289,60	54,12	0,00	54,12	0,97*
stropodach	1,287	385,95	496,72	0,00	496,72	0,87*
ściana w gruncie	1,182*	103,45	122,25	0,00	122,25	0,85*
ściana zewnętrzna	1,163	568,26	660,89	0,00	660,89	0,85*
RAZEM	0,990*	1347,26	1333,98	0,00	1333,98	0,88*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,600	0,64	175,42	280,67	52,93	333,60
2	2,000	0,64	13,66	27,32	0,00	27,32
3	3,200	0,70	5,62	17,98	1,99	19,97
RAZEM	1,674*	0,64*	194,70	325,98	54,91	380,89

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	828,92	438,19

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	27,6	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	148403 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	148403 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	76,07 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	589624100 J/K
Zyski ciepła od słońca	48820 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	17339 kWh/rok
Zyski ciepła razem	66159 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	168539 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	43911 kWh/rok
Straty ciepła razem	212451 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	169540 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	186494 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	76 kW
-------------------------------	-------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	35 kWh/rok
--	------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	150 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	165 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,23
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	35,20 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprow [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2500,00	54020,00	162060,00

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)]	171,70	-	0,04	-	-	171,74
Udział [%]	99,98	-	0,02	-	-	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)]	196,15	-	0,17	0,00	62,50	258,83
Udział [%]	75,79	-	0,07	0,00	24,15	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)]	215,77	-	0,19	0,00	187,50	403,46
Udział [%]	53,48	-	0,05	0,00	46,47	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 403,46 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
węgiel kamienny (w = 1,1)	196,15	-	0,17	0,00	0,00	196,33
energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,00	62,50	62,50

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	403,46 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku wg WT2014	165,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 4

Rysunki

ZAŁĄCZNIK 5

Efekt ekologiczny