

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: Turystyczna 59
26-050 Zagnańsk
powiat: Kielce
województwo: świętokrzyskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Marcin Borowiec

Numer opracowania: 1

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj	szkolno-oświatowy		1.2 Rok budowy 2002
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Zagnańsk Spacerowa nr 8 kod: 26-050 miejscowość: Zagnańska tel. fax: PESEL		1.4 Adres budynku
			Turystyczna 59 kod: 26-050 miejscowość: Zagnańsk powiat: Kielce województwo: świętokrzyskie
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
Novatio Passiv Rynek Górny nr 6 kod: 26-010 miejscowość: Bodzentyn REGON:			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Marcin Borowiec Rynek Górny nr 6 kod: 26-010 miejscowość: Bodzentyn kwalifikacje: CERTYFIKATOR NR MI/SE/921/2009, Uprawnienia budowlane podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: Bodzentyn, data wykonania opracowania: 27-08-2014			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹⁾

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	1	1
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	15124,14	15124,14
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	1779,31	1779,31
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	1779,31	1779,31
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	15	15
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	centralne przygotowanie	centralne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku		
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,39	0,39
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Hala Stropowa	Hala Stropowa
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	PODLOGA_NA_GRUNCIE_1	2,389	2,389
2.	Ocieplenie dachu	0,768	0,152
3.	GRUPA ściana zewnętrzna N	0,997	0,202
4.	GRUPA ściana zewnętrzna	0,382	0,152
5.	GRUPA stolarka 3,600- drzwi zewnętrzne	3,600	1,500
6.	GRUPA stolarka 3,100 okna 85x87	3,100	zamur.
7.	GRUPA stolarka 3,100 Okna drewniane	3,100	1,100
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,91	1,60
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,96	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,88	0,94
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,93	0,95
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,65	0,65
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,50	0,50
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,85	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna

2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza		wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	15124,14	15124,14
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	1,00	1,00
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	355,43	259,14
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	6,28	6,28
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2079,92	1507,05
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2909,16	1098,72
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	16,46	16,46
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	324,71	235,27
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	454,16	171,53
10. ²⁾	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	36,95
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [zł/GJ]	119,89	1,15
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	12373,32	193,95
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m ³]	2908,54	2908,54
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	699740,12	699740,12
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	18,81	0,09
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	3,60	0,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	3,60	3,60
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	913442,23	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	61,88
Planowane koszty całkowite [zł]	913442,23	Premia termomodernizacyjna [zł]	146150,76

Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	399739,55		
<p>¹⁾ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.</p> <p>²⁾ Uoze [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.</p> <p>³⁾ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.</p> <p>⁴⁾ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.</p>			

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Archiwlaną dokumentacją - pomiary własne

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); ostatnia zmiana z dnia 6 listopada 2008r.

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

Obsługa techniczna obiektu

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

Poprawianie warunków termicznych przegród, ściany zewnętrzne, dach, stolarka drewniana do wymiany, modernizacja ogrzewania

3.5. Data wizji lokalnej

14-07-2015

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

300000 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

1200000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Technologia - tradycyjna. Dach hali sportowej w konstrukcji stalowej. Dach zaplecza w konstrukcji drewnianej. Układ ścian konstrukcyjnych - podłużny.

Moduły konstrukcyjne :

zaplecze : 7,20 m i 3,0 m

hala : 28,10 m

Ściany z drewna i materiałów drewnopochodnych o konstrukcji ramowej oszalowanej obustronnie płytą wagonową twardą i ocieplone płytą pilśniową miękką gr. 25 mm x 2, powyżej 1,5 m

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	1779,31 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	1779,31 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	1779,31 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	15124,14 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	15124,14 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	15124,14 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	15

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Ściany konstrukcyjne nadziemna : wewnętrzne: gr. 25 i 38 cm z cegły ceramicznej pełnej kl 15 na zap.cem M 7 zewnętrzne zaplecza: gr.45 cm (25 cm cegła cer. pełna kl. 15 na zap cementowej + 8 cm ocieplenie z wełny min. + 12 cm cegła kratówka kl. 15 na zapr. cem. -wap. M 7 od zewnątrz).

zewnętrzne hali : gr. 58 cm (38 cm + 8 cm + 12 cm) j.w.

Obie warstwy muru łączyć kotewkami z drutu średnicy 6 mm, rozmieszczając je co 0,6 m i co 5 warstw. Stosować się do instrukcji ITB Warszawa Nr. 192.

Ściana podokienna hali sportowej gr. 58 cm (38 cm + 8 cm + 12 cm od zewn.) - j.w.

4.2.2. Dach

Dach : zaplecze - w konstrukcji drewnianej - drewno sosnowe K 27, hala sportowa w konstrukcji stalowej. Pokrycie dachów z blachy trapezowej T 55.

4.2.3. Stolarka

Stolarka okienna - drewniana w złym stanie technicznym

4.2.4. Ściany wewnętrzne

6.2.5. Ścianki działowe z cegły ceramicznej pełnej gr. 12 i 6,5 cm na zapr. cem. M 7 w natryskach parteru i piętca. Pozostałe z cegły dziurawki kl. 15 na zaprawie tej samej.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe . murowane z bloczków betonowych B 15 na zaprawie cem M 7. Cokoły oblicowane płytkami elewacyjnymi mrozoodpornymi. Od wewnątrz na wysokość 1 m od poziomu posadzki ściany fundamentowe ocieplić : styropian gr. 6 cm siatka Rabitza tynk cem. M 7 abizol 2R+P

4.2.6. Stropy

Stropy:

-nad zapleczem parteru -z płyt kanałowych

-nad I piętrem w części zapleczowej strop podwieszony na ruszcie stalowym (na fragmentach korytarza). Klasie odporności ogniowej minimum 60 min. -stropodach w części zapleczowej : od spodu 2 x 1,25 cm płyta gips.-karton. + folia + wełna mineralna 20 cm + folia + blacha trapezowa T-55 na łątach i kontrłątach.

-nad halą sportową zaprojektowano szczelny sufit z płyt warstwowych z wypełnieniem z wełny mineralnej twardej, który posiada klasę odporności ogniowej 1 godz.

4.2.7. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie

Podłoga na gruncie

Posadzka betonowa wykonana na podsypce z piasku, izolowana przeciwwilgociowo papą asfaltową ; wykończona drewnianym parkietem

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

Budynek zasilany w ciepło z lokalnej sieci ciepłowniczej zasilanej z kotłowni węglowej poprzez węzeł ciepłowniczy, brak automatycznej, centralnej regulacji na budynek. Instalacja c.o. wykonana z rur stalowych, grzejniki żeliwne, stalowe bez termostatów w pomieszczeniu.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

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

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,91
2.	Sprawność akumulacji	0,93
3.	Sprawność przesyłania	0,96
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,88

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda użytkowa przygotowywana centralnie w węźle cieplnym zasilanym z centralnej kotłowni

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja naturalna realizowana przez nieszczelności okienne, wywiew do kanałów wentylacyjnych.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Kotłownia Gazowa

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Instalacja elektryczna nie modernizowana od czasu wybudowania .

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Stan Dobry

5.2. Elewacja

ściana zewnętrzna
Stan dobry

5.3. Dach

Stan dobry

5.4. Stolarka

Stolarka okienna - drewniana

Stolarka okienna oryginalna, skrzynkowa w złym stanie technicznym o współczynniku przenikania ciepła $U_w=3,1$ i $3,6$ W/m^2K ; podlega wymianie w ramach audytu energetycznego z zachowaniem pierwotnego wyglądu. Średnioważony współczynnik U dla całej stolarki okiennej $U_w=3,658$ W/m^2K .

Stolarka drzwiowa - drewniana $U_w=3,6$ W/m^2K podlega wymianie w ramach audytu energetycznego z zachowaniem pierwotnego wyglądu.

Drzwi zewnętrzne drewniane częściowo przeszklone, w średnim stanie technicznym o współczynniku przenikania ciepła $U_d=3,6$ W/m^2K ; stolarka podlega wymianie w ramach audytu energetycznego z zachowaniem pierwotnego wyglądu.

Zastosowanie stolarki aluminiowej/PCV.

5.5. Ściany wewnętrzne

Stan dobry

5.6. Ściany fundamentowe

Stan dobry

5.7. Stropy

Stan dobry

5.8. Podłogi na gruncie

Stan dobry

5.9. System grzewczy

Budynek zasilany w ciepło z lokalnej sieci ciepłowniczej zasilanej z kotłowni węglowej poprzez węzeł ciepłowniczy, brak automatycznej, centralnej regulacji na budynek. Instalacja c.o. wykonana z rur stalowych, grzejniki żeliwne, stalowe bez termostatów w pomieszczeniu.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda użytkowa przygotowywana centralnie w węźle cieplnym zasilanym z centralnej kotłowni

5.11. System wentylacji

Wentylacja mechaniczna nie występuje.

5.12. Instalacja gazowa

Stan dobry

5.13. Instalacja elektryczna

Oprawy oświetleniowe należy podczas prac wymienić i zastosować oświetlenie energooszczędne

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. Zamurowanie okien 87x85 (GRUPA stolarka 3,100 okna 85x87)
3. docieplenie - dach (Ocieplenie dachu)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna N)
6. Wymiana okien drewnianych (GRUPA stolarka 3,100 Okna drewniane)
7. Wymiana drzwi - drzwi zewnętrzne (GRUPA stolarka 3,600- drzwi zewnętrzne)

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.		gaz ziemny	91,00	93,00	96,00	88,00	71,50
	RAZEM (wartości średnioważone)		91,00	93,00	96,00	88,00	71,50

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.		gaz ziemny	119,89	12373,32	3,60
	RAZEM (wartości średnioważone)		119,89	12373,32	3,60

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1.

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	15450,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - osobowe	27200,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - ogólne	25560,00 zł/rok
7.	Grupa taryfowa	W1-W4
8.	Taryfa	W1
9.	Abonament	3,60 zł/mc
10.	Cena paliwa	4,00 zł/m ³
11.	Dystrybucja	1,50 zł/m ³
12.	Dystrybucja	1,20 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.		gaz ziemny	65,00	85,00	50,00	27,62
	RAZEM (wartości średnioważone)		65,00	85,00	50,00	27,62

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.		gaz ziemny	1053,07	699740,12	3,60
	RAZEM (wartości średnioważone)		1053,07	699740,12	3,60

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1.

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	15450,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - osobowe	27200,00 zł/rok
6.	Koszty stałe - ogólne	25560,00 zł/rok
7.	Grupa taryfowa	W1-W4
8.	Taryfa	W1
9.	Abonament	3,60 zł/mc
10.	Cena paliwa	4,00 zł/m ³
11.	Dystrybucja	1,50 zł/m ³
12.	Dystrybucja	1,20 zł/mc

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.	Ocieplenie dachu	0,768	720,00	0,038	0,20	0,152	260,37	187463,8 1	3,73
2.	GRUPA ściana zewnętrzna N	0,997	456,60	0,038	0,15	0,202	341,97	156141,3 2	8,53
3.	GRUPA ściana zewnętrzna	0,382	313,37	0,038	0,15	0,152	341,97	107161,6 4	8,41

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.3.1. Ocieplenie dachu

Ulepszenie obejmuje przegrody:

DACH_1 S; DACH_1 N;

1.	Rodzaj przegrody	dach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,768 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	1787,52 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	12373,32 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	119,89 zł/GJ
9.	Abonament	3,60 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	płyty z wełny mineralnej
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	720,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	40,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	233,40 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	75,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	260,37 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]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,000	5,263	5,526	5,789
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,302	6,302	6,565	6,828	7,092
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,768	0,159	0,152	0,146	0,141
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	454,81	93,97	90,20	86,73	83,51

6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0549	0,0113	0,0109	0,0105	0,0101
7.	Koszty ciepła [zł]	62726,25	12994,24	12475,12	11996,01	11552,46
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		49732,01	50251,13	50730,24	51173,79
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		257,50	260,37	263,24	266,11
10.	Nakłady [zł]		185396,82	187463,81	189530,80	191597,79
11.	SPBT [a]		3,73	3,73	3,74	3,74

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 187463,81 zł

SPBT: 3,73 a

Uwagi:

140 tys roboty dodatkowe

8.3.2. GRUPA ściana zewnętrzna N

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_1 S; SC_ZEWN_1 N;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,997 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	504,53 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	12373,32 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	119,89 zł/GJ
9.	Abonament	3,60 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian EPS 038
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	456,60 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	102,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	75,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	173,47 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	75,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,15 m	341,97 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		3,684	3,947	4,211	4,474
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,003	4,687	4,950	5,214	5,477
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,997	0,213	0,202	0,192	0,183

5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	166,65	35,66	33,77	32,06	30,52
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0201	0,0043	0,0041	0,0039	0,0037
7.	Koszty ciepła [zł]	23011,04	4958,04	4696,77	4461,88	4249,56
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		18053,00	18314,26	18549,16	18761,48
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		339,83	341,97	344,10	346,23
10.	Nakłady [zł]		155167,08	156141,32	157115,56	158089,79
11.	SPBT [a]		8,60	8,53	8,47	8,43

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 156141,32 zł

SPBT: 8,53 a

Uwagi:

8.3.3. GRUPA ściana zewnętrzna

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_1 gr. 38 cm -S; SC_ZEWN_1 gr. 38 cm E; SC_ZEWN_1 gr. 58 cm N;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,382 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	1215,62 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	12373,32 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	119,89 zł/GJ
9.	Abonament	3,60 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian 038
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	313,37 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	102,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	75,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	173,47 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	75,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,15 m	341,97 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]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		3,684	3,947	4,211	4,474
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,618	6,302	6,565	6,828	7,091

4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,382	0,159	0,152	0,146	0,141
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	153,85	63,91	61,34	58,98	56,79
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0186	0,0077	0,0074	0,0071	0,0069
7.	Koszty ciepła [zł]	21246,29	8850,78	8497,74	8171,91	7870,26
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		12395,51	12748,55	13074,38	13376,03
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		339,83	341,97	344,10	346,23
10.	Nakłady [zł]		106493,01	107161,64	107830,27	108498,90
11.	SPBT [a]		8,59	8,41	8,25	8,11

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 107161,64 zł

SPBT: 8,41 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 3,600- drzwi zewnętrzne	3,600	15,36	1,500	19137,46	12,99
2.	GRUPA stolarka 3,100 okna 85x87	3,100	35,52	zamur.	4761,29	1,08
3.	GRUPA stolarka 3,100 Okna drewniane	3,100	191,22	1,100	212960,03	12,20

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. GRUPA stolarka 3,600- drzwi zewnętrzne

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

STOLARKA_1- drzwi; STOLARKA_2- drzwi;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,600 W/m ² K
2.	Powierzchnia	15,36 m ²
3.	Strumień Vnom	3745,51 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	0,8 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	0,30 m/m ²
6.	Współczynnik cr	0,70
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3834,5
12.	Opłata stała	12373,32 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	119,89 zł/GJ
14.	Abonament	3,60 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana drzwi - drzwi zewnętrzne		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	3,600	1,500		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	0,80	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	0,30	-		
4.	Współczynnik cr	0,70	0,70		
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	18,32	7,63		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,02	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	295,57	295,57		

11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	18,34	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	313,89	303,21			
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	2,21	0,92			
14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	0,00	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc - wentylacja [kW]	50,94	50,94			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	2,21	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	53,15	51,86			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		19137,46			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		19137,46			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	45568,93	44096,11			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1472,82			
25.	SPBT [a]		12,99			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana drzwi - drzwi zewnętrzne

Nakłady: 19137,46 zł

SPBT: 12,99 a

Sposób realizacji:

Wymiana drzwi zewnętrznych na aluminiowe/PCV o wsp. 1,5

Uwagi:

9.2.2. GRUPA stolarka 3,100 okna 85x87

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

STOLARKA_1 85x87;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,100 W/m ² K
2.	Powierzchnia	35,52 m ²
3.	Strumień V _{nom}	3745,51 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	0,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	0,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	0,00
7.	Współczynnik cm	0,00
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3834,5
12.	Opłata stała	12373,32 zł/MWmc

13.	Opłata zmienna	119,89 zł/GJ
14.	Abonament	3,60 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Zamurowanie okien 87x85		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	3,100	zamur.		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	0,00	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	0,00	-		
4.	Współczynnik cr	0,00	0,00		
5.	Współczynnik cm	0,00	0,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		35,52		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		0,00		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	36,48	4,50		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,00	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	0,00	0,00		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	36,48	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	36,48	4,50		
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	4,40	0,54		
14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	0,00	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc - wentylacja [kW]	0,00	0,00		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	4,40	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	4,40	0,54		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		0,00		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		4761,29		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00		
21.	Nakłady [zł]		4761,29		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	5070,94	662,75		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		4408,19		
25.	SPBT [a]		1,08		

Wybrane ulepszenie: 1 - Zamurowanie okien 87x85

Nakłady: 4761,29 zł

SPBT: 1,08 a

Sposób realizacji:

Okna drewniane zamontowane w czasie powstawania obiektu. Demontaż okien, zamurowanie otworów okiennych i ocieplenie powstałej przegrody.

Uwagi:

9.2.3. GRUPA stolarka 3,100 Okna drewniane

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

STOLARKA_2; STOLARKA_1;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,100 W/m ² K
2.	Powierzchnia	191,22 m ²
3.	Strumień V _{nom}	3745,51 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	0,8 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	0,30 m/m ²
6.	Współczynnik cr	0,70
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3834,5
12.	Opłata stała	12373,32 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	119,89 zł/GJ
14.	Abonament	3,60 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana okien drewnianych			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	3,100	1,100			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	0,80	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	0,30	-			
4.	Współczynnik cr	0,70	0,70			
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	196,39	69,69			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,25	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	295,57	295,57			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	196,64	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	491,96	365,26			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	23,71	8,41			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,03	-			

15.	Zapotrzebowanie na moc - wentylacja [kW]	50,94	50,94			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	23,74	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	74,65	59,35			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		212960,03			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		212960,03			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	70110,66	52648,36			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		17462,29			
25.	SPBT [a]		12,20			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana okien drewnianych

Nakłady: 212960,03 zł

SPBT: 12,20 a

Sposób realizacji:

Wymiana okien drewnianych na aluminiowe/PCV o wsp. 1,1

Uwagi:

10. SYSTEM GRZEWCZY

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	2079,92 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	355,4 kW
3.	Koszty ciepła	401609,24 zł

10.1. Opisy ulepszeń**10.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja c.o.**

Modernizacja grzejników oraz montaż termostatów i rurociągów od kotłownia do hali
modernizacja źródła grzewczego (pompa ciepła i kocioł na gaz)

10.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	91,00	93,00	96,00	88,00	71,50
1.	Modernizacja c.o.	160,00	95,00	96,00	94,00	137,16

10.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	Modernizacja c.o.	1,00	1,00

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

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

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

10.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	12373,32	119,89	3,60
2.	Modernizacja c.o.	141,67	1,15	0,00

10.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**10.5.1. Ulepszenie: Modernizacja c.o.**

10.5.1.1.

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty stałe - osobowe	100,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - amortyzacja	500,00 zł/rok
6.	Taryfa	B21
7.	Opłata systemowa	3,65 zł/MWh
8.	Stawka sieciowa	0,50 zł/MWh
9.	Stawka sieciowa	1,00 zł/(MW*m-c)

10.6. Kosztorysy**10.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja c.o.**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Modernizacja grzejników oraz montaż termostatów i rurociągów od kotłownia do hali	1,00	całość	183590,80	183590,80	23	225816,68

10.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja c.o.	2352,30	399256,94	225816,68	0,57

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego

Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja c.o.

Nakłady: 225816,68 zł

SPBT: 0,57 a

11. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja c.o.	system grzewczy	225816,68	0,57
2.	Zamurowanie okien 87x85	GRUPA stolarka 3,100 okna 85x87	4761,29	1,08
3.	docieplenie - dach	Ocieplenie dachu	187463,81	3,73
4.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna	107161,64	8,41
5.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna N	156141,32	8,53
6.	Wymiana okien drewnianych	GRUPA stolarka 3,100 Okna drewniane	212960,03	12,20
7.	Wymiana drzwi - drzwi zewnętrzne	GRUPA stolarka 3,600- drzwi zewnętrzne	19137,46	12,99

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 913442,23 zł

Nakłady łącznie: 913442,23 zł

12. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

12.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. Zamurowanie okien 87x85 (GRUPA stolarka 3,100 okna 85x87)
3. docieplenie - dach (Ocieplenie dachu)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna N)
6. Wymiana okien drewnianych (GRUPA stolarka 3,100 Okna drewniane)
7. Wymiana drzwi - drzwi zewnętrzne (GRUPA stolarka 3,600- drzwi zewnętrzne)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	137,16 %
2.	Sprawność wytworzenia	160,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	94,00 %
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.	193,95 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	1,15 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	3,60 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	699740,12 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	1053,07 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	259,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	6,3 kW

12.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. Zamurowanie okien 87x85 (GRUPA stolarka 3,100 okna 85x87)
3. docieplenie - dach (Ocieplenie dachu)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna N)
6. Wymiana okien drewnianych (GRUPA stolarka 3,100 Okna drewniane)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	137,16 %
2.	Sprawność wytworzenia	160,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	94,00 %
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.	192,96 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	1,15 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	3,60 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	699740,12 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	1053,07 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	260,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	6,3 kW

12.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. Zamurowanie okien 87x85 (GRUPA stolarka 3,100 okna 85x87)
3. docieplenie - dach (Ocieplenie dachu)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna N)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	137,16 %
2.	Sprawność wytworzenia	160,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	94,00 %
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.	181,96 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	1,15 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	3,60 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	699740,12 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	1053,07 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	276,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	6,3 kW

12.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. Zamurowanie okien 87x85 (GRUPA stolarka 3,100 okna 85x87)
3. docieplenie - dach (Ocieplenie dachu)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	137,16 %
2.	Sprawność wytworzenia	160,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	94,00 %

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.	171,70 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	1,15 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	3,60 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	699740,12 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	1053,07 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	292,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	6,3 kW

12.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. Zamurowanie okien 87x85 (GRUPA stolarka 3,100 okna 85x87)
3. docieplenie - dach (Ocieplenie dachu)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	137,16 %
2.	Sprawność wytworzenia	160,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	94,00 %
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.	165,03 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	1,15 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	3,60 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	699740,12 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	1053,07 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	304,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	6,3 kW

12.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. Zamurowanie okien 87x85 (GRUPA stolarka 3,100 okna 85x87)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	137,16 %
2.	Sprawność wytworzenia	160,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	94,00 %

6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00
----	---	------

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	143,69 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	1,15 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	3,60 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	699740,12 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	1053,07 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	350,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	6,3 kW

12.7. Wariant 7 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	137,16 %
2.	Sprawność wytworzenia	160,00 %
3.	Sprawność akumulacji	95,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	94,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 7

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	141,67 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	1,15 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	3,60 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	699740,12 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	1053,07 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	355,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	6,3 kW

12.8. 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	2079,92	355,4	1,00	71	4,55	6,3	28
Wariant 1	1507,05	259,1	1,00	137	4,55	6,3	28
Wariant 2	1520,50	260,5	1,00	137	4,55	6,3	28
Wariant 3	1598,62	276,3	1,00	137	4,55	6,3	28
Wariant 4	1704,42	292,9	1,00	137	4,55	6,3	28
Wariant 5	1780,51	304,8	1,00	137	4,55	6,3	28
Wariant 6	2073,29	350,4	1,00	137	4,55	6,3	28
Wariant 7	2079,92	355,4	1,00	137	4,55	6,3	28

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

12.9. 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	2084,47	401609,24	70315,56	471924,79	-	-
Wariant 1	1511,60	1869,68	70315,56	72185,24	399739,55	913442,23
Wariant 2	1525,04	1881,00	70315,56	72196,56	399728,24	894304,77
Wariant 3	1603,17	1946,85	70315,56	72262,41	399662,39	681344,74
Wariant 4	1708,97	2035,97	70315,56	72351,52	399573,27	525203,42
Wariant 5	1785,06	2100,05	70315,56	72415,61	399509,18	418041,78
Wariant 6	2077,84	2346,67	70315,56	72662,22	399262,57	230577,98
Wariant 7	2084,47	2352,30	70315,56	72667,85	399256,94	225816,68

13. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii [%]	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
					[zł]	[%]	20% kredytu [zł]	16% kosztów całkowitych [zł]	Dwukrotność rocznej oszczędności [zł]
1.	Modernizacja c.o. , Zamurowanie okien 87x85, docieplenie - dach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana okien drewnianych , Wymiana drzwi - drzwi zewnętrzne	913442,23	399739,55	61,88%	0,00 913442,23	0,00% 100,00%	182688,45	146150,76	799479,10
2.	Modernizacja c.o. , Zamurowanie okien 87x85, docieplenie - dach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana okien drewnianych	894304,77	399728,24	61,55%	0,00 894304,77	0,00% 100,00%	178860,95	143088,76	799456,47
3.	Modernizacja c.o. , Zamurowanie okien 87x85, docieplenie - dach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	681344,74	399662,39	59,60%	0,00 681344,74	0,00% 100,00%	136268,95	109015,16	799324,77
4.	Modernizacja c.o. , Zamurowanie okien 87x85, docieplenie - dach, docieplenie - ściana zewnętrzna	525203,42	399573,27	56,96%	0,00 525203,42	0,00% 100,00%	105040,68	84032,55	799146,54
5.	Modernizacja c.o. , Zamurowanie okien 87x85, docieplenie - dach	418041,78	399509,18	55,07%	0,00 418041,78	0,00% 100,00%	83608,36	66886,69	799018,36
6.	Modernizacja c.o. , Zamurowanie okien 87x85	230577,98	399262,57	47,77%	0,00 230577,98	0,00% 100,00%	46115,60	36892,48	798525,14
7.	Modernizacja c.o.	225816,68	399256,94	47,61%	0,00 225816,68	0,00% 100,00%	45163,34	36130,67	798513,88

14. WSKAZANIE OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

14.1. WYBRANY WARIANT OPTYMALNY: 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. Modernizacja c.o. (system grzewczy)

Modernizacja grzejników oraz montaż termostatów i rurociągów od kotłownia do hali modernizacja źródła grzewczego (pompa ciepła i kocioł na gaz)

Nakłady: 225816,68 zł

14.2.2. Zamurowanie okien 87x85 (GRUPA stolarka 3,100 okna 85x87)

Okna drewniane zamontowane w czasie powstawania obiektu. Demontaż okien , zamurowanie otworów okiennych i ocieplenie powstałej przegrody.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 0,00 / 35,52 m²

Nakłady: 4761,29 zł

14.2.3. docieplenie - dach (Ocieplenie dachu)

Powierzchnia docieplenia: 720,00 m²

Materiał dociepleniowy: płyty z wełny mineralnej - grubość: 0,20 m, lambda: 0,038 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,152 W/(m²K)

Uwagi: 140 tys roboty dodatkowe

Nakłady: 187463,81 zł

14.2.4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)

Powierzchnia docieplenia: 313,37 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian 038 - grubość: 0,15 m, lambda: 0,038 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,152 W/(m²K)

Nakłady: 107161,64 zł

14.2.5. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna N)

Powierzchnia docieplenia: 456,60 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian EPS 038 - grubość: 0,15 m, lambda: 0,038 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,202 W/(m²K)

Nakłady: 156141,32 zł

14.2.6. Wymiana okien drewnianych (GRUPA stolarka 3,100 Okna drewniane)

Wymiana okien drewnianych na aluminiowe/PCV o wsp. 1,1

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 191,22 / 0,00 m²

Nakłady: 212960,03 zł

14.2.7. Wymiana drzwi - drzwi zewnętrzne (GRUPA stolarka 3,600- drzwi zewnętrzne)

Wymiana drzwi zewnętrznych na aluminiowe/PCV o wsp. 1,5

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 15,36 / 0,00 m²

Nakłady: 19137,46 zł

14.2.8. Prace towarzyszące

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

14.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 61,88%, 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	913442,23 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
3.	Kredyt bankowy	913442,23 zł (100,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	146150,76 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	2,29 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 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

PODLOGA_NA_GRUNCIE_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.	Buk - w poprzek włókien	0,22	0,015	0,068
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036
3.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,1	0,095
4.	papa	1,05	0,01	0,010

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,389 W/(m ² *K)
2.	U	0,412 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_1 gr. 58 cm N; SC_ZEWN_1 gr. 38 cm E; SC_ZEWN_1 gr. 38 cm -S;

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.	Izolacja	0,045	0,08	1,778
4.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,12	0,156

2.3. Współczynnik U

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

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

SC_ZEWN_1 N; SC_ZEWN_1 S;

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.	Płyty pilśniowe porowate	0,06	0,025	0,417
2.	Płyty pilśniowe porowate	0,06	0,025	0,417

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,997 W/(m ² *K)
2.	U	0,997 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_1;

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: dach

Obejmuje przegrody:

DACH_1 N; DACH_1 S;

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.	Blacha stalowa	58	0,015	0,000
2.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028

3.	Pokrycie arkuszowe lub dachówką z okładziną niskoemisyjną od spodu dachu	-	-	0,300
4.	Płyty pilśniowe porowate	0,06	0,05	0,833

5.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,768 W/(m ² *K)
2.	U	0,768 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Ściany murowe gr. 25 i 38 cm z cegły pełnej budowlanej , Ściany z drewna i materiałów drewnopodobnych o konstrukcji ramowej oszalowanej obustronnie płytą wagonową twardą i ocieplane płytą pilśniową miękką grub. 25 mmx 2

Sufit – płyta laminowana gr. 25 mm, ocieplany płytą pilśniową gr.25 mm na łątach o przekroju 25x70 mm

Podłoga , szlichta betonowa , beton , papa izolacyjna 2x na lepiki , żwirobeton

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	0,768	1787,52	1372,82	0,00	1372,82	0,92*
podłoga na gruncie	0,412*	1779,31	732,32	0,00	732,32	0,93*
ściana zewnętrzna	0,382	1215,62	464,37	0,00	464,37	0,95*
ściana zewnętrzna	0,997	504,53	503,02	0,00	503,02	0,87*
RAZEM	0,581*	5286,98	3072,51	0,00	3072,51	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	3,100	0,85	226,74	702,89	92,23	795,13
2	3,600	0,00	15,36	55,30	4,70	60,00
RAZEM	3,132*	0,80*	242,10	758,19	96,94	855,13

* 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	15124,14	6049,66

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	25,4	0,0	0,0	0,0	19,8	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	577755 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	21,39 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	768365334 J/K
Zyski ciepła od słońca	50119 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	98839 kWh/rok
Zyski ciepła razem	148959 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	272775 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	443773 kWh/rok
Straty ciepła razem	716548 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	808101 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	888911 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,71
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	355,43 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1263 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4573 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	5030 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,28
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.	6,28 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	533,79	3043	9128
c.w.u.	266,90	2338	7014
RAZEM	800,69	5380,63	16141,90

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

tradycyjna

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	3800,00	101420,67	304262,01

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)]	324,71	-	0,71	-	-	325,42
Udział [%]	99,78	-	0,22	-	-	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)]	454,17	-	2,57	3,02	57,00	516,76
Udział [%]	87,89	-	0,50	0,59	11,03	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)]	499,58	-	2,83	9,07	171,00	682,48
Udział [%]	73,20	-	0,41	1,33	25,06	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 682,48 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)	454,17	-	2,57	0,00	0,00	456,74
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	3,02	57,00	60,02

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	682,48 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	165,00 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	0,152	1787,52	271,70	0,00	271,70	0,98*
podłoga na gruncie	0,412*	1779,31	732,32	0,00	732,32	0,93*
ściana zewnętrzna	0,152	1251,14	190,17	0,00	190,17	0,98*
ściana zewnętrzna	0,202	504,53	101,92	0,00	101,92	0,97*
RAZEM	0,244*	5322,50	1296,11	0,00	1296,11	0,96*

* 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	1,100	0,70	191,22	210,34	67,46	277,81
2	1,500	0,50	15,36	23,04	4,70	27,74
RAZEM	1,130*	0,69*	206,58	233,38	72,17	305,55

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	15124,14	6049,66

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	22,6	0,0	0,0	0,0	19,5	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	418625 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	28,32 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	780081917 J/K
Zyski ciepła od słońca	35560 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	97663 kWh/rok
Zyski ciepła razem	133223 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	101502 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	442424 kWh/rok
Straty ciepła razem	543926 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	305199 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	915596 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,37
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	259,14 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1263 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4573 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	5030 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,28
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.	6,28 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	533,79	3043	9128
c.w.u.	266,90	2338	7014
RAZEM	800,69	5380,63	16141,90

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	3800,00	101420,67	304262,01

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)]	235,27	-	0,71	-	-	235,98
Udział [%]	99,70	-	0,30	-	-	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)]	171,53	-	2,57	3,02	57,00	234,12
Udział [%]	73,26	-	1,10	1,29	24,35	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)]	514,58	-	2,83	9,07	171,00	697,48
Udział [%]	73,78	-	0,41	1,30	24,52	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 697,48 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)	0,00	-	2,57	0,00	0,00	2,57
energia elektryczna (w = 171,53 / 3,0)		-	0,00	3,02	57,00	231,55

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	697,48 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego 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/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,152	1787,52	271,70	0,00	271,70	0,98*
podłoga na gruncie	0,412*	1779,31	732,32	0,00	732,32	0,93*
ściana zewnętrzna	0,152	1251,14	190,17	0,00	190,17	0,98*
ściana zewnętrzna	0,202	504,53	101,92	0,00	101,92	0,97*
RAZEM	0,244*	5322,50	1296,11	0,00	1296,11	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	1,100	0,70	191,22	210,34	67,46	277,81
2	3,600	0,00	15,36	55,30	4,70	60,00
RAZEM	1,286*	0,65*	206,58	265,64	72,17	337,81

* 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	15124,14	6049,66

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	23,4	0,0	0,0	0,0	19,7	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	422360 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	28,20 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	780081917 J/K
Zyski ciepła od słońca	34232 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	98049 kWh/rok
Zyski ciepła razem	132281 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	104078 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	442872 kWh/rok
Straty ciepła razem	546950 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	307922 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	923765 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,37
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	260,47 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1263 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4573 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	5030 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,28
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.	6,28 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	533,79	3043	9128
c.w.u.	266,90	2338	7014
RAZEM	800,69	5380,63	16141,90

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	3800,00	101420,67	304262,01

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)]	237,37	-	0,71	-	-	238,08
Udział [%]	99,70	-	0,30	-	-	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)]	173,06	-	2,57	3,02	57,00	235,65
Udział [%]	73,44	-	1,09	1,28	24,19	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	519,17	-	2,83	9,07	171,00	702,07
Udział [%]	73,95	-	0,40	1,29	24,36	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 702,07 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)	0,00	-	2,57	0,00	0,00	2,57
energia elektryczna (w = 173,06/3,0)		-	0,00	3,02	57,00	233,08

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	702,07 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego 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/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,152	1787,52	271,70	0,00	271,70	0,98*
podłoga na gruncie	0,412*	1779,31	732,32	0,00	732,32	0,93*
ściana zewnętrzna	0,152	1251,14	190,17	0,00	190,17	0,98*
ściana zewnętrzna	0,202	504,53	101,92	0,00	101,92	0,97*
RAZEM	0,244*	5322,50	1296,11	0,00	1296,11	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	3,100	0,85	191,22	592,78	67,46	660,25
2	3,600	0,00	15,36	55,30	4,70	60,00
RAZEM	3,137*	0,79*	206,58	648,08	72,17	720,25

* 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	15124,14	6049,66

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	22,2	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	444062 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	26,86 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	780081917 J/K
Zyski ciepła od słońca	41050 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	97376 kWh/rok
Zyski ciepła razem	138427 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	131647 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	442089 kWh/rok
Straty ciepła razem	573736 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	323743 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	971229 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,37
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	276,30 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1263 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4573 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	5030 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,28
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.	6,28 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	533,79	3043	9128
c.w.u.	266,90	2338	7014
RAZEM	800,69	5380,63	16141,90

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	3800,00	101420,67	304262,01

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)]	249,57	-	0,71	-	-	250,28
Udział [%]	99,72	-	0,28	-	-	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)]	181,95	-	2,57	3,02	57,00	244,54
Udział [%]	74,40	-	1,05	1,24	23,31	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)]	545,85	-	2,83	9,07	171,00	728,75
Udział [%]	74,90	-	0,39	1,24	23,46	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 728,75 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)	0,00	-	2,57	0,00	0,00	2,57
energia elektryczna (w = 181,95/3,0)	-	-	0,00	3,02	57,00	241,97

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	728,75 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego 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/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,152	1787,52	271,70	0,00	271,70	0,98*
podłoga na gruncie	0,412*	1779,31	732,32	0,00	732,32	0,93*
ściana zewnętrzna	0,152	1251,14	190,17	0,00	190,17	0,98*
ściana zewnętrzna	0,997	504,53	503,02	0,00	503,02	0,87*
RAZEM	0,319*	5322,50	1697,21	0,00	1697,21	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	3,100	0,85	191,22	592,78	67,46	660,25
2	3,600	0,00	15,36	55,30	4,70	60,00
RAZEM	3,137*	0,79*	206,58	648,08	72,17	720,25

* 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	15124,14	6049,66

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	23,4	0,0	0,0	0,0	19,5	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	473451 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	25,57 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	779566287 J/K
Zyski ciepła od słońca	41534 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	97990 kWh/rok
Zyski ciepła razem	139523 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	161394 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	442798 kWh/rok
Straty ciepła razem	604192 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	345169 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1035508 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,37
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	292,91 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1263 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4573 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	5030 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,28
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.	6,28 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	533,79	3043	9128
c.w.u.	266,90	2338	7014
RAZEM	800,69	5380,63	16141,90

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	3800,00	101420,67	304262,01

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)]	266,09	-	0,71	-	-	266,80
Udział [%]	99,73	-	0,27	-	-	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)]	193,99	-	2,57	3,02	57,00	256,58
Udział [%]	75,60	-	1,00	1,18	22,21	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)]	581,97	-	2,83	9,07	171,00	764,87
Udział [%]	76,09	-	0,37	1,19	22,36	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 764,87 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)	0,00	-	2,57	0,00	0,00	2,57
energia elektryczna (w = 193,99/3,0)		-	0,00	3,02	57,00	254,01

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	764,87 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego 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/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,152	1787,52	271,70	0,00	271,70	0,98*
podłoga na gruncie	0,412*	1779,31	732,32	0,00	732,32	0,93*
ściana zewnętrzna	0,382	1251,14	477,94	0,00	477,94	0,95*
ściana zewnętrzna	0,997	504,53	503,02	0,00	503,02	0,87*
RAZEM	0,373*	5322,50	1984,97	0,00	1984,97	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	3,100	0,85	191,22	592,78	67,46	660,25
2	3,600	0,00	15,36	55,30	4,70	60,00
RAZEM	3,137*	0,79*	206,58	648,08	72,17	720,25

* 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	15124,14	6049,66

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	24,3	0,0	0,0	0,0	19,8	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	494585 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	24,73 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	779566287 J/K
Zyski ciepła od słońca	41867 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	98412 kWh/rok
Zyski ciepła razem	140279 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	182780 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	443286 kWh/rok
Straty ciepła razem	626066 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	360577 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1081732 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,37
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	304,82 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1263 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4573 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	5030 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,28
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.	6,28 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	533,79	3043	9128
c.w.u.	266,90	2338	7014
RAZEM	800,69	5380,63	16141,90

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	3800,00	101420,67	304262,01

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	277,96	-	0,71	-	-	278,67
Udział [%]	99,75	-	0,25	-	-	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)]	202,65	-	2,57	3,02	57,00	265,24
Udział [%]	76,40	-	0,97	1,14	21,49	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)]	607,95	-	2,83	9,07	171,00	790,85
Udział [%]	76,87	-	0,36	1,15	21,62	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 790,85 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	0,00	-	2,57	0,00	0,00	2,57
energia elektryczna (w = 202,65 3,0)		-	0,00	3,02	57,00	262,67

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	790,85 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	165,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.6.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 6

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,768	1787,52	1372,82	0,00	1372,82	0,92*
podłoga na gruncie	0,412*	1779,31	732,32	0,00	732,32	0,93*
ściana zewnętrzna	0,382	1251,14	477,94	0,00	477,94	0,95*
ściana zewnętrzna	0,997	504,53	503,02	0,00	503,02	0,87*
RAZEM	0,580*	5322,50	3086,08	0,00	3086,08	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	3,100	0,85	191,22	592,78	67,46	660,25
2	3,600	0,00	15,36	55,30	4,70	60,00
RAZEM	3,137*	0,79*	206,58	648,08	72,17	720,25

* 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	15124,14	6049,66

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	20,5	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	575914 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	21,82 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	774042850 J/K
Zyski ciepła od słońca	43082 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	99945 kWh/rok
Zyski ciepła razem	143027 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	264957 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	445055 kWh/rok
Straty ciepła razem	710012 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	419870 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1259610 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,37
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	350,41 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1263 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4573 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	5030 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,28
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.	6,28 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	533,79	3043	9128
c.w.u.	266,90	2338	7014
RAZEM	800,69	5380,63	16141,90

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	3800,00	101420,67	304262,01

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)]	323,67	-	0,71	-	-	324,38
Udział [%]	99,78	-	0,22	-	-	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)]	235,97	-	2,57	3,02	57,00	298,57
Udział [%]	79,04	-	0,86	1,01	19,09	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)]	707,92	-	2,83	9,07	171,00	890,82
Udział [%]	79,47	-	0,32	1,02	19,20	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 890,82 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)	0,00	-	2,57	0,00	0,00	2,57
energia elektryczna (w = 235,97/3,0)		-	0,00	3,02	57,00	296,00

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	890,82 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	165,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.7.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 7

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,768	1787,52	1372,82	0,00	1372,82	0,92*
podłoga na gruncie	0,412*	1779,31	732,32	0,00	732,32	0,93*
ściana zewnętrzna	0,382	1215,62	464,37	0,00	464,37	0,95*
ściana zewnętrzna	0,997	504,53	503,02	0,00	503,02	0,87*
RAZEM	0,581*	5286,98	3072,51	0,00	3072,51	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	3,100	0,85	226,74	702,89	92,23	795,13
2	3,600	0,00	15,36	55,30	4,70	60,00
RAZEM	3,132*	0,80*	242,10	758,19	96,94	855,13

* 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	15124,14	6049,66

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	25,4	0,0	0,0	0,0	19,8	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	577755 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	21,39 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	768365334 J/K
Zyski ciepła od słońca	50119 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	98839 kWh/rok
Zyski ciepła razem	148959 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	272775 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	443773 kWh/rok
Straty ciepła razem	716548 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	421212 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1263637 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,37
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

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

Projektowe obciążenie cieplne	355,43 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	1263 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4573 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	5030 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,28
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.	6,28 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	533,79	3043	9128
c.w.u.	266,90	2338	7014
RAZEM	800,69	5380,63	16141,90

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	3800,00	101420,67	304262,01

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)]	324,71	-	0,71	-	-	325,42
Udział [%]	99,78	-	0,22	-	-	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)]	236,73	-	2,57	3,02	57,00	299,32
Udział [%]	79,09	-	0,86	1,01	19,04	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)]	710,18	-	2,83	9,07	171,00	893,08
Udział [%]	79,52	-	0,32	1,02	19,15	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 893,08 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	0,00	-	2,57	0,00	0,00	2,57
energia elektryczna (w = 236,73 / 3,0)		-	0,00	3,02	57,00	296,75

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	893,08 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	165,00 kWh/m ² rok

SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	7
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	8
5.	Ocena stanu technicznego budynku	11
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	13
7.	Źródła ciepła	14
8.	Przegrody nieprzezroczyste	16
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	20
10.	System grzewczy	25
11.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	26
12.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	27
13.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	31
14.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	32
15.	Załączniki	34
15.1	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	35
15.2	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	39
15.3	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	43