

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: Sielec 37
28-200 Sielec, gm. Staszów
powiat: staszowski
województwo: świętokrzyskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Marcin Domińczyk

Numer opracowania: 8/2017

SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	7
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	9
5.	Ocena stanu technicznego budynku	11
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	13
7.	Źródła ciepła	14
8.	Przegrody nieprzezroczyste	16
9.	Wentylacja mechaniczna	20
10.	System grzewczy	22
11.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	24
12.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	25
13.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	28
14.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	29
15.	Załączniki	31
15.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	32
15.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	35
15.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	39

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Budynek Świetlicy	1.2 Rok budowy	1950
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Staszów Opatowska nr 31 kod: 28-200 miejscowość: Staszów tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku Sielec 37 kod: 28-200 miejscowość: Sielec, gm. Staszów powiat: staszowski województwo: świętokrzyskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt: DOMAR MArCin Domińczyk Witosa nr 61D / 6 kod: 25-560 miejscowość: Kielce REGON: 260426447			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: mgr inż. Marcin Domińczyk Szczepaniaka nr 27/13 kod: 25-118 miejscowość: Kielce kwalifikacje: 5897 podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: Kielce, data wykonania opracowania: 20-01-2017			

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]	624,96	624,96
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	176,19	176,19
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	176,19	176,19
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	2	2
8.	Liczba osób użytkujących budynek	8	8
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	indywidualne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	1,01	1,01
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Budynek w części mieszkalny.	Budynek w części mieszkalny.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Strop nad piwnicą - świetlica 0,675	0,675	0,212
2.	Podłoga na gruncie - świetlica 1,629	1,629	1,629
3.	Ściana zewnętrzna 1,057	1,057	0,168
4.	Strop poddasza nieużytkowego 0,460	0,460	0,132
5.	Strop nad piwnicą - mieszkania 0,675	0,675	0,675
6.	Podłoga na gruncie - mieszkania 1,629	1,629	1,629
7.	Okna PCV 1,500	1,500	1,500
8.	Drzwi zewnętrzne drewniane 1,650	1,650	1,650
9.	Drzwi zewnętrzne stalowe 2,000	2,000	2,000
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,70	0,77
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,90	0,92
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,77	0,81
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,99	0,99
2.	Sprawność przesyłu [-]	1,00	1,00
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna

2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	286,25	477,49
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,46	0,76
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	20,87	8,97
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	4,02	4,02
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	124,23	26,37
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	256,08	45,05
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	9,61	9,61
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/(m²rok)]	195,85	41,57
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	403,73	71,02
10. ²	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	96,38	53,31
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³ [zł/GJ]	35,26	38,59
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	0,00	4579,15
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej ³ [zł/m³]	29,00	29,00
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	4860,00	4860,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej [zł/(m² m-c)]	4,27	1,10
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	8,57
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	127417,95	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	79,43
Planowane koszty całkowite [zł]	127417,95	Premia termomodernizacyjna [zł]	13388,72
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	6694,36		

- ¹ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.
- ² U_o [%] 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.
- ³ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.
- ⁴ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Projekt budowlany

3.2. Inne dokumenty

Rachunki za opał i energię elektryczną.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.3. Osoby udzielające informacji

Pracownicy Świetlicy

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

Kompleksowa termomodernizacja.

3.5. Data wizji lokalnej

18-01-2017

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0,00 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

130000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Posadzki cementowe i drewniane. Ścian zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej gr. 51 cm. Strop poddasza drewniany. Dach o konstrukcji drewnianej pokryty blachą. OKna PCV, drzwi zewnętrzne drewniane izolowane i stalowe izolowane.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	176,19 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	176,19 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	176,19 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	624,96 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	624,96 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	624,96 m ³
13.	Liczba lokali	2
14.	Liczba osób	8

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Ścian zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej gr. 51 cm.

4.2.2. Dach

Dach o konstrukcji drewnianej pokryty blachą.

4.2.3. Stolarka

Okna PCV.

Drzwi drewniane.

Drzwi stalowe.

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściany murowane.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściany murowane.

4.2.6. Stropy

Strop poddasza drewniany.

4.2.7. Podłogi na gruncie

Posadzki cementowe i drewniane.

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

Źródłem ciepła jest kominek z płaszczem wodnym opalany drewnem. Instalacja wykonana z rur stalowych, zamontowano grzejniki stalowe bez głowic termostatycznych.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

Nie dotyczy.

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

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,70
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,90
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,77

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda użytkowa przygotowywana w elektrycznych przepływowych podgrzewaczach wody.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

C11

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja grawitacyjna.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Nie występuje.

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Oświetlenie oparte o świetlówkowe i żarowe źródła światła.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Stan techniczny dobry.

5.2. Elewacja

Ściana zewnętrzna 1,057

Stan techniczny dobry, przegrodę należy ocieplić metodą lekką-moką płytami styropianowymi wraz z ociepleniem glifów i wykonaniem nowych obróbek blacharskich.

5.3. Dach

Stan techniczny dobry.

5.4. Stolarka

Okna PCV 1,500

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

Drzwi zewnętrzne drewniane 1,650

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

Drzwi zewnętrzne stalowe 2,000

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ponieważ znajduje się w części mieszkalnej.

5.5. Ściany wewnętrzne

Stan techniczny dobry.

5.6. Ściany fundamentowe

Stan techniczny dobry.

5.7. Stropy

Strop poddasza nieużytkowego 0,460

Stan techniczny dobry, przegrodę należy ocieplić wełną mineralną wraz z wykonaniem podestu z płyt OSB.

Strop nad piwnicą - świetlica 0,675

Stan techniczny dobry, przegrodę należy ocieplić płytami styropianowymi wraz z wykonaniem nowej wylewki cementowej.

Strop nad piwnicą - mieszkania 0,675

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ponieważ znajduje się w części mieszkalnej.

5.8. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie - świetlica 1,629

Stan techniczny dobry, przegrodę należy ocieplić płytami styropianowymi wraz z wykonaniem nowej wylewki cementowej.

Podłoga na gruncie - mieszkania 1,629

Stan techniczny dobry, przegroda nie podlega modernizacji ponieważ znajduje się w części mieszkalnej.

5.9. System grzewczy

Stan techniczny zły, instalacja podlega modernizacji.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Stan techniczny dobry, instalacja nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

5.11. System wentylacji

Stan techniczny dobry, instalacja nie podlega modernizacji ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

5.12. Instalacja gazowa

Nie występuje.

5.13. Instalacja elektryczna

Stan techniczny zły, instalacja podlega modernizacji.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,057)
3. Montaż wentylacji mechanicznej (wentylacja mechaniczna)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu (Strop nad piwnicą - świetlica 0,675)
5. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza nieużytkowego 0,460)

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.		biomasa	70,00	100,00	90,00	77,00	48,51
2.	Mieszkania	biomasa	70,00	100,00	90,00	77,00	48,51
	RAZEM (wartości średnioważone)		70,00	100,00	90,00	77,00	48,51

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
2.	Mieszkania	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.		biomasa	35,26	0,00	0,00
2.	Mieszkania	biomasa	35,26	0,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		35,26	0,00	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1.

1.	Rodzaj paliwa	biomasa
2.	Nazwa paliwa	drewno opałowe i odpady pochodzenia drzewnego [KOBiZE 2016]
3.	Wartość opałowa	15,6000 MJ/kg
4.	Cena paliwa	550,00 zł/t

7.1.4.2. Mieszkania

1.	Rodzaj paliwa	biomasa
2.	Nazwa paliwa	drewno opałowe i odpady pochodzenia drzewnego [KOBiZE 2016]
3.	Wartość opałowa	15,6000 MJ/kg
4.	Cena paliwa	550,00 zł/t

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	147,22	4860,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		147,22	4860,00	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1.

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBIZE 2016]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C11
5.	Opłata systemowa	0,27 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,26 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	4,86 zł/(kW*m-c)

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m²K]	Koszt [zł/m²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	Strop nad piwnicą - światlica 0,675	0,675	46,74	0,037	0,12	0,212	152,77	7140,28	56,45
2.	Ściana zewnętrzna 1,057	1,057	251,20	0,032	0,16	0,168	191,39	48076,6 7	21,63
3.	Strop poddasza nieużytkowego 0,460	0,460	275,00	0,037	0,20	0,132	147,60	40590,0 0	61,66

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.3.1. Strop nad piwnicą - światlica 0,675

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Strop nad piwnicą;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z góry do dołu
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,675 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	46,74 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	1917,2
7.	Opłata stała	0,00 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	35,26 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	EPS 037
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,037 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	46,74 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	45,00 zł/m²
2.	Sprzęt	5,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	160,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	55,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,12 m	152,77 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,11	0,12	0,13	0,14
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		2,973	3,243	3,514	3,784
3.	Opór cieplny [m²K/W]	1,481	4,454	4,725	4,995	5,265
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,675	0,224	0,212	0,200	0,190
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	5,23	1,74	1,64	1,55	1,47

6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0006	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	184,26	61,28	57,78	54,65	51,84
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		122,98	126,48	129,61	132,41
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		150,80	152,77	154,73	156,70
10.	Nakłady [zł]		7048,30	7140,28	7232,27	7324,25
11.	SPBT [a]		57,31	56,45	55,80	55,31

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,12 m

Nakłady: 7140,28 zł

SPBT: 56,45 a

Uwagi:

8.3.2. Ściana zewnętrzna 1,057

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Ściana zewnętrzna;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,057 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	214,07 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Oплата stała	0,00 zł/MWmc
8.	Oплата zmienna	35,26 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	EPS 032
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	251,20 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	60,00 zł/m²
2.	Sprzęt	10,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	160,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	60,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,16 m	191,39 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,15	0,16	0,17	0,18
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		4,688	5,000	5,312	5,625
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,946	5,634	5,946	6,259	6,571
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,057	0,178	0,168	0,160	0,152

5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	74,96	12,59	11,93	11,33	10,79
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0091	0,0015	0,0014	0,0014	0,0013
7.	Koszty ciepła [zł]	2642,96	443,85	420,52	399,52	380,52
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2199,12	2222,45	2243,44	2262,44
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		189,42	191,39	193,36	195,32
10.	Nakłady [zł]		47582,30	48076,67	48571,03	49065,39
11.	SPBT [a]		21,64	21,63	21,65	21,69

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,16 m

Nakłady: 48076,67 zł

SPBT: 21,63 a

Uwagi:

8.3.3. Strop poddasza nieużytkowego 0,460

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Strop poddasza nieużytkowego;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,460 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	190,89 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3451,0
7.	Opłata stała	0,00 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	35,26 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Płyty z wełny mineralnej
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,037 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	275,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	30,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	3,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	160,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	55,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	147,60 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]		5,135	5,405	5,676	5,946
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	2,174	7,309	7,579	7,850	8,120

4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,460	0,137	0,132	0,127	0,123
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	26,18	7,79	7,51	7,25	7,01
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0032	0,0009	0,0009	0,0009	0,0008
7.	Koszty ciepła [zł]	923,09	274,55	264,76	255,65	247,14
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		648,54	658,33	667,44	675,95
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		145,63	147,60	149,57	151,54
10.	Nakłady [zł]		40048,80	40590,00	41131,20	41672,40
11.	SPBT [a]		61,75	61,66	61,62	61,65

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 40590,00 zł

SPBT: 61,66 a

Uwagi:

9. WENTYLACJA MECHANICZNA

1.	Opłata stała	0,00 zł/MWmc
2.	Opłata zmienna	35,26 zł/GJ
3.	Abonament	0,00 zł/mc
4.	Koszty ciepła	1114,52 zł/a

9.1. Opisy ulepszeń**9.1.1. Ulepszenie wentylacji - Montaż wentylacji mechanicznej**

Montaż wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła w rekuperatorze.

9.2. Pomieszczenia ze zmienioną wentylacją**9.2.1. Ulepszenie wentylacji - Montaż wentylacji mechanicznej****9.2.1.1. Świetlica**

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	194	-
3.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	385,6
4.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	385,6
5.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	80
6.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
7.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
8.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

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

Lp.	Nazwa	Vnom [m³/h]	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]
0.	Stan aktualny	286,25	31,61	3,89
1.	Montaż wentylacji mechanicznej	477,49	18,67	2,61

9.4. Kosztorysy**9.4.1. Ulepszenie wentylacji - Montaż wentylacji mechanicznej**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Montaż wentylacji mechanicznej	1,00	kpl.	10000,00	10000,00	23	12300,00

9.5. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
-----	-------	-------------------------	----------------------------------	-----------------	-------------

1.	Montaż wentylacji mechanicznej	658,16	456,36	12300,00	26,95
----	--------------------------------	--------	--------	----------	-------

Optymalne ulepszenie: 1 - Montaż wentylacji mechanicznej

Nakłady: 12300,00 zł

SPBT: 26,95 a

10. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	124,23 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	20,9 kW
3.	Koszty ciepła	9028,53 zł

10.1. Opisy ulepszeń

10.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja instalacji CO

Montaż jednofunkcyjnego kotła kondensacyjnego zasilanego gazem ziemnym. Wykonanie instalacji CO z rur izolowanych wraz z montażem grzejników wyposażonych w głowice termostatyczne.

10.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	70,00	100,00	90,00	77,00	48,51
1.	Modernizacja instalacji CO	79,37	100,00	92,68	81,91	61,17

10.3. Przerwy w ogrzewaniu

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

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

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

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

10.4. Sprawności i przerwy w ogrzewaniu poszczególnych źródeł ciepła

10.4.1. Sprawności dla ulepszenia: Modernizacja instalacji CO

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.		91,00	100,00	96,00	88,00	76,88
2.		70,00	100,00	90,00	77,00	48,51
	Razem (wartości średnioważone)	79,37	100,00	92,68	81,91	61,17

Przerwy w ogrzewaniu dla ulepszenia: Modernizacja instalacji CO

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.		1,00	1,00
2.		1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00

10.5. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	0,00	35,26	0,00
3.	Modernizacja instalacji CO	1969,18	39,46	8,57

10.6. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

10.6.1. Ulepszenie: Modernizacja instalacji CO

10.6.1.1.

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2016]
3.	Wartość opałowa	36,0300 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W1-W4
5.	Taryfa	W3
6.	Abonament	8,57 zł/mc
7.	Cena paliwa	1,30 zł/m ³
8.	Dystrybucja	0,31 zł/m ³
9.	Dystrybucja	41,09 zł/mc

10.6.1.2.

1.	Rodzaj paliwa	biomasa
2.	Nazwa paliwa	drewno opałowe i odpady pochodzenia drzewnego [KOBiZE 2016]
3.	Wartość opałowa	15,6000 MJ/kg
4.	Cena paliwa	550,00 zł/t

10.6.1.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.		3486,77	44,68	8,57
2.		0,00	35,26	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1969,18	39,46	8,57

10.7. Kosztorysy

10.7.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja instalacji CO

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Modernizacja instalacji CO	1,00	kpl.	7200,00	7200,00	23	8856,00
2.	Modernizacja kotłowni	1,00	kpl.	8500,00	8500,00	23	10455,00

10.8. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji CO	8610,63	417,90	19311,00	46,21

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego

Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja instalacji CO

Nakłady: 19311,00 zł

SPBT: 46,21 a

11. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji CO	system grzewczy	19311,00	46,21
2.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna 1,057	48076,67	21,63
3.	Montaż wentylacji mechanicznej	wentylacja mechaniczna	12300,00	26,95
4.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	Strop nad piwnicą - świetlica 0,675	7140,28	56,45
5.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	Strop poddasza nieużytkowego 0,460	40590,00	61,66

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 127417,95 zł

Nakłady łącznie: 127417,95 zł

12. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

12.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,057)
3. Montaż wentylacji mechanicznej (wentylacja mechaniczna)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu (Strop nad piwnicą - świetlica 0,675)
5. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza nieużytkowego 0,460)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	58,53 %
2.	Sprawność wytworzenia	77,42 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	92,12 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	80,88 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	8,57 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4579,15 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	38,59 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	4860,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	147,22 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	9,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	4,0 kW

12.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,057)
3. Montaż wentylacji mechanicznej (wentylacja mechaniczna)
4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu (Strop nad piwnicą - świetlica 0,675)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	59,30 %
2.	Sprawność wytworzenia	77,99 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	92,28 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	81,18 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	8,57 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3659,83 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	38,84 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc

5.	Koszty stałe c.w.u.	4860,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	147,22 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	11,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	4,0 kW

12.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,057)
3. Montaż wentylacji mechanicznej (wentylacja mechaniczna)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	60,30 %
2.	Sprawność wytworzenia	78,72 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	92,49 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	81,57 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	8,57 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3523,98 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	39,17 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	4860,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	147,22 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	11,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	4,0 kW

12.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)
2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,057)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	63,04 %
2.	Sprawność wytworzenia	80,76 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	93,07 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	82,64 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	8,57 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	3100,15 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	40,09 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	4860,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	147,22 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	13,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	4,0 kW

12.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	61,17 %
2.	Sprawność wytworzenia	79,37 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	92,68 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	81,91 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	8,57 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	1969,18 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	39,46 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	4860,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	147,22 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	20,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	4,0 kW

12.6. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcwu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	124,23	20,9	1,00	49	9,51	4,0	99
Wariant 1	26,37	9,0	1,00	59	9,51	4,0	99
Wariant 2	43,08	11,2	1,00	59	9,51	4,0	99
Wariant 3	46,44	11,7	1,00	60	9,51	4,0	99
Wariant 4	58,20	13,3	1,00	63	9,51	4,0	99
Wariant 5	124,23	20,9	1,00	61	9,51	4,0	99

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

12.7. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łącznie [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	133,74	9028,53	2240,96	11269,49	-	-
Wariant 1	35,88	2334,17	2240,96	4575,13	6694,36	127417,95
Wariant 2	52,60	3417,95	2240,96	5658,90	5610,59	86827,95
Wariant 3	55,95	3613,14	2240,96	5854,10	5415,39	79687,67
Wariant 4	67,71	4296,63	2240,96	6537,59	4731,90	67387,67
Wariant 5	133,74	8610,63	2240,96	10851,59	417,90	19311,00

13. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
							20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności
		[zł]	[zł]	[%]	[zł] [zł]	[%] [%]	[zł]	[zł]	[zł]
1.	Modernizacja instalacji CO, docieplenie - ściana zewnętrzna, Montaż wentylacji mechanicznej, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	127417,95	6694,36	79,43%	0,00 127417,95	0,00% 100,00%	25483,59	20386,87	13388,72
2.	Modernizacja instalacji CO, docieplenie - ściana zewnętrzna, Montaż wentylacji mechanicznej, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	86827,95	5610,59	69,04%	0,00 86827,95	0,00% 100,00%	17365,59	13892,47	11221,17
3.	Modernizacja instalacji CO, docieplenie - ściana zewnętrzna, Montaż wentylacji mechanicznej	79687,67	5415,39	67,39%	0,00 79687,67	0,00% 100,00%	15937,53	12750,03	10830,78
4.	Modernizacja instalacji CO, docieplenie - ściana zewnętrzna	67387,67	4731,90	61,64%	0,00 67387,67	0,00% 100,00%	13477,53	10782,03	9463,80
5.	Modernizacja instalacji CO	19311,00	417,90	19,94%	0,00 19311,00	0,00% 100,00%	3862,20	3089,76	835,79

14. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

14.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

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

14.2. Opis wybranego wariantu

14.2.1. Modernizacja instalacji CO (system grzewczy)

Montaż jednofunkcyjnego kotła kondensacyjnego zasilanego gazem ziemnym. Wykonanie instalacji CO z rur izolowanych wraz z montażem grzejników wyposażonych w głowice termostatyczne.

Nakłady: 19311,00 zł

14.2.2. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna 1,057)

Powierzchnia docieplenia: 251,20 m²

Materiał dociepleniowy: EPS 032 - grubość: 0,16 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,168 W/(m²K)

Nakłady: 48076,67 zł

14.2.3. Montaż wentylacji mechanicznej (wentylacja mechaniczna)

Montaż wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła w rekuperatorze.

Nakłady: 12300,00 zł

14.2.4. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z góry do dołu (Strop nad piwnicą - świetlica 0,675)

Powierzchnia docieplenia: 46,74 m²

Materiał dociepleniowy: EPS 037 - grubość: 0,12 m, lambda: 0,037 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,212 W/(m²K)

Nakłady: 7140,28 zł

14.2.5. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (Strop poddasza nieużytkowego 0,460)

Powierzchnia docieplenia: 275,00 m²

Materiał dociepleniowy: Płyty z wełny mineralnej - grubość: 0,20 m, lambda: 0,037 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,132 W/(m²K)

Nakłady: 40590,00 zł

14.2.6. 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 79,43%, 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	127417,95 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
3.	Kredyt bankowy	127417,95 zł (100,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	13388,72 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	19,03 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: strop przy przepływie ciepła z góry do dołu**Obejmuje przegrody:**

Strop nad piwnicą;

1.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,17 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,17 m ² *K/W

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Podłoga z desek	0,13	0,020	0,154
2.	Zasyпка z trocin	0,06	0,05	0,833
3.	Tarcica 500	0,13	0,020	0,154

1.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,675 W/(m ² *K)
2.	U	0,675 W/(m ² *K)

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

Podłoga na gruncie;

2.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,17 m ² *K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m ² *K/W

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Podłoga z desek	0,13	0,020	0,154
2.	Piasek średni	0,4	0,100	0,250

2.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,629 W/(m ² *K)
2.	U	0,450 W/(m ² *K)

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

Ściana zewnętrzna;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,020	0,024
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,560	0,727
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,020	0,024

3.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,057 W/(m²*K)
2.	U	1,057 W/(m²*K)

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

Strop poddasza nieużytkowego;

4.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,10 m²*K/W

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Podłoga z desek	0,13	0,020	0,154
2.	Zasyпка z trocin	0,06	0,100	1,667
3.	Tarcica 500	0,13	0,020	0,154

4.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,460 W/(m²*K)
2.	U	0,460 W/(m²*K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Posadzki cementowe i drewniane. Ścian zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej gr. 51 cm. Strop poddasza drewniany. Dach o konstrukcji drewnianej pokryty blachą. OKna PCV, drzwi zewnętrzne drewniane izolowane i stalowe izolowane.

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,450*	108,07	48,61	0,00	48,61	0,92*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,460	190,89	79,03	0,00	79,03	0,95*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,675	82,82	27,95	0,00	27,95	0,89*
ściana zewnętrzna	1,057	214,07	226,27	-1,20	225,07	0,86*
RAZEM	0,703*	595,85	381,86	-1,20	380,66	0,91*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,75	31,20	46,80	11,31	58,11
2	1,650	0,85	3,84	6,34	1,04	7,38
3	2,000	0,00	2,09	4,18	0,77	4,95
RAZEM	1,544*	0,72*	37,13	57,32	13,12	70,44

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
Świetlica JUTRZENKA	naturalna	194,32	71,20
Mieszkania	naturalna	91,93	34,63
RAZEM	naturalna	286,25	105,83

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Świetlica JUTRZENKA	31,0	28,0	31,0	30,0	29,4	0,0	0,0	0,4	30,0	31,0	30,0	31,0
Mieszkania	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	6,1	0,0	4,0	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	34507 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	34,09 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	68353491 J/K
Zyski ciepła od słońca	8995 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	14049 kWh/rok
Zyski ciepła razem	23045 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	44743 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	10686 kWh/rok
Straty ciepła razem	55429 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	71134 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	14227 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,49
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,20

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Świetlica JUTRZENKA	11,78
Mieszkania	9,08
RAZEM	20,87

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	2643 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	2669 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	8008 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)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Świetlica JUTRZENKA	0,00
Mieszkania	4,02
RAZEM	4,02

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Oświetlenie oparte o świetlówkowe i żarowe źródła światła.

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	2000,00	1927,80	5783,40

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)]	195,85	-	15,00	-	-	210,85
Udział [%]	92,89	-	7,11	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	403,73	-	15,15	0,00	10,94	429,83
Udział [%]	93,93	-	3,52	0,00	2,55	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	80,75	-	45,45	0,00	32,82	159,02
Udział [%]	50,78	-	28,58	0,00	20,64	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 159,02 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
biomasa (w = 0,2)	403,73	-	0,00	0,00	0,00	403,73
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	15,15	0,00	10,94	26,09

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	159,02 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	67,74 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,450*	108,07	48,61	0,00	48,61	0,92*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,132	190,89	22,68	0,00	22,68	0,99*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,212	46,74	4,95	0,00	4,95	0,96*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,675	36,08	12,18	0,00	12,18	0,89*
ściana zewnętrzna	0,168	214,07	35,96	-1,20	34,76	0,98*
RAZEM	0,242*	595,85	124,38	-1,20	123,18	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	1,500	0,75	31,20	46,80	11,31	58,11
2	1,650	0,85	3,84	6,34	1,04	7,38
3	2,000	0,00	2,09	4,18	0,77	4,95
RAZEM	1,544*	0,72*	37,13	57,32	13,12	70,44

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Świetlica JUTRZENKA	mechaniczna nawiewno-wywiewna	385,56	34,70
Mieszkania	naturalna	91,93	34,63
RAZEM	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	477,49	69,33

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Świetlica JUTRZENKA	31,0	28,0	31,0	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5	30,0	31,0
Mieszkania	31,0	28,0	31,0	17,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	7324 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	72,22 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	68365091 J/K
Zyski ciepła od słońca	4369 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	9089 kWh/rok
Zyski ciepła razem	13458 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	14325 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	5622 kWh/rok
Straty ciepła razem	19948 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	12514 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	6480 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,59
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,52

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Świetlica JUTRZENKA	4,65
Mieszkania	4,33
RAZEM	8,97

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	2643 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2669 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	8008 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)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Świetlica JUTZENKA	0,00
Mieszkania	4,02
RAZEM	4,02

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	2000,00	1927,80	5783,40

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)]	41,57	-	15,00	-	-	56,57
Udział [%]	73,48	-	26,52	-	-	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)]	71,02	-	15,15	0,00	10,94	97,12
Udział [%]	73,13	-	15,60	0,00	11,27	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	36,78	-	45,45	0,00	32,82	115,05
Udział [%]	31,96	-	39,51	0,00	28,53	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 115,05 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
biomasa (w = 0,2)	45,94	-	0,00	0,00	0,00	45,94
gaz ziemny (w = 1,1)	25,08	-	0,00	0,00	0,00	25,08

energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	15,15	0,00	10,94	26,09
----------------------------------	------	---	-------	------	-------	-------

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	115,05 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	67,74 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,450*	108,07	48,61	0,00	48,61	0,92*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,460	190,89	79,03	0,00	79,03	0,95*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,212	46,74	4,95	0,00	4,95	0,96*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,675	36,08	12,18	0,00	12,18	0,89*
ściana zewnętrzna	0,168	214,07	35,96	-1,20	34,76	0,98*
RAZEM	0,347*	595,85	180,73	-1,20	179,53	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	1,500	0,75	31,20	46,80	11,31	58,11
2	1,650	0,85	3,84	6,34	1,04	7,38
3	2,000	0,00	2,09	4,18	0,77	4,95
RAZEM	1,544*	0,72*	37,13	57,32	13,12	70,44

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
Świetlica JUTRZENKA	mechaniczna nawiewno-wywiewna	385,56	34,70
Mieszkania	naturalna	91,93	34,63
RAZEM	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	477,49	69,33

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Świetlica JUTRZENKA	31,0	28,0	31,0	17,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,3	30,0	31,0
Mieszkania	31,0	28,0	31,0	27,3	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	11967 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	59,47 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	68365091 J/K
Zyski ciepła od słońca	5412 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	10375 kWh/rok
Zyski ciepła razem	15787 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	20649 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	6101 kWh/rok
Straty ciepła razem	26750 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	20182 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	10944 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,59
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,54

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Świetlica JUTRZENKA	5,92
Mieszkania	5,31
RAZEM	11,23

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	2643 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2669 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	8008 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)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Świetlica JUTRZENKA	0,00
Mieszkania	4,02
RAZEM	4,02

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	2000,00	1927,80	5783,40

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	67,92	-	15,00	-	-	82,92
Udział [%]	81,91	-	18,09	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	114,54	-	15,15	0,00	10,94	140,64
Udział [%]	81,45	-	10,77	0,00	7,78	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	62,11	-	45,45	0,00	32,82	140,39
Udział [%]	44,24	-	32,38	0,00	23,38	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 140,39 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
biomasa (w = 0,2)	70,98	-	0,00	0,00	0,00	70,98
gaz ziemny (w = 1,1)	43,56	-	0,00	0,00	0,00	43,56

energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	15,15	0,00	10,94	26,09
----------------------------------	------	---	-------	------	-------	-------

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	140,39 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	67,74 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,450*	108,07	48,61	0,00	48,61	0,92*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,460	190,89	79,03	0,00	79,03	0,95*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,675	82,82	27,95	0,00	27,95	0,89*
ściana zewnętrzna	0,168	214,07	35,96	-1,20	34,76	0,98*
RAZEM	0,383*	595,85	191,55	-1,20	190,35	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,75	31,20	46,80	11,31	58,11
2	1,650	0,85	3,84	6,34	1,04	7,38
3	2,000	0,00	2,09	4,18	0,77	4,95
RAZEM	1,544*	0,72*	37,13	57,32	13,12	70,44

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
Świetlica JUTRZENKA	mechaniczna nawiewno-wywiewna	385,56	34,70
Mieszkania	naturalna	91,93	34,63
RAZEM	mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	477,49	69,33

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Świetlica JUTRZENKA	31,0	28,0	31,0	20,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,4	30,0	31,0
Mieszkania	31,0	28,0	31,0	27,3	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	12900 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	57,52 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	68353491 J/K
Zyski ciepła od słońca	5581 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	10571 kWh/rok
Zyski ciepła razem	16152 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	21874 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	6171 kWh/rok
Straty ciepła razem	28046 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	21395 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	12279 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,60
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,57

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Świetlica JUTRZENKA	6,35
Mieszkania	5,31
RAZEM	11,66

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	2643 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2669 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	8008 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)

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

Świetlica JUTZENKA	0,00
Mieszkania	4,02
RAZEM	4,02

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	2000,00	1927,80	5783,40

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	73,22	-	15,00	-	-	88,22
Udział [%]	83,00	-	17,00	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	121,43	-	15,15	0,00	10,94	147,52
Udział [%]	82,31	-	10,27	0,00	7,42	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	69,69	-	45,45	0,00	32,82	147,97
Udział [%]	47,10	-	30,72	0,00	22,18	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 147,97 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
biomasa (w = 0,2)	70,98	-	0,00	0,00	0,00	70,98
gaz ziemny (w = 1,1)	50,45	-	0,00	0,00	0,00	50,45
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	15,15	0,00	10,94	26,09

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	147,97 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	67,74 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,450*	108,07	48,61	0,00	48,61	0,92*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,460	190,89	79,03	0,00	79,03	0,95*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,675	82,82	27,95	0,00	27,95	0,89*
ściana zewnętrzna	0,168	214,07	35,96	-1,20	34,76	0,98*
RAZEM	0,383*	595,85	191,55	-1,20	190,35	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,75	31,20	46,80	11,31	58,11
2	1,650	0,85	3,84	6,34	1,04	7,38
3	2,000	0,00	2,09	4,18	0,77	4,95
RAZEM	1,544*	0,72*	37,13	57,32	13,12	70,44

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
Świetlica JUTRZENKA	naturalna	194,32	71,20
Mieszkania	naturalna	91,93	34,63
RAZEM	naturalna	286,25	105,83

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Świetlica JUTRZENKA	31,0	28,0	31,0	30,0	0,8	0,0	0,0	0,0	12,5	31,0	30,0	31,0

Mieszkania	31,0	28,0	31,0	27,3	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	31,0	30,0	31,0
------------	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	16166 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	51,79 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	68353491 J/K
Zyski ciepła od słońca	6218 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	11210 kWh/rok
Zyski ciepła razem	17428 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	22691 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	9734 kWh/rok
Straty ciepła razem	32425 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	25644 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	16952 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,63
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,66

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Świetlica JUTRZENKA	7,94
Mieszkania	5,31
RAZEM	13,25

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	2643 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2669 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	8008 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)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Świetlica JUTRZENKA	0,00
Mieszkania	4,02

RAZEM	4,02
-------	------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	2000,00	1927,80	5783,40

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	91,76	-	15,00	-	-	106,76
Udział [%]	85,95	-	14,05	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	145,55	-	15,15	0,00	10,94	171,64
Udział [%]	84,80	-	8,83	0,00	6,37	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	96,22	-	45,45	0,00	32,82	174,49
Udział [%]	55,14	-	26,05	0,00	18,81	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 174,49 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
biomasa (w = 0,2)	70,98	-	0,00	0,00	0,00	70,98
gaz ziemny (w = 1,1)	74,56	-	0,00	0,00	0,00	74,56
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	15,15	0,00	10,94	26,09

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	174,49 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	67,74 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.5.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,450*	108,07	48,61	0,00	48,61	0,92*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,460	190,89	79,03	0,00	79,03	0,95*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,675	82,82	27,95	0,00	27,95	0,89*
ściana zewnętrzna	1,057	214,07	226,27	-1,20	225,07	0,86*
RAZEM	0,703*	595,85	381,86	-1,20	380,66	0,91*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,75	31,20	46,80	11,31	58,11
2	1,650	0,85	3,84	6,34	1,04	7,38
3	2,000	0,00	2,09	4,18	0,77	4,95
RAZEM	1,544*	0,72*	37,13	57,32	13,12	70,44

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
Świetlica JUTRZENKA	naturalna	194,32	71,20
Mieszkania	naturalna	91,93	34,63
RAZEM	naturalna	286,25	105,83

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Świetlica JUTRZENKA	31,0	28,0	31,0	30,0	29,4	0,0	0,0	0,4	30,0	31,0	30,0	31,0

Mieszkania	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	6,1	0,0	4,0	30,0	31,0	30,0	31,0
------------	------	------	------	------	------	-----	-----	-----	------	------	------	------

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	34507 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	34,09 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	68353491 J/K
Zyski ciepła od słońca	8995 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	14049 kWh/rok
Zyski ciepła razem	23045 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	44743 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	10686 kWh/rok
Straty ciepła razem	55429 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	56415 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	33937 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,61
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,60

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Świetlica JUTRZENKA	11,78
Mieszkania	9,08
RAZEM	20,87

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	2643 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	2669 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	8008 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)

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Świetlica JUTRZENKA	0,00
Mieszkania	4,02

RAZEM	4,02
-------	------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
10,00	2000,00	1927,80	5783,40

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	195,85	-	15,00	-	-	210,85
Udział [%]	92,89	-	7,11	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	320,19	-	15,15	0,00	10,94	346,28
Udział [%]	92,47	-	4,38	0,00	3,16	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	192,62	-	45,45	0,00	32,82	270,89
Udział [%]	71,10	-	16,78	0,00	12,12	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 270,89 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
biomasa (w = 0,2)	177,33	-	0,00	0,00	0,00	177,33
gaz ziemny (w = 1,1)	142,86	-	0,00	0,00	0,00	142,86
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	15,15	0,00	10,94	26,09

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	270,89 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	67,74 kWh/m²rok