

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: dz. ewidencyjna 101/1 dz.ew. nr 101/1
66-431 Czechow
powiat: gorzowski
województwo: lubuskie

Wykonawca audytu: Audytor Energetyczny Robert Gregorczyk

Numer opracowania: 11/2015

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	8
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.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	22
11.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	23
12.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	26
13.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	27
14.	Załączniki	29
14.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	30
14.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	33
14.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	37
14.4.	Załącznik 4 - mapka ewidencyjna	53
14.5.	Załącznik 5 - zdjęcia budynku	55

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	handlu i usług - dom kultury	1.2 Rok budowy	1921
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Santok Gorzowska nr 59 kod: 66-431 miejscowość: Santok tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku	
		dz. ewidencyjna 101/1 dz.ew. nr 101/1 kod: 66-431 miejscowość: Czechow powiat: gorzowski województwo:lubuskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
ERBUD Obsługa Inwestycji Budowlanych Robert Gregorczyk Matejki nr 13 kod: 27-400 miejscowość: Ostrowiec Świętokrzyski REGON: 290689755			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
Audytor Energetyczny Robert Gregorczyk Matejki nr 13 kod: 247-400 miejscowość: Ostrowiec Świętokrzyski kwalifikacje: 103 PŚk/09 podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: Ostrowiec Świętokrzyski, data wykonania opracowania: 10-08-2015			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU*

1. Dane ogólne			
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	
2.	Liczba kondygnacji	1	
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	654,00	
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	218,00	
5.	Powierzchnia użytkowa podstawowej części budynku [m ²]	218,00	
6.	Powierzchnia użytkowa dodatkowej części budynku [m ²]	0	
7.	Liczba lokali	1	
8.	Liczba osób użytkujących budynek	15	
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody	indywidualne przygotowanie	
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	
11.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	1,24	
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Brak	
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	GRUPA dach 0,348	0,348	0,113
2.	GRUPA podłoga na gruncie 0,856	0,856	0,218
3.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,153	1,153	0,220
4.	GRUPA stolarka DZ 3,400	3,400	1,500
5.	GRUPA stolarka o 0,9 1,650	1,650	0,960
3. Sprawności składowe systemu grzewczego			
1.	Sprawność wytwarzania	0,87	0,87
2.	Sprawność przesyłania	0,96	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,89	0,89
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 okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza wentylacyjnego [m ³ /h]	439,49	439,49
4.	Liczba wymian [1/h]	0,67	0,67
5. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	30,42	17,68
2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1,71	1,71
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	178,71	55,79

4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	240,41	75,06
5.	Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	7,09	7,09
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/(m ² rok)]	227,71	71,09
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	306,33	95,64
6. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Cena za 1GJ na ogrzewanie** [zł]	40,21	41,12
2.	Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc*** [zł]	1241,97	2137,43
3.	Opłata za podgrzanie 1m ³ wody użytkowej ** [zł]	11,11	11,11
4.	Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc*** [zł]	14722,16	14722,16
5.	Opłata za ogrzanie 1m ² pow. użytkowej [zł]	3,90	1,38
6.	Opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł]	5,99	5,99
7.	Opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł]	0,00	0,00
7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	169831,64	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	66,81
Planowane koszty całkowite [zł]	169831,64	Premia termomodernizacyjna [zł]	13159,67
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	6579,84		
* - 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

Archiwalna dokumentacja branżowa

3.2. Inne dokumenty

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

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

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)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów 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

Bogumiła Popkowska- Dział Inwestycji Urzędu Gminy Santok

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

Z uwagi na niedawna wymianę instalacji c.o. nie poddawano w/w modernizacji.

3.5. Data wizji lokalnej

22-07-2015

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

170000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek w zabudowie atrialnej, w technologii tradycyjnej, mur zewnętrzny warstwowy z cegły pełnej z pustką powietrzną o gr. 51 cm. Dach z dachówki cementowej, w drugiej części blachodachówka. Dach nieocieplony. Podłoga na gruncie na wylewce betonowej, pokrycie podłogi z paneli i płytek ceramicznych. Okna plastikowe. Drzwi wejściowe drewniane dwuskrzydłowe.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	218,00 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	218,00 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	218,00 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	654,00 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	654,00 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	654,00 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	15

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

ściana zewnętrzna

Mur warstwowy z cegły pełnej z pustką powietrzną 4 cm

Mur warstwowy z cegły pełnej z pustką powietrzną 4 cm.

4.2.2. Dach

dach

Dach konstrukcji drewnianej

Dach o konstrukcji drewnianej, z pokryciem dachówka betonową, krokwie grubości 18cm.

Od wewnątrz płyta gipsowo-kartonowa.

4.2.3. Stolarka

Okna plastikowe, lecz starego typu

Drzwi zewnętrzne stare, drewniane, bez izolacji.

Okno plastikowe, lecz nie spełniające norm

4.2.4. Ściany wewnętrzne

ściana wewnętrzna

Ścianka wew. z cegły pełnej 25cm

Ścianka z cegły ceramicznej pełnej grubości 25cm, obustronnie otynkowana.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe betonowe, w dobrym stanie technicznym.

4.2.6. Stropy

Z uwagi na funkcje budynku (sala kameralna) strop został zastąpiony zabudową karton-gips.

4.2.7. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie

Podłoga na gruncie - beton 10cm

Podłoga na gruncie z płyty betonowej grubości 10cm. Płytki ceramiczne na podkładzie z betonu.

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

Centralne ogrzewanie zmodernizowane w 2005 r. Rury miedziane, grzejniki panelowe, piec gazowy.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

20 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

wg umowy

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

Wymiana pieca c.o., wymiana rur i grzejników

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,87
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,96
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,89

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

C.w.u. przygotowywana miejscowo w elektrycznych przepływowych ogrzewaczach wody.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

3 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

wg umowy

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja grawitacyjna.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Instalacja gazowa po remoncie, rury miedziane, grzejniki panelowe, piec gazowy z otwartą komorą spalania. Regulacja miejscowa przy grzejnikach (termostaty).

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Instalacja elektryczna starego typu, podlegająca regularnym przeglądom.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Ściany zewnętrzne bez izolacji cieplnej, liczne ubytki i pęknięcia muru. Dach o pokryciu niejednorodnym, część z dachówki betonowej w bardzo złym stanie technicznym, część pokryta blachodachówką, nie izolowana termicznie. Stolarka okienna plastikowa, lecz bez nawiewników i ciepłej ramki, bez powłoki selektywnej na szybach, nie spełniająca norm technicznych WT 2017

5.2. Elewacja

ściana zewnętrzna

GRUPA ściana zewnętrzna 1,153

Ściany zewnętrzne niespełniające norm izolacyjności, liczne pęknięcia i ubytki w murze.

5.3. Dach

dach

GRUPA dach 0,348

Dach nieocieplony, do termomodernizacji.

5.4. Stolarka

GRUPA stolarka DZ 3,400

Drzwi zewnętrzne stare, drewniane, w złym stanie technicznym, do wymiany.

GRUPA stolarka o 0,9 1,650

Okna wymienione kilka lat temu na plastikowe, lecz o nie wystarczających parametrach izolacyjnych

5.5. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne w dobrym stanie technicznym.

5.6. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe betonowe, w dobrym stanie technicznym, nie wymagające remontu.

5.7. Stropy

b.d.

5.8. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie

GRUPA podłoga na gruncie 0,856

Podłoga na gruncie nie spełnia wymogów izolacyjności. Liczne spkania niejednorodna posadzka, do remontu i termomodernizacji.

5.9. System grzewczy

System centralnego ogrzewania modernizowany kilka lat temu, zamontowano nowy piec gazowy, nowe grzejniki panelowe typu Purmo, zainstalowano termostaty, i nowe rury miedziane doprowadzające czynnik grzewczy do grzejników. System grzewczy w dobrym stanie, spełniający swoje zadanie dla tego typu budynku, niewymagający modernizacji.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

System przygotowania ciepłej wody w dobrym stanie technicznym, niewymagający modernizacji.

5.11. System wentylacji

Brak wentylacji mechanicznej

5.12. Instalacja gazowa

Instalacja gazowa w dobrym stanie technicznym, nie wymagająca zasadniczej modernizacji

5.13. Instalacja elektryczna

Stan instalacji elektrycznej dobry.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Montaż drzwi energooszczędnych (GRUPA stolarka DZ 3,400)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,153)
3. Wymiana okien z nawiewnikami automatycznymi. (GRUPA stolarka o 0,9 1,650)
4. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,856)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 0,348)

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.	piec gazowy	gaz ziemny	87,00	100,00	96,00	89,00	74,33
	RAZEM (wartości średnioważone)		87,00	100,00	96,00	89,00	74,33

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	piec gazowy	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.	piec gazowy	gaz ziemny	40,21	1241,97	5,99
	RAZEM (wartości średnioważone)		40,21	1241,97	5,99

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. piec gazowy

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	48,0000 MJ/m ³
4.	Koszty zmienne - energia elektryczna	100,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - osobowe	150,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - amortyzacja	100,00 zł/rok
7.	Koszty stałe - remonty	100,00 zł/rok
8.	Grupa taryfowa	W1-W4
9.	Taryfa	W3
10.	Abonament	5,99 zł/mc
11.	Cena paliwa	1,50 zł/m ³
12.	Dystrybucja	0,41 zł/m ³
13.	Dystrybucja	8,62 zł/mc

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.		energia elektryczna	99,00	100,00	100,00	99,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		99,00	100,00	100,00	99,00

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.		energia elektryczna	15,69	14722,16	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		15,69	14722,16	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1.

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty zmienne - energia elektryczna	100,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - osobowe	100,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - amortyzacja	100,00 zł/rok
7.	Koszty stałe - remonty	100,00 zł/rok
8.	Taryfa	A23
9.	Opłata systemowa	2,86 zł/MWh
10.	Stawka sieciowa	2,86 zł/MWh
11.	Stawka sieciowa	125,00 zł/(MW*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 dach 0,348	0,348	340,00	0,042	0,25	0,113	230,62	78412,5 0	76,22
2.	GRUPA podłoga na gruncie 0,856	0,856	230,00	0,038	0,13	0,218	139,73	32137,4 4	24,64
3.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,153	1,153	255,00	0,038	0,14	0,220	164,82	42029,1 0	14,94

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych**8.3.1. GRUPA dach 0,348**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

DACH_1;

1.	Rodzaj przegrody	dach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,348 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	340,00 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	3547,9
7.	Opłata stała	1241,97 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	40,21 zł/GJ
9.	Abonament	5,99 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej 100-160
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,042 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	340,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	55,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	25,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	250,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	45,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,25 m	230,62 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]		0,24	0,25	0,26	0,27
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,714	5,952	6,190	6,429
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,874	8,588	8,826	9,064	9,302
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,348	0,116	0,113	0,110	0,108
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	36,27	12,14	11,81	11,50	11,20

6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0045	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014
7.	Koszty ciepła [zł]	1597,20	582,27	568,50	555,45	543,07
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1014,94	1028,71	1041,75	1054,13
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		227,55	230,62	233,70	236,78
10.	Nakłady [zł]		77367,00	78412,50	79458,00	80503,50
11.	SPBT [a]		76,23	76,22	76,27	76,37

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,25 m

Nakłady: 78412,50 zł

SPBT: 76,22 a

Uwagi:

8.3.2. GRUPA podłoga na gruncie 0,856

Ulepszenie obejmuje przegrody:

PODŁOGA_NA_GRUNCIE_1;

1.	Rodzaj przegrody	podłoga na gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,856 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	227,25 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	2514,0
7.	Opłata stała	1241,97 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	40,21 zł/GJ
9.	Abonament	5,99 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	TERMO ORGANIKA - DACH I PODŁOGA - STANDARD dach i podłoga
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	230,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	55,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	15,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	220,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	15,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,13 m	139,73 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]		0,12	0,13	0,14	0,15
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		3,158	3,421	3,684	3,947
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,168	4,326	4,589	4,852	5,116
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,856	0,231	0,218	0,206	0,195

5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	42,25	11,41	10,76	10,17	9,65
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0034	0,0009	0,0009	0,0008	0,0008
7.	Koszty ciepła [zł]	1821,65	544,39	517,29	493,14	471,47
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1277,26	1304,36	1328,51	1350,18
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		137,02	139,73	142,43	145,14
10.	Nakłady [zł]		31515,06	32137,44	32759,82	33382,20
11.	SPBT [a]		24,67	24,64	24,66	24,72

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,13 m

Nakłady: 32137,44 zł

SPBT: 24,64 a

Uwagi:

8.3.3. GRUPA ściana zewnętrzna 1,153

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_E; SC_ZEWN_S2; SC_ZEWN_N; SC_ZEWN_W; SC_ZEWN_S1;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,153 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	233,87 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	3547,9
7.	Opłata stała	1241,97 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	40,21 zł/GJ
9.	Abonament	5,99 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian EPS 80-036 FASADA
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	255,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	45,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	25,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	350,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	15,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,14 m	164,82 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]		0,13	0,14	0,15	0,16
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		3,421	3,684	3,947	4,211
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,867	4,288	4,552	4,815	5,078

4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,153	0,233	0,220	0,208	0,197
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	82,66	16,72	15,75	14,89	14,12
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0102	0,0021	0,0020	0,0018	0,0018
7.	Koszty ciepła [zł]	3548,11	774,93	734,28	698,08	665,63
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2773,17	2813,82	2850,03	2882,48
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		160,52	164,82	169,12	173,43
10.	Nakłady [zł]		40931,32	42029,10	43126,88	44224,65
11.	SPBT [a]		14,76	14,94	15,13	15,34

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,14 m

Nakłady: 42029,10 zł

SPBT: 14,94 a

Uwagi:

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 DZ 3,400	3,400	5,94	1,500	6760,08	8,37
2.	GRUPA stolarka o 0,9 1,650	1,650	8,19	0,960	10492,52	17,04

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej**9.2.1. GRUPA stolarka DZ 3,400**

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Drzwi zewnętrzne;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,400 W/m ² K
2.	Powierzchnia	5,94 m ²
3.	Strumień Vnom	431,42 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	1,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	3547,9
12.	Opłata stała	1241,97 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	40,21 zł/GJ
14.	Abonament	5,99 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Montaż drzwi energooszczędnych	Montaż drzwi niskoenergetycznych		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	3,400	1,500	1,000		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	3,50	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	1,00	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,20	0,85	0,85		
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	6,19	2,73	1,82		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,11	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	54,00	38,25	38,25		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	6,30	-	-		

12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	60,19	40,98	40,07		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,77	0,34	0,23		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,01	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	7,52	5,57	5,57		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,78	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	8,29	5,91	5,80		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		6575,58	8036,82		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		184,50	246,00		
21.	Nakłady [zł]		6760,08	8282,82		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	2615,63	1807,78	1769,49		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna	wycena własna		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		807,85	846,14		
25.	SPBT [a]		8,37	9,79		

Wybrane ulepszenie: 1 - Montaż drzwi energooszczędnych

Nakłady: 6760,08 zł

SPBT: 8,37 a

Sposób realizacji:

Wymiana drzwi na drzwi enewrgooszczędne pełne

Uwagi:

9.2.2. GRUPA stolarka o 0,9 1,650

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Okno 0,9; okno łuk;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	1,650 W/m ² K
2.	Powierzchnia	8,19 m ²
3.	Strumień V _{nom}	431,42 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	1,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	0,40 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	3547,9
12.	Opłata stała	1241,97 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	40,21 zł/GJ
14.	Abonament	5,99 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana okien z nawiewnikami ręcznymi	Wymiana okien z nawiewnikami automatycznymi.		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	1,650	1,300	0,960		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	1,00	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	0,40	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,00	0,85	0,70		
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	4,14	3,26	2,41		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,02	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	45,00	38,25	31,50		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	4,16	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	49,14	41,51	33,91		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,51	0,40	0,30		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,00	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	5,57	5,57	5,57		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,52	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	6,09	5,98	5,87		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		8562,64	9570,02		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		553,50	922,50		
21.	Nakłady [zł]		9116,14	10492,52		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	2138,53	1830,17	1522,87		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna	wycena własna		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		308,36	615,66		
25.	SPBT [a]		29,56	17,04		

Wybrane ulepszenie: 2 - Wymiana okien z nawiewnikami automatycznymi.

Nakłady: 10492,52 zł

SPBT: 17,04 a

Sposób realizacji:

Wymiana stolarki na nową PCV- okna PCV sześciokomorowe o Uf 1,0 z szybą z ciepłą ramką 0,6 z nawiewnikami regulowanymi automatycznie.

Uwagi:

10. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Montaż drzwi energooszczędnych	GRUPA stolarka DZ 3,400	6760,08	8,37
2.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 1,153	42029,10	14,94
3.	Wymiana okien z nawiewnikami automatycznymi.	GRUPA stolarka o 0,9 1,650	10492,52	17,04
4.	docieplenie - podłoga na gruncie	GRUPA podłoga na gruncie 0,856	32137,44	24,64
5.	docieplenie - dach	GRUPA dach 0,348	78412,50	76,22

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 169831,64 zł

Nakłady łącznie: 169831,64 zł

11. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

11.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Montaż drzwi energooszczędnych (GRUPA stolarka DZ 3,400)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,153)
3. Wymiana okien z nawiewnikami automatycznymi. (GRUPA stolarka o 0,9 1,650)
4. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,856)
5. docieplenie - dach (GRUPA dach 0,348)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	74,33 %
2.	Sprawność wytworzenia	87,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	5,99 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	2137,43 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	41,12 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	14722,16 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	15,69 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	17,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,7 kW

11.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Montaż drzwi energooszczędnych (GRUPA stolarka DZ 3,400)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,153)
3. Wymiana okien z nawiewnikami automatycznymi. (GRUPA stolarka o 0,9 1,650)
4. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,856)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	74,33 %
2.	Sprawność wytworzenia	87,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	5,99 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	1810,59 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	40,67 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	14722,16 zł/MWmc

6.	Koszty zmienne c.w.u.	15,69 zł/GJ
----	-----------------------	-------------

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	20,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,7 kW

11.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Montaż drzwi energooszczędnych (GRUPA stolarka DZ 3,400)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,153)
3. Wymiana okien z nawiewnikami automatycznymi. (GRUPA stolarka o 0,9 1,650)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	74,33 %
2.	Sprawność wytworzenia	87,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	5,99 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	1760,67 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	40,56 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	14722,16 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	15,69 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	21,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	1,7 kW

11.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Montaż drzwi energooszczędnych (GRUPA stolarka DZ 3,400)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,153)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	74,33 %
2.	Sprawność wytworzenia	87,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	5,99 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	1743,22 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	40,55 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	14722,16 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	15,69 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla c.o.	21,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla c.w.u.	1,7 kW

11.5. Wariant 5 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Montaż drzwi energooszczędnych (GRUPA stolarka DZ 3,400)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	74,33 %
2.	Sprawność wytworzenia	87,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	5,99 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	1259,72 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	40,22 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	14722,16 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	15,69 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla c.o.	30,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla c.w.u.	1,7 kW

11.6. 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	178,71	30,4	1,00	74	7,02	1,7	99
Wariant 1	55,79	17,7	1,00	74	7,02	1,7	99
Wariant 2	84,71	20,9	1,00	74	7,02	1,7	99
Wariant 3	96,56	21,5	1,00	74	7,02	1,7	99
Wariant 4	98,36	21,7	1,00	74	7,02	1,7	99
Wariant 5	173,79	30,0	1,00	74	7,02	1,7	99

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

11.7. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łącznie [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	185,73	10191,81	764,63	10956,44	-	-
Wariant 1	62,81	3611,98	764,63	4376,60	6579,84	169831,64
Wariant 2	91,74	5160,25	764,63	5924,88	5031,56	91419,14
Wariant 3	103,58	5794,45	764,63	6559,07	4397,37	59281,70
Wariant 4	105,38	5890,84	764,63	6655,46	4300,98	48789,18
Wariant 5	180,81	9928,65	764,63	10693,28	263,16	6760,08

12. 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]
1.	Montaż drzwi energooszczędnych, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana okien z nawiewnikami automatycznymi., docieplenie - podłoga na gruncie, docieplenie - dach	169831,64	6579,84	66,81%	0,00 169831,64	0,00% 100,00%	33966,33	27173,06	13159,67
2.	Montaż drzwi energooszczędnych, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana okien z nawiewnikami automatycznymi., docieplenie - podłoga na gruncie	91419,14	5031,56	51,09%	0,00 91419,14	0,00% 100,00%	18283,83	14627,06	10063,12
3.	Montaż drzwi energooszczędnych, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana okien z nawiewnikami automatycznymi.	59281,70	4397,37	44,65%	0,00 59281,70	0,00% 100,00%	11856,34	9485,07	8794,74
4.	Montaż drzwi energooszczędnych, docieplenie - ściana zewnętrzna	48789,18	4300,98	43,67%	0,00 48789,18	0,00% 100,00%	9757,84	7806,27	8601,95
5.	Montaż drzwi energooszczędnych	6760,08	263,16	2,67%	0,00 6760,08	0,00% 100,00%	1352,02	1081,61	526,33

13. WSKAZANIE OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

13.1. WYBRANY WARIANT OPTYMALNY: 1

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

13.2. Opis wybranego wariantu

13.2.1. Montaż drzwi energooszczędnych (GRUPA stolarka DZ 3,400)

Wymiana drzwi na drzwi enewrgooszczędne pełne

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 5,94 / 0,00 m²

Nakłady: 6760,08 zł

13.2.2. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,153)

Powierzchnia docieplenia: 255,00 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian EPS 80-036 FASADA - grubość: 0,14 m, lambda: 0,038 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,220 W/(m²K)

Nakłady: 42029,10 zł

13.2.3. Wymiana okien z nawiewnikami automatycznymi. (GRUPA stolarka o 0,9 1,650)

Wymiana stolarki na nową PCV- okna PCV sześciokomorowe o Uf 1,0 z szybą z ciepłą ramką 0,6 z nawiewnikami regulowanymi automatycznie.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 8,19 / 0,00 m²

Nakłady: 10492,52 zł

13.2.4. docieplenie - podłoga na gruncie (GRUPA podłoga na gruncie 0,856)

Powierzchnia docieplenia: 230,00 m²

Materiał dociepleniowy: TERMO ORGANIKA - DACH I PODŁOGA - STANDARD dach i podłoga - grubość: 0,13 m, lambda: 0,038 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,218 W/(m²K)

Nakłady: 32137,44 zł

13.2.5. docieplenie - dach (GRUPA dach 0,348)

Powierzchnia docieplenia: 340,00 m²

Materiał dociepleniowy: Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej 100-160 - grubość: 0,25 m, lambda: 0,042 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,113 W/(m²K)

Nakłady: 78412,50 zł

13.2.6. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
	Razem	0,00

13.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 66,81%, czyli powyżej 15%;
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	169831,64 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
3.	Kredyt bankowy	169831,64 zł (100,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	13159,67 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	25,81 lat

13.4. 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

14. 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 - mapka ewidencyjna (ilość stron: 2)
- Załącznik 5 - zdjęcia budynku (ilość stron: 2)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

SC_ZEWN_S1; SC_ZEWN_W; SC_ZEWN_N; SC_ZEWN_S2; SC_ZEWN_E;

1.1. Charakterystyka przegrody

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

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	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,25	0,325
3.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. poziomy	-	0,04	0,180
4.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,12	0,156
5.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,153 W/(m ² *K)
2.	U	1,153 W/(m ² *K)

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

SC_WEWN_1; SC_WEWN_2; SC_WEWN_3; SC_WEWN_4;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

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

2.3. Współczynnik U

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

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

PODLOGA_NA_GRUNCIE_1;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płyta piślniowa i MDF 400	0,1	0,008	0,080
2.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
3.	Beton B10	1	0,1	0,100
4.	Piasek średni	0,4	0,3	0,750

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,856 W/(m ² *K)
2.	U	0,351 W/(m ² *K)

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

DACH_1;

4.1. Charakterystyka przegrody

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

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płyty gipsowo-kartonowe	0,23	0,0125	0,054
2.	Warstwa niejednorodna	0,054	0,18	3,346
3.	Słabo wentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,022	-
4.	Dachówki betonowe	1	0,008	0,008

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,348 W/(m ² *K)
2.	U	0,348 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Budynek zbudowany w technologii tradycyjnej, składający się z dwóch brył. Ściany zewnętrzne z cegły pełnej, mur z dylatacją o gr. 51 cm, nieocieplony, stolarka okienna wymieniona na plastikową, lecz niespełniającą zakładanych w audycie norm. Stolarka drzwiowa drewniana w złym stanie. Dach w części nad salą widowiskową nieocieplony, z dachówki cementowej, dach nad częścią socjalną nieocieplony, pokryty blachodachówką.

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**
dach	0,348	340,00	118,32	0,00	118,32	0,97*
podłoga na gruncie	0,308*	227,25	70,01	0,00	70,01	0,95*
ściana zewnętrzna	1,153	233,87	269,65	-1,20	268,45	0,85*
RAZEM	0,572*	801,12	457,98	-1,20	456,78	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	1,650	0,75	8,19	13,51	4,02	17,53
2	3,400	0,00	5,94	20,20	2,13	22,33
RAZEM	2,386*	0,43*	14,13	33,71	6,15	39,86

* 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	439,49	211,90

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	16,4	0,0	1,4	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	49641 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	37,64 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	96002157 J/K
Zyski ciepła od słońca	2548 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	19097 kWh/rok
Zyski ciepła razem	21645 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	47981 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	20465 kWh/rok
Straty ciepła razem	68446 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	66782 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	73460 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,74
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	30,42 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1950 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	1970 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	5910 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
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)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	1,71 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	32,70	228	685

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Typowe dla tego rodzaju budynku.

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	5000,00	27250,00	81750,00

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)]	227,71	-	8,95	-	-	236,66
Udział [%]	96,22	-	3,78	-	-	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)]	306,34	-	9,04	1,05	125,00	441,42
Udział [%]	69,40	-	2,05	0,24	28,32	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)]	336,97	-	27,11	3,14	375,00	742,22
Udział [%]	45,40	-	3,65	0,42	50,52	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 742,22 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)	306,34	-	0,00	0,00	0,00	306,34
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,04	1,05	125,00	135,08

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	742,22 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 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**
dach	0,101	340,00	34,34	0,00	34,34	0,99*
podłoga na gruncie	0,153*	227,25	34,68	0,00	34,68	0,97*
ściana zewnętrzna	0,220	233,87	51,45	-1,20	50,25	0,97*
RAZEM	0,150*	801,12	120,47	-1,20	119,27	0,98*

* 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	0,960	0,50	8,19	7,86	4,02	11,88
2	1,500	0,75	5,94	8,91	2,13	11,04
RAZEM	1,187*	0,61*	14,13	16,77	6,15	22,92

* 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	439,49	190,10

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	18,7	0,0	0,0	0,0	15,5	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	15498 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	80,25 h

Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	96002157 J/K
Zyski ciepła od słońca	1983 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	19097 kWh/rok
Zyski ciepła razem	21080 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	13743 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	18359 kWh/rok
Straty ciepła razem	32102 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	20849 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	22934 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,74
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	17,68 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1950 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	1970 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	5910 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
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)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	1,71 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	32,70	193	580

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	5000,00	27250,00	81750,00

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)]	71,09	-	8,95	-	-	80,04
Udział [%]	88,82	-	11,18	-	-	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)]	95,64	-	9,04	0,89	125,00	230,56
Udział [%]	41,48	-	3,92	0,38	54,22	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)]	105,20	-	27,11	2,66	375,00	509,97
Udział [%]	20,63	-	5,32	0,52	73,53	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 509,97 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)	95,64	-	0,00	0,00	0,00	95,64
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,04	0,89	125,00	134,92

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	509,97 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 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**
dach	0,348	340,00	118,32	0,00	118,32	0,97*
podłoga na gruncie	0,153*	227,25	34,68	0,00	34,68	0,97*
ściana zewnętrzna	0,220	233,87	51,45	-1,20	50,25	0,97*
RAZEM	0,255*	801,12	204,45	-1,20	203,25	0,97*

* 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	0,960	0,50	8,19	7,86	4,02	11,88
2	1,500	0,75	5,94	8,91	2,13	11,04
RAZEM	1,187*	0,61*	14,13	16,77	6,15	22,92

* 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	439,49	195,55

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	25,7	0,0	0,0	0,0	19,2	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	23532 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	63,24 h

Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	96002157 J/K
Zyski ciepła od słońca	1983 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	19097 kWh/rok
Zyski ciepła razem	21080 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	21853 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	18886 kWh/rok
Straty ciepła razem	40739 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	31657 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	34823 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,74
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	20,87 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1950 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	1970 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	5910 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
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)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	1,71 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	32,70	202	605

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	5000,00	27250,00	81750,00

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)]	107,94	-	8,95	-	-	116,89
Udział [%]	92,35	-	7,65	-	-	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)]	145,22	-	9,04	0,92	125,00	280,18
Udział [%]	51,83	-	3,23	0,33	44,61	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)]	159,74	-	27,11	2,77	375,00	564,62
Udział [%]	28,29	-	4,80	0,49	66,42	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 564,62 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)	145,22	-	0,00	0,00	0,00	145,22
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,04	0,92	125,00	134,96

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	564,62 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 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**
dach	0,348	340,00	118,32	0,00	118,32	0,97*
podłoga na gruncie	0,301*	227,25	68,41	0,00	68,41	0,95*
ściana zewnętrzna	0,220	233,87	51,45	-1,20	50,25	0,97*
RAZEM	0,297*	801,12	238,18	-1,20	236,98	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,960	0,50	8,19	7,86	4,02	11,88
2	1,500	0,75	5,94	8,91	2,13	11,04
RAZEM	1,187*	0,61*	14,13	16,77	6,15	22,92

* 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	439,49	201,00

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	30,9	0,0	0,0	0,0	22,3	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	26823 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	57,86 h

Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	96002157 J/K
Zyski ciepła od słońca	1983 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	19097 kWh/rok
Zyski ciepła razem	21080 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	25117 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	19412 kWh/rok
Straty ciepła razem	44529 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	36085 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	39693 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,74
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	21,46 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1950 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	1970 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	5910 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
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)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	1,71 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	32,70	208	624

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	5000,00	27250,00	81750,00

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)]	123,04	-	8,95	-	-	131,99
Udział [%]	93,22	-	6,78	-	-	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)]	165,53	-	9,04	0,95	125,00	300,52
Udział [%]	55,08	-	3,01	0,32	41,59	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)]	182,08	-	27,11	2,86	375,00	587,05
Udział [%]	31,02	-	4,62	0,49	63,88	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 587,05 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)	165,53	-	0,00	0,00	0,00	165,53
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,04	0,95	125,00	134,99

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	587,05 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 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**
dach	0,348	340,00	118,32	0,00	118,32	0,97*
podłoga na gruncie	0,301*	227,25	68,41	0,00	68,41	0,95*
ściana zewnętrzna	0,220	233,87	51,45	-1,20	50,25	0,97*
RAZEM	0,297*	801,12	238,18	-1,20	236,98	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,75	5,94	8,91	2,13	11,04
2	1,650	0,75	8,19	13,51	4,02	17,53
RAZEM	1,587*	0,75*	14,13	22,42	6,15	28,57

* 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	439,49	206,45

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	29,1	0,0	0,0	0,0	21,6	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	27323 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	56,50 h

Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	96002157 J/K
Zyski ciepła od słońca	2975 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	19097 kWh/rok
Zyski ciepła razem	22072 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	25663 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	19938 kWh/rok
Straty ciepła razem	45601 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	36758 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	40433 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,74
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	21,68 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1950 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	1970 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	5910 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
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)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	1,71 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	32,70	206	619

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	5000,00	27250,00	81750,00

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)]	125,33	-	8,95	-	-	134,28
Udział [%]	93,34	-	6,66	-	-	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)]	168,61	-	9,04	0,95	125,00	303,60
Udział [%]	55,54	-	2,98	0,31	41,17	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)]	185,47	-	27,11	2,84	375,00	590,42
Udział [%]	31,41	-	4,59	0,48	63,51	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 590,42 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)	168,61	-	0,00	0,00	0,00	168,61
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,04	0,95	125,00	134,98

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	590,42 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 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**
dach	0,348	340,00	118,32	0,00	118,32	0,97*
podłoga na gruncie	0,308*	227,25	70,01	0,00	70,01	0,95*
ściana zewnętrzna	1,153	233,87	269,65	-1,20	268,45	0,85*
RAZEM	0,572*	801,12	457,98	-1,20	456,78	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	1,500	0,75	5,94	8,91	2,13	11,04
2	1,650	0,75	8,19	13,51	4,02	17,53
RAZEM	1,587*	0,75*	14,13	22,42	6,15	28,57

* 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	439,49	211,90

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	14,6	0,0	0,2	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	48275 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	38,25 h

Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	96002157 J/K
Zyski ciepła od słońca	2975 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	19097 kWh/rok
Zyski ciepła razem	22072 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	46891 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	20465 kWh/rok
Straty ciepła razem	67356 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	64945 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	71439 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,74
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	30,00 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1950 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	1970 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	5910 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
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)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	1,71 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	32,70	226	678

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	5000,00	27250,00	81750,00

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)]	221,45	-	8,95	-	-	230,39
Udział [%]	96,12	-	3,88	-	-	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)]	297,91	-	9,04	1,04	125,00	432,98
Udział [%]	68,80	-	2,09	0,24	28,87	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)]	327,70	-	27,11	3,11	375,00	732,92
Udział [%]	44,71	-	3,70	0,42	51,17	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 732,92 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
gaz ziemny (w = 1,1)	297,91	-	0,00	0,00	0,00	297,91
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	9,04	1,04	125,00	135,07

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	732,92 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	160,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 4

mapka ewidencyjna

ZAŁĄCZNIK 5

zdjęcia budynku